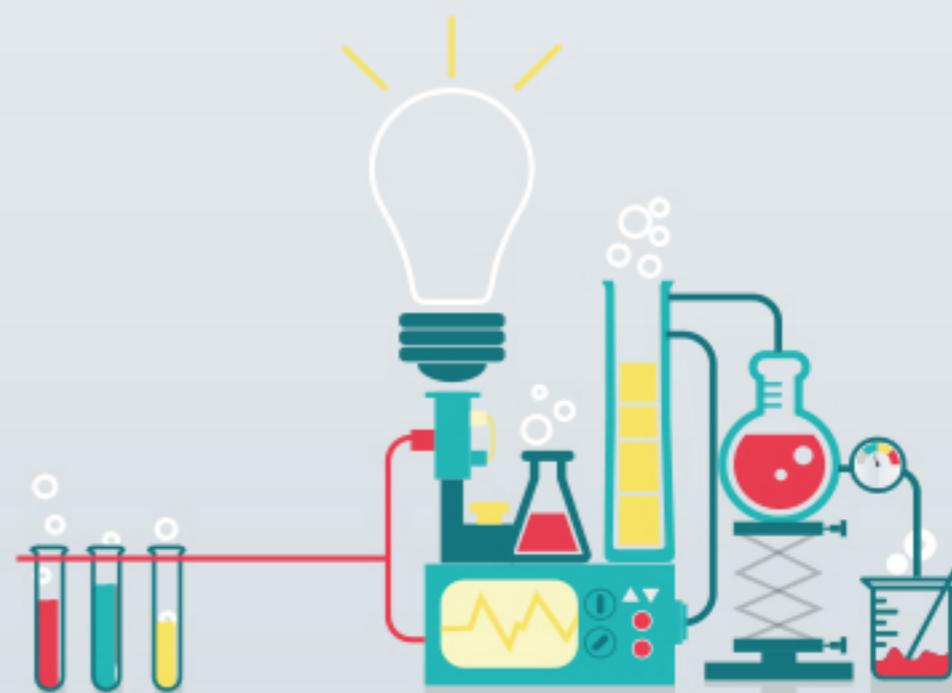


XIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica

Belo Horizonte - MG - 2016

Para melhor visualização do conteúdo, utilizar Mozilla Firefox ou o Google Chrome.



Coordenação

Apresentação

Páginas iniciais

Sumário

Realização



SECRETARIA DE
AGRICULTURA
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



Apoio



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

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

XIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Belo Horizonte - MG - 2016

Resumos expandidos

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Fernando Damata Pimentel
Governador

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA,

PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

João Cruz Reis Filho
Secretário

EPAMIG

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Conselho de Administração

João Cruz Reis Filho
Rui da Silva Verneque
Maurício Antonio Lopes
Antônio Nilson Rocha
Glênio Martins de Lima Mariano
Neivaldo de Lima Virgílio
Maria Lélia Rodriguez Simão
Marco Antonio Viana Leite
Ligia Maria Alves Pereira
Amarildo José Brumano Kalil
Marcílio de Sousa Magalhães
Reginério Soares Faria

Conselho Fiscal

Márcio Maia de Castro
Larissa Gonçalves da Matta
Kleber Villela Araújo
Júlio César Aguiar Lopes
Marcílio de Sousa Magalhães

Presidência

Rui da Silva Verneque

Diretoria de Operações Técnicas

Trazilbo José de Paula Júnior

Diretoria de Administração e Finanças

Enilson Abrahão



XIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Belo Horizonte - MG - 2016

Resumos expandidos

Belo Horizonte
2016

© 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

Marcelo Abreu Lanza

Diretoria de Operações Técnicas

Trazilbo José de Paula Júnior

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 (13.: 2016:
Belo Horizonte, MG).

XIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica,
2016: resumos expandidos. - Belo Horizonte: EPAMIG,
2016.

Apresentado em 1 CD-ROM.

ISSN 2177-1456

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

CDD 630.72

APRESENTAÇÃO

O XIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, uma parceria entre a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), apresenta os resumos expandidos com os resultados dos trabalhos realizados por estudantes dentro do Programa de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica Institucional.

Este Programa proporciona aos estudantes de Ciências Agrárias aprendizado científico-profissional, sob a orientação de pesquisadores da EPAMIG e colaboradores de outras instituições. Trata-se de uma preparação para a vida profissional e acadêmica.

Esta publicação contém os resumos expandidos com enfoque em diversos temas da agropecuária, agroindústria, meio ambiente, entre outros e os resultados alcançados pelos bolsistas no desenvolvimento de experimentos e na aplicação da metodologia científica.

Rui da Silva Verneque
Presidente da EPAMIG

SUMÁRIO

Ocorrência de artrópodes fitófagos e inimigos naturais em cultivo de roseira em sistema de fertirrigação por inundação subsuperficial

Amanda de Sousa Santos, Izabel Cristina dos Santos, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Iara Cristina Santos Curvelo, Wellington Garcia Campos, Lívia Mendes Carvalho, Julio César Andrade, Geovane Alexandre Santos e Simone Novaes Reis

Micronutrientes em hastes florais de roseira

Ana Beatriz Marques, Simone Novaes Reis, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Iara Cristina Santos Curvelo e Lívia Mendes de Carvalho

Desempenho de híbridos F1 de cafeeiros portadores de resistência múltipla a ferrugem, nematoide e bicho-mineiro

André Fraga Sudário, Antonio Alves Pereira, Antonio Carlos Baião de Oliveira, Diondevon Rocha de Oliveira e Mariane Lázara Silva

Resposta olfativa da cochonilha *Planococcus minor* (Maskell) (Hemiptera: Pseudococcidae) aos voláteis emitidos por espécies arbóreas frente ao cafeeiro

Andressa Barbosa Pereira, Lenira Viana Costa Santa-Cecília, Lara Sales e Ernesto Prado

Diagnóstico de qualidade da água da Bacia do Rio Muriaé em função do uso e ocupação do solo

Andrew Madeira, Maria Lélia Rodriguez Simão, Marley Lamounier Machado, Elizabeth Lomelino Cardoso e Henrique Leandro Esteves Borges

Efeito do BAP no cultivo in vitro de bananeira cv. Terra maranhão em meio semi-sólido e líquido sob agitação

Bárbara Andrade Teixeira, Luciana Nogueira Londe, Selma Silva Rocha e Júlio César Gomes Pereira

Desempenho agrônômico do trigo sequeiro e irrigado em resposta a diferentes doses de nitrogênio em cobertura

Bruno de Sousa Maia, Alex Teixeira Andrade, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Flávio Henrique Rodrigues e Samuel Simão de Melo

Qualidade fisiológica de sementes de café cultivadas em diferentes altitudes e faces de exposição solar

Bruno Tavares da Silva, Sérgio Maurício Lopes Donzeles, Leonardo Araujo Oliveira, Maicon Nascimento Araujo, Paulo H. da C. Silva, Cileimar Aparecida da Silva, Paola A. Hormaza e Genaina A. de Souza

Comunicação de tecnologias em cafeicultura por meio de dias de campo

Caio Martini de Oliveira, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Caroline Lima Angélico, Gláucia Fernanda Resende, Alessandro Botelho Pereira, Rogério Antônio Silva, Ana Paula de Miranda Rios Resende e Bruno Botelho Pereira

Efeito do clima e do manejo de plantas infestantes em cafeeiro no Sul de Minas Gerais sobre a ocorrência do bicho-mineiro-do-cafeeiro e de vespas predadoras

Caroline Macedo Rezende, Rogerio Antonio Silva, Fernanda Aparecida Abreu, Patrícia de Pádua Marafeli e Bruno Botelho Pereira

Conteúdo e composição do óleo essencial de hortelã em cultivo solteiro e consorciado com hortaliças

Chanderson Ernani Lopes Teixeira, Marinalva Woods Pedrosa, Maira Christina Marques Fonseca, Adilson Sartoratto, Camila Karen Reis Barbosa e Andréia Fonseca Silva

Caracterização e distribuição espacial dos ambientes cafeeiros do município de Santo Antônio do Amparo, MG, por meio de geotecnologias

Daniel Andrade Maciel, Margarete Marin Lordelo Volpato, Helena Maria R. Alves, Tatiana G. C. Vieira, Thais Gabriela Gonçalves, Vânia Aparecida Silva e Mayara F. Dantas

Qualidade de sementes de soja armazenadas em diferentes condições e tratamentos

Dennis Vinícius Lopes de Souza, Antônio Rodrigues Vieira, Thaís Francielle Ferreira, Everson Reis Carvalho, Cassiano Gabriel Moreira Lopes e João Almir Oliveira

Avaliação agronômica de genótipos de cafeeiros Arábica com resistência à ferrugem em Viçosa-MG

Diondevon Rocha, Antonio Carlos Baião, Antonio Alves Pereira, André Fraga Sudário e Mariane Lázara Silva

Influência do clima na densidade populacional do bicho-mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeella* (guérin-mèneville , 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) no sul de Minas Gerais

Edson Camille Alves Luz, Rogério Antônio Silva, Júlio César de Souza, Christiano de Souza de Mattos e Alessandro Botelho Pereira

Caracterização de frutos de genótipos de bananeira em cultivo orgânico

Edson Fagne dos Santos, Mario Sérgio Carvalho Dias, Ariane Castricini e Maria Geralda Vilela Rodrigues

Efeito de *Tagetes erecta* L. na diversificação vegetal em cultivo de roseira

Ello Brasil Ribeiro da Silva, Erivelton Resende, Lívia Mendes Carvalho, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Julio César Andrade, Geovane Alexandre Santos e Simone Novaes Reis

Alterações fisiológicas e enzimáticas em sementes de pimenta biquinho (*Capsicum chinense*) durante o processo de maturação

Fabrcio Wellington Souza Silva, Roberto Fontes Araujo, Haynna Fernandes Abud, Laércio Junio da Silva, Eduardo Fontes Araujo e Cleide Maria Ferreira Pinto

Caracterização pós-colheita de frutos de bananeira ‘BRS Platina’ e ‘Prata-anã’ sob diferentes lâminas de irrigação

Felipe Dias Araújo, Ariane Castricini, Josiany Thamara Alves Souza, Polyanna Mara de Oliveira e Eugênio Ferreira Coelho

Ensaio de observação de arroz de terras altas em Minas Gerais - safra 2014/2015

Felipe Pierobon, Moizés de Sousa Reis, Flávia Barbosa Silva Botelho, Vanda Maria de Oliveira Cornelio, Aurinelza Batista Teixeira Condé e Plinio Cesar Soares

Impactos do consórcio de espécies madeireiras no crescimento e potencial hídrico do cafeeiro em formação

Filipe Chaves Moreira, Vânia Aparecida Silva, Helbert Rezende de Oliveira Silveira, Meline de Oliveira Santos, Régis Pereira Venturim e Mayara Fontes Dantas

Caracterização e divergência genética em genótipos de trigo na região do Alto Paranaíba

Flávio Henrique Rodrigues, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Alex Teixeira Andrade, Samuel Simão de Melo e Bruno de Sousa Maia

Comportamento de genótipos elites de arroz irrigado em Minas Gerais: safra 2014/2015

Gabriel Nascimento Oliveira, Raphael de Paula Gonçalves, Plínio César Soares, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Moizés de Sousa Reis, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Orlando Peixoto de Moraes e Paula Pereira Torga

Avaliação da adoção de tecnologias geradas pelo consórcio de pesquisa e desenvolvimento do café por agricultores da zona da mata mineira

Gabriel Rezende Marques, Maria Regina de M.Souza, Wesley Silva Júlio, Camila Campolina S. Belo, José Luis dos Santos Rufino, Marcelo Freitas Ribeiro e Anísio José Diniz

Caracterização das temperaturas mínima e máxima do ar a partir da regressão linear múltipla para a região das Matas de Minas

Gabriela Regina Ferreira e Williams Pinto Marques Ferreira

Caracterização de genótipos de bananeira em cultivo orgânico

Gabriela Silva da Rocha, Alniusa Maria de Jesus, Edson Fagne dos Santos, Mario Sérgio Carvalho Dias, Ariane Castricini e Maria Geralda Vilela Rodrigues

Caracterização do soro de leite a ser utilizado na formulação de bebida láctea acidificada carbonatada à base de soro de leite e leite, com vida útil estendida

Gabrielle de Souza Lima Zacarão, Junio César Jacinto de Paula, Gabriela Lopes Cantarino, Juliana Nogueira Boccia, Gabriel Gomes Bastos, Denise Sobral, Renata Golin Bueno Costa, Paulo Henrique Costa Paiva e Vanessa Aglaê Martins Teodoro

Qualidade de hastes florais de rosa “Carolla” cultivada em sistema de fertirrigação por inundação subsuperficial

Geovane Alexandre Santos, Izabel Cristina dos Santos, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Iara Cristina Santos Curvelo, Wellington Garcia Campos, Livia Mendes Carvalho, Julio César Andrade e Simone Novaes Reis

Determinação da evapotranspiração de referência na rede de estações meteorológicas no Norte de Minas

Guilherme Steferson Brito Souza, João Batista Ribeiro da Silva Reis e Antônio Heriberto de Castro Teixeira

Caracterização de frutos de bananeira ‘BRS Tropical’ no ponto de colheita

Heydelberg Badaró Lima Júnior, Mario Sérgio Carvalho Dias, Ariane Castricini e Maria Geralda Vilela Rodrigues

Estoque de carbono no solo no sistema de integração lavoura-pecuária-floresta na Região Central de Minas Gerais

Igor Franco Rezende, Maria Celuta Machado Viana, Francisco Morel Freire, Ramon Costa Alvarenga, Régis Pereira Venturim, Matheus Henrique Costa de Paula e Elizabete Pereira Barbosa

Avaliação da substituição de antibiótico por prebiótico e ácidos orgânicos na ração sobre o desempenho de leitões desmamados

Igor Lima Bretas, Francisco Carlos de Oliveira Silva, Livia Maria dos Reis Barbosa, Soraia Viana Ferreira e Alysson Saraiva

Análise de crescimento de plântulas de café oriundas de sementes cultivadas sob diferentes faces de insolação

Iuri de Freitas Lopez Donzeles, Sammy Fernandes Soares, Bruno T. da Silva, Leonardo A. Oliveira, Samyra A. Condé, Paola A. Hormaza, Marcelo de F. Ribeiro e Genaina A. de Souza

Influência da brusone em características físicas dos grãos de trigo

Jefferson Junio de Lima Paixão e Mauricio Antônio de Oliveira Coelho

Seleção de Progênies F4 de Mundo Novo x Mundo Novo e Mundo Novo x Bourbon

João Luiz Ferreira Washington, Cesar Elias Botelho e Guilherme Augusto Teixeira Tassone

Parâmetros do dossel do pasto de capim Xaraés adubado e irrigado

João Victor Franco de Souza, Domingos Sávio Queiroz, Sérgio Dutra de Resende, Nivaldo de Almeida Junqueira, José Reinaldo Mendes Ruas, Edilane Aparecida da Silva e Maria Celuta Machado Viana

Qualidade pós-colheita de bananas tipo Prata produzidas em diferentes lâminas de irrigação

Josiany Thamara Alves Souza, Polyanna Mara de Oliveira e Eugênio Ferreira Coelho

Avaliação da qualidade química e sensorial de azeites de 5 cultivares de oliveira

Joyce Ludimila da Cruz, Ângelo Albérico Alvarenga, Adelson Francisco de Oliveira e Luiz Fernando de Oliveira da Silva

Macronutrientes em hastes florais de roseira

Júlio César Andrade, Simone Novaes Reis, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Iara Cristina Santos Curvelo e Livia Mendes de Carvalho

Avaliação de altura e número de folhas em semente sintética, a partir de microbrotos de banana ‘Prata anã’ clone Gorutuba em meio MS e Vermiculita sob diferentes concentrações de BAP na composição da cápsula

Júlio César Gomes Pereira, Luciana Cardoso Nogueira Londe, Selma Silva Rocha, Wander Silva Viana e Emerson Brito Ribeiro

Grau de moagem da silagem do grão de milho reidratado: digestão e desempenho de vacas leiteiras

Karla Ferreira, Augusto Francisco Júnior, Renata Apocalypse Nogueira Pereira, Douglas Vinícius Lage Duarte, Rayana Brito da Silva, Naina Magalhães Lopes e Marcos Neves Pereira

Cultivo de trigo em Lavras/MG sob condições de sequeiro

Kerully Isabel Ferreira, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Alex Teixeira Andrade, Wagner Pereira Reis e Adriano de Souza Guimarães

Desenvolvimento da cochonilha *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) em cafeeiros e espécies arbóreas

Lara Sales, Lenira Viana Costa Santa-Cecília, Andressa Barbosa Pereira e Ernesto Prado

Efeito de diferentes dosagens de ácido giberélico sobre a germinação de sementes de gabioba. (*Campomanesia* sp.)

Leidiane de Oliveira Pinto, Erivelton Resende, Livia Mendes Carvalho Silva, Simone Novaes Reis e Israela Pimenta de Sousa

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

Leila Caroline Toledo Cortez Soles, Sanzio Mollica Vidigal, Juliana Fernandes Areal Carrizo, Wellington Assunção Araújo, Maria Aparecida Nogueira Sedyama e Rogério Faria Vieira

Padrão de embebição de sementes de café cultivadas em diferentes faces de insolação e altitudes

Leonardo Araújo Oliveira, Marcelo de Freitas Ribeiro, Bruno T. da Silva, Paulo H. da C. Silva, Maicon Nascimento Araujo, Natália Machado Silva, Paola A. Hormaza e Genaina A. de Souza

Efeitos do número de aplicações de fungicida em genótipos de feijão com diferentes graus de resistência parcial ao mofo-branco

Luan Bento Rodrigues, Rogério Faria Vieira, Renan Cardoso Lima, Trazilbo José de Paula Júnior e Bruno de Almeida Soares

Fungos filamentosos em semente de café em diferentes faces de exposição e altitude da região das Matas de Minas

Lucas Castro Alves, Marcelo de Freitas Ribeiro, Genaina A. Souza, Andrea Lanna Almeida, Olinto Liparini Pereira, Leonardo Araujo Oliveira, Thais Roseli Corrêa e Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto

Produção de cultivares de café resistentes à ferrugem no Sul de Minas Gerais

Marcelo Machado Ferreira, Rodrigo Luz da Cunha, Vicente Luiz de Carvalho e César Elias Botelho

Avaliação da capacidade de derretimento de queijo Prato com redução de sódio

Mariana Braga de Oliveira, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Renata Golin Bueno Costa, Luiz Carlos Gonçalves Costa Junior, Denise Sobral, Junio César Jacinto de Paula e Taynan Barroso Landin

Custeio e rendimento de um Sistema Agroflorestal: sorgo, soja e eucalipto

Mateus Aparecido Vitorino Gonçalves de Oliveira, Carlos Juliano Brant Albuquerque, Mariana Rodrigues Bueno, Isis Barretos Dantas e Régis Pereira Venturim

Aplicação de diferentes caldas no cultivo de alface cultivada com adubação química na região central de Minas Gerais

Matheus Henrique Costa de Paula, Marinalva Woods Pedrosa, Francisco Morel Freire e Chaderson Ernani Teixeira

Influência da solarização na microbiota do solo em abacaxizeiro no Norte de Minas Gerais

Matheus Pinheiro Fonseca, Alnusa Maria de Jesus, João Batista Ribeiro da Silva Reis e Mário Sérgio Carvalho Dias

Energia líquida em dietas com redução de proteína bruta para suínos dos 60 aos 90 kg no período de verão

Maykelly da Silva Gomes, Francisco Carlos de Oliveira Silva, Livia Maria dos Reis Barbosa e Alysson Saraiva

Influência do material de suporte das mudas no crescimento e produção de duas cultivares de pimentão no Sistema Hidropônico-NFT

Milena Orestes Chaves Silva, Maria Aparecia Nogueira Sedyama, Renato Drago, Ivan de Paula Barbosa, Deise Silva Castro Pimentel Cardoso, Maira Christina Marques Fonseca, Williams Pinto Marques Ferreira e Marinalva Woods Pedrosa

Efeitos de densidades de plantas em genótipo de feijão com resistência parcial ao mofo-branco

Pablo Henrique Teixeira, Trazilbo José de Paula Júnior, Rogério Faria Vieira, Renan Cardoso Lima e Ari Flávio Ferreira de Souza

Caracterização de frutos maduros de bananeira ‘BRS Tropical’

Patiely Nátilla Aparecida Souza, Maria Geralda Vilela Rodrigues, Ariane Castricini e Mario Sérgio Carvalho Dias

Determinação do tipo de ácido e do pH a ser utilizado na formulação de bebida láctea acidificada carbonatada à base de soro de leite e leite, com vida útil estendida

Patrícia Duarte Sartori, Denise Sobral, Gabriela Lopes Cantarino, Juliana Nogueira Boccia, Gabriel Gomes Bastos, Junio César Jacinto de Paula, Renata Golin Bueno Costa, Paulo Henrique Costa Paiva e Vanessa Aglaê Martins Teodoro

Plantas banqueiras para o controle biológico do ácaro fitófago *Tetranychus urticae* com o predador *Neoseiulus californicus* em cultivo de roseira

Paula Mariane Teixeira Lima, Lívia Mendes Carvalho, Tainá Cruz Taques, Wellington Garcia Campos, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Julio César Andrade, Geovane Alexandre dos Santos e Simone Novaes Reis

Avaliação de materiais orgânicos, indicados por agricultores familiares, na fertilidade do solo e na produção de café orgânico

Paulo Roberto Pereira Silva, Waldênia de Melo Moura, Paulo Cesar de Lima, Laurindo Pimentel da Silva, Samuel Valente de Oliveira e Miguel Arcanjo de Freitas

Infestação do percevejo-bronzeado em eucalipto na região do norte de Minas Gerais

Pedro Henrique Duarte Lamounier, Julio Cesar de Souza, Rogerio Antônio Silva, Ruslan Lamounier de Carvalho e Gilberto Schitine

Avaliação do potencial de cultivares de café Arábica para o cultivo orgânico

Pedro Henrique Silva Ferreira, Waldênia de Melo Moura, Thays Aparecida Ribeiro Sevidanes, Paulo César de Lima, Débora Ribeiro Gonçalves, Leiri Daiane Barili, Luciano Luiz Jacob e Miguel Arcanjo de Freitas

Efeitos do controle de invasoras nas entrelinhas do café sobre a produção

Pedro Menicucci Netto e Elifas Nunes de Alcântara

Produção de cafeeiros em sistemas de plantio arborizado com espécies madeireiras

Ramon Vasconcelos Pereira, Régis Pereira Venturim, Ravani Abreu Silveira Andrade, Rodrigo Luz da Cunha, Helbert Resende de Oliveira Silveira e Meline de Oliveira Santos

Ensaio comparativo preliminar de arroz irrigado em Minas Gerais – safra 2014/2015

Raphael de Paula Gonçalves, Gabriel Nascimento Oliveira, Plínio César Soares, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Moisés de Sousa Reis, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Orlando Peixoto de Moraes e Paula Pereira Torga

Comportamento de híbridos de pepino tipo japonês em cultivo Hidropônico-NFT

Renato Drago, Maria Aparecia Nogueira Sedyama, Deise Silva Castro Pimentel Cardoso, Ivan de Paula Barbosa Magalhães, Williams Pinto Marques Ferreira, Maira Christina Marques Fonseca, Sanzio Mollica Vidigal e Marinalva Woods Pedrosa

Aumento da vida útil de ora-pro-nobis em embalagens encontradas no mercado: uma avaliação preliminar

Samuel Silveira de Oliveira, Maria Regina de Miranda Souza, Tainara Gonçalves Maciel, Claudia Lúcia de Oliveira Pinto, Cleide Maria Ferreira Pinto e Maira Christina Marques Fonseca

Efeito da interação de doses do regulador de crescimento etil-trinexapac e diferentes doses de adubação nitrogenada em trigo

Samuel Simão de Melo, Aurinelza Batista Teixeira Condé, Alex Teixeira Andrade, Flávio Henrique Rodrigues e Bruno de Sousa Maia

Avaliação da combinação de materiais orgânicos com formulação de fertilizante na produção de café

Samuel Valente Oliveira, Paulo Cesar Lima, Laurindo Pimentel Silva, Waldênia de Melo Moura, Paulo Roberto Pereira Silva e Miguel Arcanjo de Freitas

Multiplicação in vitro de bananeira cv. Terra maranhão em meio semi-sólido e líquido sob agitação

Selma Silva Rocha, Luciana Cardoso Nogueira Londe, Bárbara Andrade Teixeira e Júlio César Gomes Pereira

Potencial de acessos de *Coffea arabica* L. do banco de germoplasma de Minas Gerais para a produção de cafés especiais

Talita de Azara Pereira, Marcelo Ribeiro Malta, Larissa de Oliveira Fassio, Bruno de Souza Pedrozo, Taisa de Rezende Teixeira Farias e Ackson Dimas da Silva

Determinação do tempo de salga em salmoura para queijo Prato

Taynan Barroso Landin, Renata Golin Bueno Costa, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Luiz Carlos Gonçalves Costa Junior, Denise Sobral, Junio César Jacinto de Paula, Mariana Braga de Oliveira

Caracterização e distribuição espacial dos ambientes cafeeiros do município de Lavras – MG por meio de geotecnologias

Thais Gabriela Gonçalves, Margarete M. L. Volpato, Helena Maria R. Alves, Tatiana G. C. Vieira, Daniel A. Maciel, Vânia Aparecida Silva e Mayara F. Dantas

Avaliação de características morfoagronômicas de cafeeiros Conilon na Zona da Mata Mineira

Thays Aparecida Ribeiro Sevidanes, Waldênia de Melo Moura, Pedro Henrique Silva Ferreira, Paulo César de Lima, Débora Ribeiro Gonçalves, Leiri Daiane Barili e Miguel Arcanjo de Freitas

Teste de embebição, cozimento e sólidos solúveis para linhagens de soja especiais para alimentação humana

Thiago Vilela Tristão, Ana Cristina Pinto Juhász, Idelnei Pereira Gomes Júnior e Ana Claudia Chesca

Alterações de precipitação pluviométrica e temperatura do ar na região cafeeicultora das matas de Minas

Thuane Katiúcia Moreira Barbosa, Williams Pinto Marques Ferreira e Gabriela Regina Ferreira

Lignina solúvel em raízes de genótipos de cafeeiro suscetíveis e resistentes parasitados por *Meloidogyne paranaensis*

Tiago Theodoro Bijsterveld, Sônia M. de Lima Salgado, Natália Monique R. B. Guimarães e Ariana Teresila Bento

Municípios de origem dos participantes dos dias de campo em cafeeicultura promovidos pela EPAMIG Sul

Vandimilli Araujo Lima, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Mayara Fontes Dantas, Isabela Correa Lasmar Marques da Silva, Djalma Ferreira Pelegrini, Christiano de Sousa Machado de Matos, Grasiely Aparecida dos Anjos Lima e Caroline Lima Angélico

Efeitos e taxa de transmissão semente-planta de *Corynespora cassicola* em soja

Vanessa Carvalho Cândido, Gabriel Campos Pereira, Livia Maria Previato Fonseca, Mirian Salgado, Hudson Teixeira e José da Cruz Machado

Uso de planta atrativa em cultivo de roseira em sistema de produção integrada

Victor Hugo Castro Inácio, Lívia Mendes Carvalho, Tainá Cruz Taques, Wellington Garcia Campos, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Julio César Andrade, Paula Mariane Teixeira Lima e Simone Novaes Reis

Produção de leite por vacas em capim Xaraés sob irrigação e adubação

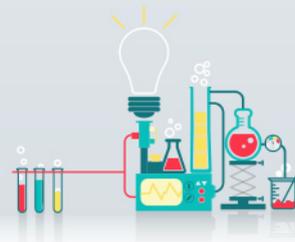
Vinicius Tadin Sardinha, Domingos Sávio Queiroz, Sérgio Dutra de Resende, Nivaldo de Almeida Junqueira, José Reinaldo Mendes Ruas, Edilane Aparecida da Silva e Maria Celuta Machado Viana

Avaliação do modo de aplicação de molibdênio no manejo da adubação nitrogenada no cultivo de cebola

Wellingson Assunção Araújo, Sanzio Mollica Vidigal, Leila Caroline Toledo Cortez Soles, Juliana Fernandes Areal Carrizo, Maria Aparecida Nogueira Sedyama e Rogério Faria Vieira

Fertilizante foliar para o sorgo em consórcio com diferentes clones de eucalipto para o sistema de ILPF no semiárido de Minas Gerais

Weslei Geraldo Martins, Carlos Juliano Brant Albuquerque, Maria Celuta Viana Machado, Ramon Costa Alvarenga, José Avelino Santos Rodrigues, Gilberto Cardoso dos Santos e César Henrique Souza Zandonadi



Ocorrência de artrópodes fitófagos e inimigos naturais em cultivo de roseira em sistema de fertirrigação por inundação subsuperficial

Amanda de Sousa Santos⁽¹⁾, Izabel Cristina dos Santos⁽²⁾, Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽⁵⁾, Iara Cristina Santos Curvelo⁽³⁾, Wellington Garcia Campos⁽⁴⁾,
Lívia Mendes Carvalho⁽²⁾, Julio César Andrade⁽¹⁾, Geovane Alexandre Santos⁽¹⁾,
Simone Novaes Reis⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG;

⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, icsantos@epamig.br, livia@epamig.br,
simonereis@epamig.br;

⁽³⁾Mestranda UFSJ, iaracristina7lagoas@hotmail.com

⁽⁴⁾Professor UFSJ, wgcampos@ufs.edu.br

⁽⁵⁾Professora, ICA/UFMG, elkaflori@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A rosa é a flor de corte mais produzida e comercializada no Brasil e no mundo. A quantidade de água e nutrientes a serem fornecidos para as plantas via fertirrigação, em ambiente protegido, tem sido objeto de pesquisas devido à sua importância econômica e ambiental (DAS et al., 2012; ALMEIDA et al., 2014).

O cultivo de roseira sem solo, em sistema semi-hidropônico com inundação subsuperficial, é uma alternativa para aperfeiçoar a produção desta espécie de maneira sustentável e inovadora (DAS et al., 2012). A fertilização das roseiras pode influenciar indiretamente na população de pragas que ocorrem nesse cultivo (CHOW et al., 2009; CARVALHO et al., 2013).

De acordo com ALMEIDA et al. (2012), o mercado consumidor e a concorrência externa tem exigido dos produtores brasileiros uma preocupação constante com a qualidade no processo de produção das rosas. Neste contexto, o cultivo de roseira ainda necessita de investimentos em tecnologias avançadas e conhecimento técnico nos processos de produção, como sistema de cultivo sem solo, adubação e manejo de pragas. No Brasil ainda são

escassas as informações sobre o manejo de pragas nesse sistema de cultivo. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar a ocorrência de artrópodes fitófagos e inimigos naturais em cultivo de roseira cv. Carolla em sistema de fertirrigação por inundação subsuperficial.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), em São João Del Rei/MG. Utilizou-se rosa cv. Carolla cultivada em vaso (10L).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições e os fatores arranjados em esquema fatorial, constando de dois tipos de solução nutritiva utilizada tradicionalmente para cultivo de hortaliças folhosas e hortaliças de fruto (FURLANI et al., 1999) (Tabela 1) e três frequências de acionamento do sistema de irrigação por inundação subsuperficial (semi-hidropônico) (uma, duas ou três vezes ao dia), totalizando 6 tratamentos e 24 parcelas experimentais. Cada unidade experimental consistiu de duas bandejas contendo dois vasos cada, com duas plantas por vaso, ou seja, oito plantas por unidade.

As amostragens dos artrópodes fitófagos e inimigos naturais nas roseiras foram feitas semanalmente durante 07 meses (fevereiro a agosto de 2015), em todos os tratamentos, uma planta de cada vaso. Foram contados todos os artrópodes presentes em três folhas por planta, as quais foram tomadas aleatoriamente nos terços superior, mediano e inferior. Os dados dos artrópodes nos diferentes tratamentos foram submetidos ao teste de normalidade e homogeneidade de variância de Shapiro-Wilk. Posteriormente foram submetidos à análise de variância bi-fatorial (ANOVA two-way), em função da solução nutritiva e da frequência de irrigação, e quando significativo foi realizado o teste t-Student, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados ácaros *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae), pulgões *Macrosiphum rosae*, *Macrosiphum euphorbiae* e *Rodobium porosum*

(Hemiptera: Aphididae), moscas-brancas *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) e coleópteros *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae). Foram observadas a ocorrência de inimigos naturais como parasitóides *Praon volucre* (Hymenoptera: Braconidae) e predadores *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae), *Cycloneda sanguinea* e *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae) e *Toxomerus* sp. (Diptera: Syrphidae).

Não houve diferença significativa entre as frequências de irrigação em ambas soluções nutritivas, mas foi observada diferença significativa entre as soluções na ocorrência de pulgões. Nas roseiras em que foi utilizada a fertirrigação com solução de hortaliças folhosas foi observado maior número de pulgões, comparado as roseiras fertirrigadas com a solução de frutos (Figura 1). Esse resultado pode ter sido influenciado pela quantidade de nitrogênio presente nas soluções (Tabela 1).

Verificou-se que as roseiras desenvolveram de forma satisfatória nesse novo sistema de cultivo e produziram hastes de padrão comerciais e com poucos problemas fitossanitários. No entanto, esse experimento será avaliado por um período maior de tempo visando obter dados mais consistentes.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro ao projeto e pela concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. F. A.; PIVETTA, K. F. L.; PAIVA, P. D. O.; ICHINOSE, J. G. S.; GIMENES, R.; LESSA, M. A.; REIS, S. N.; CARVALHO, L.M.; RIBEIRO, M. N. O. Rosa. p. 606-708. In: PAIVA, P.D.O.; ALMEIDA, E.F.A. (Org.). **Produção de Flores de Corte**. v.2. 1ed. Lavras: Editora UFLA, 2014, v. 2, 809p.

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. Boletim técnico, nº 100. EPAMIG, Belo Horizonte, 2012.

CARVALHO, L.M.; ALMEIDA, E.F.A.; LESSA, M.A.; TAQUES, T.C.; REIS, S.N.; CURVELO, I.C.; BARBOSA, S.S. Integrated production of roses: influence of soil management on the occurrence of pests and natural enemies. *Acta Horticulturae*, v.970, 2013, p. 361-366.

CHOW, A.; CHAU, A.; HEINZ, K.M. Reducing Fertilization for Cut Roses: Effect on Crop Productivity and Twospotted Spider Mite Abundance, Distribution, and Management. ***Journal Economic Entomology***, v.102, p.1896-1907. 2009.

DAS, A.; BHUI S.; CHAKRABORTY, D. Growth behavior of rose plants in low cost hydroponics culture, ***Journal Horticulture Science and Ornamental Plants***, v.4, p. 01-06. 2012.

FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. Cultivo hidropônico de plantas. Campinas, IAC.1999. 52p. (Boletim Técnico).

Tabela 1 - Composição das soluções nutritivas utilizadas, segundo Furlani et al. (1999).

Nutriente	Quantidade (mg.L ⁻¹)	
	Solução 1 (Frutos)	Solução 2 (Folhosas)
N-NO ₃ ⁻	169	238
P	62	62
K	311	426
Ca	153	161
Mg	43	24
S	50	32
Bo	0,2	0,3
Cu	0,03	0,05
Fe	4,3	5,0
Mn	1,1	0,4
Mo	0,05	0,05
Zn	0,3	0,3

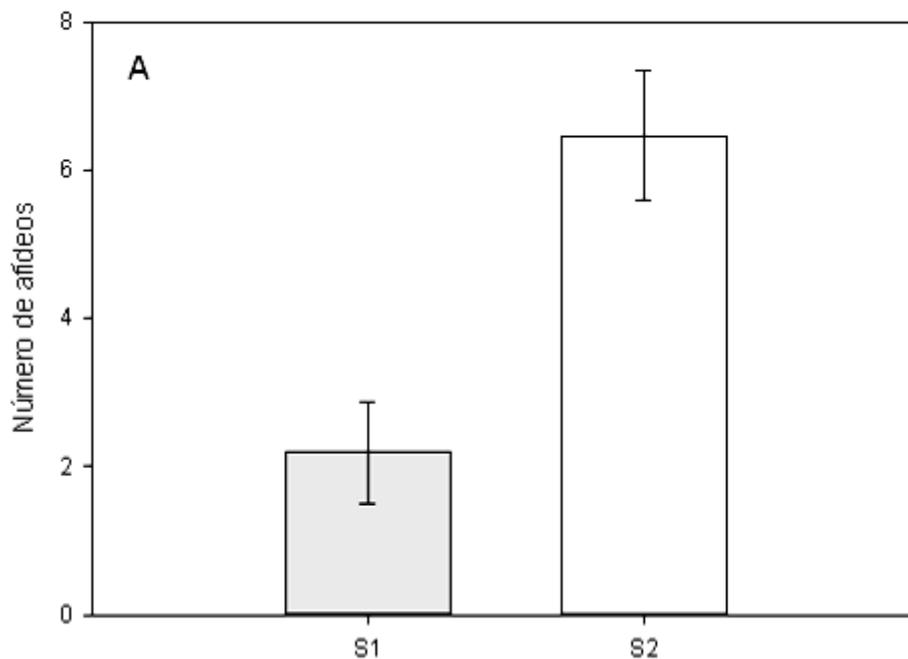
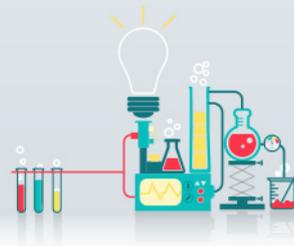


Figura 1 - Número de afídeos por folha de roseira 'Carola' submetida a duas soluções nutritivas em sistema de fertirrigação por inundação subsuperficial Ebb and Flow. Diferenças significativas ($P < 0,001$) entre tratamentos pelo teste de t Student, com barras e linhas mostrando médias \pm SD



Micronutrientes em hastes florais de roseira

Ana Beatriz Marques⁽¹⁾, Simone Novaes Reis⁽²⁾, Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽³⁾,
Iara Cristina Santos Curvelo⁽⁴⁾, Livia Mendes de Carvalho⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, ana_beatrizbq@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas FAPEMIG/EPAMIG Sul, simonereis@epamig.br, carvalholm@hotmail.com; ⁽³⁾Professora ICA/UFGM, elkaflori@hotmail.com; ⁽⁴⁾Mestranda UFSJ, iaracristina7lagoas@hotmail.com

INTRODUÇÃO

As rosas são cultivadas em larga escala em todo o mundo, sendo uma das espécies mais comercializadas. Por seu cultivo intensivo, a exigência por nutrientes é constante e diversos são os métodos de fornecimento e tipos de adubos utilizados (Almeida et al., 2014).

Os micronutrientes são essenciais ao desenvolvimento das plantas mesmo quando exigidos em menores quantidades. Elementos como o Ferro (Fe), tem função em processos como a fotossíntese, onde está diretamente ligado a síntese de clorofila (Malavolta, 2006).

A irrigação também é uma etapa importante no processo de cultivo da espécie e danos pelo excesso ou falta de água podem levar a prejuízos (Faria et al., 2002).

Objetivou-se avaliar neste trabalho o teor de micronutrientes em hastes florais de roseira, cultivadas em sistema de irrigação subsuperficial ebbandflow, com dois tipos de solução nutritiva - hortaliças folhosas e de fruto - e diferentes turnos de rega.

MATERIAL E MÉTODOS

Para este experimento foram utilizadas mudas de rosas da variedade Carola, que produz flores de cor vermelha, adquiridas de produtor comercial, com altura média de 50 centímetros. O preparo das mudas começou com a retirada do saco plástico, e em seguida o sistema radicular foi lavado. O transplante deu para vasos plásticos de 11 litros, com argila expandida no

fundo e substrato de fibra de coco. Os vasos receberam duas mudas cada e em seguida foram colocados dois a dois em bandejas (70 centímetros de comprimento, 50 centímetros de largura e 22 centímetros de altura), que se encontravam em bancadas (distribuídas na casa de vegetação de acordo com os tratamentos).

Para o sistema de irrigação ebbandflow, foram instalados 2 conjuntos de 3 caixas d'água, sendo um para cada tipo de solução – para hortaliças de fruto e folhosas. Cada caixa d'água do conjunto estava ligada a uma bomba com timer para acionamento dos diferentes turnos de rega: 1, 2 ou 3 vezes ao dia. O acionamento das bombas acontecia nos seguintes horários – 8:00, 11:00 e 16:00. Para preparar as soluções utilizou-se adubos hidrossolúveis, segundo a composição descrita na tabela 1.

O sistema bombeava a solução nutritiva para as bancadas, promovendo a imersão de 40 a 50% do volume do vaso, por 15 minutos. Ao término desse período, a solução retornava para as caixas por gravidade.

O período de avaliação foi de um ano, sendo colhidas as hastes florais de rosa apresentando padrão médio de abertura: abertura total das sépalas e início da abertura das pétalas. Nas hastes florais avaliou-se comprimento do caule, tamanho dos botões florais, número de folhas, peso fresco e peso seco. O material seco foi armazenado e posteriormente analisado quanto ao teor de micronutrientes na haste. Em cada repetição foram avaliadas 8 plantas.

As análises de teores de micronutrientes foram realizadas no Laboratório de Análise Foliar da Universidade Federal de Lavras. Os teores totais Mn, Fe, Co e Zn foram obtidos por espectrofotometria de absorção atômica; B por colorimetria da curcumina.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 6 tratamentos e quatro repetições e a parcela experimental constituída por duas bandejas com dois vasos cada e duas plantas por vaso – totalizando 8 plantas por unidade experimental. A análise dos dados foi feita com auxílio do software SigmaPlot 13 (Systat Software Inc., San Jose, CA, EUA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de micronutrientes das hastes não foram afetados pelos diferentes turnos de rega. Também não foi observada interação entre as soluções nutritivas e a frequência de irrigação.

O teor de B não foi afetado pelas diferentes soluções nutritivas, mas no caso de S, Fe, Mn e Zn, foram observadas diferenças significativas (tabela 2).

Nas duas soluções nutritivas foi fornecida a mesma quantidade de Zn, mas nas plantas cultivadas com a solução 1, a absorção do nutriente foi maior. No caso do Mn, a quantidade do nutriente na solução 1 foi maior que na 2, e observou-se maior acúmulo nas plantas que receberam a solução 1. Nas plantas que receberam a solução 2, não houve absorção do nutriente, o que pode levar a deficiência na planta e consequente queda da concentração de clorofila (FURLANI, 2004). Dutra (2009), estudando as cv Vegas e Tineke, observou que a falta de Mn não afetou o crescimento da roseira. No presente estudo não é possível afirmar se a produção das plantas que receberam a solução 2 e não absorveram Mn foi afetada pela deficiência do nutriente.

CONCLUSÃO

As plantas que receberam a solução 1 – para hortaliças de fruto, apresentaram maior absorção de micronutrientes maior do que as submetidas à solução 2 – para hortaliças folhosas.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro ao projeto e pela concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E.F.A.; PIVETTA, K.F.L.; PAIVA, P.D.O; ICHINOSE, J.G.S.; GIMENES, R.; LESSA, M.A.; REIS, S. N.; CARVALHO, L.M.; RIBEIRO, M.N.O. Rosa. In: Paiva, P.D.O; Almeida, E.F.A. Produção de flores de corte. Lavras: Ed. UFLA, 2014. V.2 p.606-709.

DUTRA, A. V. Nutrição e produção de rosas de corte, cultivares “Vegas” e “Tineke”. 2009. 94 p. (Tese de Doutorado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz. Piracicaba. 2009

FARIA, R. A.de; SOARES, A. A.; SEDIYAMA, G. C.; RIBEIRO, C. A. Economia de água e energia em projetos de irrigação suplementar no Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de EngenhariaAgrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 189-194, 2002.

FURLANI, A. M. C. Nutrição mineral. In: KERBAUY, G. B. **Fisiologia vegetal**. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan S.A. p. 40-75. 2004

MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638p.

Tabela 1 - Composição de micronutrientes nas soluções nutritivas utilizadas

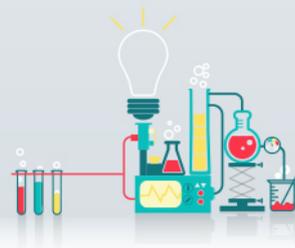
Nutriente	Quantidade (mg.L ⁻¹)	
	Solução 1 (Hortaliças de Frutos)	Solução 2 (Hortaliças Folhosas)
Bo	0,2	0,3
Cu	0,03	0,05
Fe	4,3	5,0
Mn	1,1	0,4
Mo	0,05	0,05
Zn	0,3	0,3

Segundo Furlaniet al.,(1999)

Tabela 2 - Efeito da solução nutritiva sobre o teor de micronutrientes em hastes florais de roseiras (cv. 'Carola') (media \pm DP) cultivadas em sistema de fertirrigação por inundação subsuperficial tipo *ebb and flow*.

Nutrientes	Solução Nutritiva	
	1	2
Manganês (ppm)	19,8 (11,9 - 116,8)	0,0
Zinco (ppm)	27,1 \pm 2,19	25,1 \pm 2,97
Ferro (ppm)	92,2 \pm 19,62	65,96 \pm 11,00

Diferenças significativas ($P > 0,05$) entre medias pelo teste t-Student ou entre medianas pelo teste de Mann-Whitney.



Desempenho de híbridos F₁ de cafeeiros portadores de resistência múltipla a ferrugem, nematoide e bicho-mineiro

André Fraga Sudário⁽¹⁾, Antonio Alves Pereira⁽²⁾, Antonio Carlos Baião de Oliveira⁽⁴⁾,
Diondevon Rocha de Oliveira⁽¹⁾, Mariane Lázara Silva⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, fragaandre@live.com, diondevonrocha@gmail.com;

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista CNPq/EPAMIG Sudeste, pereira@epamig.ufv.br;

⁽³⁾Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG, mariane_ptc01@hotmail.com;

⁽⁴⁾Pesquisador EMBRAPA Café/EPAMIG, antonio.baiao@embrapa.br

INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma das atividades agrícolas de maior importância econômica para o Brasil. Além de proporcionar grande receita cambial para o país, tem grande relevância social na geração de empregos e distribuição de renda nos setores de produção e comercialização do café. O parque cafeeiro brasileiro é constituído basicamente pelas cultivares do grupo Catuaí e Mundo Novo, que são suscetíveis aos agentes causais da ferrugem (*Hemileia vastatrix*), do bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) e dos nematoides das galhas (*Meloidogyne exigua*, *M. incognita* e *M. paranaensis*). Esses parasitas do cafeeiro constituem os principais problemas fitossanitários da lavoura de café e, muitas vezes, ocorrem simultaneamente nas áreas de produção. No manejo da lavoura, uma das dificuldades refere-se ao controle eficiente das doenças e pragas que atacam e causam severos danos à produção dos cafeeiros. Apesar de se dispor de tecnologias para controlá-las, esse controle normalmente demanda a utilização de fungicidas, inseticidas e nematicidas que, na maioria das vezes, são produtos químicos que têm custo elevado, requerem técnicas de aplicação criteriosas e sofisticadas, além de exigir equipamentos caros, muitas vezes, com custo além do alcance de aquisição dos pequenos cafeicultores. Além desses inconvenientes, os produtos químicos são tóxicos ao homem e aos animais e apresentam alto risco de contaminação do ambiente. Diante do exposto, a utilização de cultivares portadoras de

resistência genética à ferrugem, aos nematoides das galhas e ao bicho-mineiro constitui-se na maneira mais fácil, eficiente, econômica e segura de se evitar ou diminuir os danos causados por esses agentes bióticos, que parasitam o cafeeiro.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho de várias combinações híbridas em relação aos agentes causais da ferrugem do cafeeiro, do nematoide das galhas e do bicho-mineiro, com o intuito de selecionar genótipos para continuidade do programa de melhoramento visando resistência múltipla a esses parasitas do cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

A partir do ano de 2000, iniciou-se na EPAMIG um programa de melhoramento genético do cafeeiro visando resistência múltipla à ferrugem, ao nematoide das galhas (*Meloidogyne exigua*) e ao bicho-mineiro. As fontes de resistência múltipla ao fungo *H. vastatrix* e ao nematoide *M. exigua* foram selecionadas no germoplasma de Híbrido de Timor e em progênies híbridas de Catuaí e Mundo Novo com Híbrido de Timor (Gonçalves e Pereira, 1998; Gonçalves et al., 2003). Como fonte de resistência ao inseto *Leucoptera coffeella* foram utilizados cafeeiros derivados da espécie *Coffea racemosa*, estabelecendo duas linhas de trabalho. Na primeira, utilizaram-se como genitores masculinos, cafeeiros triploides resultantes de cruzamento natural de *C. racemosa* com *C. arabica*. Na segunda linha de trabalho, as fontes de resistência ao inseto minador foram cafeeiros da cultivar Siriema 842. Essa cultivar resultou do cruzamento artificial realizado em Caratinga, entre um cafeeiro da população de Catimor UFV 417 com a cova 119, selecionada no híbrido interespecífico IAC C1195-5-6-2 que, segundo Medina et al. (1977), foi obtido pelo cruzamento de *C. racemosa* com *C. arábica*. Dessa hibridação selecionou-se a planta 842, com resistência ao bicho-mineiro e à ferrugem, que foi plantada em várias localidades para o prosseguimento do processo de seleção (Carvalho et al., 2008). No presente trabalho, avaliou-se 21 combinações genéticas oriundas de cruzamentos artificiais entre plantas selecionadas na progênie de Sarchimor UFV 5970, na progênie H464-5-10-3 (Mundo Novo com Híbrido de Timor) nas progênies H419-6-2-5-3, H493-1-2-10, H505-9-2-11 e H514-7-16-3 (Catuaí com Híbrido de Timor)), com cafeeiros

da cultivar Siriema 842, selecionados em um ensaio no Centro Experimental Pioneiros do Café do Cerrado, de propriedade do Eng. Agrônomo José Carlos Grossi, em Patrocínio-MG.

As vinte e uma combinações híbridas (H1080 a H1100) e uma cultivar de Catuaí Vermelho IAC 99 (CV 99) foram plantadas no Campo de Seleção de Híbridos² (CSH2), no Campo Experimental de Patrocínio (CEPC). Os híbridos foram distribuídos no campo na sequência numérica, num sistema de zigue-zague nas fileiras, com número variado de plantas, de acordo com a disponibilidade em cada híbrido (Tabela 1). O espaçamento de plantio foi de 3,50 x 0,70 m. As adubações e tratamentos culturais foram os recomendados para a cultura, exceto a aplicação de agrotóxicos para controle de doenças, pragas e nematoides, que não foi realizada. Por ocasião das épocas de maturação dos frutos que, geralmente, ocorreram do início do mês de maio ao final de junho, foram avaliadas as características vigor vegetativo (VV), reação à ferrugem (RF) e ao nematoide das galhas (RN), infestação de bicho-mineiro (BM) e produção (PR). A PR foi quantificada em litros de café recém-colhido (“café da roça”) por planta, nas safras de 2010 a 2014. As PR's foram expressas em produção média por planta, produção anual média por planta (PAMP) e amplitude da produção média por planta por híbrido (AMPH). A RN foi avaliada por inoculação artificial em progênies F₂, oriundas de cafeeiros híbridos que, em condições de campo, por ocasião da colheita de 2010, apresentaram reações de resistência ao fungo *H. vastatrix* e ao inseto minador *L. coffeella*. As demais características foram avaliadas em épocas que antecederam às colheitas de 2012 a 2014. O VV foi avaliado, subjetivamente, por uma escala de notas de 1 a 10, em que a nota 1 foi atribuída às plantas muito depauperadas e a 10, às plantas com o vigor máximo. Os dados foram apresentados como média por planta das avaliações de 2012 a 2014. RF foi avaliada em condições de infecção de campo, por meio de uma escala de notas de 1 a 5, sendo a nota 1 atribuída às plantas que apresentaram reações tipo imune, sem qualquer sinal visível de infecção do fungo; a nota 2 conferida às plantas com reações de hipersensibilidade, manifestada por flecks visíveis macroscopicamente, com lesões cloróticas ou necróticas, com pequenas tumefações sem nenhuma esporulação; a nota 3 atribuída às plantas que apresentaram reações de moderada resistência, representadas por flecks e

lesões cloróticas com pouca esporulação nos bordos; a nota 4 significa reações de moderada suscetibilidade, caracterizadas por pústulas típicas com moderada esporulação do patógeno; e a nota 5 foi atribuída às plantas com reações do tipo suscetíveis, nas quais as lesões apresentaram intensa esporulação e presença de pústulas grandes. A BM foi avaliada em condições de campo por meio de uma escala de notas subjetivas de 1 a 5. A nota 1 foi atribuída às plantas com ausência total de ataque do inseto; a nota 2 foi concedida às plantas com baixa ocorrência de lesões atípicas, sendo essas de formato afilado ou seja filiformes; a nota 3 foi conferida às plantas com moderada ocorrência de lesões típicas do inseto; a nota 4 atribuída às plantas com elevada ocorrência de lesões típicas da praga; e a nota 5 concedida às plantas que apresentaram elevadíssima infestação da praga, com lesões típicas e abundantes. Os dados da BM foram expressos em percentagem de plantas híbridas com reações de resistência (notas 1 ou 2) nas avaliações dos anos de 2012 a 2014. A RN (*M. exigua*) foi avaliada em condições de casa-de-vegetação e de laboratório de Nematologia do Departamento de Fitopatologia da UFV, inoculando-se dez plantas de progênies F2 oriundas de 39 cafeeiros F1 selecionados em condições de campo, por ocasião da colheita de 2010 que, apresentaram resistência múltipla à ferrugem e ao bicho-mineiro. Para essa avaliação, dez plantas F2 por híbrido foram inoculadas com 5000 ovos *M. exigua* por muda, que se encontravam no estágio de três pares de folhas. Após 120 dias da inoculação, determinou-se o número de galhas e o de ovos por sistema radicular. O número de galhas foi determinado atribuindo-se notas de 1 a 5 ao sistema radicular de cada planta, segundo a escala de Taylor & Sasser (1978). Os ovos foram extraídos pelo método de Boneti & Ferraz (1891) e a quantificação realizada em câmara de contagem de Peters. Com o número de ovos por planta, determinou-se o fator de reprodução (FR) do nematoide ($FR = P_f / P_i$), em que P_f e P_i referem-se à população final e inicial de ovos, respectivamente. Com o FR de cada planta, essas foram classificadas em suscetíveis, quando o FR foi superior a 1,0 e resistentes, quando o FR foi inferior ou igual a 1,0. Com base no FR, calculou-se a percentagem de plantas suscetíveis e resistentes e a amplitude do FR dentro de cada progênie F2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de VV dos cafeeiros híbridos do CSH2, de modo geral, foram elevados, indicando excelente aspecto vegetativo das plantas. Esses valores variaram de 7,3 a 9,3 e apresentaram média de 8,4 para os cafeeiros resultantes das combinações híbridas em estudo (Tabela 1). A cultivar Catuaí Vermelho IAC 99 (CV 99), usada como testemunha, apresentou vigor médio de 6,9. Com relação as reações ao bicho-mineiro, as percentagens de plantas imunes e resistentes, notas 1 e 2 respectivamente, variaram de 0,0% a 100,0% (Tabela 1). Das 21 combinações híbridas, considerando as avaliações dos três anos (2012-2014), 11 delas apresentaram plantas resistentes, com percentuais variando de 6,7 a 100,0%. A magnitude desses valores deve ser considerada com certa cautela, visto que em alguns híbridos, o número de plantas testadas foi muito pequeno. No entanto, os dados indicam que nas populações em estudo, dispõe-se de genótipos portadores de genes que conferem reações de resistência ao *L. coffeella* e que, esses genótipos podem ser utilizados para a continuidade do programa de melhoramento genético visando resistência a esse inseto. Em relação ao agente da ferrugem, as plantas híbridas avaliadas foram todas resistentes (reações 1 ou 2), exceto as registradas como H1093-1 e H1098-6, que apresentaram reações de suscetibilidade em 2013 e 2014, respectivamente. A cultivar CV 99 apresentou todas as plantas com reações de suscetibilidade (Dados não apresentados).

Os resultados das avaliações de BM e RF evidenciaram que na população de híbridos analisada há grande número de plantas portadoras de resistência múltipla ao inseto *L. coffeella* e ao fungo *H. vastatrix*, permitindo ampla seleção desses indivíduos para serem estudados em relação ao nematoide das galhas (*M. exigua*). Deve-se ressaltar que dos 39 cafeeiros híbridos selecionados como resistentes ao bicho-mineiro em 2010, apenas 31 mantiveram como resistentes na avaliação de 2014. Considerando os resultados da RN, com base no FR do nematoide dos genótipos selecionados em 2010, foram calculadas a percentagem e a amplitude do FR de plantas suscetíveis e resistentes (Tabela 2). Com base nesse critério, 87,2% dos híbridos tiveram todas as plantas das progênies F2 classificadas como resistentes ao *M. exigua*, enquanto 12,8% das progênies F2 segregaram

plantas resistentes e suscetíveis (H1081-15, H1082-18, H1091-03, H1098-18, H1098-22 e H1100-07). Dessas progênies, apenas a H1081-15 apresentou 60% de plantas suscetíveis. As demais apresentaram apenas 10% de plantas com esse tipo de reação. A amplitude do FR na população dos híbridos com plantas suscetíveis variou de 1,16 a 8,68, enquanto que nos resistentes, as amplitudes do FR variaram de 0,0 a 0,92. A cultivar Apoatã, testemunha resistente ao nematoide, apresentou 100% das plantas resistentes e com as amplitudes do FR igual a 0,0. Para a cultivar CV 99, 100,0% das plantas foram suscetíveis e com as amplitudes do FR de 1,88 a 9,84.

As produções anuais médias dos híbridos variaram de 4,0 a 8,0 litros de café recém-colhido por planta (L/PI), com a média geral de 5,4 L/PI. A cultivar CV 99 apresentou produção anual média de 3,5 L/PI. As amplitudes de produção das plantas dentro dos híbridos foram de 0,1 a 12,8 L/PI (Tabela 1), indicando que há cafeeiros com elevado potencial produtivo na população avaliada. Em uma análise tabular do conjunto de dados das produções anuais médias dos híbridos, o valor da mediana foi igual a 5,5 L/PI, inferindo que pelo menos 50% dos cafeeiros apresentaram produções anuais médias iguais ou superiores a 5,5 L/PI de café recém-colhido. Considerando essa produção e o espaçamento de 3,5 x 0,7m, usado no CSH2 (4081 plantas/ha), pelo menos 50% dos híbridos tiveram produtividades anuais médias (2010 a 2014) iguais ou superiores a 46,8 sacas de 60 kg de café beneficiado por hectare. Essa produtividade média de cinco colheitas pode ser considerada alta, principalmente por não ter sido aplicado nenhum produto fitossanitário e nem irrigação suplementar no campo experimental.

CONCLUSÃO

Considerando os resultados de campo para a resistência ao fungo *Hemileia vastatrix*, ao inseto *Leucoptera coffeella* nas populações das combinações híbridas avaliadas e a resistência ao nematoide *Meloidogyne exigua* de várias progênies F2 avaliadas em condições controladas, é possível realizar ampla seleção de genótipos portadores de resistência múltipla a esses três importantes parasitas do cafeeiro, para continuidade do processo de melhoramento genético em andamento na EPAMIG.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pela concessão das bolsas de Iniciação Científica, ao CNPq pela bolsa de produtividade em pesquisa, ao Consórcio Pesquisa Café pelo suporte financeiro às pesquisas realizadas e ao Dr. José Carlos Grossi pelo apoio técnico.

REFERÊNCIAS

BONETI, J.I.S. e FERRAZ, S. Modificação do método Hussey&Barker para extração de ovos de *Meloidogyneexigua* de raízes de cafeeiro. Fitopatologia Brasileira, 6:553, 1981.

CARVALHO, C.H.S et al. Cultivares de Café Arábica de Porte Baixo. In: Carvalho, C.H.S. (Ed.) Cultivares de Café. Origem, Características e Recomendações. Embrapa Café: Brasília, DF, p.157-226, 2008.

GONÇALVES, W.; PEREIRA, A.A.; SILVAROLLA, M.B.; BRAGHINI, M.T. Resistência a *Meloidogyneexigua* em cafeeiros derivados do Híbrido de Timor. In: III Simpósio de Pesquisas dos Cafés do Brasil. Anais... Brasília, DF, EMBRAPA.,p.241 -242, 2003.

GONÇALVES, W.; PEREIRA, A.A. Resistência do cafeeiro a nematoides. IV – Reação de cafeeiros derivados do Híbrido de Timor e *Meloydogyneexigua*. Nematologia Brasileira, 22: 39-50, 1998.

MEDINA FILHO, H.P.; CARVALHO, A.; MONACO, L.C. Melhoramento do Cafeeiro. XXXVII – Observações sobre a resistência do cafeeiro ao bicho mineiro. Bragantia, Campinas, 36(11): 131-137, 1977.

TAYLOR, A.L., SASSER, J.N. Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogynespp.*). Coop. Publ. Dep. Plant. Pathol., North Carolina StateUniversityGraphics Raleigh. 111p., 1978.

Tabela 1. Número de plantas (NP), vigor vegetativo médio (VV), percentagem de plantas resistentes ao bicho-mineiro (%PRBM), produção média por plantas nas safras de 2010 a 2014, produção anual média por planta (PAMP) e amplitude da produção média por híbrido (APMH), em litros de café recém-colhido de 21 combinações híbridas e de Catuaí Vermelho IAC 99 (CV 99). Campo Experimental de Patrocínio/EPAMIG

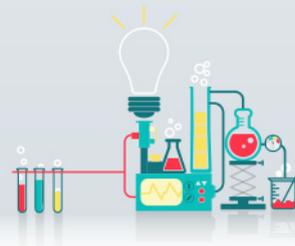
HÍBRIDO	NP	VV	%PRBM*	PRODUÇÃO MÉDIA (Lt/Planta)					PAMP	APMH
				2010	2011	2012	2013	2014		
H1080	4	7,3	0,0	0,8	2,1	5,5	7,5	7,8	4,7	1,7-6,8
H1081	24	8,5	8,0	4,6	2,8	6,9	5,1	12,2	6,3	2,8-8,5
H1082	16	8,5	6,7	6,5	0,8	6,6	4,9	12,1	5,8	1,5-8,1
H1083	19	8,2	0,0	5,2	1,4	5,5	2,9	12,7	5,6	0,5-8,4
H1084	1	9,7	0,0	9,5	0,0	8,0	1,0	16,0	6,9	6,9
H1085	10	8,5	0,0	4,7	1,6	5,6	4,2	9,0	5,0	3,4-6,8
H1086	6	9,0	0,0	4,7	0,8	7,0	2,9	4,8	4,4	3,6-8,3
H1087	9	8,7	11,1	5,8	0,7	6,4	3,0	7,2	4,6	0,7-9,0
H1088	1	8,7	0,0	4,5	0,5	7,0	3,0	13,0	4,6	5,6
H1089	2	8,7	100,0	3,5	1,0	3,3	3,5	11,0	4,0	3,3-5,6
H1090	1	8,3	0,0	8,0	0,0	6,5	3,0	8,0	5,4	5,1
H1091	5	8,0	40,0	1,2	2,6	1,8	4,9	11,6	4,4	2,8-5,3
H1092	2	8,2	0,0	0,5	6,0	0,3	8,0	8,0	4,6	4,4-4,7
H1093	4	7,5	0,0	7,8	0,0	4,1	2,6	6,3	4,2	0,1-7,5
H1094	1	9,3	0,0	9,0	0,0	11,5	1,5	15,0	7,4	5,5
H1095	3	8,7	33,3	6,2	2,0	10,5	6,5	14,7	8,0	7,1-9,1
H1096	3	8,8	33,3	6,0	0,7	6,0	4,5	14,7	6,4	6,1-6,9
H1097	34	8,1	20,6	5,2	1,6	4,7	4,5	11,3	5,5	0,7-9,0
H1098	23	8,0	13,0	5,1	1,5	4,8	6,3	8,8	5,3	0,6-12,6
H1099	25	7,8	20,0	5,5	1,5	4,3	4,8	10,9	5,4	0,6-12,8
H1100	15	8,1	13,3	3,0	1,7	3,2	5,0	11,9	5,0	1,2-7,0
CV 99**	5	6,9	0,0	0,1	2,4	2,5	4,9	7,4	3,5	0,9-5,0

*Percentagem de plantas resistentes ao bicho-mineiro (notas 1 ou 2 nas avaliações realizadas nos anos de 2012, 2013 e 2014).

**CV 99 = Catuaí Vermelho IAC 99

Tabela 2 - Percentagem de plantas suscetíveis e resistentes e respectivas amplitudes dos fatores de reprodução (Amplitude FR) dos descendentes de 39 cafeeiros híbridos F1, de Apatã e de Catuaí Vermelho IAC 99 (CV 99), em relação a uma população do nematoide *Meloidogyne exigua* coletada no município de Canaã, MG.

PROGÊNIE	PLANTAS SUSCETÍVEIS		PLANTAS RESISTENTES	
	%	Amplitude FR	%	Amplitude FR
H1081-07	0,0	-	100,0	0,01-0,21
H1081-15	60,0	1,16-8,68	40,0	0,02-0,68
H1081-16	0,0	-	100,0	0,00-0,04
H1081-17	0,0	-	100,0	0,00-0,23
H1081-23	0,0	-	100,0	0,00-0,06
H1082-10	0,0	-	100,0	0,00-0,74
H1082-11	0,0	-	100,0	0,00-0,88
H1082-14	0,0	-	100,0	0,00-0,11
H1082-18	10,0	3,76	90,0	0,00-0,58
H1083-01	0,0	-	100,0	0,00-0,63
H1083-05	0,0	-	100,0	0,00-0,38
H1084-10	0,0	-	100,0	0,00-0,01
H1085-01	0,0	-	100,0	0,00-0,47
H1086-05	0,0	-	100,0	0,00-0,27
H1087-04	0,0	-	100,0	0,00-0,08
H1087-09	0,0	-	100,0	0,00-0,85
H1087-10	0,0	-	100,0	0,00-0,11
H1089-01	0,0	-	100,0	0,00-0,04
H1091-01	0,0	-	100,0	0,00-0,29
H1091-03	10,0	1,38	90,0	0,00-0,09
H1096-03	0,0	-	100,0	0,00-0,05
H1097-02	0,0	-	100,0	0,00-0,42
H1097-04	0,0	-	100,0	0,00-0,43
H1097-08	0,0	-	100,0	0,00-0,05
H1097-15	0,0	-	100,0	0,00-0,69
H1097-16	0,0	-	100,0	0,00-0,10
H1097-19	0,0	-	100,0	0,00-0,12
H1098-01	0,0	-	100,0	0,00-0,17
H1098-03	0,0	-	100,0	0,00-0,30
H1098-05	0,0	-	100,0	0,00-0,11
H1098-18	10,0	2,46	90,0	0,00-0,10
H1098-22	10,0	2,15	90,0	0,00-0,04
H1099-05	0,0	-	100,0	0,00-0,25
H1099-11	0,0	-	100,0	0,00-0,46
H1099-20	0,0	-	100,0	0,00-0,60
H1099-25	0,0	-	100,0	0,03-0,48
H1100-01	0,0	-	100,0	0,00-0,63
H1100-07	10,0	5,68	90,0	0,00-0,92
H1100-10	0,0	-	100,0	0,10-0,76
Apatã	0,0	-	100,0	0,00-0,00
CV 99	100,0	1,88-9,84	0,0	-



Resposta olfativa da cochonilha *Planococcus minor* (Maskell) (Hemiptera: Pseudococcidae) aos voláteis emitidos por espécies arbóreas frente ao cafeeiro

Andressa Barbosa Pereira⁽¹⁾, Lenira Viana Costa Santa-Cecília⁽²⁾,
Lara Sales⁽³⁾, Ernesto Prado⁽³⁾

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

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

⁽³⁾Bolsistas Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sul; larinha.sales.8@hotmail.com;
epradoster@gmail.com

INTRODUÇÃO

A cochonilha *Planococcus minor* (Maskell), conhecida por cochonilha-da-roseta, é uma espécie de crescente importância para o cafeeiro no Brasil devido a sua ocorrência e danos nas lavouras, os quais têm levado a prejuízos tidos como significativos pelos produtores de café “Conillon”. O ataque resulta no secamento das rosetas e queda dos botões florais e frutos (SANTA-CECÍLIA; SOUZA, 2014). É um inseto polífago e, como tal, em lavouras de café sombreado esta integração deve ser investigada, pois as plantas associadas podem servir como hospedeiras e foco para dispersão das cochonilhas na cultura.

As cochonilhas possuem sensilas olfativas nas antenas (SALAMA, 1971) e acredita-se que utilizam os estímulos olfativos na localização de um hospedeiro. Porém, a ação de compostos voláteis da planta sobre a atratividade das cochonilhas-farinhentas é desconhecida. Para avaliar esse comportamento são utilizados olfatômetros, que permitem registrar as respostas dos indivíduos a diferentes odores oferecidos simultaneamente (VET et al., 1983).

Assim, objetivou-se neste trabalho determinar se *P. minor* é atraída pelos odores de plantas arbóreas (frutíferas e florestais) frente ao cafeeiro, e se

essa praga apresenta preferência por alguma dessas plantas cultivadas em associação com o cafeeiro.

A obtenção dessas informações irá propiciar uma contribuição ao conhecimento da influência desta integração (cafeeiro x espécies arbóreas) na dinâmica populacional dessa praga, se essas espécies arbóreas podem constituir-se em hospedeiras da cochonilha, possibilitando um melhor entendimento sobre como essa cochonilha se comporta frente aos voláteis de plantas na busca de um hospedeiro.

Foram testadas as seguintes hipóteses: (i) a cochonilha *P. minor* responde aos voláteis emitidos por diferentes plantas arbóreas frente ao cafeeiro, (ii) essa cochonilha apresenta preferência olfativa por determinadas plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para obtenção dos insetos a serem utilizados nestes testes, procedeu-se a criação da cochonilha *P. minor*, utilizando abóboras (*Cucurbita maxima* L.) cultivar Cabotchá como substrato de alimentação.

Os experimentos foram conduzidos no EcoCentro/EPAMIG Sul de Minas, no período de março a outubro de 2015, a $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, $70\pm 10\%$ de UR e luz ambiente.

Para avaliar a resposta da cochonilha aos voláteis emitidos pelas espécies arbóreas testadas frente àquele produzido pelo cafeeiro, utilizou-se um olfatômetro de acrílico de quatro vias, sendo os tratamentos (odores das plantas estudadas e ar limpo) posicionados ao acaso, em cada um dos braços do olfatômetro. Ninfas de 3º instar de *P. minor* foram deixadas sem alimentação durante 1 hora e posteriormente liberadas na área neutra do aparelho.

Os experimentos foram compostos por odores de cada uma das plantas de abacateiro (*Persea americana*), macadâmia (*Macadamia* sp.), teca (*Tectona grandis*), acrocarpos (*Acrocarpus fraxinifolius*) e mogno africano (*Khaya ivorensis*), cultivadas em associação com o cafeeiro, na Fazenda da Lagoa (Grupo NKG), em Santo Antônio do Amparo, sul de Minas Gerais.

As combinações consistiram de folhas de: a) cafeeiro (*Coffea arabica* cv. Mundo Novo) x abacateiro x ar limpo; b) cafeeiro x teca x ar limpo; c) cafeeiro x

macadâmia x ar limpo;d) cafeeiro x mogno x ar limpo; e) cafeeiro x acrocarpos x ar limpo. Para todas as combinações, o ar limpo ocupou duas vias do aparelho. Para cada experimento foram utilizadas 30 ninfas de *P. minor*, as quais foram liberadas individualmente no olfatômetro, sendo que cada inseto constituiu uma repetição.

A resposta olfativa desses insetos foi medida pelo tempo de permanência em cada via e pela última escolha do inseto por um dos odores. Cada inseto foi testado durante 10 minutos e o tempo em que permaneceu em cada braço foi registrado, utilizando-se o programa JWatcher.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando as 150 ninfas utilizadas nos testes, cerca de 50% não responderam aos estímulos olfativos, indicando uma resposta relativamente baixa aos odores apresentados.

Não houve diferenças significativas nas frequências observadas (escolha final) para as ninfas com relação aos odores do abacateiro, mogno, teca, macadâmia e acrocarpos frente ao cafeeiro e ar limpo, indicando que essas fontes de odores não foram atrativas para esses insetos. Similarmente, o tempo de permanência nos braços do olfatômetro aos odores de abacateiro e teca não diferiu em relação aos do cafeeiro e o ar limpo.

Embora *P. minor* não tenha diferenciado entre os odores do cafeeiro em relação aos de macadâmia e acrocarpos, esta cochonilha permaneceu maior tempo na via com ar limpo. Já o cafeeiro quando confrontado com o mogno, promoveu uma maior resposta olfativa de ninfas.

Baseado nesses resultados constatou-se que as plantas arbóreas não apresentaram atratividade e nem repelência para as ninfas de *P. minor*. A baixa resposta aos odores pode ser explicada pela polifagia dessa espécie, a qual está associada a aproximadamente 70 famílias botânicas (Williams; Granara de Willink, 1992) e também pela escassa possibilidade desses insetos de escolherem um hospedeiro em condições naturais, devido a sua baixa mobilidade.

Este estudo avaliou somente a atratividade dos odores emitidos pelas plantas sobre as cochonilhas, sendo esta resposta olfativa uma das etapas na sequência de eventos para o inseto encontrar um hospedeiro.

CONCLUSÃO

Os voláteis emanados pelo cafeeiro, abacateiro, teca, macadâmia, mogno e acrocarpos não apresentaram atratividade e nem repelência para as ninfas de *P. minor*.

Essa cochonilha não apresenta preferência olfativa entre o cafeeiro e as demais espécies testadas.

AGRADECIMENTO

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

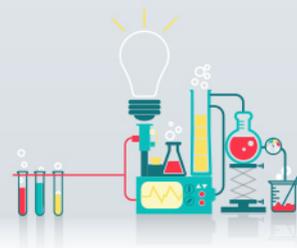
REFERÊNCIAS

SALAMA, H.S. Olfaction and gustation in Coccids (Coccoidea). **Experimentia**, v.27, 1971, p.1294.

SANTA-CECÍLIA, L.V.C.; SOUZA, B. Cochonilhas-farinhentas de maior ocorrência em cafeeiros no Brasil. **Informe Agropecuário**, v.35, p.45-54, 2014.

VET, L.E.M. et al. An airflow olfactometer for measuring olfactory responses of hymenopterous parasitoids and other small insects. **Physiological Entomology**, v.8, p.97-106, 1983.

WILLIAMS, D.J.; GRANARA DE WILLINK, M.C. **Mealybugs of Central and South America**. Wallingford: CAB International, 1992. 635p.



Diagnóstico de qualidade da água da Bacia do Rio Muriaé em função do uso e ocupação do solo

Andrew Madeira⁽¹⁾, Maria Lélia Rodriguez Simão⁽²⁾, Marley Lamounier Machado⁽²⁾, Elizabeth Lomelino Cardoso⁽²⁾, Henrique Leandro Esteves Borges⁽³⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, andrewmadeira@hotmail.com, ⁽²⁾ Pesquisadores EPAMIG Sede, lelia@epamig.br, marley@epamig.br, elomelinoc@epamig.com,

⁽³⁾ Estagiário, henrique.estevesborges@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O comércio de peixes ornamentais é um setor muito lucrativo da piscicultura brasileira e vem se expandindo rapidamente com o aumento na demanda mundial. A expansão do mesmo depende da intensificação da produção e da geração de tecnologias adequadas, sendo imprescindível observar alguns fatores como a escolha da espécie, a água apropriada e a preocupação com a preservação ambiental.

O conceito de preservação ambiental é de extrema importância para atividades de piscicultura que dependem rigorosamente de um ambiente (ecossistema, fauna e flora) equilibrado e protegido de ações antrópicas para não comprometer sua produção.

Nesse contexto, Valenti (2000) diz que a aquicultura está inserida em três pilares essenciais: a produção lucrativa, a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social; sendo essenciais e indispensáveis para que se possa ter uma atividade perene. Deve-se entender, portanto, que a preservação ambiental é parte do processo produtivo.

Assim, esse trabalho teve por objetivo identificar segmentos de rio com melhor qualidade de água visando a captação de água para a produção de piscicultura ornamental.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse estudo baseou-se em medidas de qualidade da água e de mapeamento de uso e cobertura do solo na Bacia do Rio Muriaé, Região da Zona da Mata, Minas Gerais.

Para modelagem de dados e construção dos mapas utilizou-se o Sistema de Informações Geográficas Quantum Gis (QGis), versões 2.8.9 (Wien) e 2.14.3 (Essen).

Inicialmente foram obtidas imagens do satélite Landsat – 8 no site da United States Geological Survey (USGS), data de 25 de setembro de 2015, órbita 217, pontos 74 e 75. Utilizou-se as bandas 4, 3 e 2 (Vermelho, Verde e Azul, respectivamente) para composição colorida. Posteriormente, as imagens foram mosaicadas de forma a recobrir toda a bacia, e “recortadas” espacialmente dentro do limite da própria bacia do Rio Muriaé.

Foi feita uma classificação semi-automática da imagem Landsat-8 recortada via software QGis por meio da função *Semi - Automatic Classification Plugin (SCP)*, visando mapear o uso e cobertura do solo. Para isso foram feitas amostras na imagem para área urbana, solo exposto, mata nativa, mata ciliar, vegetação natural e solo irrigado de forma a permitir que a função SCP identificasse essas feições em toda a imagem.

A drenagem da bacia foi adaptada do mapa hidrográfico elaborado pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) (IGAM, 2016), onde foi selecionado o Rio Muriaé e seus principais afluentes.

Foram identificados três pontos de coletas para mensuração da qualidade de água no leito do Rio Muriaé 3. As coletas de água foram obtidas junto ao Relatório de Qualidade das águas superficiais de Minas Gerais (IGAM, 2016) sendo medidas em diferentes rios da rede hidrográfica mineira.

Com base na localização de cada ponto de coleta de água foi delimitado sub-bacias de contribuição que irão representar a influência do uso e ocupação do solo. Assim, cada ponto de coleta de água representa a sub-bacia que está à montante desse ponto.

A delimitação das sub-bacias de abrangência de cada ponto de coleta de água foi feita por digitalização manual considerando os divisores de água visualizados nas imagens do satélite Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), pixel de 30 metros, fornecida pela National Aeronautics and Space Administration (NASA).

O Índice de Qualidade da Água (IQA) foi determinado em cada ponto de coleta segundo método de IGAM (2016). Foram utilizadas as variáveis: oxigênio dissolvido (mg L^{-1}), temperatura da água ($^{\circ}\text{C}$), altitude (m), cloreto total (mg L^{-1}), coliformes termotolerantes (NMP/100mL), pH, demanda química de oxigênio (mg L^{-1}), nitrato (mg L^{-1}), fósforo total (mg L^{-1}), turbidez (NTU) e sólidos totais (mg L^{-1}). As amostras foram obtidas trimestralmente. Posteriormente calculado a média desses valores por ponto de coleta de forma a obter a informação anual.

Por fim, foi estratificado os valores de área de cada classe de uso e ocupação do solo por sub-bacia de forma a permitir a comparação aos valores de IQA para as devidas análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta o percentual de áreas das classes de uso e ocupação do solo para as sub-bacias de contribuição. A Figura 1 representa a classificação do uso e ocupação do solo da bacia do Rio Muriaé e a delimitação das sub-bacias de contribuição.

Os resultados do IQA nos três segmentos do Rio Muriaé (até 1, de 1 a 2 e de 2 a 3) foram 71,37%, 52,45% e 59,92%, respectivamente. O segmento 1 teve um IQA considerado bom; e os segmentos 2 e 3, classificados como razoável; segundo critérios da Agência Nacional de Águas (ANA, 2016).

O segmento até o ponto de coleta 1 (sub-bacia I) apresentou o melhor IQA, mesmo apresentando menores quantidades de Mata Nativa (12%), Mata Ciliar (9%) e maiores quantidades de Solo Exposto (6%) e Solo Irrigado (27,5%). Por outro lado, o segmento do ponto de coleta 1-2 (sub-bacia II) apresentou o pior IQA. Isso se deve à maior quantidade de Área Urbana

(4,3%). Nesse caso, destaca-se a presença do Município de Muriaé, que além de ser o maior dentro da Bacia, está às margens do próprio Rio Muriaé. Este Rio fica sujeito à degradação, recebendo poluentes de indústrias como produtos químicos, óleos em geral e esgoto doméstico que ao ser lançado no curso d'água acaba causando eutrofização. O segmento 2-3 (sub-bacia III) apresentou o segundo pior IQA. Nesse caso entende-se que ainda seria reflexo da presença do município de Muriaé no segmento anterior.

CONCLUSÃO

Capitação de água à montante da calha principal do rio e distante de centros urbanos possibilita melhor qualidade de água e conseqüentemente melhor aproveitamento na piscicultura, na dessedentação de animais e no consumo humano.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelas bolsas concedidas e ao Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) pelo financiamento das pesquisas.

REFERÊNCIAS

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – **Indicadores de qualidade – Índice de qualidade das águas (IQA)**. [20--]. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>>. Acesso em: 19 jul. 2016.

VALENTI, W. C.; PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. **Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq; Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. 399 p.

IGAM. Qualidade das águas superficiais de Minas Gerais em 2015. Resumo Executivo. Belo Horizonte, 2016. 179p.

IGAM – INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DE ÁGUAS. **Downloads – Unidades de Planejamento UPGRHS.** 2016. Disponível em: <
<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/downloads/mapoteca/bases-cartograficas/4811-unidades-de-planejamento-upgrhs>>. Acesso em: 14 jul. 2016.

Tabela 1 - Percentual de uso da terra na sub-bacia de contribuição (%)

Classes	Percentual de uso da terra na sub-bacia de contribuição (%)		
	Sub-bacia I	Sub-bacia II	Sub-Bacia III
Área Urbana	2	4,3	1
Solo Exposto	6	4,1	5
Mata Nativa	12	18	16
Mata Ciliar	9	11,8	13,3
Vegetação Natural	43,5	39	40
Solo Irrigado	27,5	22,8	24,7

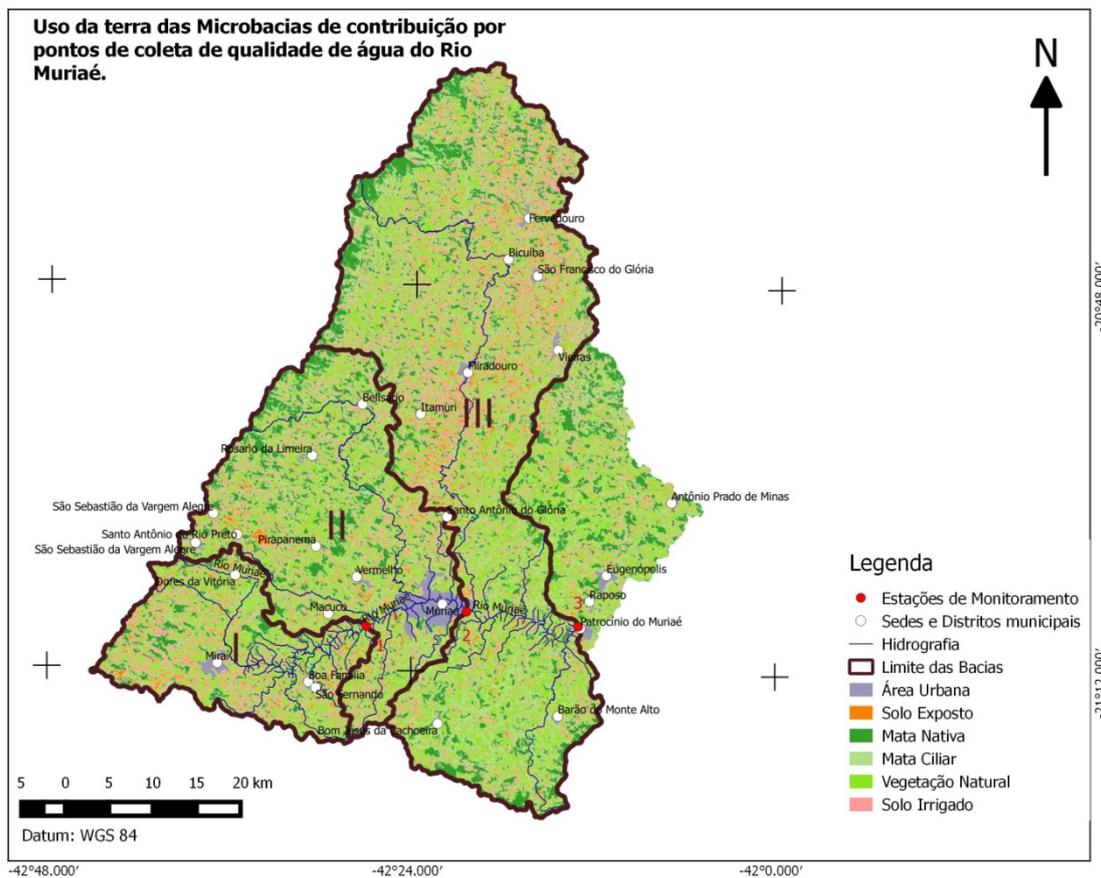
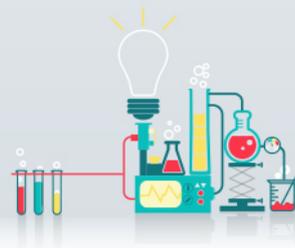


Figura 1 - Uso da terra das sub-bacias de contribuição por pontos de coleta de qualidade de água do Rio Muriaé.



Efeito do BAP no cultivo *in vitro* de bananeira cv. Terra maranhão em meio semi-sólido e líquido sob agitação

Bárbara Andrade Teixeira⁽¹⁾, Luciana Nogueira Londe⁽²⁾, Selma Silva Rocha⁽¹⁾,
Júlio César Gomes Pereira⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, bah_andrade@hotmail.com, selmauniagro@gmail.com; djocess10@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG Norte, luciana@epamig.br

INTRODUÇÃO

A bananicultura está presente em diversos estados brasileiros e em algumas regiões, como no Norte de Minas Gerais, é uma das frutas mais produzidas. Dentre os grupos da banana estão os plátanos, bananas da Terra, ou 'bananas de cozinhar e de fritar' (*Musa* spp., grupos AAB e AAAB) que são um dos principais cultivos amiláceos nos países em desenvolvimento. A principal representante deste subgrupo, no Brasil, é a cultivar Terra Maranhão. Usualmente, a quantidade produzida vai decaindo desde quando se colhe a "mãe" até quando se colhe o "neto", isso se deve, principalmente, pela presença do "moleque da bananeira" (MOREIRA, 1999). O cultivo "*in vitro*" surge como uma opção interessante para melhoristas e grandes produtores, visto que, através deste são produzidos um grande número de mudas, além disso, as mudas são isentas de patógenos. Nesse tipo de cultivo, os explantes, são introduzidos no meio de cultura, que possui nutrientes necessários para o desenvolvimento das plântulas. Existem os meios semissólidos e líquidos sendo que a utilização de meio líquido tem sido de grande interesse em diversos trabalhos, pois possui facilidade de preparação e manuseio, além de proporcionar um aumento na taxa de multiplicação (PEREIRA e FORTES, 2004). A adição de reguladores de crescimento em meio de cultura é de extrema importância, pois reproduz o que ocorre naturalmente na planta. A benzilaminopurina (BAP), uma citocinina, tem sido muito eficaz para promover multiplicação em diversas espécies. Sendo assim, o objetivo foi avaliar a

influência de diferentes concentrações de BAP na multiplicação *in vitro* da banana cv. Terra Maranhão quando micropropagada em dois sistemas de cultivo: meio líquido sob agitação e meio semissólido.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi realizado no Laboratório de Biotecnologia da EPAMIG (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais), Unidade Regional Norte, Campo Experimental do Gortuba, em Nova Porteirinha, MG. Foram utilizadas explantes provenientes do quarto subcultivo de bananeira cultivar Terra Maranhão, no qual foram introduzidos em meio de cultura líquido e semissólido, suplementados com diferentes concentrações de BAP (0, 1, 2 e 3 mg L⁻¹), os meios foram previamente autoclavados com pH ajustado para 5,8. Após o processo de multiplicação em câmara de fluxo laminar, os frascos com meio semissólido foram mantidos na estante na sala de crescimento, e os meios líquidos ficaram sob agitação constante em incubadora de bancada a 50 rpm e 26,4°C sob fotoperíodo de 16 horas de luz (30 W/m²). As avaliações foram feitas aos 30 dias. Avaliou-se o número de brotos por explante, comprimento da parte aérea e comprimento das folhas. Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2 (BAP; 0, 1, 2 e 3 mg L⁻¹ x meio semissólido e líquido), com cinco repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância. Os tratamentos foram comparados pelo teste F para os dados qualitativos (meio líquido e meio semissólido).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa ($p > 0,05$) entre os fatores doses e meios para nenhuma das variáveis analisadas aos 30 dias após a inoculação dos explantes (Tabela 1). Para a variável comprimento da parte aérea houve diferença significativa ($p < 0,05$) para o fator meios enquanto para a variável comprimento de raízes para o fator isolado doses (Tabela 1).

O meio líquido apresentou maiores valores de médias para a característica comprimento de parte aérea. Caldas *et al.* (1990) e Ziv (1995)

afirmam que o maior contato dos explantes com esse tipo de meio de cultura favorece a taxa de assimilação de nutrientes pelo material vegetal, durante o cultivo *in vitro* enquanto que o meio semi-solidificado restringe a velocidade de difusão de nutrientes, podendo até causar deficiência em alguns casos. Essa maior taxa de assimilação justifica o fato do meio líquido ter apresentado médias maiores para essa característica.

Quanto ao número de raízes por explante não houve diferença significativa ($p > 0,05$) (Tabela 2), a adição de algum tipo de auxina aos meios de cultura poderia ter contribuído para um enraizamento expressivo para algum dos tipos de meio. Camolesi *et al.* (2010) também não observaram efeito do tipo de consistência do meio para o número de raízes para a cultivar Grand Naine.

Quanto à relação entre o comprimento de raízes e o tipo de meio utilizado não houve diferença significativa ($p > 0,05$) (Tabela 2). Porém houve diferença significativa ($p < 0,05$) para as doses (Tabela 1). Pode-se observar na Figura 1 que as médias decrescem à medida que se aumenta a dose de BAP, logo, para essa variável a ausência de BAP forneceu média de comprimento de raiz de aproximadamente 2,67 cm. O excesso de BAP está ligado à inibição da multiplicação (LIMA e MORAES, 2006) podendo dessa forma, também afetar o desenvolvimento das raízes. A concentração ideal de BAP varia de acordo com o genótipo e as condições de cultivo, situando-se em torno de 2,5 a 5,0 mg.L⁻¹ (VUYLSTEKE *et al.*, 1988).

São necessários mais estudos sobre as doses ideais de 6-benzilaminopurina para essa cultivar, assim como estudos sobre diferentes velocidades de agitação do meio líquido ou utilização de imersão temporária para que se possa estabelecer um protocolo adequado para essa cultivar.

CONCLUSÃO

Não é possível determinar qual dose de 6-benzilaminopurina foi responsável por uma maior multiplicação das plântulas, porém doses menores (0 e 1 mg.L⁻¹) incrementam o comprimento das raízes dos explantes.

O meio de consistência líquida incrementa comprimento da parte aérea aos 30 dias.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

CALDAS, L. S.; HARIDASAN, P.; FERREIRA, M. E. Meios nutritivos. In: TORRES, A. C; CALDAS, L. S. (Eds.). **Técnicas e aplicações da cultura de tecidos de plantas**. Brasília: ABCTP/EMBRAPA - CNPH, p. 37-69, 1990.

CAMOLESI, M.R. *et.al.* Volume do frasco e consistência do meio de cultura na multiplicação in vitro da bananeira 'Maçã'. **Ciência Rural**, v.40, n.2, p. 255-260, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782010005000002&script=sci_arttext> Acesso em: 06 jul. 2015

MOREIRA, R. S. **Banana, Teoria e Prática de Cultivo**. 2 ed. São Paulo:Fundação Cargill, 1999. 1 CD-ROM

PEREIRA, J. E. S.; FORTES, G. R. L. Organogênese de ápices meristemáticos de batata em meios de isolamento e multiplicação in vitro. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.2, p.196-200, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362004000200007> Acesso em: 08 jul. 2015

LIMA, J. D.; MORAES, W. da S. Concentração de benzilaminopurina e avaliação de protocolo para multiplicação in vitro de genótipos de bananeira. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 36, n. 1,p. 13-19, 2006. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/2530/253021639003.PDT>> Acesso em: 06 jul. 2015

VUYLSTEKE, D. *et al.* Phenotypic variation among in vitro propagated plantain (*Musa*

sp. cultivar AAB). **Scientia Horticulturae**, v.36, n.79, 1988. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030442388890009X>> Acesso em 05 nov. 2015

ZIV, M. The control of bioreactor environment for plant propagation in liquid culture. **Acta Horticulturae**, v. 393, n. 1, p.25-38, 1995. Disponível em: <http://www.actahort.org/books/393/393_3.htm> Acesso em: 05 nov. 2015

Tabela 1 - Resumo da análise de variância do comprimento da parte aérea (CPA), comprimento (CR) e número de raízes (NR E⁻¹), para as plântulas de bananeira cv. Terra Maranhão aos 30 dias após a inoculação dos explantes, Nova Porteirinha, Minas Gerais, 2015.

Quadrado Médio				
FV	GL	CPA	CR	NRE ⁻¹
Doses (D)	3	0,071179 ^{ns}	2,634975 [*]	0,718017 ^{ns}
Meios (M)	1	1,940551 [*]	3,734980 ^{ns}	1,015805 ^{ns}
D*M	3	0,167810 ^{ns}	0,290414 ^{ns}	0,187670 ^{ns}
Resíduo	32	0,206027	0,944452	0,739935
CV		50,02	29,62	47,25

^{*}, ^{ns} = Significativo e não significativo a 5 % pelo teste F, respectivamente. Dados submetidos à transformação: $\sqrt{Y + 0,5}$

Tabela 2 - Média do comprimento da parte aérea, comprimento de raízes e número de raízes para as plântulas submetidas aos diferentes meios avaliados aos 30 dias de avaliação.

Variável	Meios	
	Semissólido	Líquido
Comprimento da parte aérea (cm)	1,37 ^a	2,79 ^b
Comprimento das raízes (cm)	5,54 ^a	3,14 ^a
Número de raízes por explante	4,00 ^a	3,00 ^a

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem, entre si, pelo teste F, a 5% de probabilidade. Dados reais.

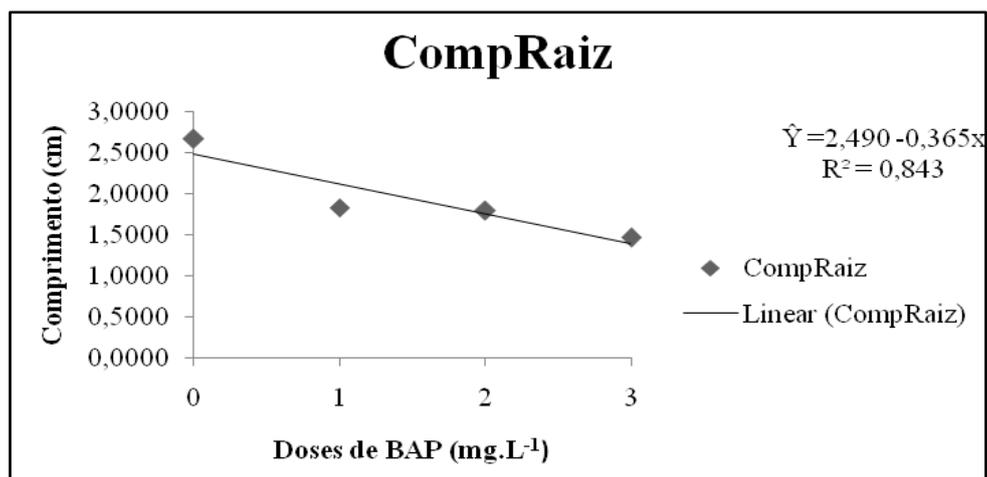
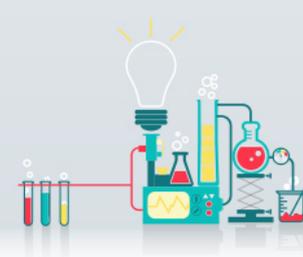


FIGURA 1 - Comprimento das raízes de bananeira cv. Terra Maranhão em função das diferentes doses de 6-benzilaminopurina (BAP)



Desempenho agrônômico do trigo sequeiro e irrigado em resposta a diferentes doses de nitrogênio em cobertura

Bruno de Sousa Maia⁽¹⁾, Alex Teixeira Andrade⁽²⁾, Aurinelza Batista Teixeira Condé⁽³⁾,
Flávio Henrique Rodrigues⁽¹⁾, Samuel Simão de Melo⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, maiosofdj@gmail.com; flavio0211@hotmail.com, samuelsimao.jp@hotmail.com;

⁽²⁾ Pesquisador EPAMIG Oeste, alex.andrade@epamig.br;

⁽³⁾ Pesquisadora/Bolsista BIP/FAPEMIG/EPAMIG Sul, aurinelza@epamig.br

INTRODUÇÃO

O cerrado brasileiro possui alto potencial para produção de trigo (*Triticum aestivum* L.), devido às condições edafoclimáticas, porém devemos ressaltar que o manejo correto da sua nutrição é de suma importância. De acordo com Teixeira Filho (2008) a adubação nitrogenada necessita de cuidado, tanto no que concerne à época de aplicação quanto às doses.

O aumento do teor de clorofila na folha, na medida em que aumenta as doses de nitrogênio têm sido observados em alguns trabalhos, demonstrando a correlação positiva entre o teor de clorofila e a concentração de N na folha (COSTA et al., 2008).

Uma das formas para se obter o índice clorofila é com o aparelho ClorofiLOG, que utiliza equações matemáticas que convertem os valores de absorvância em um índice que é relacionado com os teores de pigmentos fotossintéticos (Falker Automação Agrícola LTDA., 2008).

Devido ao alto potencial da região de cerrado para a produção desta gramínea, objetivou-se nesse trabalho avaliar o desempenho de cultivar de trigo sequeiro e irrigado sobre o efeito de doses de nitrogênio aplicados em cobertura, em plantio direto.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no ano de 2015, no Campo Experimental Sertãozinho pertencente à EPAMIG, localizada em Patos de Minas, MG (18°36'S, 46°31'W e altitude de 940 m), cujo clima predominante é tropical. O solo é um Latossolo distroférico com classe textural franca. Implantados em sistema de plantio direto, cultivados entre os dias 15 de maio a 29 de agosto e 16 de junho a 09 de outubro, sequeiro e irrigado, respectivamente.

A análise química do solo apresentou numa camada de 0-20 cm, as seguintes características: pH em água 5,6; 1,8 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de Ca^{2+} , 0,7 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de Mg^{2+} ; 49,2 mg dm^{-3} de P; 0,104 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de K; 4,6 mg L^{-1} de P_{rem}; 2,9 dag kg^{-1} de M.O; 29,3 (%) de saturação de bases, 8,9 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ de CTC a pH 7.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com 5 tratamentos (40, 60, 80, 100 e 120 kg.ha^{-1} de N) e com 5 repetições. Cada parcela do experimento apresentou 6,0 m de comprimento e 1,0 m de largura, sendo constituídas de cinco linhas, espaçadas de 0,20 m e com cerca de 480 sementes viáveis. m^{-2} na semeadura. Para a colheita foram utilizadas as três linhas centrais como área útil (3,0 m^2).

A adubação de plantio foi realizada com o fertilizante 8-28-16 (NPK) com 350 kg.ha^{-1} . Para N em cobertura foram utilizados sulfato de amônio, a aplicação foi realizada 30 dias após a emergência nos dois experimentos. O trato cultural realizado foi a capina nos dois experimentos, sendo no sequeiro efetuado 21 DAE e no irrigado 23 DAE. Durante o cultivo do irrigado, a irrigação foi realizada por aspersão duas vezes por semana durante duas horas por dia, com uma vazão equivalente a 5L. m^{-2} .

Utilizou-se a cultivar de trigo Brilhante para o experimento sequeiro e a BRS-264 para o irrigado. As avaliações efetuadas durante o cultivo foram: altura de planta, medindo do solo até o final da arista. Índice de clorofila foi realizado de acordo com as recomendações do aparelho, além disso, foi realizado a coleta de 5 folhas para efetuar a leitura de clorofila total em laboratório.

Colheita do sequeiro foi feita no dia 29 de agosto quando a cultivar já se encontrava no ponto correto de maturação, correspondendo a 100 DAE. A

colheita do irrigado foi realizada dia 05 de outubro, correspondendo a 110 DAE. Os grãos colhidos na área útil foram pesados para determinar a produtividade. Na mesma época analisou-se peso hectolitro (PH), altura de plantas, umidade de grãos obtidas no aparelho DalleMolle® e também o comprimento médio das espigas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância apresentou resultados significativos no experimento sequeiro para produtividade, peso hectolitro, índice de brusone e clorofila total. No irrigado os significativos foram produtividade, peso hectolitro e comprimento médio de espigas.

O aumento na dose de N não influenciou na altura de plantas do trigo sequeiro. O mesmo aconteceu com as avaliações feitas no comprimento das espigas, no qual obteve aumento, porém não significativo.

A ocorrência de brusone afetou a produtividade do trigo sequeiro, no qual sofreu interferência negativa em relação ao aumento na dose de nitrogênio em cobertura. Na medida em que se aumentou a dose o índice de brusone se agravou fazendo com que os grãos não se desenvolvessem, causando queda na produtividade. O PH dos grãos também sofreu uma queda significativa.

As avaliações sobre o índice de clorofila no trigo sequeiro e irrigado também não foram significativas, ao contrario do que foi observado por Teixeira Filho et al., (2010), no qual observou aumento significante nos valores em consequência das doses de nitrogênio. Foi possível perceber que a clorofila total analisada não teve correlação com os valores do índice de clorofila, de acordo com as tabelas 1 e 2.

No trigo irrigado, a altura das plantas não respondeu com efeito significativo. Resultados semelhantes foram encontrados por Teixeira Filho et al., (2010). Já o comprimento médio das espigas apresentou resultados positivos, onde a maior média ficou de acordo com a maior dose de N em cobertura.

Em relação à produtividade o efeito foi significativo na aplicação das doses de N, obtendo o maior peso de acordo com a maior dose de N em cobertura, comprovando Teixeira Filho et al. (2010). Os valores do PH no trigo

irrigado foram satisfatórios, seguindo os de produtividade onde o maior valor encontrado foi na maior dose de N e cobertura, semelhante aos de NUNES et al., (2011).

CONCLUSÃO

No trigo irrigado a produtividade, PH e comprimento médio de espigas foram melhores com a maior dose de N em cobertura. A altura de plantas foi melhor com 100 kg.ha⁻¹ de N em cobertura.

No trigo sequeiro a produtividade, altura de plantas e PH foram negativamente influenciados pela ocorrência da brusone.

Os índices de clorofila e clorofila total não se correlacionaram, tanto no trigo sequeiro quanto no irrigado.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

COSTA, K. A. DE P.; FAQUIN, V.; OLIVEIRA, I. P. DE; ARAÚJO, J. L. & RODRIGUES, R.B. Doses e fontes de nitrogênio em pastagem de capim-marandu II – Nutrição nitrogenada da planta. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.32, p.1601-1607, 2008.

FALKER AUTOMAÇÃO AGRÍCOLA LTDA. **Manual de Instruções - Medidor eletrônico do teor de clorofila ClorofiLOG 1030**. 2008. 33 p.

Nunes A. S.; Souza L. C. F.; Vitorino A. C. T.; Mota L. H. S. Adubos verdes e doses de nitrogênio em cobertura na cultura do trigo sob plantio direto. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1375-1384, out./dez. 2011

Teixeira Filho, M. C. M; Buzetti, S; Andreotti, M; Arf, O; Benett, C. G. S. Doses, fontes e épocas de aplicação de nitrogênio em trigo irrigado em plantio direto. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.45, n.8, p.797-804, ago. 2010.

TEIXEIRA FILHO, M.C.M. **Doses, fontes e épocas de aplicação do nitrogênio em cultivares de trigo sob plantio direto no cerrado**.

Dissertação (Mestrado em Sistema de Produção - Agronomia) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Ilha Solteira, 2008.

Tabela 1 - Resumo das análises de variância para altura de plantas (CM), produtividade (PR), peso hectolitro (PH), comprimento médio de espiga (CME), índice clorofila,

TABELA DE VARIÂNCIA IRRIGADO							
	QM						
FV	GL	ALT. DE PL (CM)	PR (KG HA ⁻¹)	PH (KG HL ⁻¹)	CME (CM)	ÍNDICE CLORF.	CT
TRAT.	4	31,36 ^{ns}	30940,66*	4,24*	0,4*	320,16 ^{ns}	0,38 ^{ns}
BLOCO	4	6,56 ^{ns}	1912,36 ^{ns}	4,64*	0,12**	232,82 ^{ns}	6,67***
ERRO	16	20,89	2598,19	0,84	0,03	176,97	2,63
C.V (%)		5,5	6,52	1,26	2,17	14,17	13,23
MÉDIA		83,08	781,72	72,96	8,07	93,89	12,25

clorofila.total (CT). Patos de Minas-MG, 2015.

*, ** e *** significativo a 1%, 5% e 10% respectivamente. ^{ns}, não significativo.

Tabela 2 - Resumo das análises de variância para altura de plantas (CM), produtividade (PR), peso hectolitro (PH), comprimento médio de espiga (CME), brusone, índice clorofila, clorofila total (CT). Patos de Minas-MG, 2015.

TABELA DE VARIÂNCIA SEQUEIRO								
	QM							
FV	GL	ALT. DE PL (CM)	PR (KG HA ⁻¹)	PH (KG HL ⁻¹)	CME (CM)	BRUSONE	ÍNDICE CLORF	CT
TRAT.	4	3,2 ^{ns}	218,68*	45,95*	0,24 ⁿ _s	4,66*	7,28 ^{ns}	6,68**
BLOCO	4	11,88 ^{ns}	132,16*	29,36**	0,17 ⁿ _s	0,15 ^{ns}	15,95**	0,7 ^{ns}
ERRO	16	8,29	22,51	8,04	0,19	0,12	3,67	1,67
C.V (%)		4,56	16,96	5,94	7,25	14,47	3,56	23,6
MÉDIA		63,22	27,98	48,83	6,01	2,43	53,76	5,48

* e ** significativo a 1%, 5% respectivamente. ^{ns}, não significativo.

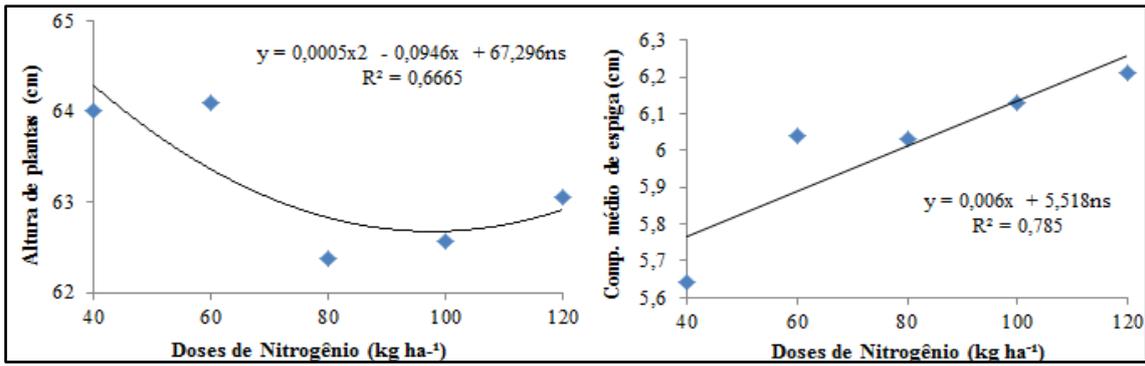


Figura 1 - Altura de plantas e comp. médio das espigas do trigo sequeiro em relação às doses de N

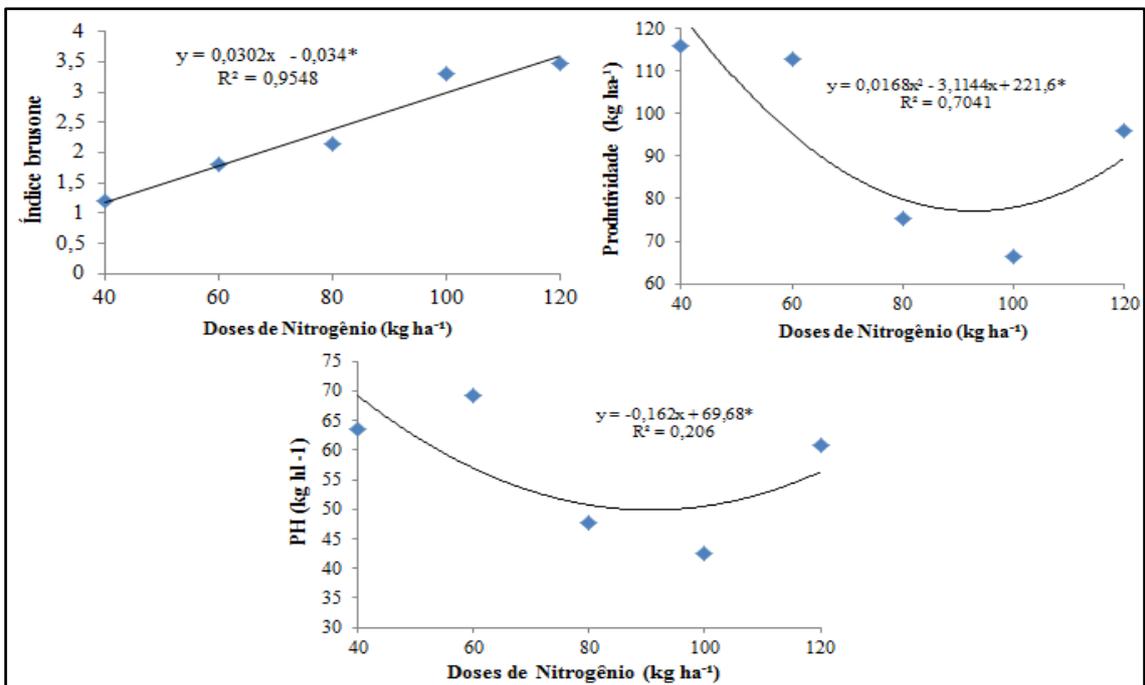


Figura 2 - Índice de brusone, produtividade e PH do trigo sequeiro em relação às doses de N

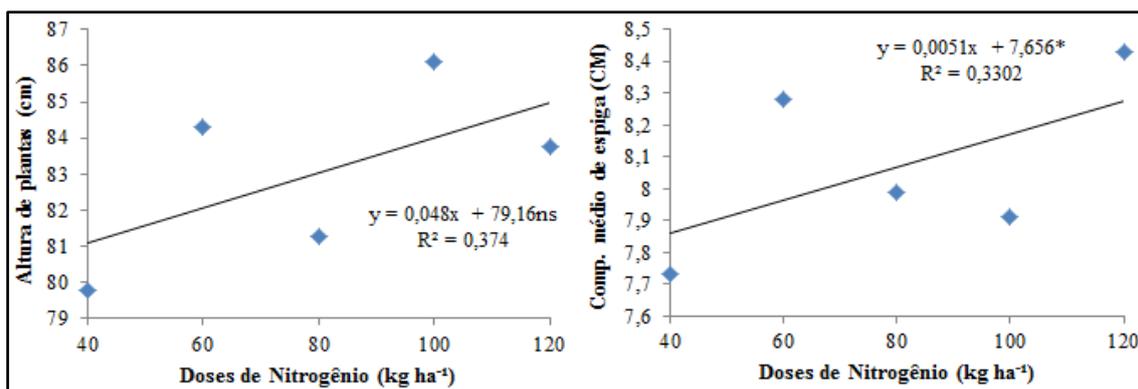


Figura 3 - Altura de plantas e comp. médio de espigas do trigo irrigado em relação às doses de N

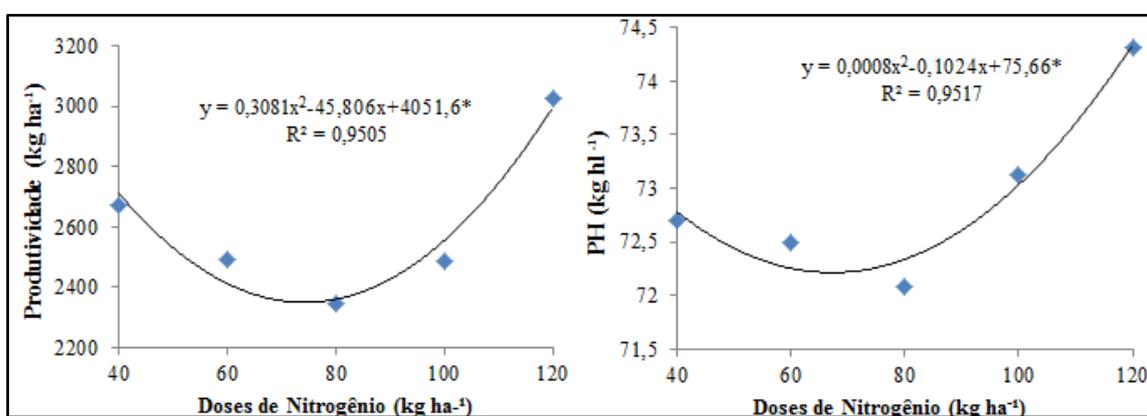
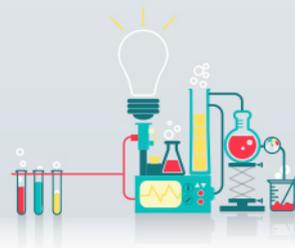


Figura 4 - Produtividade e PH do trigo irrigado em relação às doses de N



Qualidade fisiológica de sementes de café cultivadas em diferentes altitudes e faces de exposição solar

Bruno Tavares da Silva⁽¹⁾, Sérgio Maurício Lopes Donzeles⁽²⁾, Leonardo Araujo Oliveira⁽¹⁾, Maicon Nascimento Araujo⁽³⁾, Paulo H. da C. Silva⁽³⁾, Cileimar Aparecida da Silva⁽⁴⁾, Paola A. Hormaza⁽⁵⁾, Genaina A. de Souza⁽⁶⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, brunotavss@hotmail.com; leonardo.a.oliveira@ufv.br;

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG Sudeste, slopes@epamig.br; ⁽³⁾Departamento Biologia Vegetal, araujo.n.maicon@gmail.com, paulohevans@gmail.com; ⁽⁴⁾Mestranda Depto. Biologia Vegetal UFV, cileimar.silva@gmail.com; ⁽⁵⁾Doutoranda Departamento Fitotecnia UFV, pahoma@gmail.com; ⁽⁶⁾Pós-doutoranda Depto. Biologia Vegetal UFV, genainasouza@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A espécie *Coffea arabica* L. (*Rubiaceae*) é nativa da Etiópia, onde cresce em condições de sombreamento (Da Matta, 2004). No Brasil, através de programas de melhoramento genético consegue-se altas produtividades em áreas sob luz solar plena (Gomes et al., 2008). A intensidade e qualidade da luz solar são fundamentais para a formação das sementes de alta qualidade fisiológica. No entanto, não há informações disponíveis, sobre a influência dos níveis de radiação solar sobre a qualidade fisiológica de sementes de café.

Sabe-se que a maioria das plantas sombreadas produzem grãos de maior qualidade, uma vez que há um enchimento mais adequado e uma maturação mais lenta para os grãos. Além de proporcionar mudanças na composição química, como ocorre em feijões (Vaastet al., 2006). De acordo com Marcos-Filho (2005), a qualidade das sementes se relaciona a uma série de parâmetros fisiológicos alterações bioquímicas, físicas e citológicas, que se iniciam a partir da maturação e ocorrem de forma progressiva até sua utilização. Essas alterações se relacionam ao processo de deterioração (Copeland e McDonald, 2001). Resultando no aumento da condutividade elétrica, e na lixiviação de potássio.

Dessa forma, espera-se avaliar o comportamento das sementes de café produzidas em duas diferentes faces de insolação Soalheira quente (com alta intensidade luminosa) e Noruega Fria (menor intensidade Luminosa) em duas diferentes altitudes acima de 900m e abaixo de 750m. Fazendo uma relação entre estes fatores e a qualidade fisiológica das sementes. Uma vez que há uma crescente expansão da cafeicultura em regiões onde o sistema de cultivo permite a implantação de lavouras em qualquer época do ano, aumentando a demanda por sementes de qualidade.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de café utilizadas foram da espécie *Coffea arabica* L. Essas sementes foram coletadas em duas diferentes faces de exposição solar em combinação com duas altitudes: Soalheira Quente acima de 900m e abaixo de 750m e Noruega Fria acima de 900m e abaixo de 750m. Totalizando quatro tratamentos. As sementes coletadas foram desmuciladas e secas a sombra. Após a secagem foram avaliadas a germinação, umidade, condutividade elétrica e lixiviação de potássio.

O teor de umidade foi avaliado pelo método da estufa, a 105°C por 24h, com quatro repetições, sendo o teor de água expresso em percentagem (Brasil, 2009). Condutividade (CE): 25 sementes foram pesadas e colocadas em 75mL de água destilada a 25°C por 48h, após este tempo foi feita a leitura da condutividade elétrica em $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$, com quatro repetições. Lixiviação de K (LK): foi utilizada a solução obtida após a avaliação da condutividade elétrica na diluição 1:10 (lixiviado :água, v:v). As leituras foram realizadas em fotômetro de chama CELM FC-280, e os dados expressos em absorbância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa no teor de umidade inicial das sementes entre as faces de insolação e as altitudes testadas. No entanto, observamos diferenças entre a CE e a LK que podem ser atribuídas unicamente a qualidade das membranas e da estrutura das sementes, uma vez que, o teor de umidade foi semelhante para todas.

Sementes provenientes das faces NF, independente da altitude apresentaram CE inferior as provenientes da SQ (Figura 1). Estes resultados sugerem que sementes cultivadas nestas faces apresentam maior vigor, por possuírem membranas plasmáticas mais estáveis. Segundo Vaast (2006), o maior tempo de formação das sementes afeta sua qualidade. Quanto maior o tempo de formação maior a probabilidade de acúmulo de compostos de reserva e de uma melhor organização das membranas e organelas. O que explica os menores valores de CE apresentado pelas sementes da face NF, que recebe menor intensidade de luz, logo apresenta maior tempo de maturação.

Com relação LK, que também é um parâmetro para estimar o vigor e está relacionada a qualidade da bebida. Os resultados encontrados se assemelham ao obtido para CE. Comportamento já esperado (Figura 2). Neste caso, sementes provenientes da face NF > 900m apresentaram menor lixiviação, enquanto sementes da face SQ > 750m foram as que mais apresentaram íons K na solução de embebição. A concentração de íon K⁺ na solução é eficiente para classificar o vigor das sementes (Alves e Sá, 2010). Desta forma podemos concluir que sementes produzidas na face NF possuem maior vigor.

CONCLUSÃO

Sementes cultivadas na face Noruega Fria apresentam vigor superior as sementes cultivadas na face Soalheira.

A altitude de cultivo influencia na qualidade das sementes.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pela bolsa concedida e ao Consórcio de Pesquisa Café pelo financiamento.

REFERÊNCIAS

ALVES, C.Z.; SÁ, M.E.; Avaliação do vigor de sementes de rúcula pelo teste de lixiviação de potássio. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, n.2 p.108-116,

2010. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-31222010000200013&script=sci_arttext

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 309p.

COPELAND, L.O.; McDONALD, M.B. ***Principles of seed science and technology***. 4 ed. New York: Chapman and Hall, 2001. 467p.

DaMATTA , F.M. Ecophysiological constraints on the production of shaded and nshaded coffee: a review. ***Field Crops Research***, v.86, n.2, p.99–114, 2004. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378429003001977>

MARCOS-FILHO, J. *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. Piracicaba, SP: Fealq, 2005. 495p.

GOMES, I.A.C.; CASTRO, E.; SOARES, A.M.; ALVES, J.D.; ALVARENGA, J.I.N.; ALVES, E.; BARBOSA, J.P.R.A.; FRIES, D.D. Alterações morfofisiológicas em folhas de *Coffea arabica* L.cv. 'Oeiras" sob influência do sombreamento por *Acaiamangium* Willd. ***Ciência Rural***, v.38, n.1, p.109-115, 2008. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0103-84782008000100018&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt

VAAST, P.; BERTRAND, B.; PERRIOT, J.J.; GUYOT, B.; GÉNARD, M. Fruit thinning and shade improve bean characteristics and beverage quality of coffee (*Coffea arabica* L.) under optimal conditions. ***Journal of the Science of Food and Agriculture***, v.86, n.2, p.197-204, 2006. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.2338/abstract>

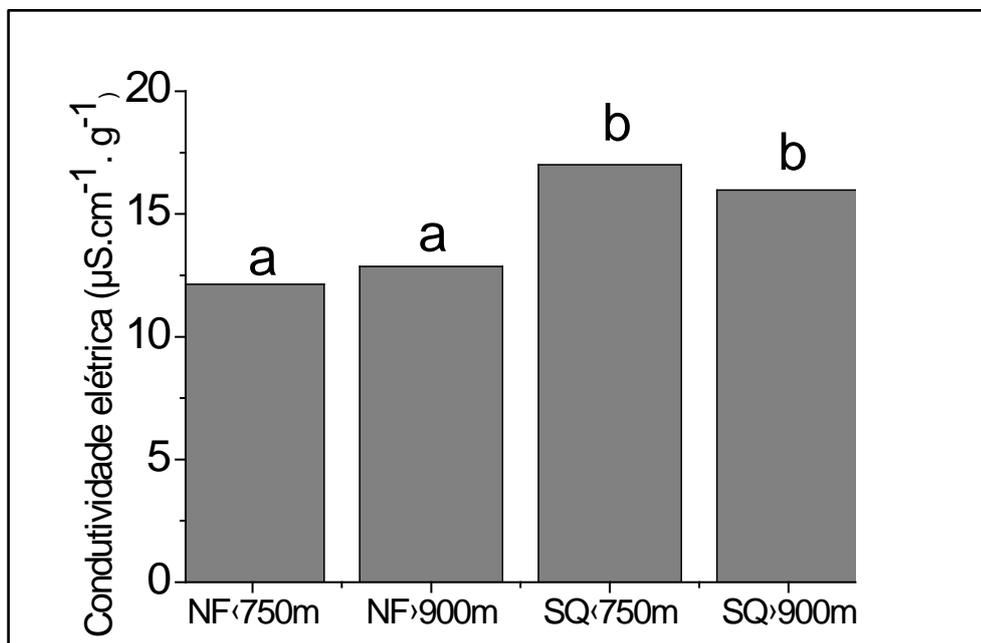


Figura 1 - Condutividade elétrica das sementes oriundas das faces Soalheira Quente (SQ) e Noruega Fria (NF), em altitude inferior a 750m e superior a 900m.

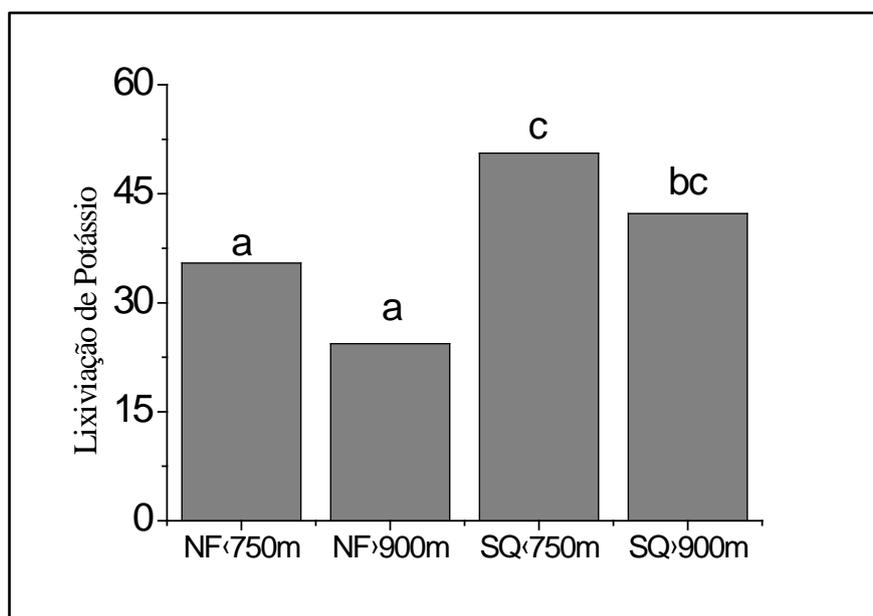
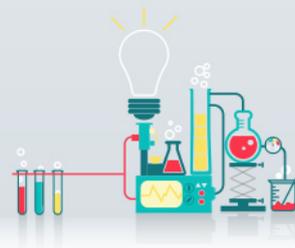


Figura 2 - Lixiviação de Potássio das sementes oriundas das faces Soalheira Quente (SQ) e Noruega Fria (NF), em altitude inferior a 750m e superior a 900m.



Comunicação de tecnologias em cafeicultura por meio de dias de campo

Caio Martini de Oliveira⁽¹⁾, Vanda Maria de Oliveira Cornélio⁽²⁾, Caroline Lima Angélico⁽³⁾, Gláucia Fernanda Resende⁽³⁾, Alessandro Botelho Pereira⁽³⁾, Rogério Antônio Silva⁽²⁾, Ana Paula de Miranda Rios Resende⁽⁴⁾, Bruno Botelho Pereira⁽³⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, vanda.cornelio@epamig.ufla.br;
rogeriosilva@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Bolsistas Consórcio Pesquisa Café, carolineoi@oi.com.br,
glauucia_resende@epamig.ufla.br, alessandrobot@epamig.ufla.br, brunopdq@hotmail.com;

⁽⁴⁾Gestora C&T - FAPEMIG/EPAMIG - anapaula@epamig.ufla.br

INTRODUÇÃO

A Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais por meio do desenvolvimento das pesquisas gera resultados promissores para o desenvolvimento de diversas cadeias produtivas do setor agropecuário. Porém, a divulgação das pesquisas muitas vezes não alcança os produtores, que são os maiores interessados, ou se o faz, é de maneira lenta, o que prejudica a eficiência na produção. Por isso, eventos como Dias de Campo e Encontros Técnicos que colocam os pesquisadores em contato direto com os produtores e técnicos de cada setor, se tornam importantes meios de comunicação.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil do público presente nos eventos relacionados à cafeicultura promovidos pela EPAMIG Sul no período de 2009 a 2015 nos Campos Experimentais de São Sebastião do Paraíso (CESP), Três Pontas (CETP) e Machado (CEMA).

MATERIAL E MÉTODOS

Os eventos foram realizados no CESP (7º, 8º, 9º e 10º Encontro Tecnológico do Café) nos dias 25/05/2011, 10/05/2012, 19/04/2013 e 20/05/2015 respectivamente, no CETP (3º, 4º, 5º, 6º Dia de Campo Café com Leite) 14/05/2009, 05/04/2011, 24/05/2012 e 21/10/2015 e no CEMA (Tecnologias para a cafeicultura do Sul de Minas) em 21/05/2010 e (1º, 2º e 3º

Dia de Campo Cafeicultura de Montanha) nos dias 14/04/2011, 17/05/2012 e 30/09/2015, respectivamente.

Os dados analisados foram obtidos das fichas de inscrição dos participantes e agrupados em quatro categorias: técnicos (profissionais da área de Ciências Agrárias como agrônomos, veterinários, zootecnistas, dentre outros), produtores, estudantes e outros (profissões fora da área de Ciências Agrárias e participantes que não informaram suas profissões).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se os dados por local de realização dos eventos, verifica-se que nos Dias de Campo realizados no CESP a média de público foi de 218,25 por evento (Tabela 1). A maior presença foi de técnicos (34,50%), seguida de produtores (27,8%), outros participantes (22,50%) e estudantes (15,20%) (Figura 1A). Segundo Cullmann et al., 2012, a participação dos técnicos possibilita o conhecimento das tecnologias desenvolvidas pela pesquisa para posteriormente contribuírem para a divulgação das mesmas. Destaca-se a presença significativa de estudantes no ano de 2015 (Tabela 1) devido à abertura de cursos na área de Ciências Agrárias no município.

Com relação aos eventos Dias de Campo “Café com Leite”, realizados no CETP, observa-se que a média do número de participantes foi de 106,5 (Tabela 1), sendo o público constituído por 38,10% de técnicos, 41,30% de produtores, 7% de estudantes e 13,60% de outros participantes (Figura 1B). Salienta-se que o maior número de produtores é importante, pois permite o diálogo com outros produtores e o contato com pesquisadores e técnicos permitindo o conhecimento de novas tecnologias com potencial de serem aplicadas nas suas propriedades. O evento trata de assuntos relacionados a cafeicultura e a bovinocultura, sendo muitas vezes, essas atividades desenvolvidas concomitantemente pelos produtores que são maioria nesses eventos. A menor participação de estudantes é devido provavelmente a não presença de instituições de ensino em Ciências Agrárias na cidade.

Nos Dias de Campo realizados no CEMA, o número médio de participantes por evento foi de 128,75 (Tabela 1), sendo 18,12% de técnicos, 15,60% produtores, 52,43% estudantes e 13,85 outras profissões (Figura 1C). A maior participação de estudantes é devido a presença de cursos no domínio

das Ciências Agrárias no município e a parceria com o IFSul de Minas – Machado na realização dos eventos. De acordo com Cullmann et al., 2012, para os estudantes, os Dias de Campo são importantes porque possibilitam o enriquecimento curricular tendo a oportunidade de conhecer a realidade do produtor e dialogar com os mesmos.

Os dados referentes ao número de participantes por categoria nos eventos de cafeicultura promovidos pela EPAMIG Sul no período de 2009 a 2015 encontram-se na Tabela 2. Observa-se maior participação de técnicos seguido por produtores, estudantes e outras profissões com maior número de participantes em CESP (873), seguido de CEMA (513) e CETP (426) (Tabela 2).

A maior participação de técnicos (30,70%) é muito válida, visto ser o trabalho de pesquisa e extensão, um dos fatores que favorecem a chegada das informações aos produtores, pois segundo Mazer et al., 2011, o dia de campo apresenta grande potencial como ferramenta na difusão do conhecimento e de tecnologias. Observa-se também a grande participação de produtores (27,50%), interessados nas novidades advindas das pesquisas, sendo crescente a presença e o interesse desse público nos eventos, provavelmente devido à parceria da EPAMIG Sul com as cooperativas, prefeituras municipais, EMATER e demais instituições na divulgação e realização dos eventos. A presença de estudantes (23,90%) se deve à divulgação dos eventos nos Institutos Federais, sendo na maioria das vezes, filhos ou parentes de produtores e se interessam pelos eventos com o intuito de apresentar as novidades aos familiares além do enriquecimento curricular por meio dos resultados das pesquisas. A presença de outros participantes como aposentados, empresários e outros (17,90%), se torna importante, por serem também potenciais divulgadores e até mesmo futuros produtores.

A realização de Dias de Campo em cafeicultura nos Campos Experimentais da EPAMIG Sul tem sido uma ferramenta de comunicação rural importante e fundamental para a disseminação de tecnologias para o setor agropecuário da região, contribuindo para a melhoria da produtividade e rentabilidade da atividade cafeeira por contarem com a participação de centenas de produtores, técnicos, estudantes e demais profissionais.

CONCLUSÃO

O público nos Dias de Campo em cafeicultura promovidos pela EPAMIG Sul no período de 2009 a 2015 foi constituído na maioria por técnicos e produtores com maior número de participantes em eventos no CESP.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

MAZER, G .P. ;MODENA, R.; EURICH J.; NETO, P. H. E.; ROCHA, C. H. Dia de Campo como estratégia de difusão de tecnologias sustentáveis para agricultura familiar. IN: CONEX, PONTA GROSSA - 2011.

Disponível em: http://www.uepg.br/proex/conex/9/anais/9conex_anais/65.pdf

FREIRE, I. M. Barreiras na comunicação da informação tecnológica. Ciência da Informação, v. 20, n. 1, p. 51-54, 1991.

CULLMANN, J. R. ; GNOATTO, A. A. ; MENEZES, L. F. G. ; HENRIQUE, D. S.; SARTOR, L. R. ; PARIS, W. ; PARIS, M. ; MICHELS, T. ; CANZI, L. D. ; SBRUSSI, T. ; KUSS, V. L. S. Disseminação de tecnologias sustentáveis para pequenas propriedades leiteiras através de Dias de Campo-Projeto UDPL(2009 a 2011). In: 2º Seminário de Extensão e Inovação da UTFPR-SEI, 2012, Dois Vizinhos, 2012.

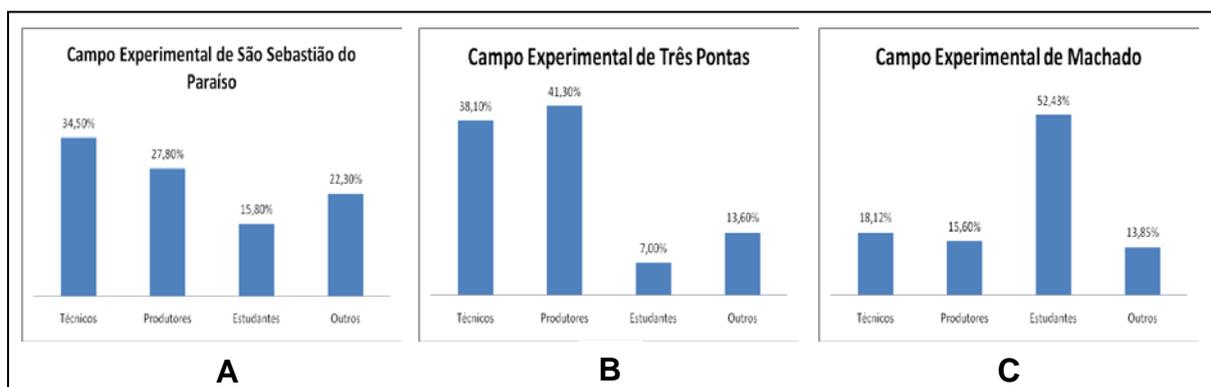


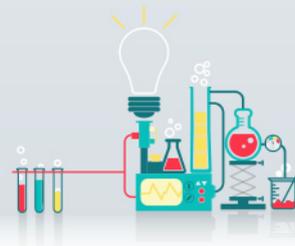
Figura 1 - Porcentagem média do número de participantes nos Dias de Campo no CESP (2011, 2012, 2013 e 2015) (A), no CETP (2009, 2011, 2012 e 2015) (B) e no CEMA (21/05/2010, 14/04/2011, 17/05/2012 e 30/09/2015).

Tabela 1 - Número de participantes dos Dias de Campo “ Encontro Tecnológico do Café” no CESP (2011 a 2015), Dias de Campo “Café com Leite” no CETP (2009 2011, 2012 e 2015) e “Tecnologias para a cafeicultura do Sul de Minas” e “Cafeicultura de Montanha” no CEMA (2010, 2011, 2012 e 2015).

CESP						
Participantes	2011	2012	2013	2015	Total	Média
Técnico	70	99	69	63	301	75,25
Produtor	77	76	43	46	242	60,50
Estudantes	10	13	5	108	136	34
Outros	55	39	66	34	194	48,50
Total	212	227	183	251	873	218,25
CETP						
Participantes	2009	2011	2012	2015	Total	Média
Técnico	47	50	27	38	162	40,5
Produtor	35	56	27	58	176	44
Estudantes	4	18	4	3	29	7,25
Outros	8	19	8	24	59	14,47
Total	94	143	66	123	426	106,5
CEMA						
Participantes	2010	2011	2012	2015	Total	Média
Técnico	12	41	16	24	93	23,25
Produtor	3	40	20	17	80	20,00
Estudantes	55	69	15	130	269	67,25
Outros	14	29	12	16	71	17,75
Total	84	179	63	187	513	128,25

Tabela 2 - Número total de participantes nos Dias de Campo de cafeicultura promovidos pela EPAMIG Sul nos Campos Experimentais de CESP, CETP e CEMA no período de 2009 a 2015.

Participantes	CESP		CETP		CEMA		Total	
	Participantes	%	Participantes	%	Participantes	%	Total	%
Técnicos	301	34,50	162	38,00	93	18,10	556	30,70
Produtores	242	27,70	176	41,40	80	15,60	498	27,50
Estudantes	136	15,60	29	6,80	269	52,40	434	23,90
Outros	194	22,20	59	13,80	71	13,80	324	17,90
Total	873		426		513		1812	



Efeito do clima e do manejo de plantas infestantes em cafeeiro no Sul de Minas Gerais sobre a ocorrência do bicho-mineiro-do-cafeeiro e de vespas predadoras

Caroline Macedo Rezende⁽¹⁾, Rogério Antonio Silva⁽²⁾, Fernanda Aparecida Abreu⁽³⁾,
Patrícia de Pádua Marafeli⁽⁴⁾, Bruno Botelho Pereira⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, carolinemacedorezende9@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisador/
Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, rogeriosilva@epamig.ufla.br; ⁽³⁾Doutoranda Entomologia
UFLA; ⁽⁴⁾Doutoranda Entomologia UFLA; ⁽⁵⁾Bolsista IC 2 EMBRAPA

INTRODUÇÃO

O crescimento da biodiversidade nos agroecossistemas demonstram um maior número de inimigos naturais. O agroecossistema cafeeiro, por ser uma cultura constante, é apropriado para o manejo das entrelinhas, para fim de aumentar a biodiversidade presente. A utilização deste recurso traz a interação entre plantas infestantes, que servem como fontes de alimentos e abrigo e inimigos naturais.

Leucoptera coffeella (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), o Bicho-mineiro-do-cafeeiro (BMC), por sua grande ocorrência, é considerado praga chave na cultura de café, causando danos e afetando de maneira drástica a produção, chegando a grandes perdas. (REIS & SOUZA, 1998) Com o controle biológico é possível obter resultados com níveis de predação acima de 60% e parasitismo de 19%.

Na cultura cafeeira, o Manejo Integrado de Pragas (MIP) vem ganhando espaço, sendo uma técnica que busca estabelecer equilíbrio entre o meio ambiente e a cultura em questão, usando medidas que objetivam diminuir o uso de produtos fitossanitários.

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do clima e do manejo das plantas infestantes nas entrelinhas do cafeeiro sobre o BMC e vespas predadoras.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental da EPAMIG de São Sebastião do Paraíso-MG, com *Coffea arabica* cv. Paraíso, no período de julho de 2014 a junho de 2015. Os tratamentos são os tipos de manejo de plantas infestantes nas entrelinhas, 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. Os 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: % de folhas minadas (FM); nº minas intactas/folha (MI); e nº de minas predadas/folha (MP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os resultados obtidos verificou-se que no período de baixa precipitação, a população atinge picos de infestações e, no período de maior precipitação, a população decresce, onde as condições climáticas afetam a população de BMC (Figura 1 e Tabela 1). Em abril verificou-se um crescimento relevante nas folhas minadas, já em maio, decorrente do aumento de precipitação e com os fatores biológicos de comportamento das vespas sobre a praga, podemos ver um número menor de minas predadas.

CONCLUSÃO

Não foram observadas diferenças significativas entre o tratamento das entrelinhas relacionadas 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 dos inimigos naturais.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIA

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

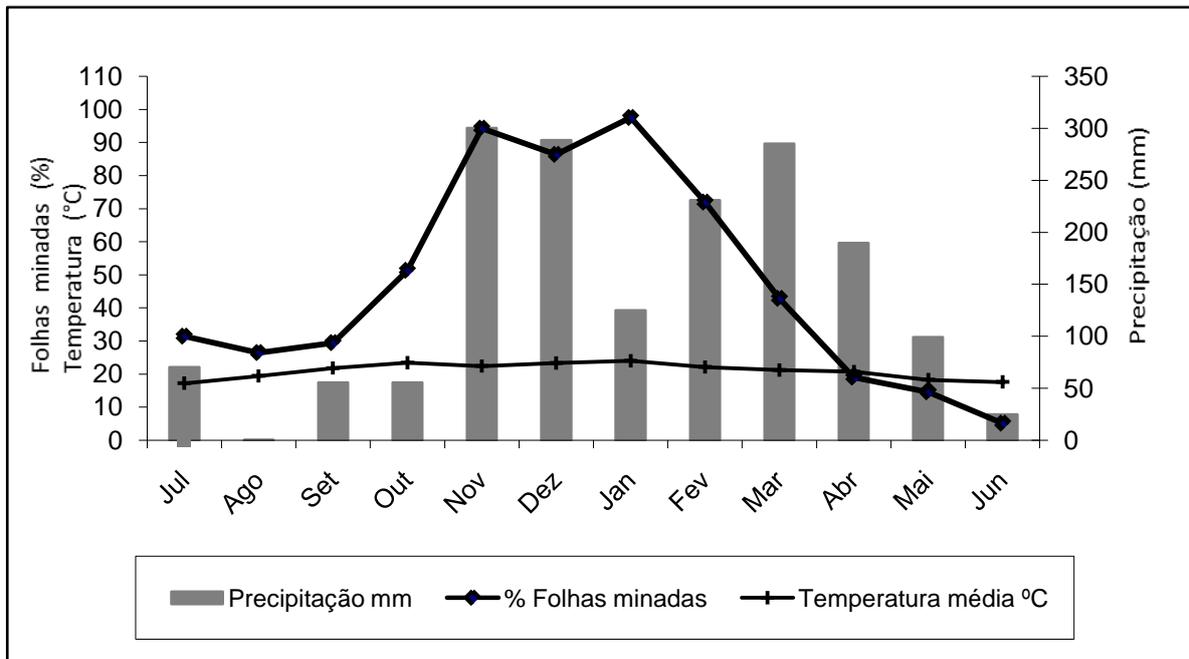


Figura 1 - Dados médios de folhas minadas (%), nos sete tratamentos, e observações meteorológicas de precipitação (mm) e temperatura média (°C) registradas na Estação meteorológica da Epamig de São Sebastião do Paraíso - MG, referente aos meses de julho de 2014 a junho de 2015.

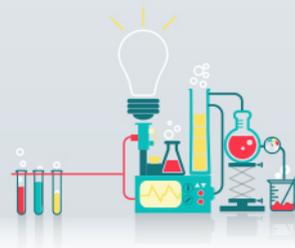
Tabela 1 - Avaliação da porcentagem de folhas minadas, nº de minas intactas e nº de minas predadas, na cultura do cafeeiro em São Sebastião do Paraíso – MG no período de julho de 2014 a junho de 2015.

TRAT.	AVAL.	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
ROÇADA	FM	28,00	25,33	37,33	57,33	96,00	89,93	98,66	66,67	49,33	21,33	16,00	5,33
	MI	0,21	0,16	0,33	0,61	2,04	1,57	1,11	0,25	0,17	0,08	0,01	0,00
	MP	0,01	0,00	0,01	0,06	0,18	0,05	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
GRADE	FM	41,33	28,00	30,33	60,00	97,33	92,00	98,66	72,00	46,67	20,00	14,67	5,33
	MI	0,37	0,14	0,21	0,64	1,77	1,49	1,12	0,43	0,13	0,04	0,04	0,03
	MP	0,00	0,01	0,01	0,05	0,10	0,02	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
ROTATIVA	FM	28,00	28,00	29,33	42,66	92,00	89,33	98,66	70,66	37,33	17,33	9,33	10,67
	MI	0,24	0,16	0,21	0,42	1,72	1,70	0,92	0,41	0,15	0,04	0,03	0,01
	MP	0,00	0,00	0,02	0,06	0,09	0,02	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
HERB.PÓS	FM	25,33	29,33	26,66	58,00	96,00	88,00	94,66	72,00	48,00	21,33	16,00	4,00
	MI	0,22	0,18	0,21	0,62	1,61	1,24	1,08	0,40	0,15	0,04	0,03	0,00
	MP	0,00	0,00	0,01	0,05	0,13	0,04	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
HERB.PRE	FM	32,00	22,66	28,00	42,66	93,33	78,66	96,00	74,66	37,33	21,33	14,67	5,33
	MI	0,18	0,16	0,26	0,37	1,61	1,33	0,87	0,31	0,16	0,08	0,01	0,01
	MP	0,00	0,01	0,00	0,00	0,13	0,05	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
CAPINA MANUAL	FM	33,33	26,66	29,33	53,33	93,33	84,00	97,33	77,33	40,00	16,00	12,00	2,67
	MI	0,25	0,16	0,26	0,50	1,49	1,30	1,17	0,52	0,12	0,07	0,05	0,00
	MP	0,01	0,00	0,00	0,04	0,12	0,00	0,07	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00
SEM CAPINA	FM	32,00	25,33	25,33	45,33	92,00	82,66	98,66	70,66	41,33	16,00	20,00	2,67
	MI	0,22	0,13	0,20	0,49	1,37	1,37	0,77	0,25	0,13	0,05	0,04	0,00
	MP	0,01	0,00	0,00	0,06	0,13	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Média Geral	FM	31,43	26,47	29,47	51,33	94,28	86,37	97,52	71,95	42,85	19,04	14,61	5,14

FM - Folhas minadas (%)

MI - Minas Intactas (nº/folha)

MP- Minas Predadas (nº/folha)



Conteúdo e composição do óleo essencial de hortelã em cultivo solteiro e consorciado com hortaliças

Chanderson Ernani Lopes Teixeira⁽¹⁾, Marinalva Woods Pedrosa⁽²⁾, Maira Christina Marques Fonseca⁽³⁾, Adilson Sartoratto⁽⁴⁾,
Camila Karen Reis Barbosa⁽⁵⁾, Andréia Fonseca Silva⁽⁶⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, chanderson.ernani@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Centro-Oeste, marinalva@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, maira@epamig.br; ⁽⁴⁾Pesquisador CPQBA, Paulínia-SP; ⁽⁵⁾Bolsista CNPq/UFV; ⁽⁶⁾Pesquisadora EPAMIG Sede, andreia@epamig.br

INTRODUÇÃO

A *Mentha villosa*, conhecida popularmente como hortelã é uma planta herbácea perene, da família Lamiaceae, de grande importância comercial, pois seu óleo essencial é muito utilizado nas indústrias de produtos higiênicos, de alimentos e de fármacos, por possuir atividade fungicida (MAIA, 1998).

Por seus vários benefícios, a hortelã é uma das espécies aprovadas para uso como fitoterápico no Sistema Único de Saúde (SUS). É necessário que se tenha materiais disponíveis com qualidade adequada para o uso em toda rede de saúde pública do estado. Torna-se necessário o desenvolvimento e aprimoramento das técnicas de plantio, cultivo, colheita, secagem e armazenamento, a fim de otimizar toda a cadeia produtiva da hortelã.

O cultivo consorciado é uma técnica que traz como benefícios o controle de plantas espontâneas, controle de terra, manutenção da biodiversidade do local e principalmente aumento na produtividade, demonstrando efeitos satisfatórios quando manejado adequadamente (CAETANO et al., 1999).

Por ser a hortaliça folhosa mais consumida, de fácil manejo, ciclo curto e cultivo adaptado em quase todas as regiões do país, escolheu-se para o consórcio a alface (*Lactuca sativa* L.), consumida em larga escala e, conseqüentemente, de grande importância econômica (MOTA et al., 2003). Outra espécie escolhida para o consórcio foi a azedinha (*Rumex acetosa* L.)

uma hortaliça não convencional cujas folhas são consumidas tanto *in natura* quando cozidas em sopas apresentando consumo e cultivo em expansão.

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a composição química e a produção de óleo de menta quando consorciado com alface, azedinha comparativamente ao cultivo solteiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Santa Rita da EPAMIG, em Prudente de Morais-MG, no período de julho a dezembro de 2014, em um Latossolo Vermelho Amarelo, textura argilosa.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados e quatro repetições. As parcelas foram constituídas por seis linhas de cultivo, com seis plantas por linha, sendo consideradas úteis as 16 plantas centrais. O experimento na íntegra foi composto pelos tratamentos a seguir: pelo cultivo solteiro de alface, azedinha e hortelã e pelo consórcio das mesmas (alface x azedinha, alface x hortelã e azedinha x hortelã). Neste trabalho estão apresentadas as avaliações da composição do óleo essencial nos tratamentos onde havia o cultivo da hortelã (hortelã - H, alface x hortelã - A x H, e azedinha x hortelã - Az x H).

As mudas de alface foram produzidas em bandeja de poliestireno de 128 células e substrato comercial, húmus de minhoca. As mudas de azedinha foram produzidas a partir de estacas, em sacos plásticos de polietileno, utilizando-se como substrato mistura de solo com composto na proporção de 1:2. As mudas de hortelã foram provenientes da Unidade Regional EPAMIG Zona da Mata em Viçosa - MG.

O plantio foi feito em canteiros de 1,5m de largura por 9m de comprimento com espaçamento de 25 x 25 cm. O plantio da alface e da azedinha aconteceu no dia 21 de agosto, e o plantio da hortelã no dia seguinte, 22 de agosto de 2014. As capinas e irrigação por aspersão foram realizadas quando necessário. Para a adubação de cobertura aplicou-se 25 tha^{-1} de esterco curtido de gado.

As colheitas foram realizadas de acordo com o ponto de colheita de cada cultura. Colheu-se o alface em 08 de outubro cortando-se as plantas rente ao solo. A azedinha foi colhida em 03 de novembro cortando-se as plantas a

3cm de altura do solo, e a hortelã no dia 02 de dezembro cortando-se as plantas a 10cm de altura do solo.

Avaliou-se o diâmetro das plantas, o número de folhas, comprimento de caule e produção de massa fresca para a alface; altura de planta, número e massa fresca de folhas comerciais para a azedinha; altura de planta, massa fresca de ramos para hortelã. Para análise da composição química do óleo de hortelã foi realizada a cromatografia gasosa, uma vez que a mesma permite que uma determinada amostra complexa (mistura) seja separada em seus constituintes permitindo assim a análise individual de cada um dos seus compostos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar da diferença no rendimento de óleo de hortelã entre os tratamentos (Tabela 1), os com menores rendimentos de óleo, hortelã com alface e hortelã com azedinha, apresentaram maiores teores de óxido de piperitenona (Tabela 2), sendo este o constituinte de maior interesse no óleo. De forma semelhante, Dias et al. (2011) observaram baixo rendimento (0,4%) de óleo em *Mentha rotundifoliae* alta concentração de óxido de piperitenona (80%).

Plantas medicinais têm características de interesse específico. Na hortelã o interesse é o princípio ativo óxido de peperitenona. Quando cultivado em consórcio, a concentração do óxido de peperitenona foi maior quando comparado ao monocultivo. Além de maior produção do princípio ativo o consórcio proporcionou aumento da produtividade do agroecossistema, com isso é mantida a biodiversidade local, favorecendo assim a reciclagem de nutrientes e o controle natural de pragas (INNIS, 1997), o que torna viável a prática de cultivo consorciado entre plantas medicinais e outras hortaliças.

A composição química do óleo em cultivo consorciado não foi prejudicada quando comparado ao cultivo solteiro (Tabela 2), sugerindo que talvez tenha ocorrido uma complementação entre o cultivo de hortelã com alface e hortelã com azedinha. Tal complementação pode estar relacionada a capacidade dos sistemas ecológicos de realizar a autoregulação,

essencialmente em consórcios a uma competição por luz de forma diferente, ou as raízes exploram de forma distintamente as profundidades do solo (SANTOS, 1998).

CONCLUSÃO

O monocultivo apresenta maior rendimento de óleo de hortelã.

Os cultivos consorciados apresentam maiores concentrações de óxido de peperitenona.

Os consórcios estudados se mostram viáveis para a produção de hortelã com adequada composição de óleos essenciais.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

CAETANO, L.C.S.; FERREIRA, J.M.; ARAÚJO, M.L. Produtividade de cenoura e alface em sistema de consorciação. **Horticultura Brasileira**, v.17, n.2, p.143-6 1999.

DIAS, G.O.C et al. Isolamento e identificação do principal constituinte químico do óleo essencial de *Menta rotundifolia* (L.) huds e suas possíveis aplicações. Ciências Exatas e da Terra - 4. Química - 4. Química de Produtos Naturais; **Anais/Resumos** da 63ª Reunião anual da SBPC, 2011.

INNIS, D.Q. Intercropping and the scientific basis of the traditional agriculture. London: Intermediate, 1997. 179p. MADUEÑO-BOX, M. **Cultivo de plantas medicinales**. Madri: Labor, 1973. 490p.

MAIA, N.B. **Produção e qualidade do óleo essencial de duas espécies de menta cultivadas em soluções nutritivas**. 1998. 105p. (Tese Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba.

MARTINS, E.R. et al. **Plantas medicinais**. 3.ed. Viçosa: Editora UFV, 2000. 220p. 2000.

MOTA, J. H.; YURI, J. E.; FREITAS, S. A. C.; RODRIGUES JÚNIOR, J. C.; RESENDE, G. M.; SOUZA, R. J. Avaliação de cultivares de alface americana durante o verão em Santana da Vargem, MG. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, p. 234-237, 2003.

SANTOS, R.H.S. **Interações interespecíficas em consórcio de olerícolas**. 1998. 129p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

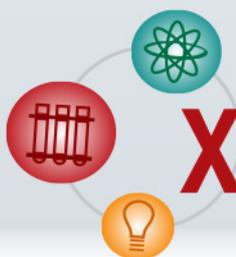
SINGH, M. Effect of nitrogen and irrigation regimes on the yield and quality of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.). **Journal of Spices and Aromatic Crops**, v.11, n.2, p.151-4, 2002.

Tabela 1 - Rendimentos médios de óleo essencial (%) em hortelã (*Mentha villosa*), EPAMIG 2015

Óleo essencial (%)		
Hortelã 0,21 %	Alface + Hortelã 0,19%	Azedinha + Hortelã 0,14%

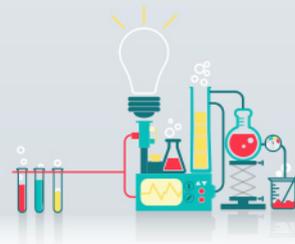
Tabela 2 - Composição química do óleo essencial de hortelã (*Mentha villosa*), EPAMIG 2015.

t _R (min)	IR	Identificação	A X H	AZ X H	H
5,53	932	alfa-pineno	0,28	0,42	0,31
6,54	972	sabineno	0,37	0,52	0,47
6,65	976	beta-pineno	0,70	1,07	1,04
7,00	990	beta-mirceno	1,44	1,77	1,42
8,29	1030	1,8-cineol (eucaliptol)	8,45	12,08	15,82
21,80	1369	óxido de piperitenona	79,42	68,58	52,83
23,79	1418	trans-cariofileno	3,45	4,40	7,66
25,54	1461	cis-muurola-4(14),5-dieno	0,52	0,77	2,16
26,26	1479	germacreno D	2,21	2,52	4,59
27,91	1521	cis-calameneno	0,59	0,68	2,24
30,19	1580	óxido de cariofileno	1,10	1,26	2,02



XIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica

Belo Horizonte - MG - 2016



Caracterização e distribuição espacial dos ambientes cafeeiros do município de Santo Antônio do Amparo, MG, por meio de geotecnologias

Daniel Andrade Maciel⁽¹⁾, Margarete Marin Lordelo Volpato⁽²⁾,
Helena Maria R. Alves⁽³⁾, Tatiana G. C. Vieira⁽⁴⁾, Thais Gabriela Gonçalves⁽¹⁾, Vânia
Aparecida Silva⁽²⁾, Mayara F. Dantas⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Bolsistas PIBIC FAPEMIG/ EPAMIG, dmaciel@engambiental.ufra.br;
tgoncalves@engambiental.ufra.br,

⁽²⁾ Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, margarete@epamig.br,
vania.silva@epamig.br;

⁽³⁾ Pesquisadora EMBRAPA Café, helena.alves@embrapa.br;

⁽⁴⁾ Bolsistas Consórcio Pesquisa Café, tatianagcvieira@gmail.com; mayarafdantas@gmail.com

INTRODUÇÃO

No Brasil, a produção de café tem grande importância econômica e social. Apesar disso, ainda há escassez de informações sobre sua distribuição espacial, manejo da cultura e meio ambiente. O sucesso de seu cultivo depende do monitoramento da cultura durante todo o desenvolvimento da planta. Convencionalmente, esse monitoramento tem sido realizado em campo, entretanto existe a possibilidade de ser realizado com o auxílio de imagens de satélite que permitem avaliar grandes áreas a custos menores.

Operações matemáticas simples, usadas no processamento digital de imagens de satélite, possibilitam o realce da vegetação e a análise de padrões de refletância das folhas e dosséis. Além disso, torna-se necessário conhecer a relação entre as variações climáticas e do relevo na produção de café. Volpato et al. (2013) afirmam que a variação anual do NDVI pode ser um bom indicador do estresse da vegetação causado pelas alterações climáticas. Alves et al. (2011) demonstram a influência da altitude para a produção de cafés de especiais no Brasil.

Dessa forma, a utilização de imagens do satélite Landsat8 para obtenção de dados espectrais e de temperatura da superfície e imagens do

Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) para modelos digitais de elevação podem ser combinados para auxiliar no monitoramento da cultura do café. O objetivo deste estudo foi realizar o monitoramento espectral em áreas de café e caracterizar seus ambientes utilizando geotecnologias.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em Santo Antônio do Amparo, localizado no Sul de Minas Gerais, Brasil. O mapeamento das áreas de café foi realizado utilizando-se imagem do satélite Landsat8, sensor OLI, com resolução espacial de 30 m, órbita/ponto 218/75, de 13/08/2015, pelo método de interpretação visual. Foram selecionadas áreas cafeeiras maiores que 10 hectares.

Para cálculo dos índices de vegetação NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) e NDWI (Normalized Difference Water Index) foram utilizadas 13 imagens (janeiro de 2014 a agosto de 2015) do satélite Landsat8, sensor OLI, órbita-ponto 218-75, disponibilizadas pelo Serviço Geológico Norte Americano (USGS, 2015). As imagens tiveram correção atmosférica utilizando-se o algoritmo 6S (VERNOTE et al., 1997), em seguida foram calculados os índices de vegetação espectrais para as áreas de café e calculados seu valores médios por polígono.

Os dados de temperatura de superfície foram coletados de imagens do satélite Landsat8, sensor TIRS, órbita ponto 218-75, Banda 10 (10,4 – 12,5 μ m) e resolução espacial de 100m, de 01/02/2014, 08/05/2014, 12/06/2014, 15/10/2014, 18/12/2014 e 31/08/2015. Elas foram processadas no software QGIS 2.12.0 com o auxílio do plugin Semi-Automatic Classification Plugin (CONGEDO; MUNAFÓ; MACCHI, 2013).

Para a análise da altitude média nas áreas de café foram utilizadas 4 imagens do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), com resolução espacial de 30m. As classes de declividade nas áreas de café foram cálculos e definidas de acordo com EMBRAPA (1979): Plano de 0 a 3%, Suave ondulado de 3 a 8%, Ondulado de 8 a 20%, Forte ondulado de 20 a 45%, Montanhoso de 45 a 75% e Escarpado > 75%. A distribuição do café foi quantificada quanto ao tipo de solo e a informação utilizada foi o mapa de solo digital do Centro de Ciências Agrárias do Departamento de Solos (UFV, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Santo Antônio do Amparo possui uma área de 488,5 km² e área de café de 54,038 km², correspondentes a 11,06% da área total. A altitude das áreas de café varia entre 803 e 1150m. A Figura 1 mostra a distribuição espacial dos valores de NDVI e NDWI, nas áreas de café. O NDVI médio variou de 0,21 a 0,91 e o NDWI médio de 0,108 e 0,543. A temperatura de superfície variou de 20,9°C até 27,6°C. Os maiores valores de índices de vegetação espectral ocorrem em áreas mais altas e conseqüentemente com menores valores de temperatura de superfície na região centro-leste de Santo Antônio do Amparo. São áreas relacionadas à maior qualidade da bebida café. As classes de declividade do relevo se mostraram bem homogêneas em toda a área de café, com predominância do relevo Ondulado em 64,4% da área e do relevo Forte-Ondulado, presente em 17,28% da área de café. As classes de solo predominantes foram o latossolo vermelho-amarelo (54,08%) seguido pelo latossolo vermelho-escuro (36,03%). O latossolo vermelho-amarelo ocorrendo na região centro-leste de Santo Antônio do Amparo.

CONCLUSÃO

Com o auxílio das geotecnologias pode-se mapear e caracterizar áreas produtora de café em Santo Antônio do Amparo, Minas Gerais, Brasil. As áreas com maior qualidade da bebida café ocorrem em maior altitude que apresentaram menor temperatura de superfície, maiores valores de índices de vegetação espectral e predomínio de latossolos vermelho-escuro. Essas informações serão utilizadas para o planejamento da produção de café na região estudada.

AGRADECIMENTO

Ao Consórcio Pesquisa Café, ao CNPq e à FAPEMIG por financiar os projetos e bolsas de pesquisa que possibilitaram a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVES, H. M. R.; VOLPATO, M. M. L.; VIEIRA, T. G. C.; BORÉM, F. M.; BARBOSA, J. N. Características ambientais e qualidade da bebida dos cafés do estado de Minas Gerais. Informe Agropecuário, v. 32, n. 261, p.18-29, 2011.

CONGEDO, L.; MACCHI, S. **Investigating the relationship between land cover and vulnerability to climate change in Dar es Salaam.** Working Paper, Rome: Sapienza University, 2013.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS, 1). Rio de Janeiro, Brasil, 1979.

UFV, CETEC, UFLA, FEAM. Mapa de solos do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, Escala 1:600.000. 2010.

U.S. Geological Survey, USGS. Landsat8. Disponível em: <<http://landsat.usgs.gov/landsat8.php>>. Acesso em: 12 out. 2015.

VOLPATO, M. M. L.; VIEIRA, T. G. C.; ALVES, H. M. R.; SANTOS, W. J. R. Imagens do sensor MODIS para monitoramento agrometeorológico de áreas cafeeiras. Coffee Science, v. 8, n. 2, p. 176-182, 2013.

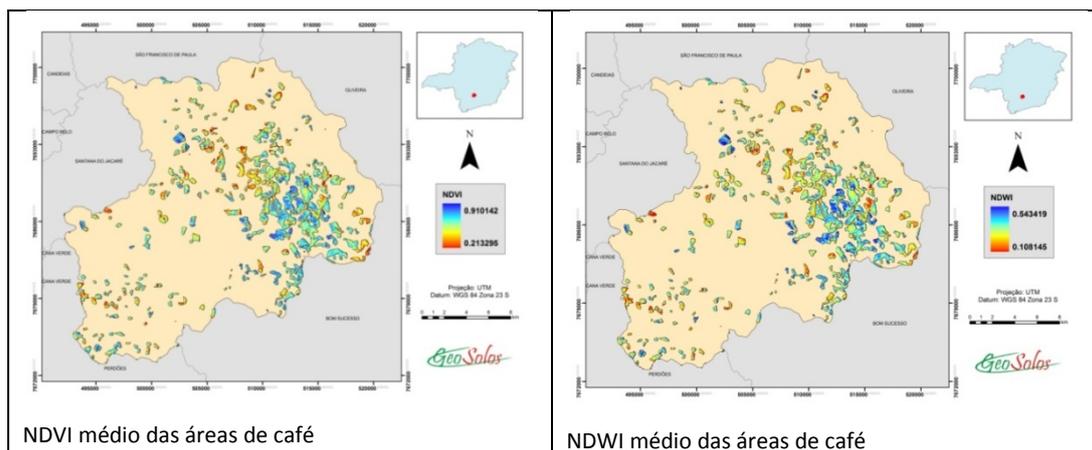
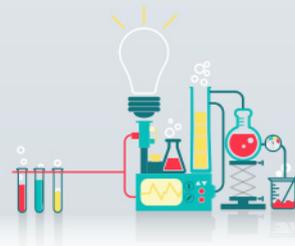


Figura 1 - Distribuição espacial dos valores de NDVI e NDWI, nas áreas de café.



Qualidade de sementes de soja armazenadas em diferentes condições e tratamentos

Dennis Vinícius Lopes de Souza⁽¹⁾, Antônio Rodrigues Vieira⁽²⁾, Thaís Francielle
Ferreira⁽³⁾, Everson Reis Carvalho⁽⁴⁾, Cassiano Gabriel Moreira Lopes⁽⁵⁾,
João Almir Oliveira⁽⁶⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, dennis_souza90@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista
BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, arvieira@epamig.br; ⁽³⁾Mestranda Agronomia/Fitotecnia UFLA,
franthata@yahoo.com.br; ⁽⁴⁾Professor Adjunto UFU, eversonreiscarvalho@hotmail.com;
⁽⁵⁾Bolsista PIBIC/CNPq, cassiano.010@hotmail.com; ⁽⁶⁾Coorientador DAG/UFLA,
jalmir@dag.ufla.br

INTRODUÇÃO

A cultura da soja é, no cenário atual, uma das principais culturas que impulsionam o crescimento do mercado brasileiro devido à grande importância do complexo da soja para o setor de exportação do país. O Brasil ocupa a primeira posição mundial como exportador deste grão, cuja representatividade, até abril de 2014, foi de 17,3 milhões de toneladas (CONAB, 2014).

A semente, como veículo de tecnologia e inovações, dinamiza o mercado e o torna competitivo, já que o avanço do agronegócio brasileiro é caracterizado, em grande parte pela evolução do sistema de produção de sementes.

Assim sendo, ocorre a necessidade de trabalhos que avaliem o efeito dos produtos de tratamento de sementes mais utilizados comercialmente e lançados recentemente no mercado perante a qualidade de sementes e correlacione com o momento certo de se tratar as sementes, de forma a se conhecer o efeito destes produtos durante o armazenamento e no tratamento de sementes armazenadas.

Objetivou-se com este trabalho avaliar o melhor momento para realização do tratamento das sementes em função dos produtos comumente utilizados.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Lavras, em Lavras, MG, com análises e determinações fisiológicas realizadas no Laboratório Central de Análise de Sementes. As sementes utilizadas para a condução do experimento foram fornecidas pela empresa Nidera Sementes e a cultivar de soja utilizada foi a NS 7000 IPRO.

A cultivar foi dividida em três lotes os quais diferem entre si pelo momento em que receberam o tratamento de sementes. O primeiro lote recebeu o tratamento antes dos testes de qualidade; o segundo lote recebeu o tratamento e foi armazenado em condições ambientes de Lavras (25-27°C) durante dois meses para posteriores análises de qualidade, e o terceiro lote recebeu o tratamento após dois meses de armazenamento nas mesmas condições e em seguida avaliou-se a qualidade das sementes.

Os produtos utilizados para o tratamento das sementes foram os inseticidas Cropstar e Cruiser, os fungicidas Derosal Plus e Maximxl, e um produto com os princípios ativos de inseticida e fungicida, Standak Top.

Para a realização do tratamento de sementes os produtos foram combinados da seguinte forma com as dosagens respectivas: Cropstar (5mL/Kg) + Derosal Plus (2 mL/Kg), Cropstar (5 mL/Kg) + Maximxl (1 mL/Kg), Cruiser (2,5 mL/Kg) + Derosal Plus (2 mL/Kg), Cruiser (2,5 mL/Kg) + Maximxl (1 mL/Kg), Standak Top (2mL/Kg) e o Controle, o qual recebeu a adição somente de água.

A quantidade da solução da mistura para os tratamentos foi determinada de acordo com a dose comercial recomendada de cada produto e quantidade de água até completar o volume máximo de 10 mL/Kg de sementes.

Foram utilizados 500g de sementes para receber cada um dos tratamentos. Para a aplicação dos produtos nas sementes foram utilizados sacos plásticos de 2 Kg de capacidade. Os produtos foram, previamente, misturados em placa de Petri (fungicida + inseticida + água) e colocados nos sacos plásticos. Em seguida, as sementes foram adicionadas aos produtos nos sacos plásticos. O conjunto foi agitado até que se obteve uma mistura homogênea das sementes. Após o tratamento, as sementes foram dispostas à

sombra, a uma temperatura de 25°C por 20 minutos, para que houvesse a secagem do produto na superfície das sementes.

Para a avaliação da qualidade das sementes foram realizados testes de primeira contagem de germinação, germinação, envelhecimento acelerado.

Germinação

No teste de germinação foram utilizadas 4 repetições de 50 sementes por tratamento, semeadas em duas folhas de papel germitest e cobertas por uma folha, umedecido com água destilada em quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco. Os rolos montados foram mantidos em germinador a 25°C. As avaliações foram efetuadas aos 5 (Primeira Contagem de Germinação) e aos 8 dias após a semeadura e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais (BRASIL, 2009).

Envelhecimento Acelerado

No teste de envelhecimento acelerado, amostras de 250 sementes foram acondicionadas sobre tela metálica em caixas plásticas tipo "gerbox" com 40 mL de água destilada. Essas caixas foram mantidas em incubadora, a 42°C por 48 horas, em câmara tipo BOD (MARCOS FILHO, 2015). Em seguida, procedeu-se o teste de germinação com quatro subamostras de 50 sementes. A avaliação ocorreu aos cinco dias após a semeadura. Os resultados foram expressos em porcentagem média de plântulas normais para cada tratamento (BRASIL, 2009).

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial 6x3, sendo os 6 produtos para tratamento e os 3 esquemas de tratamento. Procedeu-se análise de variância e teste de média de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o software Sisvar. Observou-se interação significativa entre os fatores em todos os testes

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira contagem de germinação (vide Tabela 1), os produtos potencializaram a germinação nos 5 primeiros dias, quando as sementes foram tratadas antes da semeadura. Houve um aumento considerável na germinação

da testemunha, isso indica que os fungos que vieram do campo foram reduzidos durante o armazenamento melhorando a qualidade das sementes.

No teste de germinação (vide Tabela 2), a mistura Cruiser+Maximxl não reduziu a qualidade das sementes pois não diferiu da testemunha, quando foram tratadas e armazenadas antes do armazenamento, bem como tratadas e armazenadas após o armazenamento.

A superioridade do tratamento controle em relação à utilização do tratamento pode estar relacionada a um efeito de fitotoxidez dos produtos com consequente redução do poder germinativo da semente.

No teste de envelhecimento acelerado (vide Tabela 3), houve uma diminuição na porcentagem devido a ação de fungos e o efeito de fitotoxidez.

CONCLUSÃO

O tratamento pré – plantio, melhora o estande inicial da cultura da soja. O tratamento antes do armazenamento proporciona desempenho superior das sementes de soja, para a maioria dos produtos testados.

A utilização do tratamento químico após o armazenamento de sementes de soja, bem como armazenar sementes tratadas pode causar fitotoxidez de alguns produtos com consequente redução do poder germinativo das sementes, o tratamento Cruiser + Maximxl, contribuiu para a manutenção da qualidade de sementes de soja, durante o armazenamento.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira:** grãos, quinto levantamento, fevereiro/2014. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>. Acesso em: 12 abril. 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes.** Brasília: Mapa/ACS, 399p. 2009.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas.**
Piracicaba: FEALQ. 2015. 659p.

Tabela 1 - PRIMEIRA CONTAGEM DE GERMINAÇÃO – CV = 3,92%

PRODUTOS DE TRATAMENTO	MANEJO DO TRATAMENTO		
	TRAT	TRAT + ARM	ARM + TRAT
Cropstar + Derosal Plus	42 bB	53 aC	35 cD
Cropstar + Maximxl	51 bA	57 aC	48 bC
Cruiser + Derosal Plus	43 bB	40 cD	48 aC
Cruiser + Maximxl	44 cB	63 aB	49 bC
Standak Top	52 cA	65 aB	57 bB
Testemunha	44 cB	72 aA	67 bA

As médias seguidas da mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si pelo Teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2 - GERMINAÇÃO – CV = 7,54%

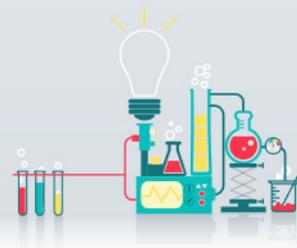
PRODUTOS DE TRATAMENTO	MANEJO DO TRATAMENTO		
	TRAT	TRAT + ARM	ARM + TRAT
Cropstar + Derosal Plus	65 aA	53 bC	35 cC
Cropstar + Maximxl	63 abA	66 aB	57 bB
Cruiser + Derosal Plus	62 aA	49 bC	57 aB
Cruiser + Maximxl	63 bA	78 aA	64 bAB
Standak Top	67 aA	65 aB	57 bB
Testemunha	68 bA	77 aA	71 abA

As médias seguidas da mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si pelo Teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3 - ENVELHECIMENTO ACELERADO – CV = 3,84%

PRODUTOS DE TRATAMENTO	MANEJO DO TRATAMENTO		
	TRAT	TRAT + ARM	ARM + TRAT
Cropstar + Derosal Plus	46 bA	54 aC	54 aA
Cropstar + Maximxl	41 cB	59 aB	49 bB
Cruiser + Derosal Plus	31 cC	49 aD	36 bD
Cruiser + Maximxl	26 bD	41 aE	40 aC
Standak Top	7cF	58 aB	52 bA
Testemunha	22 cE	74 aA	36 bD

As médias seguidas da mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si pelo Teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade



Avaliação agronômica de genótipos de cafeeiros Arábica com resistência à ferrugem em Viçosa-MG

Diondevon Rocha⁽¹⁾, Antonio Carlos Baião⁽²⁾, Antonio Alves Pereira⁽³⁾,
André Fraga Sudário⁽¹⁾, Mariane Lázara Silva⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, diondevonrocha@gmail.com, fragaandre@live.com;

⁽²⁾Pesquisador EMBRAPA Café/EPAMIG, antonio.baiao@embrapa.br; ⁽³⁾Pesquisador/Bolsista CNPq/ EPAMIG Sudeste, pereira@epamig.ufv.br; ⁽⁴⁾Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG, mariane_ptc01@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento e o sucesso econômico da cafeicultura brasileira baseiam-se, historicamente, em programas de melhoramento genético conduzidos pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Após a constatação da ferrugem no Brasil, em janeiro de 1970, outras Instituições brasileiras de pesquisa, como a Epamig, em parceria com a UFV/UFLA/Embrapa Café, a Fundação Procafé-MAPA, o IAPAR e o Incaper passaram a desenvolver seus próprios programas de melhoramento genético do cafeeiro. O intenso trabalho dessas equipes culminou com o desenvolvimento de diversas cultivares de café arábica, muitas delas com resistência genética à ferrugem, principal problema fitossanitário do cafeeiro. Essa doença é causada pelo fungo *Hemileiavastatrix* Berk. et Br. e pode ocasionar perdas de produção nos cafeeiros de até 50%, dependendo do sistema e ano de cultivo, da idade e manejo da lavoura e da cultivar plantada, dentre outros fatores (Fazuoli et al., 2007). Apesar de haver várias cultivares resistentes à ferrugem disponíveis para plantio, o parque cafeeiro brasileiro é constituído em sua grande maioria pelas cultivares do grupo Catuaí e de Mundo Novo. Essas cultivares são altamente produtivas, mas não apresentam qualquer resistência à ferrugem. A utilização de cultivares resistentes é a melhor estratégia para o controle da ferrugem, pois minimiza o uso de agrotóxicos, reduzindo os custos de produção

e os riscos de contaminação ambiental. Além dessas vantagens, as cultivares de café arábica resistentes à ferrugem têm apresentado algumas características igual ou superior às cultivares tradicionalmente plantadas, como potencial produtivo, qualidade de bebida, além de outras vantagens agronômicas.

Neste trabalho, foi investigado o desempenho agronômico de algumas cultivares e progênies elites de café arábica portadoras de fatores de resistência à ferrugem desenvolvidas pelas principais Instituições de pesquisa brasileiras.

MATERIAL E MÉTODO

Um ensaio de competição de genótipos de café arábica foi instalado em área experimental da Universidade Federal de Viçosa, no município de Viçosa, em fevereiro de 2006. O experimento foi montado no delineamento experimental de blocos ao acaso, com 32 tratamentos, quatro repetições e parcelas de seis plantas. Os tratamentos foram compostos de 22 cultivares e sete progênies elites portadoras de fatores resistentes à ferrugem, além de três cultivares suscetíveis a essa doença, tomadas como controle. O espaçamento adotado foi de 3,0 x 0,80m. Os tratos culturais, com exceção do controle químico da ferrugem, que não foi executado, foram os mesmos adotados corriqueiramente na condução de lavouras comerciais. Durante o período de maturação dos frutos (abril a junho de 2013), foram avaliadas sete características agronômicas e determinada a porcentagem de cafeeiros com ferrugem (Tabela 1). Os dados foram submetidos à análise individual de variância e as médias, agrupadas segundo o critério de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do aplicativo computacional GENES (Cruz, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferenças significativas ($P < 0,01$) entre os tratamentos (cultivares e progênies), pelo teste F, para todas as características agronômicas

avaliadas, com exceção da uniformidade de maturação dos frutos (UMT). Uma provável razão para não ter sido detectada diferença estatística entre os genótipos em relação à UMT é que houve distribuição muito irregular de chuvas no período que antecedeu à florada, acarretando a ocorrência de várias floradas e a consequente formação de frutos em diferentes estágios de desenvolvimento. Dessa forma, a grande maioria dos genótipos exibiu maturações bastante desuniformes, evidenciadas pelas médias das notas para essa característica, que foram próximas a 3 (Tabela 1).

Os testes de comparação de médias pelo critério de Scott e Knott a 5% de probabilidade mostraram a formação de três grupos homogêneos de médias para as características vigor vegetativo (VIG), tamanho dos frutos maduros (TFR) e incidência de cercosporiose (CER). Em relação ao VIG, oito genótipos integraram o grupo de plantas mais vigorosas, com destaque para os materiais genéticos do Programa de melhoramento desenvolvido pela Epamig e Instituições parceiras.

Os 32 genótipos avaliados foram classificados em dois grupos de médias quanto ao ciclo de maturação dos frutos (CMT). Desses genótipos, 20 compuseram o grupo "a" de maturação intermediária e 12, o "b", incluindo os mais precoces. Nessa classificação não foram identificados materiais genéticos com maturação dos frutos mais tardia, em virtude das avaliações terem sido realizadas em 05/06/2013, época em que os cafeeiros já atingiram estágio de maturação mais avançada no município de Viçosa-MG.

As médias para produtividade de grãos (PDTV) foram alocadas em quatro grupos distintos pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Dos genótipos avaliados, oito (2, 3, 7, 22, 25, 26, 27 e 32) foram incluídos entre os mais produtivos.

A incidência de ferrugem (FER) foi a característica que apresentou maior variabilidade entre todas aquelas avaliadas, em que os 32 genótipos analisados formaram cinco grupos distintos de homogeneidade de médias pelo critério de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Foram identificados genótipos completamente imunes à ferrugem (17, 26, 29 e 30) e também materiais genéticos com inteira suscetibilidade (1, 22, 24, 28 e 32).

Em relação aos coeficientes de correlações entre os caracteres avaliados (Tabela 2) detectou-se estimativas de elevadas magnitudes e

positivas para correlações fenotípicas e genotípicas entre as características VIG e CMT e entre CMT e PDTV, inferindo que os genótipos mais tardios (que receberam notas mais altas para CMT) foram também mais vigorosos e mais produtivos. Houve correlações fenotípicas e genotípicas de alta magnitude entre as características VIG e CER, o que indica que genótipos menos vigorosos tendem a ser mais atacados pela cercosporiose. Os coeficientes de correlação ambiental foram de baixa magnitude para todos os pares de caracteres, denotando que as condições ambientais sob as quais o ensaio foi conduzido afetaram as características avaliadas de maneira independente.

CONCLUSÃO

Genótipos de cafeeiros arábica portadores de fatores de resistência à ferrugem constituem-se em excelente opção de plantio nas condições de Viçosa-MG, por aliar elevada capacidade produtiva e alto vigor vegetativo, além de dispensar o controle químico da doença.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

CRUZ, C. D. **Programa GENES: estatística experimental e matrizes**. Viçosa: Editora UFV, 2006. 285p.

FAZUOLI, L.C. **Metodologias, critérios e resultados da seleção em progênies do café Icatu com resistência a *Hemileiavastatrix***. Campinas, 322p. (Tese de Doutorado-Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP). 1991.

FAZUOLI, L.C.; TOMA-BRAGHINI, M.; SILVAROLLA, M.B.; OLIVEIRA, A.C.B. A ferrugem alaranjada do cafeeiro e a obtenção de cultivares resistentes. **O Agrônomo**, v.59, n.1, p.48-53, 2007.

PETEK, M.R.; FAZUOLI, L.C.; MISTRO, J.C.; OLIVEIRA, A.C.B.; GALLO, P.B. Correlações e análise de trilha entre reação à cercosporiose e outras variáveis em progênies de café arábica. In: 5º Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2007, Águas de Lindóia. **CD-Rom do 5º Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2007.**

Tabela 1 - Médias de sete características agronômicas e porcentagem de plantas com ferrugem avaliados em 32 genótipos de cafeeiros arábica. Viçosa, 2013.

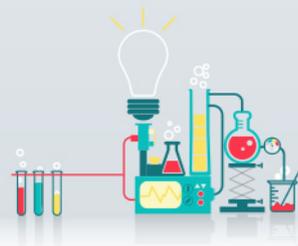
GENÓTIPOS		CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS ¹							
Nº	Descrição	VIG	CMT	UMT	TFR	CER	FER	PDTV	FERR (%)
1	Catuaí Amarelo 2 SL	5,2 c	1,7 a	2,8 a	2,2 b	3,8 a	4,7 a	58,9 b	100,0
2	Catuaí Amarelo 24/137	5,3 c	1,9 a	2,8 a	2,5 a	3,9 a	4,3 b	70,7 a	83,3
3	Catuaí Amarelo 20/15 c-479	6,1 b	1,4 b	2,7 a	2,0 c	4,0 a	4,2 b	74,4 a	91,7
4	Catuaí vermelho 785/15	4,9 c	1,1 b	2,6 a	2,0 c	3,1 b	4,8 a	22,5 d	95,7
5	Catuaí Vermelho 20/15 c-476	5,3 c	1,1 b	2,7 a	1,8 c	3,6 b	4,7 a	45,7 c	95,8
6	Sabiá	5,3 c	1,2 b	2,7 a	1,6 c	3,8 a	2,5 e	30,8 d	21,7
7	Palma II	6,9 a	2,1 a	2,6 a	1,9 c	2,2 c	2,1 e	77,6 a	8,3
8	Acauã	6,8 a	2,1 a	2,8 a	1,9 c	2,6 c	2,2 e	55,9 b	20,8
9	Oeiras MG 6851	5,5 c	1,4 b	2,6 a	2,8 a	4,0 a	4,7 a	62,4 b	95,8
10	Catiguá MG1	6,4 b	2,0 a	2,5 a	2,3 b	2,4 c	2,2 e	62,0 b	26,1
11	Sacramento MG1	7,2 a	1,7 a	2,3 a	1,7 c	2,4 c	2,2 e	43,2 c	17,4
12	Catiguá MG2	7,7 a	2,0 a	2,4 a	1,5 c	2,2 c	2,0 e	42,8 c	4,5
13	Araponga MG1	6,3 b	1,4 b	2,7 a	1,9 c	3,7 a	2,5 e	49,9 b	37,5
14	H 419-3-3-7-16-4-1	7,0 a	1,9 a	2,7 a	2,1 c	3,3 b	3,2 c	42,8 c	73,9
15	Pau Brasil MG1	7,3 a	2,0 a	2,5 a	1,7 c	2,2 c	2,7 d	57,3 b	54,2
16	Tupi	5,3 c	1,5 b	2,1 a	2,8 a	2,4 c	2,1 e	31,9 d	12,5
17	Obatã	5,9 c	2,0 a	2,5 a	2,6 a	2,8 c	1,9 e	23,2 d	0,0
18	IAPAR 59	5,5 c	1,1 b	2,2 a	2,0 c	3,4 b	2,1 e	22,9 d	8,7
19	IPR 98	4,6 c	1,3 b	2,6 a	1,9 c	3,3 b	2,3 e	16,3 d	31,8
20	IPR 99	5,8 c	1,8 a	3,0 a	2,0 c	3,3 b	2,2 e	50,8 b	12,5
21	IPR 100	5,5 c	2,1 a	2,9 a	2,0 c	4,2 a	4,3 b	56,4 b	78,3
22	IPR 103	6,6 b	2,2 a	2,9 a	2,0 c	3,5 b	4,1 b	77,3 a	100,0
23	IPR 104	4,9 c	1,2 b	2,4 a	2,3 b	3,2 b	1,9 e	28,5 d	8,3
24	Bourbon Amarelo UFV 535	4,5 c	1,1 b	3,0 a	1,8 c	3,6 b	5,0 a	25,0 d	100,0
25	H 419-10-6-2-5-1	6,5 b	1,9 a	2,9 a	2,2 c	3,1 b	2,8 d	64,9 a	70,8
26	H 419-10-6-2-10-1	7,1 a	2,1 a	2,5 a	2,4 b	2,7 c	2,0 e	68,6 a	0,0
27	H 419-10-6-2-12-1	7,1 a	2,1 a	2,6 a	2,0 c	2,4 c	2,6 d	73,3 a	47,8
28	Catuaí Vermelho IAC 144	5,3 c	1,8 a	2,8 a	1,8 c	3,3 b	4,9 a	55,9 b	100,0
29	Obatã Amarelo 4932	6,0 c	2,1 a	2,4 a	2,3 b	2,5 c	2,3 e	63,5 b	0,0
30	IAC 1669-13	5,1 c	1,7 a	2,4 a	2,1 c	3,6 b	2,2 e	53,9 b	0,0
31	Tupi Amarelo IAC 5162	5,8 c	1,3 b	3,0 a	2,6 a	3,5 b	3,3 c	28,7 d	57,1
32	Catuaí Vermelho IAC 15	5,5 c	1,9 a	2,9 a	2,0 c	3,8 a	4,7 a	67,4 a	100,0

¹VIG: vigor vegetativo;CMT: ciclo de maturação dos frutos; UMT: uniformidade de maturação dos frutos; TFR: tamanho dos frutos maduros;CER: incidência de cercosporiose; FER: incidência de ferrugem nas folhas; PDTV: produtividade estimada em sacas de 60 Kg de café beneficiado por hectare (sc/ha); e FERR (%): porcentagem de plantas com sintomas de ferrugem (suscetíveis).

Tabela 2 - Coeficientes de correlações fenotípicas (acima da diagonal), genotípicas (acima da diagonal, entre parênteses) e ambientais (abaixo da diagonal), estimados para sete características avaliadas em 32 genótipos de cafeeiros arábica portadores de fatores de resistência à ferrugem. Universidade Federal de Viçosa, 2013.

	VIG	CMT	UMT	TFR	CER	FER	PDTV
VIG	-	0,64 (0,71)	-0,13 (-0,20)	-0,25 (-0,31)	-0,62 (-0,65)	-0,43 (-0,46)	0,45 (0,51)
CMT	0,32	-	0,00 (0,18)	0,03 (0,03)	-0,44 (-0,47)	-0,25 (-0,27)	0,67 (0,72)
UMT	-0,13	-0,20	-	0,00 (-0,10)	0,49 (1,11)	0,50 (1,06)	0,12 (0,35)
TFR	0,04	0,01	0,13	-	0,08 (0,10)	-0,01 (-0,02)	0,03 (0,02)
CER	-0,45	-0,26	0,04	-0,02	-	0,64 (0,69)	-0,03 (-0,05)
FER	-0,19	-0,10	0,13	0,07	0,13	-	0,17 (0,19)
PDTV	0,13	0,37	-0,08	0,09	0,13	0,00	-

¹VIG: vigor vegetativo; CMT: ciclo de maturação dos frutos; UMT: uniformidade de maturação dos frutos; TFR: tamanho dos frutos; CER: incidência de cercosporiose nas folhas; FER: incidência de ferrugem nas folhas; PDTV: produtividade estimada em sacas de 60 Kg de café beneficiado por hectare.



Influência do clima na densidade populacional do bicho-mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeella* (guérin-mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) no sul de Minas Gerais

Edson Camille Alves Luz⁽¹⁾, Rogério Antônio Silva⁽²⁾, Júlio César de Souza⁽³⁾,
Christiano de Souza de Mattos⁽⁴⁾, Alessandro Botelho Pereira⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG Sul; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, rogeriosilva@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisador/Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sul, juliocs@epamig.br; ⁽⁴⁾Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sul

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de café, com produção no ano de 2014 entre 46,53 e 50,15 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) *Leucoptera coffeella* (Guérin Mèneville & 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 MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental da EPAMIG no município de Machado, no período de julho de 2014 a julho de 2015. “O município está localizado nas coordenadas 21° 39' 40” Sul, 45° 55' 30” Oeste, a uma altitude de 907 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 tratos 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:

Incidência (%) = $(n^\circ \text{ de folhas com lesões} / n^\circ \text{ total de folhas coletadas}) \times 100$

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 julho de 2014 a julho de 2015 em Machado – MG são apresentadas na Figura 1. Observou-se a ocorrência da praga durante todo o período amostrado, com pico de infestação em janeiro de 2015, devido à baixa precipitação e temperatura elevada, sendo que nos meses de fevereiro e março de 2015, se observou uma redução na infestação do BMC, devido ao aumento da precipitação e queda na temperatura média. Essa variação está relacionada principalmente com os fatores climáticos como a temperatura média e precipitação, os quais exercem um papel fundamental na dinâmica populacional da referida praga.

As temperaturas observadas para o período de avaliação foram variáveis ao longo dos meses (Figura 1). Observou-se que o aumento populacional do BMC coincidiu com o início do aumento da temperatura, geralmente a partir do mês julho para a região.

Observou-se na figura 1 um pico populacional no mês de janeiro, devido à combinação de altas temperaturas com uma baixa precipitação, atingindo uma infestação de 30%. Deve-se salientar que esse nível de infestação é prejudicial para o cafeeiro, podendo comprometer a produção.

Visto que a dinâmica populacional do BMC é muito instável e que se relaciona com as condições climáticas, torna-se fundamental o acompanhamento da evolução da praga no campo. Dessa maneira fica evidenciada a importância do monitoramento do BMC nas lavouras.

Houve a ocorrência do BMC em todo o período de avaliação, porém de maneira variável. As condições climáticas influenciaram na dinâmica populacional do BMC, sendo que a temperatura média agiu de maneira positiva e a precipitação de maneira negativa, na densidade populacional do inseto.

CONCLUSÃO

Houve a ocorrência do BMC em todo o período de avaliação, porém de maneira variável. O crescimento populacional da praga foi mais evidente entre

dezembro e janeiro de 2015, visto que as temperaturas desse período sofreram um aumento considerável e a precipitação diminuiu, atingindo seu pico de infestação em fevereiro.

De acordo com esses dados o produtor deve ficar alerta em relação a consideráveis elevações de temperatura e veranicos, devido às condições climáticas influenciarem 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, ao Consórcio Pesquisa Café pelo financiamento da pesquisa e concessão de bolsas.

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 *Leucoptera coffella* (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 *Perileucoptera coffeella* (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.; SOUZA, J.C. de; SANTA CECÍLIA, L.V.C.; SILVA, R.A.; ZACARIAS, M.S. Manejo integrados das pragas do cafeeiro. IN: **Café Arábica:** do plantio à colheita. Paulo Rebelles Reis, Rodrigo Luz da Cunha. Lavras: V.R. Epamig SM, 2010. 1v. 896p.: il.

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.

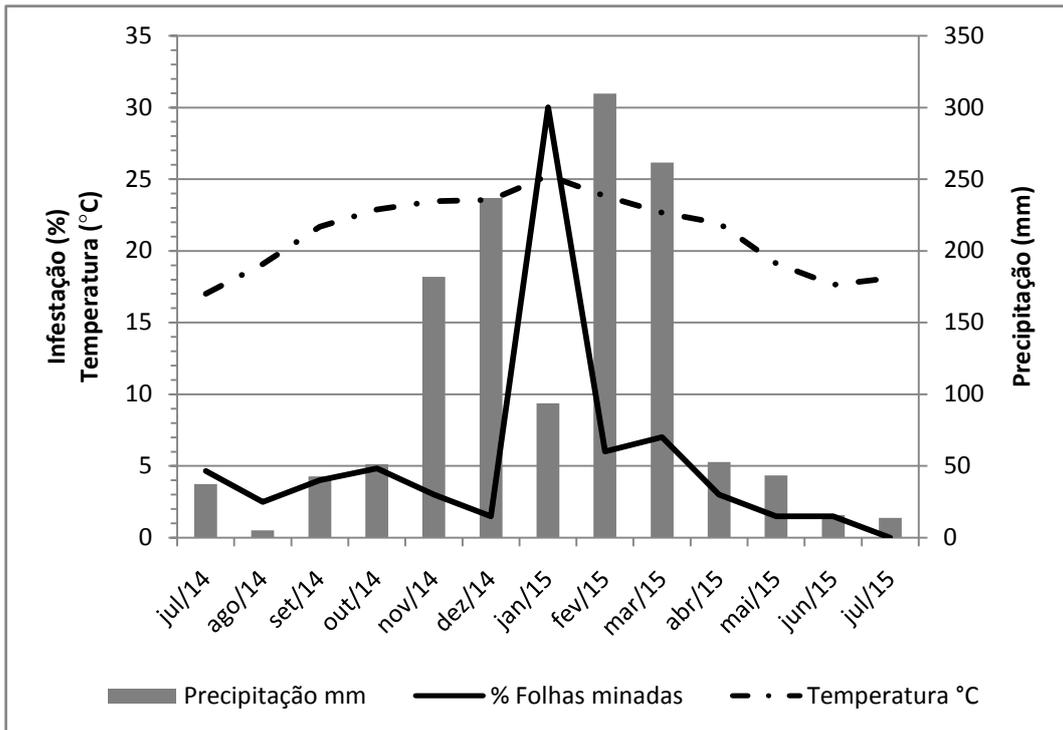
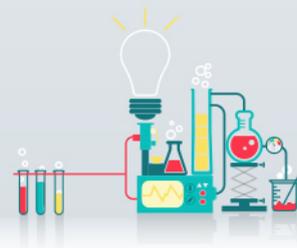


Figura 1 - Infestação da bicho-mineiro (%), temperatura média (°C) e precipitação acumulada (mm) mensal para o período de julho de 2014 a julho de 2015 em Machado, MG.



Caracterização de frutos de genótipos de bananeira em cultivo orgânico

Edson Fagne dos Santos⁽¹⁾, Mario Sérgio Carvalho Dias⁽²⁾, Ariane Castricini⁽²⁾,
Maria Geralda Vilela Rodrigues⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, fagner-edson07@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas FAPEMIG/EPAMIG Norte, diasmsc@epamig.br

INTRODUÇÃO

A cultura da bananeira é a principal atividade agrícola dos perímetros irrigados do Jaíba e do Gortuba onde prevalece sua exploração por pequenos e médios produtores, gerando emprego, renda e o desenvolvimento da região. Porém estes cultivos estão seriamente afetados por doenças como a Sigatoka Amarela e o Mal-do-Panamá, uma vez que as cultivares utilizadas geralmente são suscetíveis a estas doenças.

O Mal do Panamá (*Fusariumoxysporum* f. sp. *ubense*(E.F. Smith)) (FOC), e a Sigatoka amarela (*Mycosphaerellamusicola*(Leach)), estão entre os principais problemas fitossanitários da bananeira pois infecta diversas variedades causando prejuízos aos bananicultores.

Para controle da Sigatoka os produtores geralmente utilizam defensivos químicos que podem contaminar o ambiente e até deixar resíduos nos frutos, o que torna dificultada a comercialização para mercados mais exigentes. Já para o Mal do Panamá por se tratar de um patógeno de solo e muito agressivo, as medidas de controle são muito difíceis, assim, a doença constitui um fator limitante à produção. Assim surge a necessidade de avaliar genótipos que sejam mais produtivos e resistentes/tolerantes a estas principais doenças para que estas possam ser cultivadas com custo reduzido através do sistema orgânico.

A produção orgânica baseia-se em princípios que visa imitar o habitat natural, tornando-se uma alternativa econômica, social e ambiental, além de agregar mais valor ao produto final (RICCI, et al., 2006).

Na tentativa de fornecer tecnologias menos onerosas ao produtor, e disponibilizar produtos orgânicos de qualidade ao consumidor objetivou-se com este

estudo caracterizar frutos de bananeiras resistentes a doenças para serem cultivadas no sistema orgânico, após as avaliações do terceiro ciclo produtivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma unidade experimental será instalada em área pertencente à EPAMIG, localizada em Mocambinho-Jaíba- norte de Minas Gerais, cujas coordenadas geográficas são 43° 29' e 44° 6' de longitude, 14° 33' e 15° 28' de latitude sul com altitude de aproximadamente 515m. A pluviosidade média anual é de 871mm concentrados de novembro a março e a temperatura média anual é de 24 °C(RODRIGUES, *et al.*, 2001). Foram avaliados cinco materiais: 'BRS Platina', 'BRS Conquista', FHIA 18, 'BRS Tropical' e como testemunha, a Prata Anã. O delineamento foi em blocos casualizados. Foram conduzidas 60 plantas de cada material em espaçamento 3 x 2,7 distribuídas em 4 parcelas de 15 plantas, totalizando 180 plantas, sendo as avaliações realizadas nas 5 plantas centrais irrigadas por microaspersão.

O solo foi previamente arado e gradeado e recebeu a adubação de plantio com as seguintes fontes orgânicas: esterco bovino fornecendo N e aumentando a CTC do solo; sulpomag, 22 % K₂O, 22% S e 11% Mg, obtida da trituração do mineral langbeinita; biofós, com 12% de P₂O₅ e Ca, obtida da mistura de 40% esterco bovino, 60% de rocha fosfática e bactéria solubilizadora de P; e FTE BR10, fornecedor de micronutrientes. Estas foram distribuídas via solo, uniformemente. As doses destes adubos foram definidas de acordo com as exigências nutricionais da planta e a disponibilidade de nutrientes no solo apontada pela análise química de amostra do solo estudado.

Foram feitas avaliações dos três primeiros ciclos de produção referente ao peso, comprimento, diâmetro e espessura da casca do fruto central da segunda penca.

Todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro ciclo todos os tratamentos estavam presentes no experimento, podendo ser todos avaliados. No segundo e terceiro ciclos mais de 90% dos genótipos Prata anã e BRS Conquista morreram por ação do Mal do Panamá assim não foi possível avaliá-los nos referidos ciclos.

Por meio da análise de variância verifica-se que os genótipos PA4244 e FHIA 18 apresentaram maior comprimento de frutos nos três ciclos avaliados não diferindo entre si, com média de 20,08; 21,76 e 20,66 cm no primeiro, segundo e terceiro ciclo respectivamente. Os genótipos Prata anã (16,29g), BRS Conquista (15,10g) e BRS Tropical (16,34g) apresentaram os menores diâmetros não diferindo entre si no primeiro ciclo. No segundo e terceiro ciclo o genótipo BRS Tropical apresentou-se com comprimento de frutos inferior aos demais com 17,5 cm no segundo e 15,89 cm no terceiro ciclo. A avaliação da penca é de fundamental importância, pois a mesma constitui o produto a ser comercializado.

Na avaliação do diâmetro dos frutos do primeiro ciclo não foi verificada diferença entre os tratamentos obtendo média de 3,71 cm. No segundo ciclo o genótipo BRS Tropical apresentou maior diâmetro com 3,98 cm, já a FHIA 18 apresentou média inferior com 3,67 cm e com 3,8 cm o genótipo PA4244 não diferiu dos demais tratamentos. Segundo os parâmetros de classificação descritos por PBMH; PIF (2006), frutos com diâmetro mínimo de 34 mm são classificados como extra, desta forma todos os genótipos apresentaram frutos enquadrados nessa categoria.

O maior peso de fruto foi verificado nos genótipos PA4244 e FHIA18 em todos os ciclos avaliados, apresentando médias de 184,71 e 184,52 g no primeiro; 211,75 e 193,11 g no segundo 210,3 e 190,10 g no terceiro, sendo que Prata anã, BRS Conquista e BRS Tropical não diferiram entre si com média de 131,27 g no primeiro ciclo. No segundo e terceiro ciclo o genótipo BRS Tropical apresentou-se com peso de fruto inferior aos demais com 147,66 g no segundo e 113,72 g no terceiro. O peso do fruto é um caráter importante para os trabalhos de melhoramento, não devendo ser considerado isoladamente, mas, sim, associado a outros componentes que refletem a qualidade dos frutos, como o comprimento e o diâmetro (DONATO, *et al.*, 2006).

Os genótipos BRS Conquista e BRS Tropical apresentaram menor espessura de casca com média de 0,24 cm, a Prata Ana e a FHIA 18 com espessura intermediária (0,30cm) e com maior espessura de casca o genótipo PA4244 com 0,37g no primeiro ciclo. No segundo e terceiro ciclos os genótipos PA4244 e FHIA 18 não diferiram entre si com média de 0,30 e 0,31 cm respectivamente. Já a BRS Tropical apresentou a menor espessura de casca com 0,25cm no segundo e 0,26cm no terceiro ciclo. Segundo Rodrigues (2006), a espessura da casca pode ser um componente de resistência ao transporte. A determinação das dimensões físicas de um fruto é de suma importância, já que tais critérios são utilizados para sua classificação, que por sua vez resulta em valores diferenciados pagos pelo mercado. Ademais, a utilização da classificação faz com que a linguagem do mercado seja unificada, fazendo com que produtores, atacadistas, varejistas e consumidores tenham o mesmo padrão (SANCHES, 2002).

CONCLUSÃO

‘PA4244’ e ‘FHIA 18’ apresentaram maior comprimento e peso de frutos nos três ciclos avaliados

Os menores diâmetros e pesos de frutos foram verificados nos genótipos ‘Prata anã’, ‘BRS Conquista’ e ‘BRS Tropical’

‘BRS Tropical’ apresentou menor espessura da casca

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro ao projeto e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

DONATO, S.L.R., *et al.* Comportamento de variedades e híbridos de bananeira (musa spp.), em dois ciclos de produção no sudoeste da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 1, p. 139-144, 2006.

RODRIGUES, M. G. V.; SOUTO, R. F.; SILVA, S. de O. Avaliação de genótipos de bananeira sob irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 3, p. 444-448, 2006.

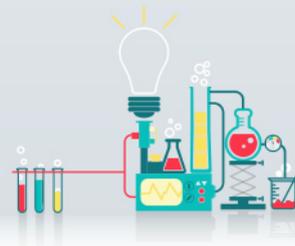
RICCI, M. dos S. F. *etal.*. Cultivo orgânico de cultivares de café a pleno sol e sombreado. **Pesquisa agropecuária brasileira**. vol.41 no.4 Brasília Apr. 2006

SANCHES, J. **Qualidade pós-colheita de banana 'nanicão' (*Musa Cavendishi*), através da classificação de defeitos Físicos, embalagens e tecnologia do frio**. 2002. 82 p.

Tabela 1 - Médias dos dados referentes ao Comprimento do fruto(CF), Diâmetro do frutos (DF), Peso do fruto e Espessura da casca (EC) do fruto central da segunda penca avaliados em três ciclos de produção no sistema orgânico no norte de Minas Gerais.

Ciclo 1				
Trat	CF(cm)	DF(cm)	PF(g)	EC(cm)
PRATA ANA	16.29a	3.55a	127.80a	0.30b
PA4244	20.57b	3.83a	184.71b	0.37c
BRS CONQUISTA	15.10a	3.67a	123.95a	0.25a
FHIA 18	19.60b	3.70a	184.52b	0.30b
BRS TROPICAL	16.34a	3.82a	142.08a	0.23a
CV%	5.05	5.20	10.56	6.27
MEDIA	17.58	3.71	152.61	0.29
Ciclo 3				
Trat	CF(cm)	DF(cm)	PF(g)	EC(cm)
PA4244	21.68b	3.75b	210.32b	0.32b
FHIA 18	19.64b	3.55ab	190.10b	0.31b
BRS TROPICAL	15.89a	3.49a	113.72a	0,26a
CV%	4.49	3.19	14.81	5.66
MEDIA	19.06	3.60	171.38	0.30
Ciclo 2				
Trat	CF(cm)	DF(cm)	PF(g)	EC(cm)
PA4244	22.70b	3.80ab	211.75b	0.31b
FHIA 18	20.82b	3.67a	193.11b	0.30b
BRS TROPICAL	17.50a	3.98b	147.66a	0.25a
CV%	4.81	3.04	7.44	6.34
MEDIA	20.34	3.83	184.17	0.28

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



Efeito de *Tagetes erecta* L. na diversificação vegetal em cultivo de roseira

Ello Brasil Ribeiro da Silva⁽¹⁾, Erivelton Resende⁽²⁾, Livia Mendes Carvalho⁽²⁾,
Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽³⁾, Julio César Andrade⁽¹⁾,
Geovane Alexandre Santos⁽¹⁾, Simone Novaes Reis⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG; ⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, erivelton@epamig.br, livia@epamig.br; simonereis@epamig.br; ⁽³⁾Professora ICA/UFMG, elkafiori@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A roseira é suscetível ao ataque de várias pragas e os produtores de rosas têm enfrentado dificuldades para o seu controle por meio do uso de inseticidas (CARVALHO et al., 2012; 2013). Com o intuito de minimizar os prejuízos causados pelo uso dos inseticidas químicos, bem como buscando formas de controle mais duradouras, tem sido incentivada a adoção de práticas menos prejudiciais para o homem e voltada para a sustentabilidade do agroecossistema, como é o caso do Sistema de Produção Integrada de Rosas (ALMEIDA et al., 2014).

A diversificação de plantas dentro da área de cultivo pode restaurar a estabilidade natural do sistema e levar as populações de pragas a manterem-se em níveis mais baixos (SILVEIRA et al., 2009; CARVALHO et al., 2013; PAROLIN et al., 2014). A roseira é ecologicamente interessante, por se tratar de uma cultura perene, onde o ambiente de cultivo é mais estável e os inimigos naturais podem se estabelecer. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da diversificação proporcionada pelo uso do tagetes (*Tagetes erecta* L., Asteraceae) na ocorrência de pragas e inimigos naturais em cultivo de roseira em Sistema de Produção Integrada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), em São João Del Rei, MG.

Mudas de rosas cv. 'Carolla' foram plantadas em fileira simples (1,20 x 0,20 m). O manejo da roseira foi feito seguindo as normas da produção integrada de frutas segundo Fráguas et al. (2001), adaptada para a produção de rosas.

A casa de vegetação foi dividida em quatro partes com tela antiáfídeo na altura de 2,30 m, contendo duas partes de roseira associada ao tagetes e duas partes somente roseira. O tagetes foi semeado em bandeja de isopor contendo substrato Plantmax[®] e, após 30 dias da emergência, as mudas foram transplantadas para vasos plásticos 1L, contendo duas plantas por vaso. Foram utilizados 45 vasos de tagetes em cada lado da casa de vegetação de roseira com presença de tagetes.

Foram realizadas amostragens dos artrópodes fitófagos e inimigos naturais durante 10 semanas. Semanalmente foram feitas amostragens em 32 plantas escolhidas ao acaso, em cada lado da casa de vegetação. As amostragens foram feitas por meio da contagem de artrópodes presentes em três folhas por planta, nos terços superior, mediano e inferior de cada planta. Os artrópodes encontrados foram coletados e encaminhados para o laboratório para a realização da triagem. Os espécimes foram armazenados em álcool 70% para identificação. Os dados sobre a ocorrência de artrópodes fitófagos e inimigos naturais foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott e Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artrópodes fitófagos encontrados foram ácaros (*Tetranychus urticae*) (Acari: Tetranychidae), pulgões (*Aphis gossypii*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Macrosiphum rosae*, *Myzus persicae* e *Rhodobium porosum*) (Hemiptera: Aphididae) e moscas-brancas (*Bemisia tabaci* biótipo B) (Hemiptera: Aleyrodidae). Foi observada a ocorrência de inimigos naturais como parasitóides *Praon volucre* (Hymenoptera: Braconidae) e *Pimpla croceiventris* (Hymenoptera: Ichneumonidae) e predadores *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae), *Cycloneda sanguinea*, *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae) e *Allograpta* sp., *Pseudodorus clavatus*, *Toxomerus* sp. (Diptera: Syrphidae).

Observou-se menor número de ácaros ($2,63 \pm 0,39$ ácaros/folíolo), no cultivo de roseira na presença do tagetes, comparado com as roseiras sem o

tagetes ($4,70 \pm 0,38$ ácaros/folíolo) (Tabela 1). Não foram observadas diferenças significativas nos números de pulgões, moscas brancas e inimigos naturais por folha de roseira nos tratamentos avaliados.

Efeitos positivos do tagetes também foram observados por outros autores em diferentes cultivos. Carvalho et al. (2013) relataram que a diversificação vegetal proporcionada pelo uso de tagetes e do calopogônio (*Calopogonium mucunoides*) contribuiu para a redução na ocorrência de pragas no cultivo da roseira em sistema de produção integrada. Silveira et al. (2009) observaram maior quantidade de artrópodes fitófagos nas plantas de cebola que estavam longe da faixa de tagetes dos plantios orgânicos de cebola. Segundo esses autores, a manutenção de linhas de tagetes próximas ao cultivo de cebola promoveu maior riqueza e diversidade de artrópodes, bem como maior número de entomófagos, resultando em menor presença de fitófagos nas plantas de cebola, auxiliando na regulação natural das pragas dessa cultura.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a diversificação vegetal por meio do uso de tagetes influencia diretamente a ocorrência de pulgões no cultivo da roseira e pode possibilitar a condução do roseiral de forma sustentável.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro ao projeto e pela concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. F. A.; PIVETTA, K. F. L.; PAIVA, P. D. O.; ICHINOSE, J. G. S.; GIMENES, R.; LESSA, M. A.; REIS, S. N.; CARVALHO, L.M.; RIBEIRO, M. N. O. Rosa. p. 606-708. In: PAIVA, P.D.O.; ALMEIDA, E.F.A. (Org.). **Produção de Flores de Corte**. v.2. 1ed. Lavras: Editora UFLA, 2014, v. 2, 809p.

CARVALHO, L. M.; ALMEIDA, E.F.A.; ALMEIDA, K.; LESSA, M.A.; TAQUES, T.C.; CURVELO, I.A.S. Integrated production of roses: influence of the soil

management in the occurrence of pests and natural enemies. **Acta Horticulture**, n. 970, p.361-366. 2013.

CARVALHO, L. M.; ALMEIDA, K.; TAQUES, T.C.; SOARES, C.S.A.; ALMEIDA, E.F.A.; REIS, S.N. Manejo de pragas em cultivo de roseira de sistema de produção integrada e sistema convencional. **Bioscience Journal** (Online), v. 28, p. 938-944, 2012.

Fráguas, J.C.; Fadini, M.A.M.; Sanhueza, R.M.V. Componentes básicos para elaboração de um programa de produção integrada de frutas. **Informe Agropecuário**, v. 22, n. 213, p.19-23, 2001.

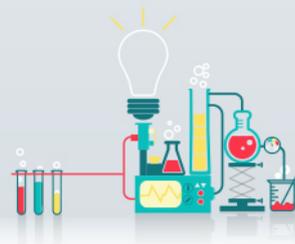
Parolin, P.; Bresch, C.; Poncet, C.; Desneux, N. Introducing the term 'Biocontrol Plants' for integrated pest management. **Scientia Agricola**, v.71, n.1, p.77-80, 2014.

SILVEIRA, L. C. P.; BERTI FILHO, E.; PIERRE, L. S. R.; PERES, F. S. C.; LOUZADA, J. N. C. Marigold (*Tagetes erecta* L.) as an attractive crop to natural enemies in onion fields (*Allium cepa* L.). **Scientia Agricola**, São Paulo, v. 66, p. 780-787, 2009.

Tabela 1 - Número médio de ácaros, pulgões, moscas brancas e inimigos naturais por folha de roseira associada ou não ao tagetes, em São João Del Rei-MG.

TRATAMENTOS		Ácaros	Pulgões	Moscas brancas	Inimigos Naturais
Rosa	+Tagetes	2,63±0,39b	0,54±0,10a	0,01±0,01a	0,21±0,03a
	-Tagetes	4,70±0,38a	0,42±0,10a	0,02±0,01a	0,20±0,03a

* Média seguida de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Scott e Knott, a 5% de probabilidade.



Alterações fisiológicas e enzimáticas em sementes de pimenta biquinho (*Capsicum chinense*) durante o processo de maturação

Fabício Welington Souza Silva⁽¹⁾, Roberto Fontes Araujo⁽²⁾, Haynna Fernandes Abud⁽³⁾, Laércio Junio da Silva⁽⁴⁾, Eduardo Fontes Araujo⁽⁴⁾, Cleide Maria Ferreira Pinto⁽²⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, fabricio.welington@ufv.br;

⁽²⁾ Pesquisadores/Bolsistas FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, roberto.araujo@epamig.br;

⁽³⁾ Pós-doutoranda ESALQ/USP Piracicaba, hfabud@gmail.com;

⁽⁴⁾ Professores UFV, efaraujo@ufv.br

INTRODUÇÃO

Tendo em vista que a propagação da pimenta é realizada pela via seminífera, o controle da qualidade fisiológica e conhecimento do processo de formação das sementes são essenciais para a obtenção de sementes com germinação e vigor elevados. Para isso, faz-se necessária a realização da colheita no momento adequado, próximo à maturidade fisiológica. No entanto, em espécies de crescimento indeterminado, como a pimenta, em que a floração e frutificação são contínuos, são encontrados frutos em diversos estádios de maturação. Essa característica dificulta a determinação da época de maturidade fisiológica das sementes e, conseqüentemente, o momento ideal para colheita dos frutos, visando à obtenção de sementes de alta qualidade fisiológica.

Alguns estudos com espécies de frutos carnosos, como a pimenta, têm revelado que, sementes mantidas no fruto, por determinado número de dias após a colheita, continuam o processo de maturação, conseguindo atingir níveis satisfatórios de germinação e vigor (Vidigal et al., 2006). Portanto, a prática do repouso pós colheita dos frutos, antes da extração das sementes, pode viabilizar a redução do número de colheitas e a colheita precoce de frutos, reduzindo gastos e evitando riscos com condições climáticas e sanitárias desfavoráveis.

Durante e após o processo de maturação, alterações fisiológicas, bioquímicas, físicas e citológicas ocorrem nas sementes. Em geral, após a semente atingir a maturidade fisiológica, quando o conteúdo de matéria seca é máximo, a germinação e o vigor, geralmente, começam a declinar; é o início da deterioração. Copeland e McDonald (2001) destacaram que para detectar o início da deterioração das sementes, as avaliações mais sensíveis são aquelas relacionadas à atividade enzimática. Assim, variações nas atividades de enzimas relacionadas ao processo respiratório e à peroxidação de lipídios e remoção de radicais livres, podem contribuir para o monitoramento das alterações bioquímicas relacionadas à deterioração.

Diante do exposto acima, objetivou-se com este trabalho avaliar alterações fisiológicas e enzimáticas em sementes de pimenta biquinho oriundas de frutos colhidos em diferentes estádios de maturação e submetidos ao armazenamento pós-colheita.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de pimenta biquinho foram produzidas na casa de vegetação da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), em Viçosa-MG, a partir de material propagativo disponibilizado pela Embrapa Hortaliças.

Quarenta dias após a semeadura, quando as plantas apresentavam de três a cinco pares de folhas, foi realizado o transplântio das mudas para vasos de polietileno, com volume de cinco litros de substrato (Plantmax®), distribuídos em casa de vegetação previamente limpa. Durante o florescimento, as flores foram etiquetadas diariamente, a partir da antese até ser obtido número de sementes suficientes para os testes propostos. Foram coletados frutos de pimenta aos 40, 55 e 70 dias após a antese (DAA). Os frutos obtidos em cada época de colheita foram submetidos ao armazenamento pós-colheita, a 25°C, por 0, 6, 12 e 18 dias. Em seguida, as sementes foram extraídas manualmente e lavadas em água corrente e, secas em condições ambientais, por aproximadamente 24 horas.

Após a secagem, as sementes foram armazenadas, por no máximo sete dias a 10°C, e submetidas às seguintes avaliações: Teste de germinação (Brasil, 2009); Primeira Contagem do Teste de germinação; Índice de

velocidade de germinação; Envelhecimento acelerado; atividades das enzimas Superóxido dismutase (SOD), Catalase (CAT) e Peroxidase (POX).

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, num fatorial 3 x 4 (três épocas de colheita e quatro períodos de armazenamento), com quatro repetições. Os resultados de germinação, vigor e atividade enzimática das sementes foram submetidos à análise de variância e ao estudo de regressão no período de armazenamento pós-colheita dos frutos, para cada época de colheita.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento que proporcionou sementes com maior germinação foi a colheita aos 70 DAA, sem a necessidade de repouso pós-colheita dos frutos (Figura 1). Para sementes de pimenta biquinho, oriundas de frutos colhidos aos 70 DAA, não houve efeito do armazenamento pós-colheita dos frutos sobre sua germinação; esta se manteve praticamente constante (valor médio de 89,63%) ao longo do período de repouso dos frutos. A germinação das sementes de pimenta biquinho provenientes de frutos colhidos aos 55 DAA foi crescente com o armazenamento destes, atingindo o máximo (84%) aos 9,2 dias, decrescendo a partir deste ponto. Para sementes oriundas de frutos colhidos aos 40 DAA, apesar de ter havido um aumento na sua germinação com o repouso dos frutos, o valor máximo atingido foi de 60,70%, bem abaixo da germinação obtida nas sementes dos melhores tratamentos. Resultados de germinação semelhantes aos deste trabalho foram obtidos por Vidigal et al. (2009), trabalhando com sementes de pimenta *Capsicum annum* L., cv. Amarela Comprida. Com relação ao vigor, avaliado pela primeira contagem da germinação, envelhecimento acelerado e IVG, os resultados seguiram a mesma tendência dos obtidos para germinação, entretanto, apresentaram valores abaixo do esperado, quando comparados com os resultados obtidos por Vidigal et al. (2009). Também, outros autores verificaram que sementes de algumas espécies de frutos carnosos, mantidas por alguns dias no fruto recém-colhido, dão continuidade ao processo de maturação, atingindo níveis elevados de germinação e vigor (Vidigal et al., 2006 e Dias et al., 2006).

As atividades das enzimas superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT) e peroxidase (POX), de maneira geral, foram mais baixas nas sementes

extraídas de frutos colhidos aos 70 DAA (Figura 2). A atividade da catalase teve uma tendência mais lógica do que a atividade da enzima SOD. Sua atividade foi menor no tratamento colheita aos 70 DAA, em relação ao tratamento colheita aos 55 DAA, que por sua vez, teve atividade menor em relação ao tratamento colheita aos 40 DAA. Também, nas três épocas de colheita, de maneira geral, a atividade da CAT nas sementes teve uma tendência de decrescer durante o período de repouso dos frutos. Estas enzimas estão associadas ao mecanismo de defesa antioxidativo em plantas, atuando na eliminação de espécies reativas de oxigênio (ERO), como o peróxido de hidrogênio (H_2O_2), o radical superóxido (O_2^-) e o radical hidroxil (HO^-), que acarretam inúmeras alterações ao metabolismo celular. A enzima superóxido dismutase, que pode ser mitocondrial, citosólica ou cloroplastídica, dismuta o radical superóxido a peróxido de hidrogênio e oxigênio. O peróxido de hidrogênio é eliminado pela ação da catalase, que está presente em glioxissomos e peroxissomos. O ciclo do ascorbato/glutationa também pode eliminar parte do H_2O_2 ; nesse ciclo estão envolvidas as enzimas peroxidases.

CONCLUSÃO

- O tratamento que proporcionou sementes com maior germinação e vigor foi a colheita aos 70 dias após a antese, sem a necessidade do repouso pós-colheita dos frutos.

- Sementes de pimenta biquinho provenientes de frutos colhidos aos 55 DAA e submetidos ao repouso pós-colheita, tiveram um incremento na germinação, atingindo valores superiores a 70 %, mínimo recomendado para a comercialização de sementes básicas do gênero *Capsicum*.

- A enzima catalase apresentou maior potencial como indicadora da qualidade fisiológica de sementes de pimenta em estudos sobre maturação.

AGRADECIMENTO

À FAPEMIG e ao CNPq pela bolsa concedida e apoio financeiro à pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília : Mapa/ACS, 2009. 399p.

COPELAND, L.O.; McDONALD, M.B. **Principles of seed science and technology**. 4 ed. New York: Chapman & Hall, 2001. 467p.

DIAS, D.C.F.S.; RIBEIRO, F.P.; DIAS, L.A.S.; SILVA, D.H.; VIDIGAL, D.S. Tomato seed quality in relation to fruit maturation and post-harvest storage. **Seed Science and Technology**, v. 34, n.3, p.691-699, 2006.

VIDIGAL, D.S.; DIAS, D.C.F.S.; NAVEIRA, D.S.P.; ROCHA, F.B.; BHERING, M.C. Qualidade fisiológica de sementes de tomate em função da idade e do armazenamento pós-colheita dos frutos. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.3, p.87-93, 2006.

VIDIGAL, D.S.; DIAS, D.C.F.S.; VON PINHO, E.V.R.; DIAS, L.A.S. Alterações fisiológicas e enzimáticas durante a maturação de sementes de pimenta (*Capsicum annuum*L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.31, n.2, p.129-136, 2009.

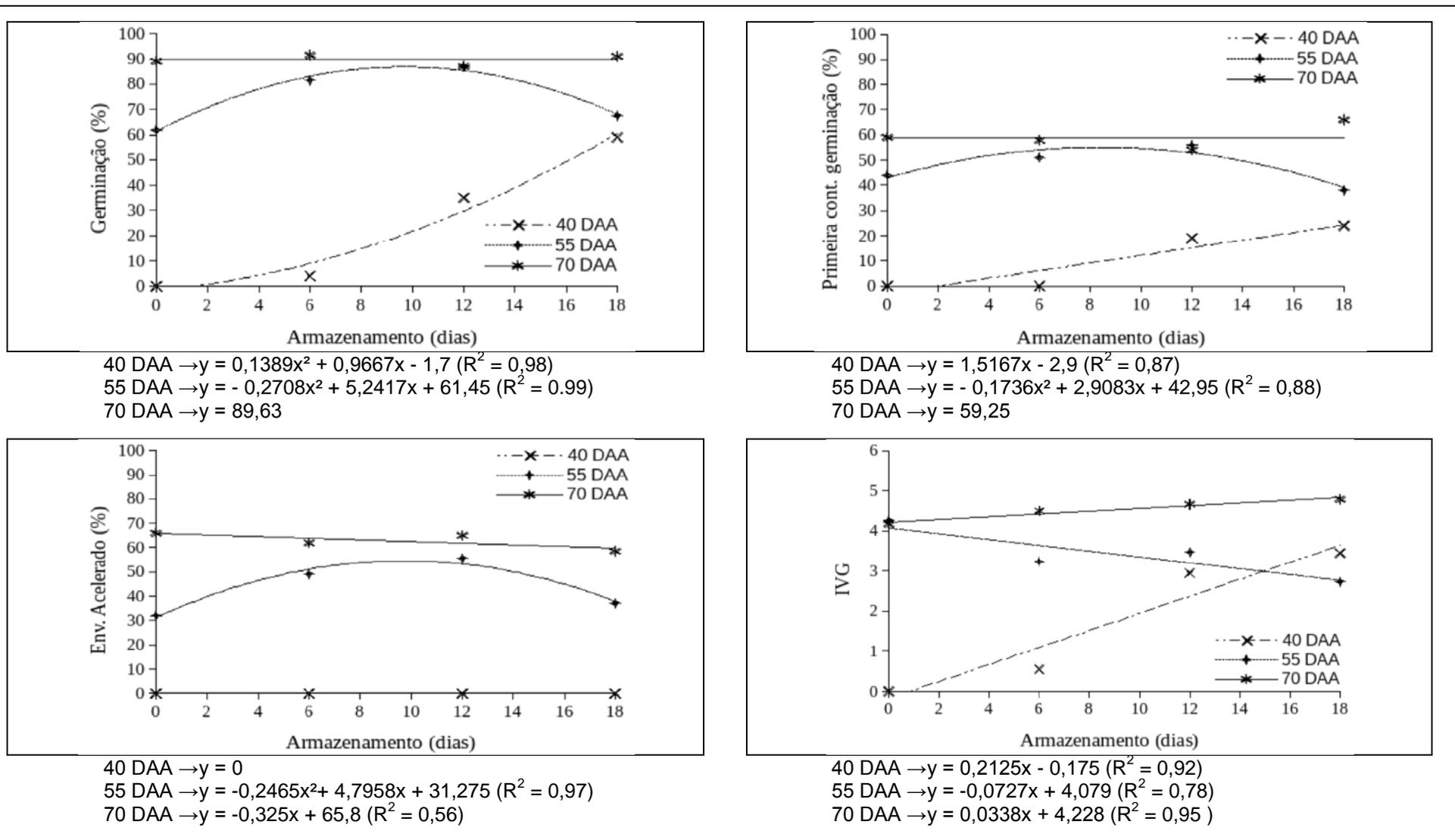
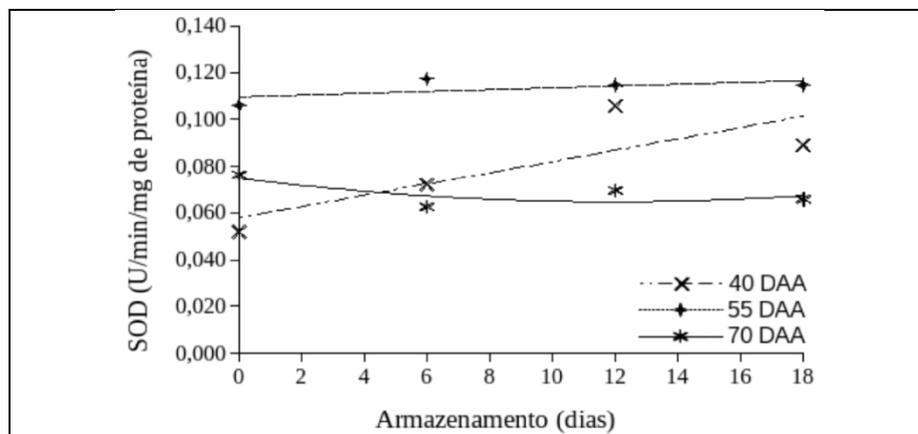


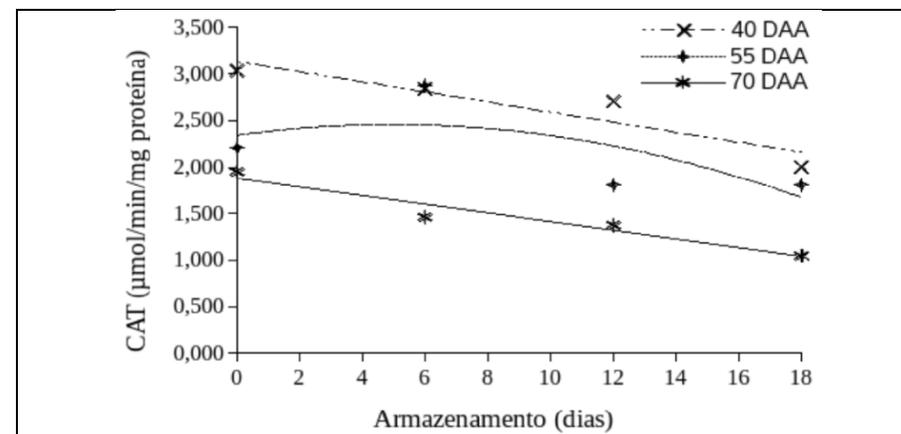
Figura 1 - Germinação e vigor de sementes de pimenta biquinho, extraídas de frutos colhidos em diferentes estádios de maturação, em função do período de armazenamento pós-colheita dos frutos.



$$40 \text{ DAA} \rightarrow y = 0,0024x + 0,0579 \quad (R^2 = 0,66)$$

$$55 \text{ DAA} \rightarrow y = 0,0004x + 0,1096 \quad (R^2 = 0,379)$$

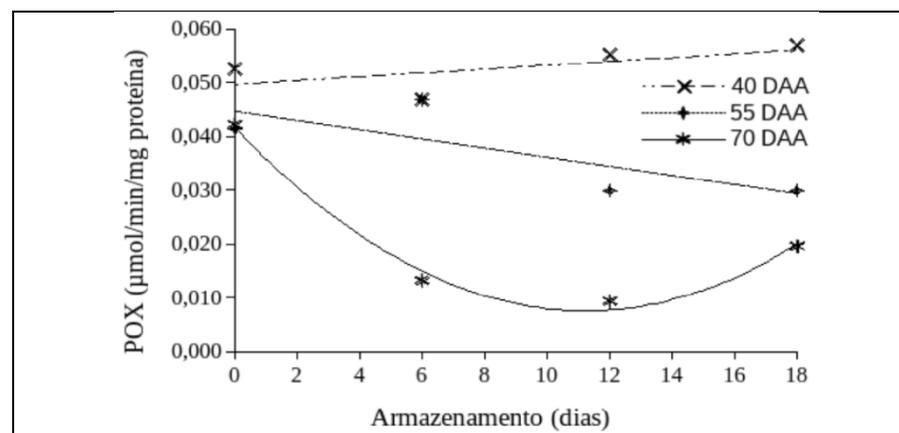
$$70 \text{ DAA} \rightarrow y = 7,0779x^2 - 0,0017x + 0,0748 \quad (R^2 = 0,54)$$



$$40 \text{ DAA} \rightarrow y = -0,0538x + 3,1272 \quad (R^2 = 0,86)$$

$$55 \text{ DAA} \rightarrow y = -0,0046x^2 + 0,0458x + 2,3432 \quad (R^2 = 0,48)$$

$$70 \text{ DAA} \rightarrow y = -0,0465x + 1,8760 \quad (R^2 = 0,93)$$

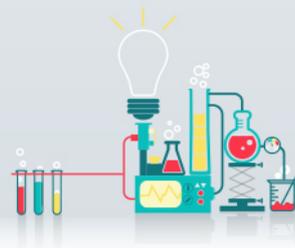


$$40 \text{ DAA} \rightarrow y = 0,0004x + 0,0496 \quad (R^2 = 0,40)$$

$$55 \text{ DAA} \rightarrow y = -0,0009x + 0,0446 \quad (R^2 = 0,61)$$

$$70 \text{ DAA} \rightarrow y = 0,0003x^2 - 0,0061x + 0,0416 \quad (R^2 = 0,99)$$

Figura 2 – Atividade enzimática da *Superóxido dismutase* (SOD), *Catalase* (CAT) e *Peroxidase* (POX) de sementes de pimenta biquinho, extraídas de frutos colhidos em diferentes estádios de maturação, em função do período de armazenamento pós-colheita dos frutos.



Caracterização pós-colheita de frutos de bananeira ‘BRS Platina’ e ‘Prata-anã’ sob diferentes lâminas de irrigação

Felipe Dias Araújo⁽¹⁾, Ariane Castricini⁽²⁾, Josiany Thamara Alves Souza⁽³⁾, Polyanna Mara de Oliveira⁽²⁾, Eugênio Ferreira Coelho⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, felipe.dias.araujo@globomail.com;

⁽²⁾Pesquisadoras BIP FAPEMIG/EPAMIG Norte, ariane@epamig.br,
polyanna.mara@epamig.br;

⁽³⁾Discente de Mestrado UFMG, josiany.10@hotmail.com;

⁽⁴⁾Pesquisador EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, eugenio.coelho@embrapa.br

INTRODUÇÃO

A cultura da bananeira possui grande importância na região do Norte de Minas Gerais que se destaca entre as principais regiões produtoras. Caracterizada como semi-árido a produção da bananeira nesta região depende da irrigação, que proporciona para a cultura condições adequadas para o seu desenvolvimento.

A bananeira possui alta exigência hídrica e por isso requer alta disponibilidade de água no solo. O uso da irrigação resulta em produção de frutos de melhor qualidade e tende a aumentar a produtividade linearmente com a transpiração proporcionando aumentos de até 40% na produtividade (COELHO et al., 2006).

A irrigação deve ser utilizada juntamente com outras práticas agrícolas fazendo o uso racional da água sem que seja afetado o desenvolvimento da cultura, uma das formas utilizadas no manejo da água para irrigação é a utilização de déficit regulado que tem por objetivo reduzir o aporte de água sem que reduza significativamente a produtividade e a qualidade dos frutos. Entretanto esta redução, em determinadas fases da cultura, pode acometer a características físicas e químicas do produto (CASTRICINI et al., 2012).

Com base no exposto o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade pós-colheita das cultivares ‘BRS Platina’ e ‘Prata-Anã’ submetidas a diferentes lâminas de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos avaliados em pós-colheita foram obtidos de bananal implantado do Campo Experimental do Gorutuba pertencente a Epamig, no município de Nova Porteirinha, MG. Foram utilizadas duas cultivares de banana, Prata-Anã e BRS Platina submetidas em 3 lâminas de irrigação que corresponderam a 60%, 80% e 100% da evapotranspiração da cultura.

As avaliações foram realizadas em bananal implantado em 2010 com mudas produzidas *in vitro*, plantadas no espaçamento de 2,0 x 2,5 m no esquema de plantio retangular. Cada parcela experimental foi composta por dez plantas, em duas fileiras, com seis plantas úteis por parcela. A irrigação foi através do sistema de microaspersão, com vazão de 75 L h⁻¹ e um emissor para quatro famílias ao longo da linha lateral. O controle das lâminas de água foi efetuado de acordo com a evapotranspiração da cultura.

Para as avaliações de pós-colheita foram realizados coletas da segunda, terceira e quarta penca do cacho. Os frutos das pencas foram então lavados e separados em buquê, com três frutos cada, sendo 3 buquês representando três repetições. Foram avaliados os frutos no estágio 6 de maturação as seguintes características: massa do buquê, massa da polpa e relação polpa/casca.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias ao teste F ao nível de 5% de significância para as cultivares. As variáveis cujas lâminas de irrigação foram significativas foram submetidas às análises de regressão, sendo ajustados os modelos com base na capacidade de explicar biologicamente o fenômeno. As análises foram realizadas com o auxílio do software SAEG 9.1 (FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cultivar 'BRS Platina' apresentou massa do buquê superior a 'Prata-anã' em todas as lâminas avaliadas (Figura 1A). Com o aumento da disponibilidade de água a 'Prata-Anã' apresentou aumento significativo da massa do buquê, mantendo a tendência observada nos frutos no ponto de colheita.

Em relação à massa da polpa, frutos de 'Prata-Anã' apresentaram menor massa comparado a 'BRS Platina' (Figura 1B). Foi observada redução da massa fresca em 'Prata-Anã' e 'BRS Platina' nos frutos maduros, quando

comparada aos frutos no ponto de colheita, sendo uma tendência normal durante o amadurecimento, devido à desidratação.

Segundo Silva et al. (2006), a perda de massa é acentuada quanto maior o grau de amadurecimento da fruta, chegando a níveis demasiados na senescência, onde então não estará mais apta à comercialização.

Menor perda de massa durante o amadurecimento é uma característica a ser considerada na escolha do genótipo, pois de acordo com Santos et al. (2003), tais perdas podem refletir sobremaneira no aspecto comercial da banana, pois sua comercialização, geralmente, dá-se por meio de sua massa. Além de comprometer a aparência dos frutos que, apresentam aspecto “murcho”.

Houve interação significativa entre os genótipos e lâminas para a relação polpa/casca, ‘Prata-Anã’ apresentou comportamento quadrático, sendo superior a ‘BRS Platina’ (Figura 1C). A menor lâmina aplicada para a ‘Prata-anã’ proporcionou menor percentual para a massa da polpa, porém obteve menor percentual para a massa da casca, resultando na maior relação polpa/casca. Os açúcares da polpa aumentam mais rapidamente durante o amadurecimento do que os da casca, contribuindo para uma mudança diferencial na pressão osmótica. A casca da banana perde água para a polpa e também para o meio ambiente, pela transpiração; dessa forma, pode-se observar um incremento da relação polpa/casca durante o amadurecimento. Sendo assim, a casca perde peso, podendo-se levar em consideração a relação polpa/casca como índice confiável de maturação da banana (BLEINROTH, 1990).

CONCLUSÃO

A cultivar ‘BRS Platina’ apresentou massa do buquê, da polpa e casca maiores que a cultivar ‘Prata-Anã’.

A ‘Prata-Anã’ foi mais influenciada pelas lâminas de irrigação que a ‘BRS Platina’.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

CASTRICINI, A.; COELHO, E. F.; RODRIGUES, M. G. V.; & COUTINHO, R. C. Caracterização pós-colheita de frutos de bananeira'BRS Platina'de primeiro ciclo, sob regulação do déficit de irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 4, p. 1013-1021, 2012.

COELHO, E. F.; DA COSTA, E. L.; & DA SILVA LEDO, C. A. PRODUTIVIDADE E EFICIENCIA DE USO DE ÁGUA DAS BANANEIRAS PRATA ANÃ E GRAND NAINÉ SOB IRRIGAÇÃO NO TERCEIRO CICLO NO NORTE DE MINAS GERAIS. **Irriga**, v. 11, n. 4, 2006.

SAEG – **Sistema para Análises Estatísticas**, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes. Viçosa, 2007.

SILVA, C. D. S.; LIMA, L. C.; SANTOS, H. S.; CAMILI, E. C.; VIEIRA, C. R. Y. I.; MARTIN, C. D. S.; & VIEITES, R. L. Amadurecimento da banana-prata climatizada em diferentes dias após a colheita. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30,n.1, p. 103-111, 2006.

SANTOS, C. M. S.; ROAS, E. D. B. V.; BOTREL, N.; & MARQUES, A. C. **Influência da atmosfera controlada sobre a vida pós-colheita e qualidade da banana" prata anã"**. 2003. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Lavras.

BLEINROTH, E.W. Matéria-prima. In: SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Agricultura - Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária. **Banana: da cultura ao processamento e comercialização**. 2.ed. Campinas: ITAL, 1990. p.133-196. (Série Frutas Tropicais, 3).

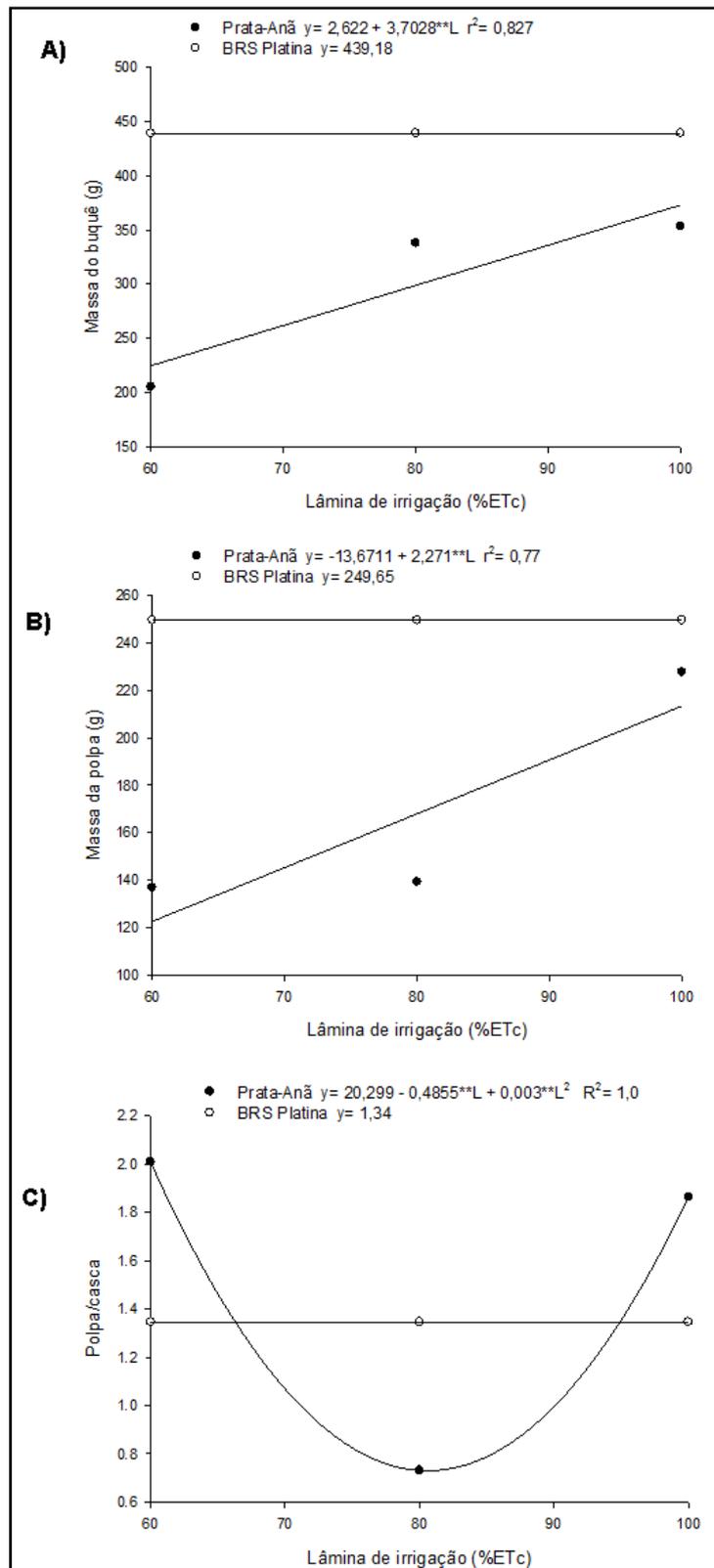
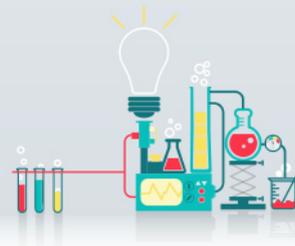


Figura 1 - A) Massa do buquê de bananas 'BRS Platina' e 'Prata-Anã' produzidas em diferentes lâminas de irrigação. B) Massa da polpa de bananas 'BRS Platina' e 'Prata-Anã' produzidas em diferentes lâminas de irrigação. C) Relação popa/casca de bananas 'BRS Platina' e 'Prata-Anã' produzidas em diferentes lâminas de irrigação.



Ensaio de observação de arroz de terras altas em Minas Gerais – safra 2014/2015

Felipe Pierobon⁽¹⁾, Moisés de Sousa Reis⁽²⁾, Flávia Barbosa Silva Botelho⁽³⁾, Vanda Maria de Oliveira Cornelio⁽²⁾, Aurinelza Batista Teixeira Condé⁽²⁾, Plinio Cesar Soares⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, felipepierobon@agronomia.ufla.br;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, moizes@epamig.ufla.br, vanda.cornelio@epamig.ufla.br, aurinelza@epamig.br; ⁽³⁾Prof. DAG/UFLA, flaviabotelho@dag.ufla.br;

⁽⁴⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, plinio@epamig.br

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de cultivares de arroz de terras altas com alta produtividade de grãos é de suma importância, pois além de propiciar a autossuficiência da produção no Brasil, viabiliza a exportação dos grãos.

Em Minas Gerais, o plantio de arroz de terras altas sempre se destacou como sendo um dos mais importantes, todavia, nos últimos anos, ocorreu grande redução da área e da produção. Preocupados com essa situação, os melhoristas deram um novo rumo ao programa de melhoramento, enfocando a obtenção de cultivares modernas, adaptadas ao cultivo de terras altas com características desejáveis, como alta produtividade de grãos, porte médio, precocidade, grão tipo agulhinha e, principalmente, a seleção de variedades mais resistentes à brusone (SOARES et al., 2004; UFLA, 2009).

Para a obtenção dessas cultivares, o programa de melhoramento genético de arroz envolvendo a UFLA, Epamig e Embrapa Arroz e feijão vêm com sucesso avaliando e selecionando materiais genotípicos superiores por meio de diferentes ensaios, sendo o primeiro deles denominado Ensaio de Observação (EO). O EO é a primeira fase de avaliação de linhagens oriundas dos diferentes programas de melhoramento de arroz do Brasil, onde são testados um grande número de materiais em locais estratégicos de cada região, visando selecionar os genótipos mais promissores para, posterior, lançamento de cultivares superiores.

Assim, o presente trabalho objetivou avaliar as linhagens de arroz de terras altas no ensaio de observação, e selecionar as superiores para comporem o Ensaio Comparativo Preliminar (ECP), na safra de 2015/16.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento, denominado Ensaio de Observação, foi conduzido na área experimental do Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras (UFLA), na safra de 2014/2015. Foram avaliadas 95 linhagens e três cultivares testemunhas BRSMG Relâmpago, BRSMG Caravera e BRSMG Caçula, totalizando 98 tratamentos. O delineamento empregado foi de blocos aumentados e, parcelas constituídas por três linhas de 3m, com espaçamento entre linhas de 0,35m. A semeadura ocorreu dia 17 de novembro de 2014, em Sistema Plantio Convencional (SPC), empregando-se no plantio 400 kg/ha de adubo da fórmula 8-28-16 + micronutrientes e, em cobertura, duas parcelas de 50 kg/ha de nitrogênio aos 15 e 40 dias após a emergência. O controle de plantas daninhas foi realizado por meio dos herbicidas Ally (folha larga), Clincher (folha estreita) e Gladium (tiririca), complementadas com capina manual. Os demais tratamentos culturais foram os normalmente utilizados para a cultura de arroz de terras altas em Minas Gerais.

As características avaliadas foram: a) Incidência de doenças (brusone na folha, brusone do pescoço, mancha de grãos e escaudadura da folha): avaliadas por meio da escala de notas de 1 a 9, em que 1 – plantas sem sintomas da doença e 9 – sintomas severos; b) Altura das plantas: tomada do nível do solo até a extremidade da panícula do colmo principal de 10 plantas por parcela; c) Dias para o florescimento: número decorridos da semeadura até o momento em que 50% das plantas da parcela emitiram panícula; d) Produtividade de grãos em kg/ha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade média de grãos foi de 7.618 kg/ha, com variação de 4.130 kg/ha a 11.222 kg/ha, bem superior à média do estado de Minas Gerais, que de acordo com dados da Conab (2014) é de 2.020 kg/ha. As testemunhas apresentaram estimativas de 4.317 kg/ha (BRSMG Relâmpago), 4.130 kg/ha

(BRSMG Caravera) e 5.003 kg/ha (BRSMG Caçula). Vale ressaltar, que a maioria das linhagens obtiveram produtividades de grãos bem acima da média das testemunhas, resultado que realça o ganho para esse caráter durante a condução do programa de melhoramento.

Em relação ao caráter altura de plantas, a média das linhagens avaliadas no ensaio de observação (safra 2014/15) foi 123 cm, a qual pode ser considerada acima do desejável para o arroz de terras altas, onde o ideal é em torno de 100 cm. Esse fato pode ser explicado, ao intenso uso de irrigação suplementar na área experimental, devido à deficiência hídrica na região na época de condução do ensaio. Deve-se salientar que, a média de altura de plantas do ensaio foi acima das médias das testemunhas, BRSMG Caravera (95 cm), BRSMG Relâmpago (110 cm) e BRSMG Caçula (114 cm).

Na cultura do arroz, o ciclo dos materiais avaliados é medido pelo número de dias decorridos do plantio ao florescimento, que é um indicador mais preciso que a época de colheita. Os programas atuais de melhoramento genético de arroz visam a seleção de genótipos precoces, ou seja, que apresentem floração de até 90 dias, principalmente para as condições de plantio em Minas Gerais, onde as cultivares precoces possuem menor risco de cultivo por maior escape aos veranicos. Contudo, a floração média das linhagens avaliadas foi de 98 dias, sendo que uma minoria dos genótipos avaliados apresentaram número de dias para o florescimento igual ou inferiores a 90.

A incidência natural das principais doenças que atacam a cultura do arroz, na área experimental, propiciou a avaliação e discriminação de genótipos resistentes, especialmente, considerando brusone na folha (nota média variou de 1 a 8) e brusone do pescoço, escaldadura e mancha de grãos, em que as notas médias variaram de 1 a 6.

CONCLUSÃO

Com base nas avaliações de campo e nos resultados obtidos, selecionaram-se para participar do Ensaio Comparativo Preliminar (safra 2015/16) 29 linhagens, sendo elas: 4- ERF 81-1, 11- ERF 185-3, 12- ERF 221-1, 15- ERF 221-4, 16- ERF 221-5, 17-ERF 221-6, 18- ERF 221-7, 20- ERF 221-

9, 27-ERF 221-16, 28- ERF 221-17, 29- ERF 221-18, 30- ERF 221-19, 31- ERF 221-20, 32- ERF 221-21, 34- ERF 221-23, 35- ERF 221-24, 37- ERF 221-26, 38- ERF 221-27, 39- ERF 221-28, 40- ERF 221-29, 41- ERF 221-30, 49- F6 LAV 1-1, 50- F6 LAV 1-2, 51- F6 LAV 1-3, 63- F6 LAV 8-1, 64- F6 LAV 8-2, 77- CMG 116-6 (Trat. 6 do EO de 2013/14), 78- CMG 116-7 (Trat. 7 do EO de 2013/14), 96- CMG 822-1 (Trat. 170 do EO de 2013/14).

AGRADECIMENTO

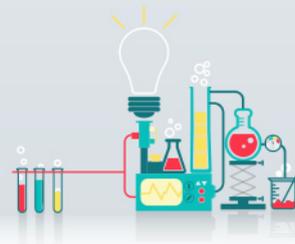
À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento da pesquisa e pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS

SOARES, A.A. et al. Melhoramento genético de arroz em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**. Arroz: avanços tecnológicos, Belo Horizonte: EPAMIG, v.25, n.222, p.20-24, 2004.

UFLA. **Desenvolvimento de cultivares e linhagens de arroz para Terras Altas em Minas Gerais**. Lavras, 2009. 44p. Relatório de Pesquisa.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, 12º Levantamento de Grãos, safra 2013/2014**. Disponível em: < http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_09_10_14_35_09_boletim_graos_setembro_2014.pdf. Acesso em: 19 set. 2014.



Impactos do consórcio de espécies madeireiras no crescimento e potencial hídrico do cafeeiro em formação

Filipe Chaves Moreira⁽¹⁾, Vânia Aparecida Silva⁽²⁾, Helbert Rezende de Oliveira Silveira⁽³⁾, Meline de Oliveira Santos⁽³⁾, Régis Pereira Venturim⁽⁴⁾, Mayara Fontes Dantas⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG Sul, fcmoreira8@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIPDT FAPEMIG/EPAMIG Sul, vania.silva@epamig.br; ⁽³⁾Bolsistas DC15 Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sul, helbert_rezende@yahoo.com.br, melineoli@hotmail.com;

⁽⁴⁾Pesquisador/Bolsista BIPDT FAPEMIG/EPAMIG Sul, regis@epamig.br; ⁽⁵⁾Bolsista DC13 Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sul, mayarafdantas@gmail.com

INTRODUÇÃO

O cultivo consorciado com espécies madeireiras arbóreas pode ser uma opção para geração de renda e aumento do aproveitamento dos recursos naturais na lavoura cafeeira. Contudo, o consórcio com espécies arbóreas pode alterar a disponibilidade de água no solo e na atmosfera, com reflexos no crescimento e status hídrico do cafeeiro em formação (GOMES et al., 2008; SILES; HARMAND; VAAST, 2010). Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar respostas de crescimento e de potencial hídrico de cafeeiros consorciados com espécies madeireiras arbóreas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em novembro de 2012, em uma propriedade localizada no município de Santo Antônio do Amparo-MG. A cultivar Catuaí Vermelho 99 foi plantada em monocultivo e consorciada com as arbóreas mogno-africano (*Khayaivorensis*), teca (*Tectonagrandis*) e acrocarpo (*Acrocarpusp*) distribuídas em dois espaçamentos (9 x 13,6 e 18 x 13,6 m) na linha dos cafeeiros. As avaliações de crescimento foram realizadas aos 25 meses após o plantio e mediu-se, tanto dos cafeeiros quanto das espécies arbóreas, os diâmetros do caule (cm) e de copa (m) e a altura (m) das plantas.

As avaliações de potencial hídrico foram realizadas nos meses de junho, agosto, setembro e dezembro, nos cafeeiros. Valores referentes ao potencial hídrico das plantas foram obtidos com auxílio de uma câmara de pressão tipo Scholander (PMS Instruments- PlantMoisture- Modelo 1000) antes do amanhecer (Ψ_{pd} - MPa).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 25 meses após o plantio, observou-se que as espécies arbóreas apresentaram diferenças quanto ao crescimento com destaque para plantas de acrocarpo que apresentaram maior altura, diâmetro de copa e de caule (Tabela 1). De acordo com Venturin et al. (2014), as plantas de acrocarpo apresentam um crescimento rápido e apresenta grande potencial para estabelecimento na região.

Para o cafeeiro não foram observadas diferenças significativas para nenhum parâmetro de crescimento, ou seja, o seu desenvolvimento vegetativo não foi influenciado pelo cultivo das arbóreas na mesma linha.

Apesar do sistema de plantio consorciado não ter influenciado o crescimento dos cafeeiros, observa-se que essa condição afetou o seu potencial hídrico a partir do mês de junho (Figura 1). No mês de agosto maiores valores de potencial hídrico foram encontrados em cafeeiros do tratamento testemunha, seguido pelo consorciado com mogno no espaçamento menos adensado (18x13,6 m), enquanto que menores valores foram apresentados pelos demais tratamentos. No mês de setembro houve uma queda brusca nos valores de potencial hídrico para todos os tratamentos. A redução no potencial hídrico nos meses de agosto e setembro pode ser um reflexo direto das condições climáticas, que vinha de um acumulado de quatro meses com baixos índices de precipitação, levando a uma redução da disponibilidade de água no solo.

Já no mês de dezembro, observou-se uma tendência de recuperação do potencial hídrico, em que maiores valores foram encontrados na testemunha, plantio consorciado com teca em ambos os espaçamentos e com acácia no maior espaçamento (18X13,6 m), seguido de plantio de mogno no menor espaçamento, mogno no maior espaçamento e acácia no menor espaçamento, respectivamente. Essa recuperação do potencial hídrico

observada pode ter sido devido ao aumento no volume de precipitação nos meses de novembro e dezembro associado a uma leve redução na insolação.

O fato de o menor potencial hídrico ter sido encontrado em cafeeiros consorciados com acrocarpo no menor espaçamento pode estar relacionado ao fato de que plantas dessa espécie arbórea, nessa condição, apresentaram o maior crescimento em altura, e conseqüentemente maior necessidade hídrica. Além disso, uma vez que o cafeeiro e as arbóreas estavam em fase de formação, o sistema radicular de ambos ainda ocupam a mesma profundidade, o que pode contribuir também para concorrência por água livre no solo (Siles, Harmand e Vaast, et al. 2010).

CONCLUSÃO

Sob déficit hídrico moderado, o consórcio com espécies madeireiras não afeta o crescimento vegetativo, porém interfere no potencial hídrico do cafeeiro em formação.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas, ao Consórcio Pesquisa Café, ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Café (INCT/Café), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação Neumann do Brasil.

REFERÊNCIAS

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Quarto acompanhamento: dezembro 2014. Disponível em :

http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_12_22_09_53_55_boletim_dezembro_2014.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2015.

GOMES, I. A. C. et al. Alterações morfofisiológicas em folhas de *Coffea arabica* L. cv. "Oeiras" sob influência do sombreamento por *Acacia mangium* Willd.

Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.1, p. 109-105, jan./ fev. 2008.

SILES, P.; HARMAND, J. M.; VAAST, P. Effects of *Inga densiflora* on the microclimate of coffee (*Coffea arabica* L.) and overall biomass under optimal growing conditions in Costa Rica. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 78, n. 3, p. 269-286, March 2010.

VENTURIN, N; et al. Desempenho silvicultural de *Acrocarpus fraxinifolius* Wight em função de diferentes espaçamentos e idades. **Cerne**, Lavras, v. 20, n. 4, p. 629-636, Oct./Dec. 2014.

Tabela 1 - Análise de crescimento em diâmetro do caule, altura (m) e diâmetro da copa de espécies arbóreas plantadas em dois espaçamentos entre cafeeiros e de cafeeiros. MoE1= mogno-africano (9 x 13,6 m); MoE2= mogno-africano (18 x 13,6 m); TeE1= teca (9 x 13,6 m); TeE2= teca (18 x 13,6 m); AcE1= acrocarpo (9 x 13,6 m); AcE2= acrocarpo (18 x 13,6 m); Mono= cafeeiro em monocultivo.

Espécies arbóreas	Tratamentos						
	MoE1	MoE2	TeE1	TeE2	AcE1	AcE2	
Diâmetro caule	4,32b	2,35d	3,51c	3,64c	9,44a	9,24a	
Altura	1,69d	1,58d	2,53c	2,72c	8,19a	7,40b	
Diâmetro copa	1,33b	1,17b	1,18b	1,25b	1,78a	2,02a	
Cafeeiros	MoE1	MoE2	TeE1	TeE2	AcE1	AcE2	Mono
Diâmetro caule	2,1a	1,8a	1,9a	1,8a	1,8a	2,0a	2,1a
Altura	0,9a	0,8a	0,9a	0,9a	0,9a	1,0a	0,9a
Diâmetro copa	1,1a	0,9a	1,0a	1,0a	1,0a	1,1a	1,0a

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra na linha não apresentaram diferenças significativas entre si, pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

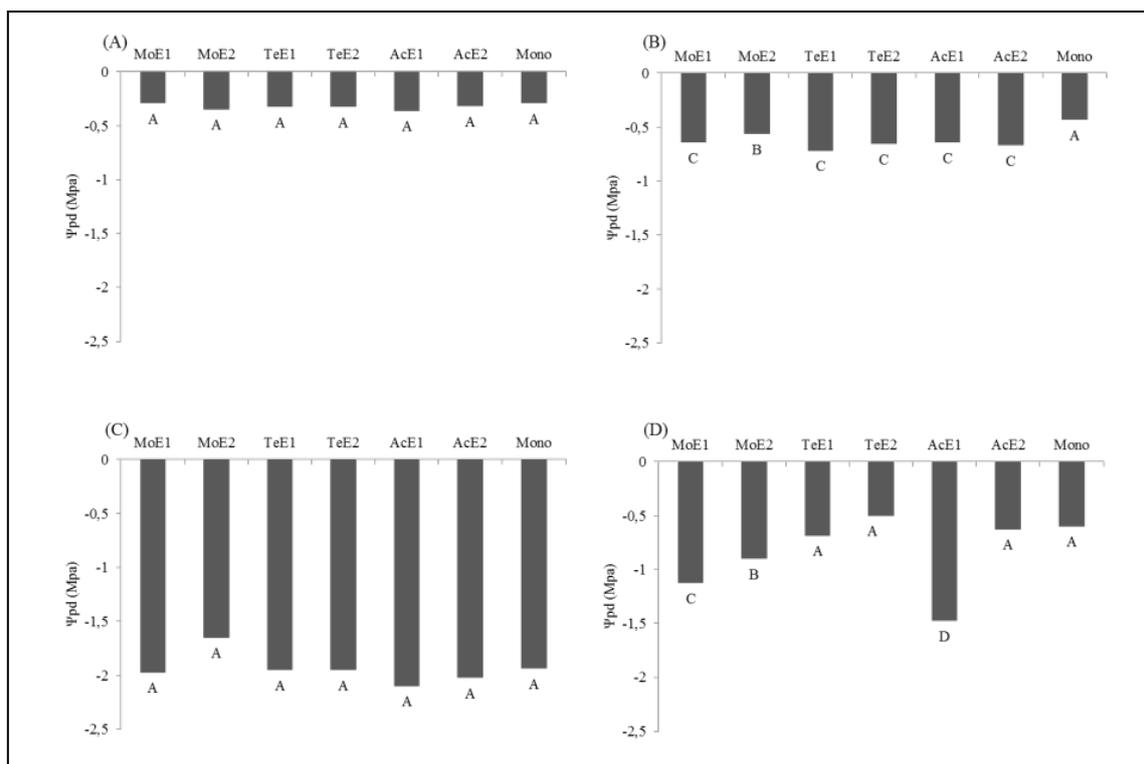
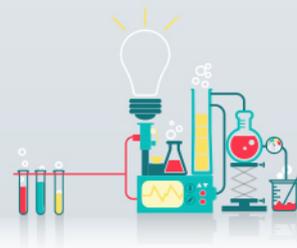


Figura 1 - Potencial hídrico ante manhã (Ψ_{pd}) de cafeeiros consorciados com arbóreas, plantadas em dois espaçamentos, acrescido de uma testemunha a sob monocultivo, nos meses de junho (A), agosto (B), setembro (C) e dezembro (D). MoE1= mogno-africano (9 x 13,6 m); MoE2= mogno-africano (18 x 13,6 m); TeE1= teca (9 x 13,6 m); TeE2= teca (18 x 13,6 m); AcE1= acrocarpo (9 x 13,6 m); AcE2= acrocarpo (18 x 13,6 m); Mono= cafeeiro em monocultivo.



Caracterização e divergência genética em genótipos de trigo na região do Alto Paranaíba

Flávio Henrique Rodrigues⁽¹⁾, Aurinelza Batista Teixeira Condé⁽²⁾, Alex Teixeira Andrade⁽³⁾, Samuel Simão de Melo⁽¹⁾, Bruno de Sousa Maia⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas BIC FAPEMIG/EPAMIG, flavio0211@hotmail.com, samuelsimao.jp@hotmail.com, maiosofdj@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, aurinelza@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisador EPAMIG Oeste, alex.andrade@epamig.br

INTRODUÇÃO

A região do cerrado do Brasil nos dias de hoje, vem mostrando um grande potencial para a expansão da cultura de trigo, pelas condições adequadas de solo e clima, e além da colheita ocorrer na entressafra dos estados do Sul e da Argentina, com alta qualidade industrial.

O trigo *Triticumaestivum*L. é uma gramínea do gênero *Triticum*, teve origem no sudoeste da Ásia, onde é cultivado há mais de 10.000 anos e pertence à família *Poaceae*, tribo *Triticeae*(*Hordeae*), subtribo *Triticinae*, gênero *Triticum*(SLEPER; POEHLMAN, 2006).

As análises de agrupamento estão entre as técnicas mais utilizadas para estudo de divergência genética, como exemplo tem-se o método de Tocher, cujo objetivo é separar e reunir os genótipos de estudo em grupos, de forma que dentro do mesmo grupo sejam tão semelhantes quanto possível, enquanto diferentes grupos sejam divergentes entre si (CRUZ; REGAZZI, 2001).

Desta forma o objetivo do trabalho foi avaliar a divergência genética em trigo cultivado sistema de cultivo irrigado, por meio de características morfo-agronômicas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Sertãozinho, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Epamig,

localizada em Patos de Minas, MG (18°36' S, 46°31' W e altitude de 940 m). O experimento foi constituído de três cultivares indicadas para Minas Gerais e de oito linhagens em fase final de avaliação sendo: a cultivar BRS 264, MGS Brilhante e MGS 1Aliança, e as linhagens EP 062043, EP 063053, EP 063134, EP 064021, EP 066055, EP 063044, EP 063065, EP 066066.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com onze tratamentos e três repetições. As parcelas apresentaram 6 x 1 m, sendo constituídas de cinco linhas, espaçadas de 0,20 m. Na colheita foram utilizadas apenas as três linhas centrais, usadas como área útil (3 m²).

As características avaliadas foram: 1) dias para florescimento (DF); 2) altura da planta, que foi obtida no momento da colheita, com exclusão das aristas, e estimando a média de diferentes pontos de cada parcela (ALT); 3) rendimento de grãos, em gramas, obtendo a produção total de cada parcela útil (RG); 4) peso hectolitro, medido a partir de uma amostra dos grãos de cada parcela, realizado conforme procedimento descrito na Instrução Normativa SARC Nº 7, de 15/08/2001 (Brasil, 2001), utilizando balança marca DalleMolle (PH); 5) teor de clorofila na folha (CLOR). Por meio da avaliação de 15 plantas de cada parcela, foram estimados; 6) largura da lâmina da folha bandeira em cm (LFB); 7) comprimento da lâmina da folha bandeira em cm (CFB); 8) comprimento da bainha em cm; 9) comprimento do pedúnculo em cm (CP); 10) comprimento da espiga em cm (CE); 11) número de espiguetas por espiga (NE); 12) peso de espiga em g (PE); 13) número de grãos por espiga (NG); 14) número de grãos por espiguetas (NGEsp).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Metade das variáveis avaliadas apresentaram diferenças significativas entre os genótipos ao realizar a análise de variância (Tabela 1). Os coeficientes de variação, em geral, apresentaram baixa magnitude, indicando boa precisão experimental.

No teste de médias, para as variáveis que apresentaram diferenças estatísticas na análise de variância, foram observadas diferenças entre os genótipos (Tabela 2). As cultivares BRS 264, MGS Brilhante, MGS1 Aliança e as linhagens EP 062043 e EP 066066 foram as mais precoces quando consideramos os dias para florescimento. Normalmente materiais de trigo mais

precoces possibilita fazer a colheita em período mais seco, que contribui para a qualidade da farinha. No entanto, não apresentaram diferenças ao considerar o peso hectolítrico.

Todos os genótipos apresentaram-se de porte baixo, com a formação de três grupos para altura. Para comprimento do pedúnculo houve também a formação de três grupos com destaque como menor pedúnculo a linhagem EP 063053. Para a característica número de espiguetas houve a formação de dois grupos, mas não houve correspondência com o peso de espigas, por exemplo, que apresentou a formação de quatro grupamentos distintos ou o rendimento de grãos de trigo.

Os genótipos foram relacionados em sete grupos utilizando-se o método de Tocher considerando as 14 variáveis consideradas (Tabela 3). Os genótipos que compõem o mesmo grupo apresentam características similares, sendo muito próximos, não apresentando divergência genética entre si.

CONCLUSÃO

Existe baixa divergência genética entre os genótipos de trigo avaliados, não havendo diferença estatística significativa entre os genótipos avaliados quanto a produtividade de grãos.

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

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regulamento técnico de identidade e dequalidade do trigo**. Diário Oficial da União, Brasília, Instrução Normativa SARC/MA nº 7, 2001.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: Editora UFV, 2001. 390 p.
- SLEPER, D. A.; POEHLMAN, J. M. **Breeding field crops**. Ames: Blackwell Publishing, 2006. 424 p.

Tabela 1 - Resumo das análises de variância para os descritores quantitativos: Dias para florescimento (DF), altura de plantas (ALT)(cm), teor de clorofila (CLO), peso hectolítrico (pH) (kg/hl), rendimento de grãos (kg/ha), largura da folha bandeira (LFB)(cm), comprimento da folha bandeira (CFB)(cm), comprimento da bainha (CB)(cm), comprimento do pedúnculo (CP)(cm), comprimento de espiga (CE) (cm), número de espiguetas (NE), peso de espiga (PE) (g), número de grãos por espiga (NGE), número de grãos por espiguetas (NGEsp), Patos de Minas/MG, 2015.

FV	GL	QM														
		DF	ALT	CLO	PH	RG	LFB	CFB	CB	CP	CE	ESP	NE	PE	NGE	NGEsp
Blocos	2	1,84	65,39	1,27	2,96	56479	0,12	11,78	2,46	2,40	12,59	0,42	0,42	0,002	4740	21,05
Genótipos	10	92,28**	148,43**	9,31 ^{ns}	4,12*	278916 ^{ns}	0,06 ^{ns}	8,22 ^{ns}	7,40 ^{ns}	24,50**	2,09 ^{ns}	5,37**	5,37	0,096**	3811 ^{ns}	16,93 ^{ns}
Resíduo	20	11,84	11,52	10,13	1,49	147685	0,04	4,59	3,44	5,40	1,11	1,32	1,32	0,005	16533	73,48
Média		67,21	80,36	58,06	74,93	2867	1,10	15,46	16,64	12,69	8,69	15,04	15,04	0,65	597,48	39,83
CV (%)		5,12	4,22	5,48	1,63	13,40	18,97	13,85	11,15	18,31	12,12	7,65	7,65	0,27	21,52	21,52

ns, *, **, Não significativo, significativo a 5% e a 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente; CV = Coeficiente de variação

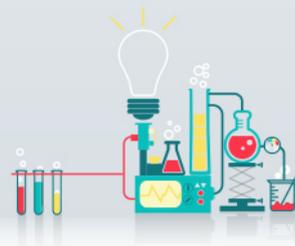
Tabela 2 - Médias dos genótipos considerando os descritores: Dias para florescimento (DF), altura de plantas (ALT)(cm), peso hectolítrico (pH) (kg/hl), comprimento do pedúnculo (CP)(cm), número de espiguetas (NE), peso de espiga (PE) (g), Patos de Minas/MG, 2015.

Genótipos	DF	ALT	PH	CP	NE	PE
BRS 264	58,00B	72,93C	74,43	15,00A	13,93B	1,09A
MGS Brilhante	70,00B	95,40A	77,20	13,88A	13,40B	0,60C
EP 062043	58,33B	70,80C	75,83	13,40A	13,62B	0,86B
EP 063053	72,66A	75,20C	74,27	6,38C	16,09A	0,49D
EP 063134	66,33A	74,27C	74,67	10,92B	15,44A	0,63C
EP 064021	67,66A	82,87B	75,53	15,50A	13,57B	0,58C
EP 066055	72,33A	80,40B	72,47	11,67B	16,73A	0,63C
EP 063044	73,33A	84,27B	74,50	13,12A	16,84A	0,59C
EP 063065	61,66B	82,07B	74,93	12,50A	14,08B	0,66C
EP 066066	69,00A	79,67B	74,83	10,42B	16,04A	0,43D
MGS 1 Aliança	70,00A	86,13B	75,57	16,83A	15,80A	0,67C
Média	67,21	80,36	74,93	12,69	15,04	0,27

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Skott-Knott.

Tabela 3 - Grupos de similaridade genética entre genótipos estabelecidos pelo método de Tocher a partir da matriz de distâncias considerando 14 variáveis multicategóricas.

GRUPOS	GENÓTIPOS
1	EP 064021, EP 066055, MGS Brilhante
2	EP 066066, MGS1Aliança
3	BRS 264, EP 063044
4	EP 062043
5	EP 063053
6	EP 063065
7	EP 063134



Comportamento de genótipos elites de arroz irrigado em Minas Gerais: safra 2014/2015

Gabriel Nascimento Oliveira⁽¹⁾, Raphael de Paula Gonçalves⁽¹⁾, Plínio César Soares⁽²⁾, Vanda Maria de Oliveira Cornélio⁽³⁾, Moizés de Sousa Reis⁽³⁾, Aurinelza Batista Teixeira Condé⁽³⁾, Orlando Peixoto de Morais⁽⁴⁾, Paula Pereira Torga⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIPDT FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, plinio@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisadores/Bolsistas BIPDT FAPEMIG/EPAMIG Sul; ⁽⁴⁾Pesquisadores EMBRAPA Arroz e Feijão Goiânia, GO

INTRODUÇÃO

Com o intuito de promover a orizicultura em Minas Gerais, tornando-a uma atividade mais atrativa para os orizicultores mineiros, o Programa de Melhoramento Genético de Arroz Irrigado em Minas Gerais desenvolve e testa inúmeras linhagens a cada ano. O Programa é uma parceria entre a EPAMIG e a EMBRAPA Arroz e Feijão, que possui um grande desafio: identificar genótipos que apresentem um ótimo desempenho produtivo 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 com boa qualidade de grãos para o Estado. Para que essa meta seja alcançada, são necessárias várias modalidades de ensaios que se sucedem: o de Rendimento de Famílias (ERF), Ensaio Viveiro de Seleção (EVS), Ensaio de Observação de Linhagens (EOL), Ensaio Comparativo Preliminar (ECP) e, por fim, o Ensaio Comparativo Avançado (ECA). Ao final dessas etapas, ocorre o lançamento de linhagens que mais se destacam nos ensaios ECA's ou também denominados de ensaios VCU's (Valor de Cultivo e Uso), sendo distribuídas como novas cultivares. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar linhagens elites que possam ser lançadas como futuras cultivares no estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Os Ensaio Comparativos Avançados(ECA's) do ano agrícola 2014/2015 foram conduzidos com 25 genótipos, incluindo cinco testemunhas: Rio Grande, Ourominas, Seleta, Predileta e Rubelita. Estes foram implantados em condições de solos de várzeas e com irrigação por inundação contínua, em três locais: Campo Experimental de Gorutuba (CEGR), no município de Nova Porteirinha, Campo Experimental de Lambari (CELB) e no Campo Experimental de Leopoldina (CELP). As implantações dos ensaios ocorreram nos meses de outubro e novembro de 2014.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, cujas parcelas foram constituídas de cinco fileiras de plantas de 5m de comprimento, espaçadas de 0,3m entre si. Como área útil da parcela colheram-se os quatro metros centrais das três fileiras internas, totalizando 3,60m². A densidade de semeadura foi de 300 sementes/m², sendo que a adubação de plantio e de cobertura foram recomendadas de acordo com a análise do solo e exigência da cultura. As características agronômicas avaliadas, segundo EMBRAPA 1977, foram: Produtividade de grãos(Kg/ha),Floração(dias), Altura de plantas(cm), Peso de 100 grãos(g), Dimensões de Grãos, Doenças, Rendimento de grãos inteiros e Perfilhamento. Para se obter as análises estatísticas utilizou-se o programa GENES, Cruz (2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias obtidas das características avaliadas nos ECA's, em Minas Gerais, em 2014/2015, encontram-se nas Tabelas 1 a 4. De acordo com as análises de variância individuais e conjunta, observadas nas três localidades onde se implantaram os ensaios (CEGR, CELB e CELP), constatou-se que as diferenças entre os ambientes foram suficientes para discriminar a produção de grãos, a altura de planta e a floração entre os genótipos avaliados. Esses parâmetros apresentaram diferenças significativas, o que evidenciou a existência de variabilidade genética.

Pela interação genótipo x ambiente verificou-se que os genótipos responderam de forma diferente nas regiões avaliadas CEGR, CELB e CELP para produção de grãos, para floração e para altura de plantas, sendo que

CELP se destacou em relação às outras localidades. Em relação a variável altura de plantas houve diferença entre as três localidades e CELP se destacou com o maior porte das plantas. Já para floração, CELP e CELB apresentaram dados semelhantes, e apenas CEGR apresentou média inferior. A partir dessas informações, fica evidente que a seleção das características analisadas, neste trabalho, deve ser realizada de acordo com o ambiente e não em função do comportamento médio dos genótipos.

Verifica-se que a média de produtividade de grãos, para o ensaio do CELP (7.642 kg/ha), foi superior às médias obtidas por CEGR (5.582 kg/ha) e por CELB (4612 kg/ha). A média geral dos três ensaios ficou em 5.945 kg/ha de grãos. No cômputo dos três ensaios, oito linhagens apresentaram médias de produtividade de grãos superiores a 6.000 kg/ha, sendo elas: CNAi 9091 (6721 kg/ha), MGI 0920-15 (6581 kg/ha), BRA 02691 (6482 kg/ha), BRA 031006 (6356 kg/ha) , BRA 02708 (6234 kg/ha), MGI 0908-6 (6187 kg/ha) , MGI 0717-18 (6067 kg/ha) e BRA 031018 (6034 kg/ha). As duas cultivares testemunhas mais produtivas, Rio Grande e Seleta, obtiveram produtividades de 6289 e 6018 kg/ha, respectivamente. As testemunhas menos produtivas foram a Ourominas e a Rubelita, com produtividades de 5950 e 5369 kg/ha, respectivamente. Em relação ao ciclo, aferido pela floração, observa-se, na Tabela 1, que os genótipos, de modo geral, atingiram a floração mais cedo no ensaio do CEGR, com média do ensaio de 100 dias, contra 115 dias registrados nos ensaios dos demais locais. Registrou-se maior desenvolvimento vegetativo das plantas no ensaio do CELP, em que as médias de altura de plantas variaram de 101 a 125 cm. Já no ensaio do CELB, o porte variou de 92 a 107 cm e em CEGR variou de 77 a 91 cm, apresentando assim um menor desenvolvimento vegetativo em relação às demais regiões.

Na tabela 2, observa-se que para o parâmetro peso de 100 grãos nos três ensaios, CEGR, CELB e CELP, obtiveram médias de 2,37g, 2,68g e 2,81g, respectivamente. Quanto à relação comprimento/largura, como pode ser observado na Tabela 3, a média geral obtida foi de 3,48, associado ao comprimento de grão extenso, a totalidade dos genótipos em teste se enquadra na categoria de grãos longo-finos, os quais são os preferidos pelos consumidores.

De acordo com a tabela 4, os genótipos exibiram excelente comportamento com relação à mancha estreita, brusone da folha e brusone da panícula. Já para mancha parda e mancha de grãos as notas médias obtidas foram 3, ou seja, os genótipos apresentaram um bom comportamento nestas doenças. Apenas escaldadura foliar apresentou nota média 5, indicando que os genótipos mostraram comportamento médio sobre a referida doença. Para o parâmetro rendimento de grãos inteiros, CEGR e CELB obtiveram médias de 62 e 61% de grãos inteiros, já CELP apresentou média de 52% de grãos inteiros, após o beneficiamento. As linhagens avaliadas apresentaram um bom desempenho em relação ao perfilhamento, sendo que a nota média geral dos ensaios foi 2.

CONCLUSÃO

Com base nos caracteres avaliados, mas principalmente em relação à produtividade, muitas linhagens permanecerão no ensaio ECA do próximo ano agrícola (2015/2016). As linhagens menos promissoras serão descartadas desse ensaio, dando lugar a outras que foram selecionadas no ensaio ECP de 2014/2015. Portanto, de acordo com os resultados obtidos nas safras anteriores e com os apresentados na atual safra, as linhagens elites com maiores chances de serem lançadas como cultivares no futuro próximo são: CNAi 9091, BRA 02691 e BRA 031006.

AGRADECIMENTO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas e à Embrapa Arroz e Feijão pelo fornecimento de germoplasma de arroz.

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 (1977). **Manual de métodos de pesquisa em arroz, 1ª aproximação**. Goiânia-GO, EMBRAPA/CNPAF, 106p.

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

Tabela 1 - Médias obtidas para os caracteres produtividade de grãos e floração em 25 genótipos de arroz irrigado avaliados nos ensaios ECA's- Safra 2014/15.

Genótipos	Produtividade de Grãos(Kg/ha)				Floração (dias)			
	CEGR	CELB	CELP	Média	CEGR	CELB	CELP	Média
CNAi 9091	5925g	5617v	7835j	6721a	102a	120b	123a	112b
MGI 0920-15	5580l	6323j	7558o	6581b	100b	116c	112d	109d
BRA 02691	5628j	5382z	8364b	6482c	100b	113d	112d	112b
BRA 031006	7028a	5733s	6958v	6356d	98c	112e	112d	110c
Rio Grande	6732b	6544e	8007h	6289e	100b	118c	116c	109d
BRA 02708	5845h	6021n	7481q	6234f	102a	116c	116c	109d
MGI 0908-6	5447n	5855r	7605m	6187g	100b	117c	116c	111b
MGI 0717-18	6322d	5600x	6921x	6067h	100b	118c	116c	112b
BRA 031018	5374o	6067m	7314s	6034i	100b	113d	112d	114a
Seleta	5643i	5626u	6902z	6018j	100b	116c	112d	111b
MGI 0920-14	5176s	6909c	8366a	5993k	98c	118c	120b	108d
Predileta	6673c	6409g	7666l	5977l	100b	112e	112d	114a
MGI 1002-20	5058u	5939p	7203t	5959m	100b	117c	116c	108d
Ourominas	5547m	7119a	8214e	5950n	98c	117c	120b	107d
MGI 0607-1	5190r	5903q	7853i	5945o	102a	112e	112d	111b
MGI 0902-8	5591k	6151l	7558o	5846p	102a	111e	112d	110c
BRA 031001	4894x	4287A	8264c	5815q	100b	114d	112d	113a
BRA 01330	5934f	6206k	8077f	5800r	102a	116c	113d	109d
BRA 041099	5936e	6556d	7552p	5717s	100b	117c	113d	110c
MGI 0901-5	5164t	6402h	7765k	5625t	100b	113d	112d	111b
MGI 0517-25	5221q	5973o	8243d	5491u	98c	115d	116c	110c
BRA 02706	4517A	6429f	7144u	5441v	102a	112e	112d	108d
BRA 041236	4923v	6364i	7596n	5375x	100b	121a	123a	112b
Rubelita	5344p	7082b	8046g	5369z	100b	113d	113d	109d
BRA 041230	4844z	5630t	7433r	5359A	100b	122a	123a	113a
Médias	5582	4612	7642	5945	100	115	115	110
CV(%)	14.77	27.19	10.65	16.58	-	1.9	-	2

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

CEGR – Campo Experimental de Gortuba; CELB – Campo Experimental de Lambari; CELP – Campo Experimental de Leopoldina.

Tabela 2 - Médias obtidas para os caracteres altura de plantas e peso de 100 grãos em 25 genótipos de arroz irrigado avaliados nos ensaios ECA's- Safra 2014/15.

Genótipos	Altura de Plantas(cm)				Peso de 100 grãos (g)			
	CEGR	CELB	CELP	Média	CEGR	CELB	CELP	Média
CNAi 9091	84d	105a	118c	92c	2.24a	2.66a	2.86a	2.39a
MGI 0920-15	82e	96e	107g	91c	2.56a	2.69a	2.96a	2.61a
BRA 02691	78f	93f	108g	91d	2.39a	2.8a	2.82a	2.48a
BRA 031006	81e	100c	117c	92c	2.55a	2.75a	2.91a	2.53a
Rio Grande	86c	107a	125a	90d	2.55a	2.44a	2.51a	2.67a
BRA 02708	91a	98d	114d	97b	2.39a	2.52a	2.48a	2.59a
MGI 0908-6	88b	94f	106g	95b	2.39a	2.91a	3.25a	2.6a
MGI 0717-18	89b	105a	122b	93c	2.38a	2.78a	2.97a	2.63a
BRA 031018	87c	92g	101i	99a	2.28a	2.74a	2.96a	2.55a
Seleta	86c	95e	107g	93c	2.12a	2.72a	2.87a	2.4a
MGI 0920-14	82e	98d	111e	93c	2.36a	2.52a	2.65a	2.65a
Predileta	86c	97d	109f	92c	2.53a	2.43a	2.52a	2.72a
MGI 1002-20	78f	95e	103h	91d	2.23a	2.76a	3.02a	2.37a
Ourominas	79f	97d	111e	88e	2.45a	2.47a	2.52a	2.7a
MGI 0607-1	86c	103b	117c	93c	2.29a	2.73a	2.81a	2.56a
MGI 0902-8	81e	93f	106g	93c	2.35a	2.83a	2.89a	2.6a
BRA 031001	84d	94f	106g	97b	2.11a	2.66a	2.68a	2.31a
BRA 01330	79f	97d	116d	93c	2.43a	2.54a	2.77a	2.65a
BRA 041099	84d	99c	117c	91d	2.42a	2.71a	2.81a	2.58a
MGI 0901-5	80f	99c	110f	89e	2.39a	2.79a	2.93a	2.73a
MGI 0517-25	79f	99c	111e	90d	2.39a	2.73a	2.82a	2.61a
BRA 02706	77f	100c	113d	94c	2.45a	2.69a	2.74a	2.64a
BRA 041236	88b	105a	122b	99a	2.42a	2.69a	2.9a	2.66a
Rubelita	79f	96e	107g	89e	2.38a	2.63a	2.73a	2.66a
BRA 041230	86c	96e	107g	99a	2.24a	2.81a	2.81a	2.52a
Médias	83	98	112	93	2.37	2.68	2.81	2.58
CV(%)	5.2	4.34	4.41	4.66	1.55	1.44	3.28	2.37

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

CEGR – Campo Experimental de Gorutuba; CELB – Campo Experimental de Lambari; CELP – Campo Experimental de Leopoldina.

Tabela 3 - Médias obtidas para dimensões de grãos em 25 genótipos de arroz irrigado avaliados nos ensaios ECA's- Safra 2014/15.

Genótipos	Dimensões de grãos (mm)															
	Comprimento (C) (mm)				Espessura (E) (mm)				Largura (L) (mm)				Relação C/L			
	CEGR	CELB	CELP	Média	CEGR	CELB	CELP	Média	CEGR	CELB	CELP	Média	CEGR	CELB	CELP	Média
CNAi 9091	6.98a	7.36a	7.6a	7.25a	1.64a	1.81a	1.83a	1.72a	1.89a	2.09a	2.07a	1.98a	3.5a	3.46a	3.45a	3.65a
MGI 0920-15	6.57a	7.26a	7.16a	7.33a	1.7a	1.77a	1.82a	1.75a	2.15a	2.07a	2.19a	2.12a	3.48a	3.53a	3.52a	3.46a
BRA 02691	6.67a	7.45a	7.51a	7.09a	1.66a	1.82a	1.79a	1.7a	2.07a	2.14a	2.16a	2.06a	3.7a	3.46a	3.27a	3.59a
BRA 031006	7.22a	7.6a	8.07a	7.38a	1.71a	1.86a	1.86a	1.73a	2.15a	2.15a	2.12a	2.14a	3.46a	3.53a	3.41a	3.46a
Rio Grande	7.08a	7.34a	7.26a	7.35a	1.76a	1.69a	1.69a	1.78a	2.15a	1.98a	2.01a	2.13a	3.57a	3.54a	3.45a	3.54a
BRA 02708	7.05a	7.46a	7.54a	7.24a	1.64a	1.73a	1.67a	1.74a	1.93a	2.13a	2.07a	2.1a	3.23a	3.49a	3.47a	3.43a
MGI 0908-6	7.27a	7.63a	7.7a	7.47a	1.72a	1.82a	1.89a	1.75a	1.96a	2.21a	2.35a	2.08a	3.14a	3.66a	3.54a	3.37a
MGI 0717-18	6.8a	7.55a	7.71a	7.24a	1.63a	1.8a	1.78a	1.72a	1.94a	2.1a	2.13a	2.05a	3.06a	3.53a	3.27a	3.46a
BRA 031018	7.29a	7.48a	7.3a	7.45a	1.58a	1.79a	1.84a	1.71a	1.89a	2.13a	2.28a	2.01a	3.65a	3.32a	3.24a	3.57a
Seleta	6.81a	7.54a	7.62a	7.27a	1.54a	1.79a	1.81a	1.67a	1.93a	2.14a	2.16a	2.01a	3.25a	3.36a	3.27a	3.29a
MGI 0920-14	6.91a	7.3a	7.19a	7.36a	1.56a	1.73a	1.68a	1.69a	1.93a	2.06a	2.08a	2.08a	3.65a	3.5a	3.65a	3.45a
Predileta	6.79a	7.17a	7.18a	7.16a	1.73a	1.73a	1.69a	1.79a	2.05a	2.06a	2.1a	2.12a	3.36a	3.55a	3.81a	3.45a
MGI 1002-20	6.54a	7.46a	7.38a	6.96a	1.61a	1.76a	1.76a	1.69a	1.99a	2.11a	2.23a	2.04a	3.06a	3.66a	3.63a	3.38a
Ourominas	6.76a	7.38a	7.31a	7.15a	1.7a	1.76a	1.73a	1.75a	2.05a	2.02a	1.97a	2.11a	3.52a	3.52a	3.53a	3.62a
MGI 0607-1	7.12a	7.11a	7.17a	7.22a	1.69a	1.76a	1.81a	1.74a	1.95a	2.14a	2.21a	2.03a	3.56a	3.34a	3.37a	3.54a
MGI 0902-8	6.87a	7.34a	7.41a	7.14a	1.73a	1.78a	1.78a	1.77a	2.16a	2.15a	2.19a	2.17a	3.18a	3.42a	3.38a	3.29a
BRA 031001	6.38a	7.42a	7.43a	7.04a	1.57a	1.84a	1.82a	1.65a	1.82a	2.15a	2.16a	1.93a	3.29a	3.66a	3.71a	3.38a
BRA 01330	6.66a	7.51a	7.56a	7.29a	1.72a	1.74a	1.72a	1.81a	2.18a	2.05a	2.08a	2.16a	3.69a	3.53a	3.66a	3.67a
BRA 041099	7.11a	7.58a	7.65a	7.32a	1.65a	1.76a	1.73a	1.78a	2.04a	2.15a	2.17a	2.11a	3.35a	3.4a	3.35a	3.47a
MGI 0901-5	6.89a	7.58a	7.43a	7.38a	1.69a	1.75a	1.73a	1.78a	1.99a	2.15a	2.18a	2.14a	3.32a	3.48a	3.42a	3.37a
MGI 0517-25	7.09a	7.28a	7.43a	7.39a	1.69a	1.78a	1.89a	1.76a	1.99a	2.18a	2.21a	2.09a	3.29a	3.56a	3.31a	3.41a
BRA 02706	7.03a	7.33a	7.35a	7.08a	1.77a	1.79a	1.79a	1.76a	2.16a	2.19a	2.25a	2.15a	3.51a	3.6a	3.62a	3.54a
BRA 041236	6.78a	7.52a	7.8a	7.29a	1.65a	1.77a	1.78a	1.75a	2a	2.07a	2.15a	2.07a	3.38a	3.64a	3.63a	3.53a
Rubelita	6.65a	7.72a	7.68a	7.18a	1.65a	1.78a	1.73a	1.76a	2.12a	2.11a	2.17a	2.13a	3.87a	3.54a	3.2a	3.72a
BRA 041230	6.68a	7.35a	7.21a	7.13a	1.61a	1.82a	1.75a	1.74a	1.99a	2.16a	2.15a	2.06a	3.3a	3.71a	3.61a	3.46a
Médias	6.88	7.43	7.47	7.25	1.66	1.78	1.77	1.74	2.02	2.11	2.15	2.08	3.41	3.52	3.47	3.48
CV(%)	2.12	1.49	1.85	1.83	1.67	1.64	1.92	1.75	1.38	1.07	1.92	1.5	1.99	2.6	2.3	2.32

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

CEGR – Campo Experimental deGorutuba; CELB – Campo Experimental de Lambari; CELP – Campo Experimental de Leopoldina.

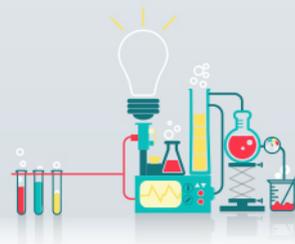
Tabela 4 - Médias obtidas das características de incidência de Doenças (CELB), Rendimento de Grãos Inteiros e Perfilamento em 25 genótipos de arroz irrigado avaliados nos ensaios ECA's-Safra 2014/15.

Genótipos	Doenças (CELB)*						Rendimento de Grãos Inteiros (%)				Perfilamento*			
	MP	ME	ESC	BF	BP	MG	CEGR	CELB	CELP	Média	CEGR	CELB	CELP	Média
CNAi 9091	3	1	4	1	1	3	58	60	55	58	3a	2a	3b	2a
MGI 0920-15	4	1	4	1	1	2	56	51	48	52	2a	1a	4a	2a
BRA 02691	3	1	4	1	1	4	62	57	60	60	3a	1a	2b	2a
BRA 031006	2	1	6	1	1	3	66	59	48	58	4a	2a	3b	3a
Rio Grande	3	1	6	1	1	3	65	51	53	56	4a	2a	2b	3a
BRA 02708	2	1	3	1	1	3	64	61	67	64	4a	1a	2b	2a
MGI 0908-6	5	1	5	1	1	5	67	43	41	50	3a	1a	4a	2a
MGI 0717-18	2	1	3	1	1	3	64	60	42	55	4a	1a	3b	3a
BRA 031018	3	1	4	1	1	3	66	65	44	58	4a	1a	3b	2a
Seleta	2	1	4	1	1	3	64	62	60	62	3a	2a	3b	2a
MGI 0920-14	3	1	4	1	1	3	63	63	54	60	2a	2a	3b	3a
Predileta	2	1	5	1	1	3	61	58	57	59	3a	1a	2b	2a
MGI 1002-20	2	1	4	1	1	3	60	54	38	51	3a	1a	2b	3a
Ourominas	4	1	4	1	1	5	65	67	57	63	3a	2a	3b	3a
MGI 0607-1	4	1	4	1	1	3	54	63	43	53	3a	1a	3b	2a
MGI 0902-8	4	1	5	1	1	2	53	58	56	56	2a	1a	4a	3a
BRA 031001	2	1	4	1	1	4	60	55	48	54	4a	1a	2b	2a
BRA 01330	3	1	4	1	1	4	58	60	48	55	4a	1a	2b	3a
BRA 041099	2	1	3	1	1	4	63	61	56	60	3a	1a	5a	2a
MGI 0901-5	4	1	6	1	1	3	62	59	46	56	2a	2a	3b	2a
MGI 0517-25	3	1	5	1	1	4	60	62	49	57	4a	2a	4a	3a
BRA 02706	3	1	5	1	1	2	59	64	55	59	3a	1a	2b	2a
BRA 041236	3	1	5	1	1	5	59	63	66	63	4a	1a	3b	2a
Rubelita	2	1	4	1	1	3	60	65	53	59	4a	1a	4a	3a
BRA 041230	3	1	5	1	1	5	64	65	47	59	3a	2a	2b	3a
Médias	3	1	5	1	1	3	62	61	52	58	3	2	3b	2
CV(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.39	22.49	38.98	39.15

*Os caracteres incidência de doenças e perfilamento são avaliados através de notas de 1-9.

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

CEGR – Campo Experimental de Gorutuba; CELB – Campo Experimental de Lambari; CELP – Campo Experimental de Leopoldina.



Avaliação da adoção de tecnologias geradas pelo consórcio de pesquisa e desenvolvimento do café por agricultores da zona da mata mineira

Gabriel Rezende Marques⁽¹⁾, Maria Regina de M. Souza⁽²⁾, Wesley Silva Júlio⁽³⁾,
Camila Campolina S. Belo⁽¹⁾, José Luis dos Santos Rufino⁽⁴⁾, Marcelo Freitas Ribeiro⁽²⁾,
Anísio José Diniz⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, gabriel.marques@ufv.br, camilabelo@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG, reginas.epamig@gmail.com, marceloepamig@gmail.com;

⁽³⁾Geógrafo, weslejsj29@hotmail.com; ⁽⁴⁾Pesquisador/Bolsista PDTI 1 EMBRAPA;

⁽⁵⁾Pesquisador EMBRAPA, anisio.diniz@embrapa.br

INTRODUÇÃO

A transferência de tecnologia constitui uma etapa fundamental no processo de Pesquisa Desenvolvimento e Inovação- PD&I. Uma tecnologia gerada por instituições de pesquisa ou universidades é considerada uma inovação somente quando passa a ser adotada e utilizada pela sociedade na resolução de um problema. A transferência de conhecimento e de tecnologias para o setor produtivo tem papel fundamental por constituir da estratégia de aumento da competitividade na conquista de novos mercados e de sobrevivência das empresas no mercado. O maior desafio enfrentado no processo de PD&I é transformar conhecimentos em tecnologias, produtos e serviços que, incorporados ao processo produtivo, gerem benefícios para o público envolvido e se constituam em inovações (Modesto Junior, et al, 2009).

A EMBRAPA Café vem promovendo substanciais avanços tecnológicos na produção e comercialização do café que revertem positivamente sobre a economia cafeeira em termos agregados (MOURÃO et al., 2005). Por meio do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D-Café) foi possível identificar ganhos na média nacional de produtividade do café de mais ou menos 6,3 sacas por hectare no período dos quinze anos de sua existência. No entanto, a produtividade nacional continua muito baixa, por volta de 22 sc/ha, quando comparada ao potencial de produção proporcionado pelas tecnologias já desenvolvidas, que oscila em patamares três vezes

maior. Embora aumento de produtividade seja comumente usado como indicador de adoção das tecnologias, outros critérios consideram que a opinião dos agricultores sobre as tecnologias transferidas gera informações úteis para avaliação e tomada de decisão no processo de transferência de tecnologias.

O objetivo do estudo foi avaliar a adoção de tecnologias transferidas pelo (CBP&D – Café) aos cafeicultores da Zona da Mata no sentido de orientar novas ações para transferência tecnológica e retroalimentar o sistema de PD&I das instituições do Consórcio.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação de uso das tecnologias utilizou-se a análise de dados qualitativos da técnica Avaliação da Transferência de Tecnologia com Ênfase no Feedback de Clientes/Usuários (ATTeC). Segundo Corte (2011), a análise de dados qualitativos na forma de respostas transcritas de entrevistados é empregada especialmente para se verificar ou conhecer em profundidade determinado objeto de estudo, no que diz respeito à identificação das variáveis envolvidas, além de possibilitar inferências a seu respeito e conseqüentemente, servir de base para posteriores mensurações. Essas inferências foram obtidas por análise de conteúdo e as mensurações, pela estatística descritiva (BARDIN, 2004). Foi considerada também entrevistas com especialistas em café da EPAMIG Sudeste (Comunicação Pessoal).

O Projeto: Seleção, avaliação de impactos e transferência de tecnologias para cafeicultores de regiões produtoras de café arábica e conilon com retroalimentação do sistema de pesquisa, desenvolvimento e inovação – PD&I. (SEATTEC) possui um plano de ação em que realizaram-se entrevistas com 403 cafeicultores no período de janeiro a março de 2015 cujas propriedades cafeeiras encontram-se em 20 municípios das Matas de Minas com produção total acima de 22 mil sacas de café. As questões foram relacionadas à adoção das seguintes tecnologias: Variedades resistentes à ferrugem do cafeeiro (VART); Adubação convencional (ADUB); Alto nível de adubação fosfatada (ADFO); Descasca (DESC); Abanadora portátil (ABAP); Lavador portátil (LAVP); Sistema de Limpeza de Água Residual (SLAR); Terreiro híbrido para secagem do café (TSEC); Silo Secador (SSEC).

Os dados coletados foram tabelados e sistematizados em planilha do software Excel, possibilitando a construção de gráficos que foram interpretados no sentido de avaliar a adoção das tecnologias disponibilizadas pela EPAMIG em parceria com o Consórcio Pesquisa Café e instituições parceiras. Para fins de adoção, foram interpretados os vários extratos de áreas plantadas com cafés e parado por categorias, relacionando a porcentagem dos cafeicultores adotantes das tecnologias citadas(Gráfico 01).Foram avaliados os vários extratos de áreas plantadas pelas tecnologias adotadas em área plantada de café e a área plantada de café total(Gráfico 02).Foram consideradas as opiniões mais frequentes dos agricultores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O maior número de cafeicultores pertencem ao extrato de menos de 10 ha e o menor número ao extrato de mais de 100 ha (Gráfico 1), por outro lado, no geral, o percentual de adoção das diferentes tecnologias foi inversamente proporcional (Gráfico 2).Esse Gráfico mostra também que (1) as tecnologias adotadas por todos os extratos de área foram Variedades resistentes à ferrugem do cafeeiro (VART); Adubação convencional (ADUB) e Silo Secador (SSEC). (2) Há uma maior adoção de variedades resistentes à ferrugem do cafeeiro (VART), adubação convencional (ADUB), descasca (DESC);lavador portátil (LAVP) e silo secador (SSEC)por parte dos cafeicultores pertencentes ao extrato de mais de 100 ha plantados com café, em relação aos demais.(4) As tecnologias Alto nível de adubação fosfatada,Abanadora portátil,Sistema de Limpeza de Água Residual e Terreiro híbrido para secagem do café foram muito pouco adotadas, e esta última ainda menos adotada. Segundo especialistas da área, essa tecnologia já não é mais usada atualmente, o que pode justificar seu menor uso(5)Silo Secador (SSEC)foi mais adotado, com exceção dos agricultores com mais de 100 ha, os quais adotaram na maioria o Lavador Portátil. .

.As demandas apresentadas pelos cafeicultores foram: a disponibilidade de máquina para colher café nas montanhas,devido a falta de mão de obra;a criação de uma alternativa para uso de agrotóxicos e a redução do preço do adubo. Esse resultado sugere a necessidade de avaliar a possibilidade de

incorporar resultados de pesquisa sobre produção orgânica de café da EMBRAPA, como uma alternativa para uso de agrotóxicos e alto preço do adubo.

A opinião mais frequente e relevante sobre tecnologias de café foi que doenças do café influenciam na qualidade da bebida. Essa opinião vai de encontro aos resultados apresentado no Gráfico 2, que mostram que maioria dos extratos variedades resistentes e,ou tolerantes é uma das mais adotadas, ocupando segundo lugar entre as demais.

CONCLUSÃO

Há baixa adoção tecnológica pelos cafeicultores com área no faixa de menos de até 80 ha e. O percentual de adoção do Silo Secador foi mais homogeneamente distribuído, em segundo lugar em variedades resistentes e ou tolerantes a ferrugem. No geral, os resultados sugerem a necessidade de maior investimento na transferência das demais tecnologias e nos extratos de até 80 ha, e diagnósticos mais aprofundados, para melhor avaliação de sua difusão e transferência. Além disso, abrem abre espaço para a realização de cursos de capacitação com base na avaliação da necessidade de ajustes de tecnologias pouco adotadas e das tecnologias a serem difundidas e transferidas, prioritariamente.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. Análise de conteúdo. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.
- CORTE, J. L. D. Avaliação da adoção de cultivares de soja com base na opinião de produtores do DF e entorno. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2012. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento) 80p.
- MODESTO JÚNIOR, M. de S.; ANDRADE, A. C. da S.; ALVES, R.N.B. Transferência de tecnologia pelo método Treino e Visita para agricultura

familiar no município de Moju, Estado do Pará. In: Anais do XIII Congresso Brasileiro de Mandioca. Botucatu, Cerat/Unesp, 2009.

MOURÃO, E.A.B.; PASSARINHO, R.P.; BARTHOLO, G.F. Impactos da Mudança Tecnológica promovida pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa & Desenvolvimento/Café na Economia Cafeeira do Brasil. Brasília: Embrapa Café, 2006.

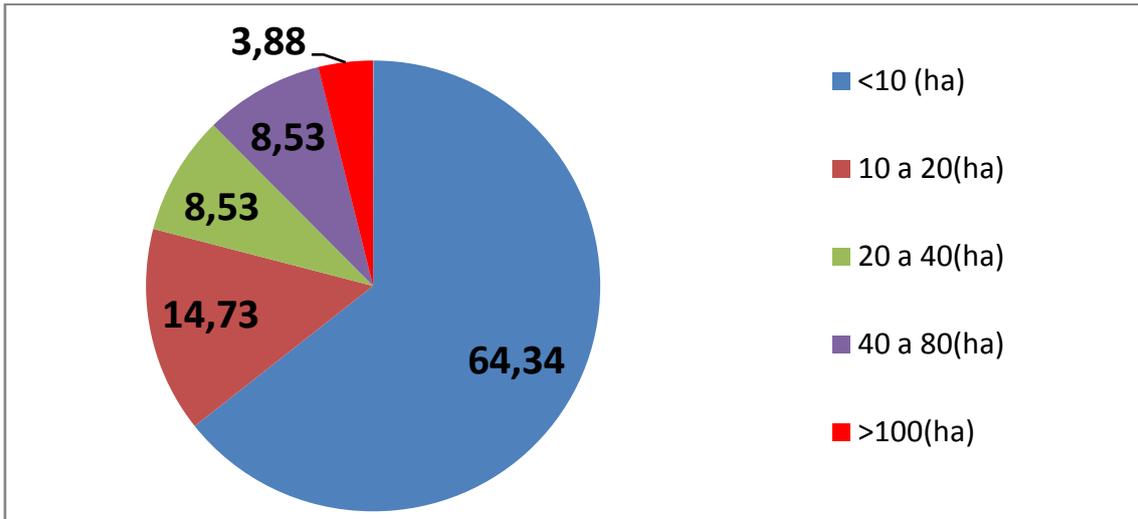
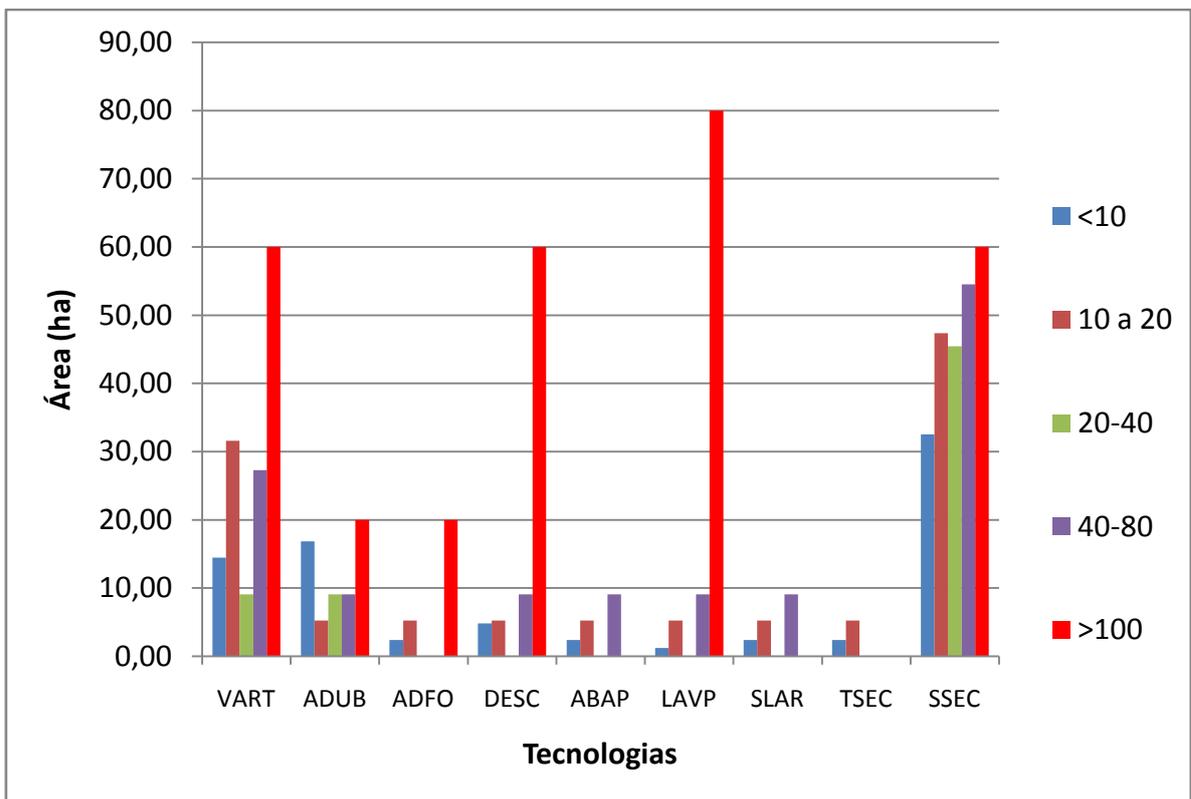
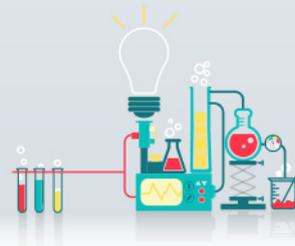


Gráfico 1 - Percentual do número de agricultores adotantes das tecnologias pelos diversos extratos de área plantada.



Legenda: Variedades resistentes à ferrugem do cafeeiro (VART); Adubação convencional (ADUB); Alto nível de adubação fosfatada (ADFO); Descasca (DESC); Abanadora portátil (ABAP); Lavador portátil (LAVP); Sistema de Limpeza de Água Residual (SLAR); Terreiro híbrido para secagem do café (TSEC); Silo Secador (SSEC).

Gráfico 2 - Tecnologias adotadas por produtores considerando a área em que foi adotada a tecnologia e área plantada com café.



Caracterização das temperaturas mínima e máxima do ar a partir da regressão linear múltipla para a região das Matas de Minas

Gabriela Regina Ferreira⁽¹⁾, Williams Pinto Marques Ferreira⁽²⁾

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

⁽²⁾Pesquisador EMBRAPA Café/EPAMIG Sudeste, williams.ferreira@embrapa.br

INTRODUÇÃO

Este trabalho é parte integrante do Projeto intitulado “Espacialização e Georreferenciamento da Região das Matas De Minas” que busca identificar através da espacialização de variáveis climáticas, áreas aptas ao cultivo do café Arábica na Região das Matas de Minas, no estado de Minas Gerais – Brasil (FIGURA 1).

Devido ao aumento da exigência de qualidade por parte dos consumidores de café, tem ocorrido mundialmente a expansão dos pontos de comercialização e consumo de cafés com qualidade superior de bebida. O estado de Minas Gerais, responde por 50% da produção nacional, sendo a região das Matas de Minas, inserida na Zona da Mata Mineira e parte do Rio Doce, responsável por 30% desta produção (CONAB, 2015). A cultura que prevalece nesta região é da espécie C. Arábica, planta tropical de altitude, adaptada a clima úmido, de temperaturas amenas. Por não ser irrigado, o cultivo do café da região é totalmente dependente das condições climáticas, principalmente temperatura do ar e precipitação pluviométrica.

Diante da baixa densidade de dados climáticos em séries contínuas na região, o uso de métodos matemáticos para a estimativa de variáveis climáticas é uma técnica, comumente aplicada a estudos do clima, que contribui para caracterização climática da área de estudo e conseqüentemente para o planejamento, manejo e produção agrícola. Uma opção simples e eficiente, em termos climáticos, segundo ANTONINI et al., (2009) é a realização da estimativa da temperatura do ar a partir de modelos determinísticos globais (superfícies de tendência), como por exemplo, regressão múltipla (linear ou não

linear), tendo como variáveis independentes as coordenadas geográficas (latitude e longitude) e a altitude. Pesquisadores como Sedyama e Melo Junior (1998), Pezzopane et al (2004) e Ferreira et al (2006) fizeram uso desta metodologia para os estados de Minas Gerais, Alagoas, Pará e obtiveram bons resultados. Devido às características físicas das Matas de Minas, no que concerne a geomorfologia acidentada, objetiva-se com o presente trabalho estimar valores médios máximos e mínimos da temperatura do ar no período compreendido entre 1961 a 2014 com o intuito de avaliar as áreas aptas ao cultivo do café Arábica para a região, com base nos limites térmicos da cultura estabelecidos por Matiello (1986): faixa apta entre 18°C e 23°C e faixa ideal: entre 19°C e 22°C. Por se tratar de caracterização climática ao longo de um período (53 anos), foram desconsideradas no presente trabalho as exigências climáticas referentes a cada estágio do fenológico.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na região das Matas de Minas que, situada na porção leste do estado de Minas Gerais, reconhecida como produtora de cafés especiais. Composta por 63 municípios, onde se cultiva cafeeiros da variedade arábica em altitudes entre 600 e 1.200m, a cafeicultura da região é comumente denominada de café de montanha. Para a realização desse trabalho foram utilizados dados diários da máxima e mínima temperatura do ar, disponibilizados pelos órgãos Instituto Nacional de Meteorologia - INMET e Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC/INPE, correspondente a 60 estações meteorológicas, incluindo Minas Gerais e o entorno do Estado. Os dados trabalhados são referentes à média aritmética do período de 1961 a 2014 (53 anos). Inicialmente foi atribuída a cada estação as respectivas coordenadas geográficas e valores da altitude, possibilitando a espacialização das estações meteorológicas na forma de pontos em ambiente SIG (VOLPATO, 2013). Em seguida as médias aritméticas foram submetidas a regressão linear múltipla considerando a latitude, longitude e altitude como variáveis preditoras, ou seja, independentes, ao nível de 5% de significância. A partir dos resultados obtidos, foram considerados o coeficiente de determinação ajustado (R^2) maior que 0,70 e o P-value menor que 0,05. Para validar o modelo de regressão foi realizado o teste T- Student entre as médias

reais e estimadas. A representação espacial dos dados foi realizada com o uso do *software* ArcGis 10.1, a partir do modelo de regressão realizado com base na ferramenta Raster Calculator, aplicando-se as equações de regressão às imagens raster de latitude, longitude e altitude. Ao final foi realizado o recorte somente da região das Matas de Minas. Os valores de altitude foram obtidos a partir do modelo digital de elevação da área de estudo disponibilizado pela missão Shuttle Radar Topography Mission - SRTM com resolução espacial 30m.

RESULTADOS

Assim como nos trabalhos de Sedyama e Melo Junior (1998), Pezzopane et al (2004) e Ferreira et al (2006), o uso do modelo para estimativa dos valores médios de temperatura do ar foi bom para o estado de Minas Gerais e também para a região das Matas de Minas. O efeito combinado da latitude, longitude e altitude explica 73% da variação da temperatura média máxima, bem como 81% da temperatura média mínima, conforme os resultados dos coeficientes de determinação ajustado. Com base em tal resultado presume-se que a combinação dos fatores latitude, longitude e altitude influencia nos valores da temperatura do ar de determinada região, porém com diferentes contribuições. Com base na magnitude do coeficiente de correlação múltipla (R) pressupõe-se que há associação satisfatória das variáveis preditoras (altitude, latitude e longitude) com o comportamento da temperatura média anual (máxima e mínima) do período analisado (TABELA 1). A hipótese de que as médias entre valores reais e observados seriam iguais a 0 (zero) foi aceita em 78% das estações ao nível de 5% pelo teste T-student, indica que os valores estimados estão próximos dos reais. Pelo mapeamento (FIGURA 2) foi observado que as regiões com maiores altitudes apresentaram menores temperaturas médias máximas e mínimas, condizente com o comportamento da variável estudada.

CONCLUSÃO

O modelo foi satisfatório para a presente base de dados. Assim, os valores gerados na interpolação podem ser considerados confiáveis com 95% de certeza e condizem com o comportamento da variável temperatura do ar ao longo do período analisado, podendo contribuir para o aumento da base de dados de séries temporais longas, possibilitando o mapeamento e avaliação das áreas aptas ao cultivo do café arábica, avaliando os índices mínimos e máximos de temperatura do ar para a produção do café.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

ANTONINI, J. C. A.; SILVA, E. M.; OLIVEIRA, L. F. C.; SANO, E. E. Modelo matemático para a estimativa da temperatura média diária do ar no Estado de Goiás. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.44, n.4, p. 331-338, 2009.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Agricultura e Abastecimento em boa companhia. Brasília, 2015. Acesso em 07/01/2016. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/index.php>>

FERREIRA, W.P.M.; VALLADARES, G.S.; HOTT, M.C. Estimativa da temperatura média mensal do ar para os Estados de Minas Gerais e do Pará, utilizando-se Modelos Digitais de Elevação. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, MG, v.14, n.4, p. 293-303, Out./Dez, 2006.

PEZZOPANE, J.E.M., SANTOS, E.A.; ELEUTÉRIO, M.M.; REIS, E.F.; SANTOS, A.R. Espacialização da temperatura do ar no Estado do Espírito. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 151-158, 2004.

MATIELLO, J. B. **O café: do cultivo ao consumo**. São Paulo: Globo, 1991. 320 p. (Coleção do agricultor. Grãos) (Publicações Globo Rural)

SEDIYAMA, G. C.; MELO JUNIOR, J. C. F. Modelos para estimativa das temperaturas normais mensais médias, máximas, mínimas e anual no estado de Minas Gerais. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 6, n. 1, p. 57-61, jan./dez. 1998.

SANTOS, M. J. et al.. Espacialização da temperatura mínima do ar anual para o estado de Alagoas utilizando dois modelos digitais do terreno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 15., 2008, São Paulo. **Anais...** Sociedade Brasileira de Meteorologia: Rio de Janeiro, 2008.

VOLPATO, M.M.L.; ALVES, H.M.R.; VIEIRA, T.G.C.; SILVA, L.F.M.; BORÉM, F.M.; MEIRELES, E.J.L.; BORÉM R.A.T. Espacialização da temperatura do ar na região de Indicação Geográfica da Mantiqueira de Minas. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 8., 2013. Salvador. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2013.

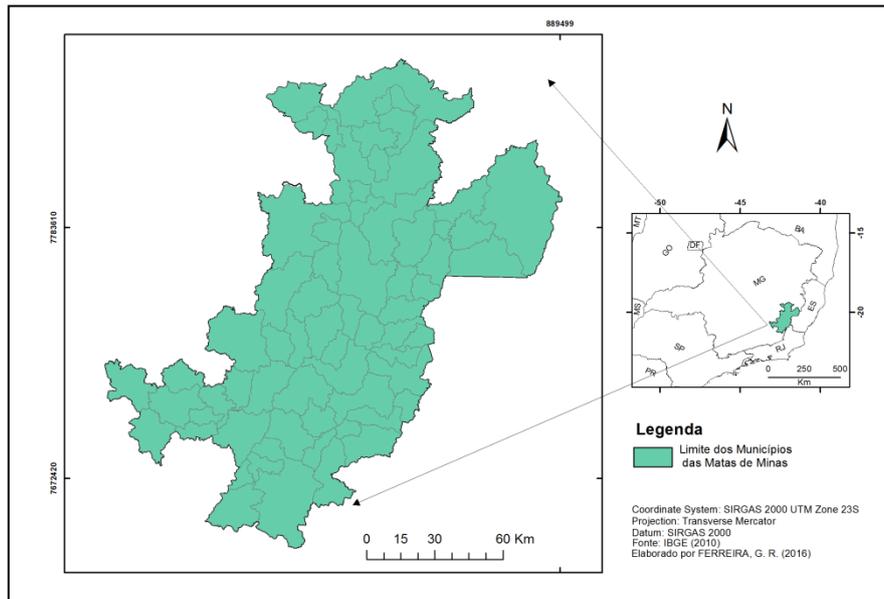


Figura 1 - Localização da área de estudo. Elaborado por FERREIRA, G. R., 2016.

Tabela 1 - Análises estatísticas do conjunto de dados

	R ² ajustado (regressão)	P-Valor (lat, long, alt)	Média (Teste T)	Desvio Padrão (Teste T)
Temperatura média máxima	0.73	<0.05	0.025	1.124
Temperatura média mínima	0.81	< 0.05	0.001	1.023

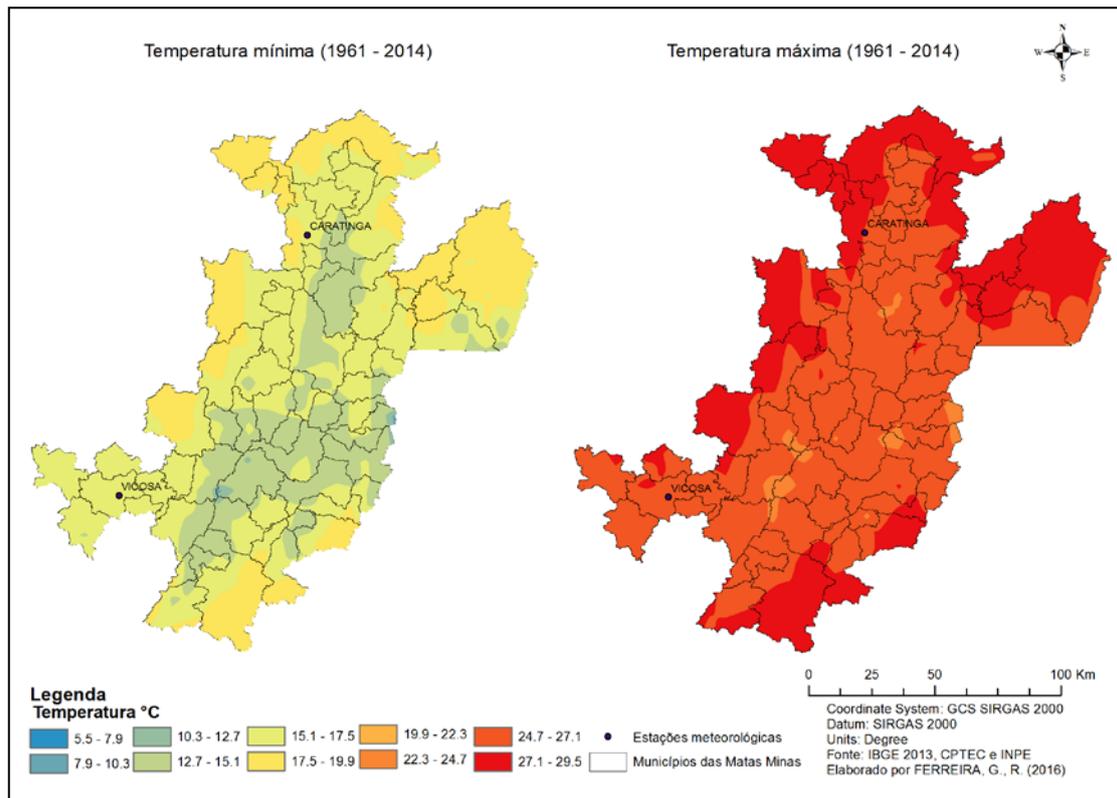
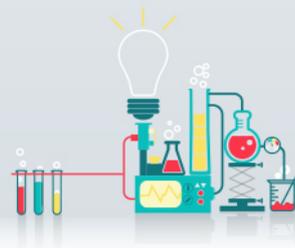


Figura 2: Caracterização climática nas Matas de Minas (1961-2011).



Caracterização de genótipos de bananeira em cultivo orgânico

Gabriela Silva da Rocha⁽¹⁾, Alniusa Maria de Jesus⁽²⁾, Edson Fagne dos Santos⁽¹⁾, Mario Sérgio Carvalho Dias⁽²⁾, Ariane Castricini⁽²⁾, Maria Geralda Vilela Rodrigues⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, gabysilva650@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Norte, mariodias@epamig.br

INTRODUÇÃO

A cultura da bananeira é a principal atividade agrícola dos perímetros irrigados do Jaíba e do Gortuba onde prevalece sua exploração por pequenos e médios produtores, gerando emprego, renda e o desenvolvimento da região. Porém estes cultivos estão seriamente afetados por doenças como a sigatoka amarela e o mal-do-Panamá, uma vez que as cultivares utilizadas geralmente são suscetíveis a estas doenças.

O mal-do-Panamá (*Fusariumoxysporum* f. sp. *cubense*(E.F. Smith)) (FOC), e a sigatoka amarela (*Mycosphaerellamusicola*(Leach)), estão entre os principais problemas fitossanitários da bananeira pois infecta diversas variedades causando prejuízos aos bananicultores.

Para controle da sigatoka amarela os produtores geralmente utilizam defensivos químicos que podem contaminar o ambiente e até deixar resíduos nos frutos, o que torna dificultada a comercialização para mercados mais exigentes. Já para o mal-do-Panamá por se tratar de um patógeno de solo e muito agressivo, as medidas de controle são muito difíceis, assim, a doença constitui um fator limitante à produção. Assim surge a necessidade de avaliar genótipos que apresente melhores características agrônomicas para que estes possam ser cultivadas com custo reduzido através do sistema orgânico.

Na tentativa de fornecer tecnologias menos onerosas ao produtor, e disponibilizar produtos orgânicos de qualidade ao consumidor objetivou-se com este estudo caracterizar genótipos de bananeiras resistentes a doenças na floração, nos três primeiros ciclos de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma unidade experimental será instalada em área pertencente à EPAMIG, localizada em Mocambinho-Jaíba- norte de Minas Gerais, cujas coordenadas geográficas são 43° 29' e 44° 6' de longitude, 14° 33' e 15° 28' de latitude sul com altitude de aproximadamente 515m. A pluviosidade média anual é de 871mm concentrados de novembro a março e a temperatura média anual é de 24 °C(RODRIGUES, *et al.*, 2001). Foram avaliados cinco materiais: 'BRS Platina', 'BRS Conquista', FHIA 18, 'BRS Tropical' e como testemunha, a 'Prata Anã'. O delineamento foi em blocos casualizados. Foram conduzidas 60 plantas de cada material em espaçamento 3 x 2,7 distribuídas em 4 parcelas de 15 plantas, totalizando 180 plantas, sendo as avaliações realizadas nas 5 plantas centrais irrigadas por microaspersão.

O solo foi previamente arado e gradeado e recebeu a adubação de plantio com as seguintes fontes orgânicas: esterco bovino fornecendo N e aumentando a CTC do solo; sulpomag, 22 % K₂O, 22% S e 11% Mg, obtida da trituração do mineral langbeinita; biofós, com 12% de P₂O₅ e Ca, obtida da mistura de 40% esterco bovino, 60% de rocha fosfática e bactéria solubilizadora de P; e FTE BR10, fornecedor de micronutrientes. Estas foram distribuídas via solo, uniformemente. As doses destes adubos foram definidas de acordo com as exigências nutricionais da planta e a disponibilidade de nutrientes no solo apontada pela análise química de amostra do solo estudado.

Foram feitas avaliações dos três primeiros ciclos de produção referente a altura e diâmetro do pseudocaule na floração.

Todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro ciclo todos os tratamentos estavam presentes no experimento, podendo ser todos avaliados. No segundo e terceiro ciclos mais de 90% das plantas das cultivares Prata anã e BRS Conquista morreram por ação do mal- do-Panamá assim não foi possível avaliá-los nos referidos ciclos.

Por meio da análise de variância verifica-se que a altura de planta na floração (APF) variou de 238cm para a 'Prata anã'a 346cm para a 'BRS Tropical', sendo as alturas intermediárias verificadas em'BRS Conquista' e 'FHIA 18' com 302cm e 293cm

respectivamente. 'PA4244' apresentou média de 259cm no primeiro ciclo.No segundo e terceiro ciclos não foi verificado diferença significativa entre os tratamentos. Segundo Farias (2010) a altura da planta é uma variável importante tanto para o manejo da cultura como para o melhoramento genético, por determinar, a maior ou menor facilidade na colheita do cacho, podendo também influenciar no tombamento de plantas adultas.

As médias de diâmetro do pseudocaule na floração (DPF) no primeiro ciclo foram maiores para os genótipos 'FHIA 18' (27,35cm) e 'BRS Tropical'(28,35cm), não apresentando diferença significativa na análise estatística. 'Prata anã' (21,35cm), 'PA4244'(23,55cm) e 'BRS Conquista'(23,25cm) obtiveram as menores médias e estas também não apresentaram diferença significativa.

No segundo e terceiro ciclo verifica-se que o genótipo 'FHIA 18' apresentou maior diâmetro do pseudocaule com médias de 33,2cm e 37,6cm respectivamente. Já os diâmetros dos outros genótipos apresentaram medidas inferiores aos de 'FHIA 18' e as médias destes materiais não apresentaram diferenças significativas.

O diâmetro do pseudocaule está relacionado ao tombamento e ou a quebra do pseudocaule pela ação dos ventos, ou seja, o porte do mesmo confere vigor e resistência, refletindo a capacidade de sustentação do cacho (SILVA, 2006).

CONCLUSÃO

'Prata anã'apresentou menor altura do pseudocaule no primeiro ciclo e 'BRS Tropical maior altura.

O genótipo 'FHIA 18' apresentou diâmetro do pseudocaule superior aos demais, independente do ciclo.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro ao projeto e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

FARIAS, H.C.; DONATO, S.L.R.; PEREIRA, M.C.T.; SILVA, S.O. Agronomical evaluation of banana under irrigation and semi-arid conditions. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 34, n. 4, p. 380-386, 2010.

RODRIGUES, M. G. V.; SOUTO, R. F.; SILVA, S. de O. Avaliação de genótipos de bananeira sob irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 3, p. 444-448, 2006.

SILVA, S.O.; PIRES, E.T.; PESTANA, R.K.N.; ALVES, J.S. SILVEIRA, D.C. Avaliação de clones de banana Cavendish. **Ciênc. agrotec., Lavras**, v. 30, n. 5, p. 832-837, 2006a.

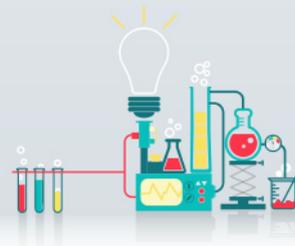
SANCHES, J. **Qualidade pós-colheita de banana 'nanicão' (*Musa Cavendishii*), através da classificação de defeitos Físicos, embalagens e tecnologia do frio.** 2002. 82 p.

Tabela 1 - Médias dos dados referentes a Altura do pseudocaule na floração(APF) e Diâmetro do pseudocaule na floração (DPF), avaliados em três ciclos de produção no sistema orgânico no norte de Minas Gerais.

TRAT	1°Ciclo 2°Ciclo3°Ciclo					
	APF(cm)	DPF(cm)	APF(cm)	DPF(cm)	APF(cm)	DPF(cm)
PRATA ANÃ	238.60a	21.35a	-----	-----	-----	-----
PA4244	259.65b	23.55a	378.81a	29.42ab	420.83a	33.95ab
BRS CONQUISTA	302.60c	23.25a	-----	-----	-----	-----
FHIA 18	293.30c	27.35b	393.60a	33.20b	428.51a	37.60b
BRS TROPICAL	346.65d	28.35b	379.10a	27.61a	429.65a	30.64a
CV%	2.71	4.99	2.79	6.12	2.80	5.58
MÉDIA	288.16	24.77	383.81	30.10	426.49	34.06

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

---- Todas as plantas mortas devido ao Mal do Panamá



Caracterização do soro de leite a ser utilizado na formulação de bebida láctea acidificada carbonatada à base de soro de leite e leite, com vida útil estendida

Gabrielle de Souza Lima Zacarão ⁽¹⁾, Junio César Jacinto de Paula ⁽²⁾, Gabriela Lopes Cantarino ⁽¹⁾, Juliana Nogueira Boccia ⁽³⁾, Gabriel Gomes Bastos ⁽³⁾, Denise Sobral ⁽²⁾, Renata Golin Bueno Costa ⁽²⁾, Paulo Henrique Costa Paiva ⁽²⁾, Vanessa Aglaê Martins Teodoro ⁽²⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores e Professores/Bolsistas BIPDT FAPEMIG/EPAMIG ILCT, junio@epamig.br, denisesobral@epamig.br, renata.costa@epamig.br; paulohcp@epamig.br,

vanessa.teodoro@epamig.br; ⁽³⁾Alunos do Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Leite e Derivados UFJF, ju_boccia@hotmail.com, gabriel@bistrosavoirfaire.com.br

INTRODUÇÃO

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea a define como *o produto resultante da mistura do leite (in natura, pasteurizado, esterilizado, UHT, reconstituído, concentrado, em pó integral, semidesnatado ou parcialmente desnatado) e soro de leite (líquido, concentrado e em pó) adicionado ou não de produtos ou substâncias alimentícias, gordura vegetal, leites fermentados, fermentos lácticos selecionados e outros produtos lácteos, em que a base láctea representa pelo menos 51% do total de ingredientes do produto*. O referido instrumento normativo definiu também que a bebida láctea pode apresentar variações quanto ao tratamento térmico, fermentação e adição de produtos (BRASIL, 2005).

Por serem economicamente viáveis as bebidas lácteas acidificadas carbonatadas podem constituir uma alternativa viável, nutricionalmente superior aos refrigerantes, que são consumidos com frequência pelos diversos grupos etários, especialmente, crianças, adolescentes e atletas, por veicular não apenas “calorias vazias”, mas proteínas, vitaminas e minerais que são essenciais para a manutenção da saúde. Assim, o desenvolvimento de novos

produtos de baixo custo nessa linha constitui uma oportunidade de mercado. A produção de bebidas lácticas por acidificação é mais rápida e mais barata em relação à produção por fermentação, processo comumente empregado no Brasil.

O objetivo do trabalho foi caracterizar o soro de leite a ser utilizado para a elaboração de bebida láctea acidificada carbonatada.

MATERIAL E MÉTODO

As fabricações dos queijos Minas Frescal foram realizadas no Núcleo Industrial do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT) da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG ILCT).

Foram fabricados quatro tanques de queijo Minas Frescal com 50 litros cada, conforme tecnologia descrita por Paula (2010). As fabricações foram realizadas no Núcleo Industrial do Instituto de Laticínios Cândido Tostes.

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata no Laboratório de Pesquisa EPAMIG ILCT, em Juiz de Fora, MG. As análises foram realizadas conforme metodologias oficiais descritas na Instrução Normativa N° 68 - Métodos Analíticos Oficiais para o Controle de Leite e Derivados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de composição o soro produzido apresentou o teor de proteína foi 0,77 (% m/v) (Tabela 1), mostrando-se de acordo com o soro obtido por Paula (2010).

Os valores obtidos neste trabalho para a composição físico-química do soro do queijo Minas Frescal foram inferiores aos valores encontrados por Dias e Gigante (2009) que obtiveram médias de pH de 6,43, acidez titulável de 0,15 (% m/v), EST de 6,81 (% m/v), gordura de 0,56 (% m/v) e proteína de 1,08 (% m/v) ao avaliarem o efeito da pré-acidificação do leite com CO₂ (até pH 6,21) no rendimento e nas características físico-químicas do queijo Minas Frescal. Os mesmos autores não encontraram diferenças no teor de proteína presente nos soros. No entanto, foram encontradas diferenças em relação ao teor de gordura que foi menor no tratamento com CO₂, em relação ao

tratamento controle. Nelson et al. (2004), avaliando o impacto da acidificação do leite com CO₂ na composição e no rendimento de queijo Cheddar, relataram valores médios de pH de 6,3, acidez de 0,13 % (m/v), EST de 6,28 % (m/v), gordura de 0,68 % (m/v), proteína de 0,80 % (m/v) e densidade de 1,0249 (g/mL).

CONCLUSÃO

O soro de queijo Minas Frescal apresentou teor de proteína 0,77 (% m/v), mostrando-se adequado para a fabricação de bebidas lácteas

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa N° 68 Métodos Analíticos Oficiais para o Controle de Leite e Derivados. Brasília, 2006. Publicado no Diário Oficial da União de 14/12/2006 , Seção 1 , Página 8.

DIAS, B. M., GIGANTE, M. L. **Efeito da pré-acidificação do leite através da adição de CO₂ sobre o rendimento e as características físico-químicas do queijo Minas Frescal.** Anais do XXVI Congresso Nacional de Laticínios, Juiz de Fora, Jul. de 2009.

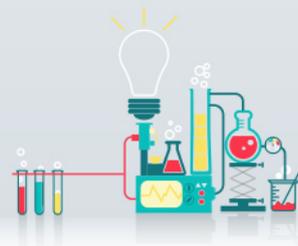
NELSON, B. K., LYNCH, J. M., BARBANO, D. M. **Impact of Milk Preacidification with CO₂ on the Aging and Proteolysis of Cheddar Cheese.** Journal of Dairy Science. v. 87, p. 3590–3600. 2004.

PAULA, J. C. J. **Efeito do uso de Dióxido de Carbono (CO₂) na fabricação de queijo minas frescal e minas padrão.** Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes". Set/Out, nº 352, v. 61, p. 1-50. 2010.

Tabela 1 - Composição físico-química dos soros de leite obtidos dos queijos Minas Frescal

Repetições	% Gb	Acidez (%)	pH	% RMF	% EST	Umidade	Proteína (%)	CHO (%)
1	0,50	0,10	6,32	0,50	6,77	93,23	0,76	5,01
2	0,60	0,11	6,34	0,50	6,86	93,14	0,81	4,95
3	0,10	0,10	6,28	0,50	6,42	93,58	0,77	5,05
4	0,40	0,11	6,43	0,48	5,95	94,05	0,74	4,33
Média	0,40	0,11	6,34	0,50	6,50	93,50	0,77	4,84
Desvio padrão	0,22	0,01	0,06	0,01	0,41	0,41	0,03	0,34

Gb = gordura butirométrica; RMF = resíduo mineral fixo; EST = extrato seco total; CHO = carboidrato



Qualidade de hastes florais de rosa “Carolla” cultivada em sistema de fertirrigação por inundação subsuperficial

Geovane Alexandre Santos⁽¹⁾, Izabel Cristina dos Santos⁽²⁾, Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽³⁾, Iara Cristina Santos Curvelo⁽⁴⁾, Wellington Garcia Campos⁽⁵⁾, Lívia Mendes Carvalho⁽²⁾, Julio César Andrade⁽¹⁾, Simone Novaes Reis⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG; ⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, icsantos@epamig.br; livia@epamig.br; simonereis@epamig.br ⁽³⁾Professora, ICA/UFMG, elkaflori@hotmail.com; ⁽⁴⁾Mestranda UFSJ, iaracristina7lagoas@hotmail.com; ⁽⁵⁾Professor UFSJ, wgc campos@ufs.edu.br

INTRODUÇÃO

O sistema de irrigação subsuperficial também conhecido mundialmente por *ebb and flow* ou *ebb and flood* é um tipo de irrigação em que as plantas são dispostas em bancadas ou pisos os quais, periodicamente, são cheios com solução nutritiva e depois de um período específico, a solução nutritiva é drenada e estocada em tanques para reciclagem e reutilização (VAN DER GAAG et al., 2001).

Essa técnica é bastante utilizada na Europa e na América do Norte (SON et al., 2006). De acordo com Bortolozzo et al. (2007), esse sistema semi-hidropônico possibilita uma melhor utilização do espaço na propriedade e possui algumas vantagens frente ao cultivo convencional, tais como: o produtor não precisa fazer rotação na área de produção; o manejo da cultura pode ser feito em pé, o que proporciona bem estar ao trabalhador; menor incidência de doenças na cultura e o aproveitamento da água residuária.

A roseira é uma cultura muito exigente em relação às necessidades nutricionais, pois requer reposição frequente de nutrientes, devido à colheita constante de suas hastes florais (ALMEIDA et al., 2014). O cultivo de rosas sem solo, em sistema semi-hidropônico com inundação subsuperficial, é uma alternativa para aperfeiçoar a produção desta espécie de maneira sustentável e inovadora (DAS et al., 2012). No entanto, no Brasil ainda são escassas as

informações sobre esse sistema de cultivo. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar a qualidade de hastes florais de rosa cv. Carolla cultivada em sistema de fertirrigação por inundação subsuperficial.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), em São João Del Rei/MG. Utilizou-se rosa cv. Carolla cultivada em vaso (10L) contendo fibra de coco como substrato de plantio.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições e os fatores arranjados em esquema fatorial, constando de dois tipos de solução nutritiva utilizada tradicionalmente para cultivo de hortaliças folhosas e hortaliças de fruto (FURLANI et al., 1999) (Tabela 1) e três frequências de acionamento do sistema de irrigação por inundação subsuperficial (semi-hidropônico) (uma, duas ou três vezes ao dia), totalizando 6 tratamentos e 24 parcelas experimentais. Cada unidade experimental consistiu de duas bandejas contendo dois vasos cada, cada um deles com duas plantas (oito plantas por unidade).

As avaliações das características agronômicas das hastes florais da roseira foram feitas durante 10 meses (janeiro a outubro de 2015). Foram avaliadas características de qualidade das hastes florais como: comprimento da haste, número de folhas por haste, peso fresco do botão floral, peso fresco da haste, diâmetro e comprimento do botão floral e diâmetro da haste. Os dados qualitativos das hastes de rosas nos diferentes tratamentos foram submetidos à análise de variância e quando significativo foi realizado o teste t-Student, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento verificou-se que as roseiras desenvolveram de forma satisfatória nesse novo sistema de cultivo e produziram hastes de padrão comerciais e com poucos problemas fitossanitários.

A análise de variância bi-fatorial mostrou que não houve diferença significativa entre as frequências de irrigação em ambos os tipos de solução para análise das características fitotécnicas da roseira. Em relação a influência da solução nutritiva não houve diferença significativa para comprimento da haste, comprimento do botão e número de folhas (Tabela 2).

Entretanto para diâmetro da haste, diâmetro do botão, peso fresco da haste, peso seco da haste, peso fresco da folha, peso seco da folha, peso fresco do botão, peso seco do botão e número de hastes florais por planta houve diferença significativa, sendo que diâmetro do botão e peso seco da haste apresentaram interação entre os fatores analisados (Tabela 2).

Por meio dos resultados obtidos verificou-se que é necessário realizar avaliações por um período maior de tempo visando obter dados mais consistentes. Dessa maneira, esse experimento será avaliado por mais tempo e os resultados obtidos posteriormente poderão auxiliar na produção de rosas de melhor qualidade, reduzindo o desperdício de água e os problemas de salinização do solo.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro ao projeto e pela concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. F. A.; PIVETTA, K. F. L.; PAIVA, P. D. O.; ICHINOSE, J. G. S.; GIMENES, R.; LESSA, M. A.; REIS, S. N.; CARVALHO, L.M.; RIBEIRO, M. N. O. Rosa. p. 606-708. In: PAIVA, P.D.O.; ALMEIDA, E.F.A. (Org.). **Produção de Flores de Corte**. v.2. 1ed. Lavras: Editora UFLA, 2014, v. 2, 809p.

BORTOLOZZO, A.R.; SANHUEZA, R.M.V; MELO, G.W.B; KOVALESKI, A.; BERNARDI, J.; HOFFMANN, A.; BOTTON, M.; BRAGHINI, L.C; VARGAS, L.; CALEGARIO, F.F.; FERLA, N.J.; PINENT, S.M.J. **Produção de morangos no sistema semi-hidropônico**. Circular técnica nº 62, 2007.

DAS, A.; BHUI S.; CHAKRABORTY, D. Growth behavior of rose plants in low cost hydroponics culture, **Journal Horticulture Science and Ornamental Plants**, v.4, p. 01-06. 2012.

FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. Cultivo hidropônico de plantas. Campinas, IAC.1999. 52p. (Boletim Técnico).

SON, E.T; OH, M.M; LU, Y.J.; KIM, K.S.; GIACOMELLI, G.A. Nutrient-flow wick culture system for potted plant production: System characteristics and plant growth. **Scientia Horticulturae**, n 107, p. 392-398, 2006.

VAN der GAAG, D.J. et al. Spread of Phytophthora root and crown rot in Saintpaulia, Gerbera and Spathiphyllum pot plants em ebb-and-flow-systems. **European Journal of Plant Pathology**. n.107, p. 535-542, 2001.

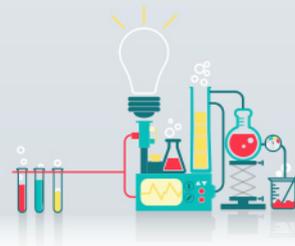
Tabela 1 - Composição das soluções nutritivas utilizadas segundo Furlani et al. (1999):

Nutriente	Quantidade (mg.L ⁻¹)	
	Solução 1 (Frutos)	Solução 2 (Folhosas)
N-NO ₃ ⁻	169	238
P	62	62
K	311	426
Ca	153	161
Mg	43	24
S	50	32
Bo	0,2	0,3
Cu	0,03	0,05
Fe	4,3	5,0
Mn	1,1	0,4
Mo	0,05	0,05
Zn	0,3	0,3

Tabela 2 - Efeito da solução nutritiva sobre características qualitativas das hastes florais de roseira cultivada em sistema de irrigação por inundação subsuperficial tipo *Ebb and Flow*. São João Del Rei-MG.

Característica	Solução Nutritiva	
	1	2
Comprimento da haste (cm)*	66,4 ± 2,7	65,2 ± 5,3
Comprimento do botão (mm)*	50,0 ± 2,4	48,9 ± 1,9
Diâmetro da haste (mm)	5,8 ± 0,3	5,5 ± 0,3
Diâmetro do botão (mm)	36,4 ± 1,3	35,0 ± 1,9
Número de folhas *	11,5 ± 0,7	10,8 ± 1,0
Peso fresco da haste (g)	12,4 ± 1,2	10,2 ± 1,4
Peso seco da haste (g)	3,7 ± 0,4	3,1 ± 0,5
Peso fresco da folha (g)	14,0 ± 1,2	12,4 ± 1,3
Peso seco da folha (g)	3,8 ± 0,4	3,4 ± 0,4
Peso fresco do botão (g)	13,4 ± 0,8	12,3 ± 1,0
Peso seco do botão (g)	2,1 ± 0,2	1,9 ± 0,2
Número de hastes florais por planta	11,5 ± 2,2	4,8 ± 1,4

* Diferenças não-significativas (P > 0,05) entre medias pelo teste t-Student.



Determinação da evapotranspiração de referência na rede de estações meteorológicas no Norte de Minas

Guilherme Steferson Brito Souza⁽¹⁾, João Batista Ribeiro da Silva Reis⁽²⁾,
Antônio Heriberto de Castro Teixeira⁽³⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, guisteferson@gmail.com; ⁽²⁾ Pesquisador/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG Norte; ⁽³⁾ Pesquisador/Bolsista CNPq/EMBRAPA Monitoramento Satélite

INTRODUÇÃO

O conhecimento da evapotranspiração é de fundamental importância em atividades ligadas à gestão de bacias hidrográficas, em modelagem meteorológica e hidrológica e, sobretudo, no manejo hídrico da agricultura irrigada (Bezerra et al., 2008). Nas condições de mudança da vegetação natural por culturas agrícolas no centro de desenvolvimento Norte de Minas Gerais da bacia do Rio São Francisco e Sub-bacia do Rio Verde Grande, são significativos os efeitos climáticos de curto e médio prazo. (Teixeira et al., 2013).

O método padrão recomendado pela FAO (órgão das Nações Unidas responsável pela Agricultura) para o cálculo de Evapotranspiração de referência (ET_o), utiliza valores da temperatura do ar, da radiação solar, da velocidade do vento e da umidade relativa do ar (Allen et al., 1998). Os valores da ET_o são utilizados para calcular a ET das diferentes culturas (ET_c), sendo também empregados em zoneamentos agrícolas e no manejo da irrigação.

O objetivo neste trabalho foi verificar, em uma primeira avaliação, quais municípios no semiárido mineiro tendem a apresentar elevados índices de evapotranspiração de referência em função dos componentes de produtividade da água.

MATERIAL E MÉTODO

Este resumo especificamente consiste da localização de nove estações meteorológicas automáticas distribuídas estrategicamente no Semiárido norte mineiro.

Para o principal objetivo do projeto, que é determinar a produtividade da água e a produção de biomassa, o trabalho continua em desenvolvimento. Porém já deve ser demonstrada a variação da evapotranspiração de referência ao longo do ano de 2014, como situação comparativa entre as localidades. A captação dos dados meteorológicos via imagem de satélite ainda está na fase final de adaptação em relação a algumas estações instaladas, considerando que foi necessário reinstalar o software para fazer o carregamento dos dados.

Depois de finalizada a atualização dos dados de todas as estações, com a nova programação de cada estação, as próximas atividades estão relacionadas à construção e atualização dos bancos de dados do Projeto como também a obtenção dos indicadores agrometeorológicos e a extrapolação na escala da bacia hidrográfica.

Uma vez realizada a construção do banco de dados e a obtenção dos indicadores agrometeorológicos, as informações serão disponibilizadas a ponto de estabelecer coeficientes de cultivo (K_c) pontuais em função das culturas principais da região semiárida em estudo. A partir de agosto de 2016, o número de informações coletadas será o suficiente para gerar as primeiras superfícies de resposta quanto aos parâmetros agrometeorológicos.

Na tabela 1 abaixo, segue a identificação da rede de estações meteorológicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 são apresentadas as respectivas localidades onde foram instalados as estações meteorológicas, em que as médias anuais da evapotranspiração de referência (ET_o) estão destacadas de acordo com o período de coleta dos dados.

Observe-se que os maiores valores da ETo foram encontrados nas localidades de Pai Pedro e Verdelândia, correspondendo ao que foi afirmado por Teixeira et al. (2015), em que os menores índices de produtividade da água se correlacionam diretamente com os maiores valores de ETo, nos municípios supracitados.

CONCLUSÃO

Deve-se salientar que este trabalho está em andamento, no entanto, conclui-se momentaneamente que quanto maiores os valores de evapotranspiração, menos serão os índices de produtividade da água no semiárido norte mineiro.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

ALLEN R. G.; PEREIRA, L.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56).

BEZERRA, B. G.; SILVA, B. B.; FERREIRA, N. J. Estimativa da evapotranspiração real diária utilizando-se imagens digitais TM - Landsat 5. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.23, n.3, p.305-317, 2008.

TEIXEIRA, A.H. DE C.; HERNANDEZ, F.B.T.; LOPES, H.L.; SCHERER-WARREN, M.; BASSOI, L.H. A comparative study of techniques for modeling the spatiotemporal distribution of heat and moisture fluxes in different agroecosystems in Brazil. **In: George G. Petropoulos. (Org.). Remote sensing**

of energy fluxes and soil moisture content. 1ed. Boca Raton, Florida: CRC Group, Taylor and Francis, 2013b, v., p. 169-191.

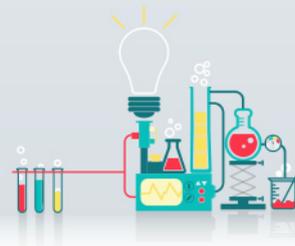
TEIXEIRA, A.H. DE C.; ANDRADE, R.G.; LEIVAS, J.F.; VICTORIA, D.C.; BOLFE, E.L. Balanço de energia e produtividade da água em larga escala: caracterização, modelagem e aplicação no Norte de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**. Estratégias para convivência com o déficit hídrico. Belo Horizonte, v. 36, n. 285, p. 101-108, 2015.

Tabela 1 - Identificação da rede de estações meteorológicas automáticas do Norte de Minas

Estação	Município	UF	Latitude S	Longitude W	Altitude (m)
N. Porteirinha-MG Gorutuba CNPMS	Nova Porteirinha	MG	15° 45' 19.80"	43° 16' 55.0"	535,37
Cap. Enéas-MG Faz. Analina CNPMS	Capitão Enéas	MG	16° 17' 32.4"	43° 39' 39.1"	603,00
São João da Ponte- MG Faz. Riachinho CNPMS	São João da Ponte	MG	15° 55' 4.5"	43° 56' 3.2"	672,00
Verdelândia-MG Faz. Itapoã CNPMS	Verdelândia	MG	15° 40' 13.6"	43° 34' 57.9"	499,00
Varzelândia-MG Faz. São Geraldo CNPMS	Varzelândia	MG	15° 36' 1.1"	43° 51' 41.2"	552,00
Pai Pedro-MG Faz. Furadão Angicos CNPMS	Pai Pedro	MG	15° 32' 20.3"	43° 10' 29.7"	544,00
Gameleiras-MG Gado Bravo CNPMS	Gameleiras	MG	15° 3' 13.5"	43° 37' 21.4"	465,00
Jaíba-MG C. Exp. Epamig CNPMS	Jaíba	MG	15° 19' 51.68"	43° 37' 32.432"	456,00
Mocambinho-MG C. Exp. Epamig CNPMS	Mocambinho	MG	15° 9' 21.447"	43° 55' 2.832"	452,00

Tabela 2 - Médias anuais da evapotranspiração de referência nas nove localidades, para o ano de 2014

Localidade	Média anual da ETo (mm dia⁻¹)
Cap. Enéas-MG Faz. Analina CNPMS	4,62
Gameleiras-MG Gado Bravo CNPMS	4,83
N. Porteirinha-MG Gorutuba CNPMS	4,82
Jaíba-MG C. Exp. Epamig CNPMS	4,33
Mocambinho-MG C. Exp. Epamig CNPMS	4,55
Pai Pedro-MG Faz. Furadão Angicos CNPMS	5,24
São João da Ponte-MG Faz. Riachinho CNPMS	4,56
Varzelândia-MG Faz. São Geraldo CNPMS	4,62
Verdelândia-MG Faz. Itapoã CNPMS	4,93



Caracterização de frutos de bananeira ‘BRS Tropical’ no ponto de colheita

Heydelberg Badaró Lima Júnior⁽¹⁾, Mario Sérgio Carvalho Dias⁽²⁾, Ariane Castricini⁽²⁾,
Maria Geralda Vilela Rodrigues⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, badaro100@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Norte, mariodias@epamig.br, ariane@epamig.br, magevr@epamig.br

INTRODUÇÃO

A banana ‘BRS Tropical’ possui grupo genético AAAB, é um híbrido criado pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, semelhante a ‘Maçã’. Entretanto é resistente à sigatoka-amarela, medianamente resistente aos nematóides, tolerante ao mal-do-Panamá e suscetível ao moko (Ramos et. al. 2009). Embora não seja amplamente cultivado, pode ser alternativo à ‘Maçã’ que é altamente suscetível ao mal-do-Panamá. De acordo com Ventura et al. (2013) a banana ‘BRS Tropical’ possui frutos com características pós-colheita (acidez, sólidos solúveis, ratio, teor de amido e “vida de prateleira”) similares aqueles de ‘Maçã’.

O presente trabalho objetivou caracterizar em pós-colheita, bananas ‘BRS Tropical’ produzidas sob diferentes condições de adubação e espaçamentos de plantio, colhidas aos 90, 110 e 130 dias após a floração (DAF), no primeiro ciclo.

MATERIAL E MÉTODOS

No Laboratório de Pós-Colheita da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) localizado no Campo Experimental do Gortuba (CEGR) em Nova Porteirinha-MG, foram avaliadas bananas ‘BRS Tropical’ produzidas no Campo Experimental de Mocambinho em Jaíba-MG. O bananal foi implantado e manejado conforme recomendação para cultivo da bananeira ‘Prata anã’ na região.

Os tratamentos deste estudo foram constituídos por 3 espaçamentos de plantio (2,5 x 3,0 m; 2,5 x 2,5 m e 2,5 x 2,0 m, entre plantas), 3 doses de adubação N e K (33%, 66% e 100% da adubação recomendada para o cultivo da ‘Prata-Anã’) e e três épocas de colheita (90, 110 e 130 dias), constituindo um fatorial triplo (E x A x C).

Foram realizadas as seguintes avaliações: A: Firmeza dos frutos: obtida em penetrômetro digital, expressa em N,B – Massa do buquê e massa fresca: obtidas por pesagem do buquê de três frutos e dos frutos individualmente em balança digital, respectivamente; C – Relação polpa/casca: relação entre a massa fresca dos frutos sem a casca e a massa de casca, a pesagem foi feita em balança digital; D - Comprimento (cm): medido com fita métrica na curvatura externa do fruto, entre a inserção do pedúnculo e a extremidade oposta e diâmetro (mm) obtido com paquímetro digital, na região mediana dos frutos.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial (doses de adubação x espaçamento de plantio x idade de colheita), com quatro repetições de três frutos por parcela. Os efeitos significativos foram estudados por teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características estudadas no ponto de colheita foram influenciadas pelo efeito interativo dos fatores espaçamento – dose de adubação – épocas de colheita.

A massa fresca, do buquê e a relação polpa/casca (p/c) não foram diferentes em função dos espaçamentos e doses de adubação, quando os frutos foram colhidos aos 90 DAF (Tabelas 1, 2, e 3). As principais diferenças ocorreram aos 110 e 130 DAF, para estas variáveis.

A tendência foi semelhante para massa fresca e do buquê dos frutos colhidos aos 110 DAF, onde no espaçamento 2 ocorreram frutos menos pesados com adubações de 66% e 100%. No espaçamento 3 frutos que tiveram menor massa de buquê, massa fresca e relação polpa/casca foram aqueles produzidos sob adubação de 33% e 100%. A colheita com 130 DAF proporcionou tendência semelhante para estas variáveis quando se utilizou o espaçamento 1, nos demais espaçamentos não houve diferença significativa em função dos espaçamentos para a massa fresca dos frutos, porém menor massa do buquê ocorreu com as adubações de 66% e 100%.

Maior relação polpa/casca em frutos no ponto de colheita pode ser um indicativo de casca mais fina, portanto mais leve, elevando esta relação. Esta tendência foi observada aos 110 DAF nos frutos provenientes do espaçamento 1, sob adubação de 33% e 66% e naqueles do espaçamento 3, associado a adubação de 33% (Tabela 3). Na colheita com 130 DAF menor relação polpa/casca ocorreu nos frutos do espaçamento 1 e 2 sob adubação de 100%.

Diferente das variáveis de massa, o comprimento, diâmetro e a firmeza dos frutos foram diferentes em função dos espaçamentos de plantio e doses de adubação quando a colheita foi aos 90 DAF (Tabelas 4, 5 e 6). Com adubação de 100% e espaçamento 3 verificou-se maior comprimento dos frutos em relação as doses de 33% e 66%, entretanto maiores frutos tiveram menor firmeza, nas mesmas condições. O diâmetro não se alterou no espaçamento 3, mas no e2 menores frutos ocorreram com adubação de 100%.

A colheita com 110 DAF associada ao e2 promoveu frutos maiores e mais grossos com a dose de adubação de 33%, porém com menos firmes. No espaçamento 3 as doses de 33% e 100% promoveram frutos mais finos em relação à 66% que apesar de mais grossos, foram menos firmes. Aos 130 DAF maiores frutos e com maior diâmetro foram provenientes do e1 associado à adubação de 66%, também foram menos firmes. Em geral, verificou-se que frutos maiores tiveram a firmeza reduzida.

De acordo com a preferência dos consumidores entrevistados por Matsuura et al. (2004), o fruto de banana ideal deve-se possuir tamanho médio (12 a 15 cm) ou grande (16 a 19 cm) e diâmetro médio (2,6 a 3,0 cm). O tamanho dos frutos no presente trabalho está entre o preferido pelos consumidores, e nas classes 12 e 15, de acordo com as Normas de Classificação da Cesgesp (CEAGESP, 2006). Entretanto, o diâmetro é superior ao preferido e em relação às normas de classificação para a banana 'Maçã', os frutos estão na categoria extra (calibre/diâmetro mínimo de 32 mm)

CONCLUSÕES

A colheita aos 90 DAF não interferiu na massa fresca do buquê e na relação polpa/casca. O comprimento e diâmetro não foram diferentes nesta época de colheita quando se utilizou espaçamentos 1 e 2 e 1 e 3, respectivamente. Entretanto, a associação de 130 DAF + espaçamento 3 + adubação de 66% proporcionaram frutos menores e, mais finos com 90 DAF + espaçamento 2 + adubação de 100%.

Frutos maiores no ponto de colheita tiveram a firmeza reduzida, nas três épocas de colheita.

AGRADECIMENTO

À FAPEMIG pelo auxílio financeiro e bolsas de pesquisa para a execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS

CEAGESP. Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura & Produção Integrada de Frutas. *Normas de classificação de banana*. São Paulo, 2006. (Documentos, 29). Disponível em: <http://www.hortibrasil.org.br/jnw/images/stories/folders/banana.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2015.

RAMOS, D. P. et al. Caracterização físico-química dos frutos de genótipos de bananeira produzidos em Botucatu-SP. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 33, Edição Especial, p. 1765 -1770, 2009.

VENTURA, J. A. et al. 'Tropical' Cultivar de banana tipo Maçã para o Espírito Santo. Disponível em: < http://www.incaper.es.gov.br/sistemas/servicos/images/Folder_Banana_Tropical_223.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2016.

Tabela 1 - Massa do buquê (g) de bananas 'Tropical' produzidas em diferentes espaçamentos (ESPAÇ) e adubações (ADUB), colhidas aos 90, 110 e 130 dias após a floração (DAF). Frutos no ponto de colheita. Nova Porteirinha MG, 2016.

90 DAF			
ESPAÇ ADUB	1	2	3
33%	315,39 A	341,99 A	332,31 A
66%	285,72 A	276,84 A	318,70 A
100%	313,53 A	326,29 A	439,80 A
110 DAF			
	1	2	3
33%	571,80 A	572,91 A	447,73 B
66%	457,94 A	281,78 B	603,02 A
100%	517,55 A	250,77 B	361,10 B
130 DAF			
	1	2	3
33%	460,07 B	484,40 A	709,71 A
66%	632,17 A	389,28 A	505,79 B
100%	438,79 B	379,76 A	547,67 B

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna (dentro de cada DAF) não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Massa fresca (g) de bananas 'Tropical' sem casca, produzidas em diferentes espaçamentos (ESPAÇ) e adubações (ADUB), colhidas aos 90, 110 e 130 dias após a floração (DAF). Frutos no ponto de colheita. Nova Porteirinha MG, 2016.

90 DAF			
ESPAÇ ADUB	1	2	3
33%	65,24 A	72,42 A	69,88 A
66%	58,65 A	56,99 A	67,53 A
100%	66,83 A	68,08 A	91,76 A
110 DAF			
	1	2	3
33%	134,04 A	140,49 A	91,60 B
66%	96,32 B	60,55 B	133,37 A
100%	120,01 AB	55,49 B	78,44 B
130 DAF			
	1	2	3
33%	103,61 B	112,80 A	80,26 A
66%	139,77 A	87,89 A	56,37 A
100%	87,42 B	82,46 A	53,56 A

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna (dentro de cada DAF) não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Relação polpa/casca de bananas 'Tropical' produzidas em diferentes espaçamentos (ESPAÇ) e adubações, colhidas aos 90, 110 e 130 dias após a floração (DAF). Frutos no ponto de colheita. Nova Porteirinha MG, 2016.

		90 DAF		
ADUB	ESPAÇ	1	2	3
	33%		1,68 A	1,77 A
66%		1,65 A	1,71 A	1,75 A
100%		1,70 A	1,72 A	1,74 A
		110 DAF		
		1	2	3
33%		1,82 B	1,92 A	1,64 B
66%		1,71 B	1,87 A	2,21 A
100%		2,37 A	1,93 A	1,95 AB
		130 DAF		
		1	2	3
33%		2,11 A	2,32 A	1,72 A
66%		2,00 A	2,14 AB	1,79 A
100%		1,52 B	1,87 B	1,63 A

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna (dentro de cada DAF) não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4 - Comprimento (cm) de bananas 'Tropical' produzidas em diferentes espaçamentos (ESPAÇ) e adubações (ADUB), colhidas aos 90, 110 e 130 dias após a floração (DAF). Frutos no ponto de colheita. Nova Porteirinha MG, 2016.

		90 DAF		
ADUB	ESPAÇ	1	2	3
	33%		13,65 A	13,99 A
66%		13,35 A	13,28 A	14,45 B
100%		14,20 A	13,73 A	17,96 A
		110 DAF		
		1	2	3
33%		17,28 A	18,53 A	14,99 A
66%		14,46 A	14,02 B	14,43 A
100%		15,75 A	12,59 B	12,68 A
		130 DAF		
		1	2	3
33%		14,81 B	14,42 A	16,29 A
66%		17,74 A	12,71 A	12,19 B
100%		16,80 AB	12,33 A	13,13 B

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna (dentro de cada DAF) não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 5 - Diâmetro (mm) de bananas 'Tropical' produzidas em diferentes espaçamentos (ESPAÇ) e adubações (ADUB), colhidas aos 90, 110 e 130 dias após a floração (DAF). Frutos no ponto de colheita. Nova Porteirinha MG, 2016.

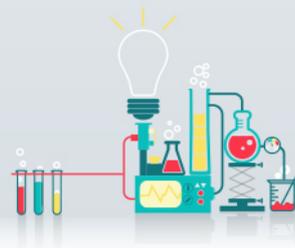
90 DAF			
ESPAÇ ADUB	1	2	3
33%	34,36 A	34,59 A	33,72 A
66%	33,25 A	33,50 A	30,53 A
100%	33,89 A	23,59 B	34,59 A
110 DAF			
ESPAÇ ADUB	1	2	3
33%	43,97 A	44,82 A	39,84 B
66%	40,57 A	35,48 B	46,99 A
100%	44,09 A	33,20 B	35,17 B
130 DAF			
ESPAÇ ADUB	1	2	3
33%	41,79 AB	42,39 A	46,14 A
66%	43,13 A	38,07 AB	43,89 A
100%	37,17 B	37,07 B	41,23 A

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna (dentro de cada DAF) não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 6 - Firmeza (N) de bananas 'Tropical' produzidas em diferentes espaçamentos (ESPAÇ) e adubações (ADUB), colhidas aos 90, 110 e 130 dias após a floração (DAF). Frutos no ponto de colheita. Nova Porteirinha MG, 2016.

90 DAF			
ESPAÇ ADUB	1	2	3
33%	47,66 A	46,80 A	45,20 A
66%	46,22 AB	46,18 A	47,30 A
100%	41,44 B	46,12 A	34,64 B
110 DAF			
ESPAÇ ADUB	1	2	3
33%	47,91 A	45,24 B	44,85 A
66%	51,46 A	53,19 A	39,37 B
100%	47,83 A	44,85 B	44,54 AB
130 DAF			
ESPAÇ ADUB	1	2	3
33%	43,05 AB	41,09 A	39,43 A
66%	41,50 B	43,86 A	36,85 A
100%	47,19 A	40,06 A	39,09 A

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna (dentro de cada DAF) não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Estoque de carbono no solo no sistema de integração lavoura-pecuária-floresta na Região Central de Minas Gerais

Igor Franco Rezende⁽¹⁾, Maria Celuta Machado Viana⁽²⁾, Francisco Morel Freire⁽⁶⁾, Ramon Costa Alvarenga⁽³⁾, Régis Pereira Venturim⁽⁴⁾, Matheus Henrique Costa de Paula⁽¹⁾, Elizabete Pereira Barbosa⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, ifrigor@gmail.com, matheushcdepaula@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Centro-Oeste, mcv@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisador EMBRAPA Milho e Sorgo, ramon.alvarenga@embrapa.br; ⁽⁴⁾Pesquisador EPAMIG Sul, regis@epamig.br; ⁽⁵⁾Graduanda Biologia UNOPAR/Sete Lagoas, lizbetepb@yahoo.com.br; ⁽⁶⁾Pesquisador EPAMIG Centro-Oeste, morel@epamig.br

INTRODUÇÃO

A preservação e/ou aporte de material vegetal sobre a superfície do solo, assim como a redução do seu revolvimento, são estratégias utilizadas para aumentar o armazenamento de carbono no solo, melhorando a qualidade do mesmo, além de beneficiar a qualidade ambiental. A qualidade do solo é avaliada a partir de alguns indicadores, sendo o principal, a quantidade de matéria orgânica presente no solo (MOS). Esta quantidade de MOS varia de acordo com alguns fatores como, entrada de material orgânico no sistema, velocidade em que este material orgânico é mineralizado, textura do solo e clima. Estes fatores interagem entre si, de forma que a MOS tende ao equilíbrio em áreas de vegetação nativa (KHORRAMDEL et al., 2013). Em sistemas agrícolas, com intensa movimentação de solo, podem ocorrer interferências significativas nos estoques de MOS, podendo reduzir, manter ou aumentar estes estoques em relação à área de vegetação nativa (CORAZZA et al., 1999; BAYER et al., 2000; LIU et al., 2003; KHORRAMDEL et al., 2013).

A adoção de práticas sustentáveis como plantio direto, integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), utilização de culturas de cobertura com elevada capacidade de formação de fitomassa e elevada relação C:N

(Carbono:Nitrogênio), a longo prazo, são fundamentais para manter ou aumentar a quantidade e a qualidade da MOS, contribuindo assim para a melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo (LAL, 2004). Estes atributos são influenciados pela matéria orgânica do solo, que reflete na capacidade produtiva do mesmo.

A manutenção do COS é imprescindível, para a garantia de uma agricultura mais sustentável, já que os aumentos nos seus níveis geram uma maior produtividade e um melhor aproveitamento dos nutrientes pela cultura (LAL, 2004). Porém, a quantificação do carbono orgânico no solo (COS) que está relacionado à estabilidade e a produtividade dos sistemas agrícolas é difícil de ser realizada

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência dos diferentes arranjos estruturais de eucalipto, do local e profundidade da amostragem de solo sobre o estoque de carbono total no solo, no sistema de ILPF, na Região Central de Sete Lagoas.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Santa Rita/EPAMIG, Prudente de Moraes-MG, localizado a 19°27'15" S, 44°09'11" W e 732 m de altitude em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, textura argilosa.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso em parcelas sub-subdivididas, com três repetições. Nas parcelas foram distribuídos os arranjos estruturais para o eucalipto em linhas duplas: (3 x 2) + 20 m, (2 x 2) + 9 m, e em linha simples: 9 x 2 m. Nas subparcelas foram coletadas as amostras de solo sob a copa do eucalipto (1m de distancia do tronco) e no centro da parcela (entre os renques). Na sub-subparcela as amostras foram coletadas na profundidade de 0-20 e 20-40 cm. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de F a 5 %.

No primeiro ano da implantação do sistema foi realizada a aplicação de 2 t/ha de calcário dolomítico e o preparo convencional do solo por meio de uma aração e duas gradagens. A subsolagem foi feita nas linhas de plantio do

eucalipto, com aplicação de 796 kg/ha de fosfato natural reativo. O plantio do eucalipto foi realizado em junho de 2008, utilizando gel hidratado. A adubação de plantio foi feita com 150 g do formulado NPK 10-28-10+0,3%B e 0,5% de Zn. Nos primeiros três anos o milho (cultivar BRS 3060) foi semeado entre as leiras de eucalipto, consorciado com o capim-braquiária (*Urochloa decumbens* cv Basilisk). A adubação de plantio e cobertura do milho consistiu de 350 kg/ha 08-28-16 + Zn e 100 kg/ha de nitrogênio (parcelado em duas aplicações). Os tratos culturais e fitossanitários foram realizados de acordo com a necessidade para cada cultura.

Em 2011, o solo foi amostrado utilizando o trado holandês, e foram determinados os teores de C orgânico, seguindo o método descrito por Nelson & Sommers (1996). Os estoques de C orgânico foram calculados com base em camadas (Bayer et al., 2000) e massas equivalentes de solo (Ellert & Bettany, 1995), utilizando como valor de densidade do solo (DS = 1).

Para fazer a comparação descritiva com o sistema de ILPF, em área contígua e com as mesmas condições de adubação, o solo foi amostrado, na área de milho plantado em monocultivo a pleno sol, no plantio convencional de eucalipto (3x3 m), e em um estrato nativo de cerrado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No sistema de ILPF não foi observado diferenças entre os arranjos de eucalipto e o local de amostragem para as quantidades de carbono orgânico total (COT) no solo (Figura 1). Este resultado pode ser explicado pelo fato da amostragem do solo ter ocorrido três anos após a implantação do sistema, tempo considerado insuficiente para que ocorram modificações devido ao aporte de MOS em função dos arranjos de eucalipto.

As diferenças ocorreram para a profundidade de amostragem de solo. Em todos os arranjos de eucalipto os maiores teores e quantidade de COT no solo foram registrados na camada de 0 a 20 cm.

Ao comparar o sistema de ILPF com os outros sistemas de manejo, foi observado que não houve diferença nos teores de COT nas duas profundidades de amostragem do solo para o pasto a pleno sol. Por sua vez,

no estrato de vegetação nativa de cerrado, os valores na camada de 20 a 40 cm foram superiores aos valores da camada de 0 a 20 cm (Figura 2). O pasto a pleno sol apresentou os maiores teores de COT no solo, resultado este similar aos verificados por Salton et al. (2011).

CONCLUSÃO

Os arranjos estruturais de eucalipto não influenciam o estoque de carbono orgânico do solo até o terceiro ano de condução do sistema de ILPF.

Os locais de amostragem não influenciam a quantidade de carbono orgânico do solo até o terceiro ano de condução do sistema de ILPF.

As camadas mais superficiais do solo em sistema de ILPF apresentam teores de carbono orgânico total maiores em relação às camadas mais profundas.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

BAYER, C.; MIELNICZUK, J.; MARTIN-NETO, L. Efeito de sistemas de preparo e de cultura na dinâmica da matéria orgânica e na mitigação das emissões de CO₂. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.24, p.599-607, 2000.

KHORRAMDEL, S.; KOOCHEKI, A.; MAHALLATI, M.N.; KHORASANI, R.; GHORBANI, R. Evaluation of carbon sequestration potential in corn fields with different management systems. Soil & Tillage Research, v.133, p.25-31, 2013.

LAL, R. Soil Carbon Sequestration Impacts on Global. Science, v.304, p.1623, 2004.

LIU, X.B.; HAN, X.Z.; HERBERT, S.J.; XING, B. Dynamics of soil organic carbon under different agricultural management system in the black soil of

China. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, v.34, p.973-984, 2003.

SALTON, Júlio Cesar et al. Teor e dinâmica do carbono no solo em sistemas de integração lavoura-pecuária. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 46, n. 10, p. 1349-1356, 2011.

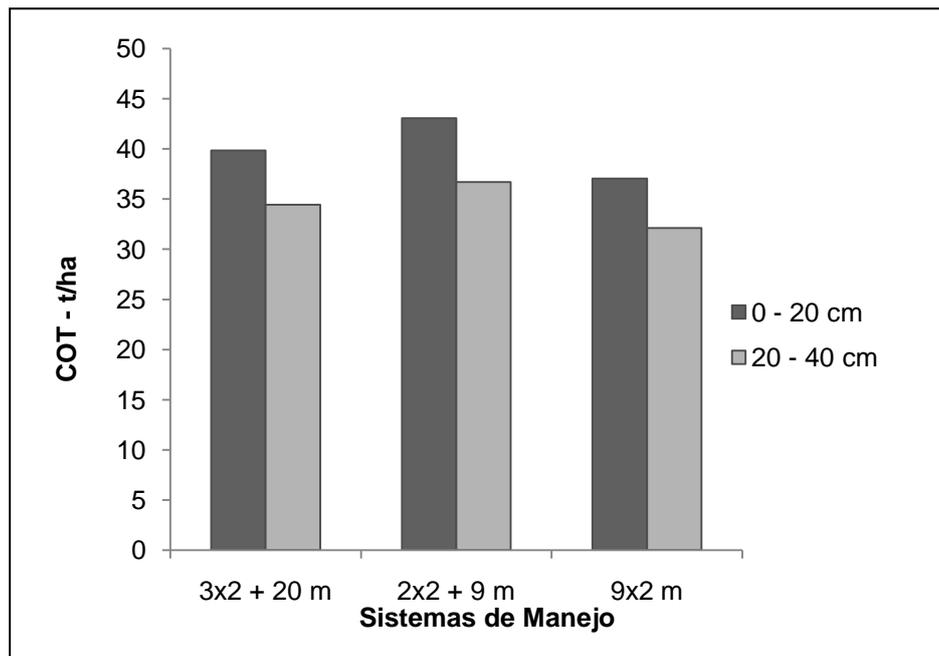


Figura 1 - Quantidade de carbono orgânico total (COT) nas camadas de 0 a 20 e 20 a 40 cm em diferentes arranjos de eucalipto no sistema de integração lavoura-pecuária-floresta. Campo Experimental de Santa Rita/EPAMIG, Prudente de Moraes – MG, 2011.

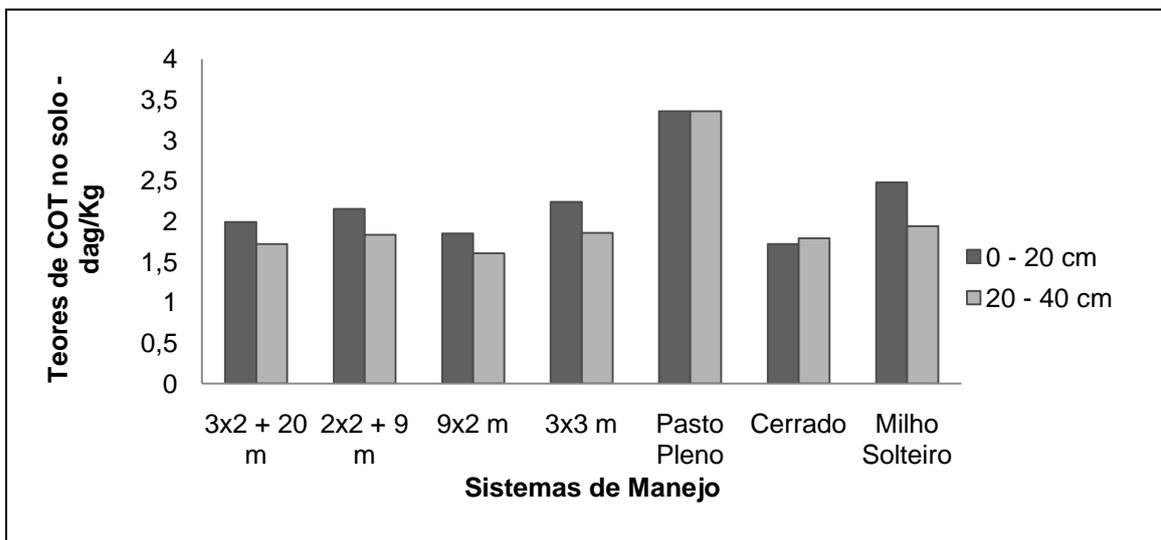
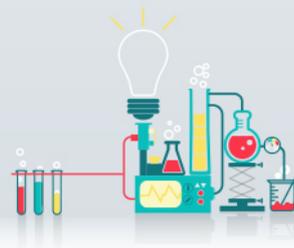


Figura 2 - Teor de carbono orgânico total (COT) nas camadas de 0 a 20 e 20 a 40 cm em diferentes arranjos de eucalipto no sistema de integração lavoura-pecuária-floresta, milho cultivado em monocultivo a pleno sol, no pasto, e em um estrato nativo de cerrado. Campo Experimental de Santa Rita/EPAMIG, Prudente de Moraes – MG, 2011.



Avaliação da substituição de antibiótico por prebiótico e ácidos orgânicos na ração sobre o desempenho de leitões desmamados

Igor Lima Bretas⁽¹⁾, Francisco Carlos de Oliveira Silva⁽²⁾, Livia Maria dos Reis
Barbosa⁽³⁾, Soraia Viana Ferreira⁽³⁾, Alysson Saraiva⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, igor.bretas@ufv.br; ⁽²⁾Pesquisador EPAMIG Sudeste, fcosilva@epamig.br; ⁽³⁾Estudantes Doutorado Zootecnia UFV, liviareisbarbosa@yahoo.com.br; soraiavianazoo@yahoo.com.br; ⁽⁴⁾Professor DZO UFV, alysson_zoo@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O desmame precoce tem sido umadas práticas mais estressantes que os leitões são submetidos. Os leitões desmamados precocemente são expostos a agentes estressores de caráter social, físico e psicológico que incluem a separação materna e da leitegada, mudança abrupta da dieta e do ambiente e a sua inclusão em um grupo de leitões provenientes de diferentes leitegadas. Dentre esses possíveis estressores, a mudança de uma dieta líquida (leite) para sólida (ração) além de diminuir a taxa de crescimento dos leitões após o desmame, pode aumentar a incidência de diarreia, uma vez que os leitões nessa idade ainda não estão com o sistema digestivo totalmente desenvolvido para o aproveitamento de alimentos de origem vegetal. Assim, o uso de antibióticos como agentes promotores de crescimento, por meio de sua inclusão na dieta em dosagens subterapêuticas, passou a ser feito de forma regular. Porém, com a proibição do uso dos antibióticos como promotores de crescimento, por causar resistência de cepas bacterianas patogênicas, a adição de prebióticos, principalmente fruto oligossacarídeos e mananoligossacarídeos, e ácidos orgânicos nas dietas para leitões desmamados, pode se ruma alternativa para substituir os antibióticos, por melhorar a morfologia intestinal e promover a manutenção qualitativa da flora microbiana.

Desse modo, objetivou-se avaliar os efeitos da substituição de antibiótico por prebiótico e ácidos orgânicos sobre o desempenho e a incidência de diarreia em leitões desmamados aos 21 dias de idade.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no galpão de creche do Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, MG.

Foram utilizados 160 leitões híbridos comerciais, machos castrados e fêmeas, desmamados aos 21 dias de idade e peso inicial médio de $6,11 \pm 0,15$ kg. Os leitões foram distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco tratamentos, oito repetições e quatro animais por unidade experimental, totalizando 40 unidades experimentais, representada pela gaiola. Na formação dos blocos foi levado em consideração o peso inicial dos animais. Os tratamentos foram assim constituídos: 1) Ração basal sem antibiótico, prebiótico e ácido orgânico (controle negativo – CN); 2) Ração basal + antibiótico (controle positivo - CP), 3) Ração basal + prebiótico (mananoligossacarídeos - MOS); 4) Ração basal + ácido orgânico (AO); 5) Ração basal + MOS + AO.

Os animais foram alojados em gaiolas metálicas suspensas, com piso e laterais telados com comedouros semi-automáticos e bebedouros automáticos do tipo chupeta. As salas eram localizadas em prédio de alvenaria com piso de concreto e teto de madeira rebaixado e possuíam campânulas com lâmpadas incandescentes para aquecimento dos leitões.

As rações experimentais, isoenergéticas, isolisínicas, isocálcicas e isofosfóricas, foram formuladas para atender às exigências nutricionais de suínos na fase pré-inicial (5,5 a 9,0 kg) estabelecidas por Rostagno et al. (2011) (Tabela 1) e fornecidas à vontade durante o período experimental de 14 dias (21-35 dias de idade).

Os dados de desempenho foram avaliados utilizando-se o programa SAS. Já para avaliação de diarreia foram utilizados escores fecais, sendo que escore 1 e 2 caracterizavam diarreia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos não alteraram ($P>0,05$) o desempenho dos animais (Tabela 2). A utilização de antibióticos, MOS e AO não influenciaram ($P>0,05$) o consumo diário de ração dos animais, sendo que o consumo médio de ração verificado foi de 0,331 g/dia. A similaridade de consumo entre a dieta controle e a dieta contendo prebiótico também foi observada por Santos et al. (2003) ao incluir até 0,2% de manose. Entretanto, esses autores verificaram um consumo médio de 0,465 g/dia ao avaliarem o período de 21 aos 60 dias. Os tratamentos também não influenciaram ($P>0,05$) o ganho de peso diário com o uso de prebióticos e AO em relação às dietas controle. Este resultado foi semelhante ao obtido por Santos et al. (2002) que não observaram diferença no ganho de peso entre dietas contendo antibiótico e prebiótico para leitões. Diferentemente de Tsilyanniset al. (2001), que observaram maior ganho de peso para leitões de 21 a 35 dias de idade alimentados com dieta contendo antimicrobianos em relação aos que receberam dieta sem aditivos. O ganho de peso médio, observado neste trabalho, foi de 0,277 (g/dia). Quanto à conversão alimentar, também não foi influenciada ($P>0,05$) pelos tratamentos, tendo os animais apresentado conversão alimentar em torno de 1,19. Corroborando assim com Omogbenigunet al. (2003), que não observaram diferença significativa na conversão alimentar de leitões alimentados com dietas com AO e dieta controle. Em contraste, Davis et al. (2002) observaram melhora significativa da conversão alimentar quando compararam dietas suplementadas com MOS contra uma dieta controle, para leitões até 28 dias após o desmame.

O escore de fezes dos leitões também não foi influenciado pelos tratamentos ($P>0,05$), e demonstrou que o uso de prebiótico e/ou AO na dieta não alterou a incidência de diarreia em leitões de 21 a 35 dias de idade, não havendo escore 1 e 2 que caracterizam diarreia (Tabela 3). Estes resultados diferem dos obtidos por Tsilyanniset al. (2001) que observaram menores escores de fezes em leitões alimentados com antimicrobianos ou com acidificantes em relação à dieta controle, sem nenhum aditivo. Por outro lado, estudos de Santos et al. (2010) não identificaram efeito significativo de MOS, probióticos, acidificantes e antimicrobianos sobre a frequência de diarreia, assim como neste trabalho. O resultado relacionado ao índice de diarreia

verificado, no presente estudo, pode estar relacionado ao padrão sanitário das instalações experimentais, bem como dos animais, o que pode dificultar a observação da ação dos aditivos utilizados.

CONCLUSÃO

A adição de prebiótico, mananoligossacarídeo e de ácidos orgânicos em dietas para leitões desmamados precocemente pode substituir o uso de antibióticos sem afetar negativamente o desempenho e a incidência de diarreia.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

DAVIS, M.E. et al. The effect of mannan oligosaccharide on growth and immune responses of weaning piglets. **Annual Meeting of the American Society of Animal Sciences**. Quebec, Canada, 2002.

OMOGBENIGUN, F.O. et al. The effect of supplementing microbial phytase and organic acids to a corn-soybean based diet fed to early-weaned pigs. **Journal of Animal Science**, 81: 1806-813, 2003.

ROSTAGNO H.S. et al. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais**. Ed. 3. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. 2011. 252 p

SANTOS, M.S. et al. Desempenho de leitões suplementados com mananoligossacarídeos. XXXIX Reunião Anual da SBZ. **Anais...** SBZ. Recife, PE. CD-ROM, 2002.

SANTOS, W.G. et al. Manose na alimentação de leitões na fase de creche (desempenho, pH de do trato gastrointestinal e peso dos órgãos). **Ciência e Agrotecnologia**, 27: 696-702, 2003.

SANTOS, V.M. et al. Digestibilidade, desempenho e características morfofisiológicas do trato digestório de leitões desmamados sob dietas com mananoligossacarídeo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 45: 99-105, 2010.

TSILOYIANNIS, V.K. et al. The effect of organic acids on the control of porcine post-weaning diarrhea. **Research in Veterinary Science**, 70: 287-293, 2001.

Tabela 1 - Composição e valores nutricionais das rações experimentais fornecidas aos leitões dos 21 aos 35 dias de idade

Ingrediente	CN	CP	MOS	AO	MOS+AO
Milho	42,888	42,888	42,888	42,888	42,888
Soja micronizada	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
Farelo de soja	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000
Soro de leite	11,111	11,111	11,111	11,111	11,111
Plasma AP 920	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Óleo de soja	2,349	2,349	2,349	2,349	2,349
Fosfato bicálcico	2,186	2,186	2,186	2,186	2,186
Inerte	1,100	1,025	0,940	0,300	0,140
Sal comum	0,475	0,475	0,475	0,475	0,475
Calcário	0,373	0,373	0,373	0,373	0,373
L-lisina	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374
Óxido de zinco	0,275	0,275	0,275	0,275	0,275
DL-metionina	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268
Mistura vitamínica	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
L-treonina	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175
Mistura mineral	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
L-triptofano	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059
L-valina	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057
BHT	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Ácidos orgânicos ¹	0,000	0,000	0,000	0,800	0,800
Prebiótico ²	0,000	0,000	0,160	0,000	0,160
Antibiótico ³	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000
Promotor de crescimento ⁴	0,000	0,025	0,000	0,000	0,000
Composição nutricional calculada ⁵					
Energia metabolizável, kcal/kg	3400	3400	3400	3400	3400
Proteína bruta, %	18,85	18,85	18,85	18,85	18,85
Lisina digestível, %	1,450	1,450	1,450	1,450	1,450
Metionina+cistina digestíveis, %	0,812	0,812	0,812	0,812	0,812
Treonina digestível, %	0,914	0,914	0,914	0,914	0,914
Triptofano digestível, %	0,261	0,261	0,261	0,261	0,261
Valina digestível	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Sódio, %	0,280	0,280	0,280	0,280	0,280
Cálcio, %	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850
Fósforo disponível, %	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500

¹Mistura à base de ácido benzoico. ²Mananoligossacarídeo. ³Fornecido por kg do produto: colistina 80.000 mg ⁴Fornecido por kg do produto:tilosina 400.000 mg. ⁵Valores estimados com base nos coeficientes de digestibilidade dos aminoácidos dos ingredientes, de acordo com Rostagno et al. (2011).

Tabela 2 - Desempenho de leitões dos 21 aos 35 dias de idade

Variável	Tratamentos					CV	P-valor ¹	P-valor ²
	CN	CP	MOS	AO	MOS+AO			
PMI (kg)	6,168	6,119	6,116	6,060	6,116	2,26	0,651	NS
PMF (kg)	9,927	9,996	10,095	9,802	10,181	7,00	0,858	NS
CRD (g/dia)	0,334	0,337	0,329	0,313	0,343	14,8 9	0,832	NS
GPD (g/dia)	0,268	0,277	0,282	0,267	0,290	17,7 9	0,882	NS
CA	1,25	1,18	1,18	1,17	1,18	9,43	0,639	NS

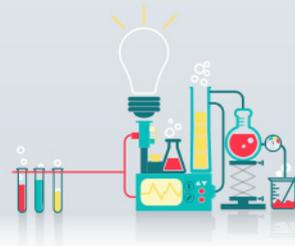
Médias seguidas de * na mesma linha diferem do tratamento controle pelo teste de Dunnett ($P < 0,05$), Médias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$), ¹P-valor para o teste Tukey, ²P-valor para o teste Dunnett. NS: Não Significativo.

CN = controle negativo, dieta basal; CP = controle positivo, dieta basal + 0,050% de tilosina + 0,025% de colistina; MOS = dieta basal + 0,16% de mananoligossacarídeo ; AO = dieta basal + 0,35 de ácidos orgânicos e MOS + AO = dieta basal + 0,16 % de mananoligossacarídeo + 0,35 % de ácidos orgânicos.

Tabela 3 - Incidência de diarreia avaliada pelo escore fecal de leitões dos 21 aos 35 dias de idade

Escore fecal	CN	CP	MOS	AO	MOS+AO	Total	%
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	6	6	6	4	6	28	10,33
4	106	106	104	101	106	523	100
Total	112	112	110	105	112	551	100
% Escore*	0	0	0	0	0	-	-

CN = controle negativo, dieta basal; CP = controle positivo, dieta basal + 0,050% de tilosina + 0,025% de colistina; MOS = dieta basal + 0,16% de mananoligossacarídeo ; AO = dieta basal + 0,35 de ácidos orgânicos e MOS + AO = dieta basal + 0,16 % de mananoligossacarídeo + 0,35 % de ácidos orgânicos. *Escore 1 e 2 são considerados diarreia.



Análise de crescimento de plântulas de café oriundas de sementes cultivadas sob diferentes faces de insolação

Iuri de Freitas Lopez Donzeles⁽¹⁾, Sammy Fernandes Soares⁽²⁾, Bruno T. da Silva⁽¹⁾, Leonardo A. Oliveira⁽¹⁾, Samyra A. Condé⁽¹⁾, Paola A. Hormaza⁽³⁾, Marcelo de F. Ribeiro⁽⁴⁾, Genaina A. de Souza⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, iurao_donzeles@hotmail.com, brunotvss@hotmail.com, leonardo.a.oliveira@ufv.br, samyraconde@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisador EMBRAPA Café/EPAMIG Sudeste, sammy.soares@embrapa.br;

⁽³⁾Doutoranda Depto. Fitotecnia UFV, pahoma@gmail.com;

⁽⁴⁾Pesquisador EPAMIG Sudeste, mribeiro@epamig.ufv.br;

⁽⁵⁾Pós-doutoranda Depto. Biologia Vegetal UFV, genainasouza@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Dentro do gênero *Coffea* se encontram duas principais espécies, *Coffea arabica* L., popularmente conhecido como café arábica e *Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner o café robusta. No mercado internacional o café arábica representa mais de 70% da produção mundial. São cafés mais finos reconhecidos pelo melhor aroma e sabor, sendo mais valorizados que o café robusta. Esse por sua vez corresponde a aproximadamente 30% da produção mundial e é mais utilizado em blends (misturas) de café arábica, conferindo mais corpo e reduzindo a acidez da bebida (ABIC, 2015; COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO- CONAB, 2015). O Brasil se destaca mundialmente como maior produtor e exportador e o segundo maior consumidor de café (BRASIL, 2014). Minas Gerais é o estado com a maior produção nacional de café, sendo responsável por mais de 50% da produção total do país (CONAB, 2014). No estado vem ganhando destaque a Região das Matas de Minas, que configura uma extensão de terras contínuas da Zona da Mata e Vale do Rio Doce. Os cafés das matas de Minas têm qualidade reconhecida em concursos nacionais e internacionais. Estudos com o desempenho de mudas oriundas de sementes de diferentes localidades das

Matas de Minas, conduzidas em diferentes faces de exposição solar: Soalheira (Maior incidência de luz solar) e Noruega (Menor exposição solar) podem contribuir para o desenvolvimento de mudas com qualidade superior.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de café utilizadas foram da espécie arábica. Essas sementes foram coletadas em duas diferentes faces de exposição solar em combinação com duas altitudes: Soalheira Quente acima de 900m e abaixo de 700m e Noruega Fria acima de 1000m e abaixo de 700m. Totalizando quatro tratamentos, arranjados em três blocos com dez repetições.

As sementes coletadas foram desmuciladas e secas a sombra. Após a secagem foram colocadas com o pergaminho para germinarem em saquinhos idênticos ao utilizados para formação das mudas (10 X 20 cm). Em substrato preparado para formação de mudas (700 L de terra peneirada; 100 L de cama de frango; 200 L de palha de café; 6 Kg de superfosfato simples; 1 Kg de calcário e 1 Kg de KCl). Com irrigação duas vezes ao dia.

Foram avaliados o crescimento inicial das mudas após 150 dias, através da área foliar (AF), matéria fresca da parte aérea e raiz (MFPA; MFRA) e matéria seca (MSPA e MSRA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não existem informações sobre a influência dos níveis de radiação solar e a temperatura sobre a qualidade fisiológica de sementes de café. Sabe-se que as plantas de café sombreadas produzem grãos de maior qualidade. Uma vez que sob sombreamento o enchimento do grão se dá de forma mais adequada proporcionando uma maturação lenta para os grãos. Desta forma, há mais tempo para o acúmulo do fotoassimilados, além de mudanças na composição química das sementes. Este comportamento pode ser verificado em sementes de feijão (Vaast et al., 2006).

Este fato, explica o peso das sementes oriundas da face Noruega acima de 1000m ser significativamente superior aos demais. Enquanto as sementes cultivadas na face Soalheira abaixo de 700m, onde há maior incidência de luz presente o menor peso (Fig 1). Nestas condições devido aos fatores

climáticos como a intensidade e a maior incidência de luz solar, a fase de maturação das sementes é mais curta. Afetando diretamente o tempo para que esta acumule fotoassimilados. Ainda, pode afetar a durabilidade das fases menos adiantadas do desenvolvimento, onde a aumento do volume celular para armazenamento de compostos de reserva e deposição de camadas de proteção ocorrem. Além da diferença na massa das sementes a massa seca foliar das plântulas das quais as sementes foram cultivadas nesta mesma condição foi significativamente inferior. O que ressalta o menor vigor dessas sementes. Uma vez que com menor massa possuíam menor conteúdo de reserva para ser convertido em massa da parte aérea após a germinação (Fig 2). Além destas variáveis, a AF, MFPA, MFRA, MSPA e MSRA apresentaram mesmo comportamento. Dessa forma, podemos sugerir que mudas provenientes de sementes cultivadas na face Noruega em maiores altitudes são mais indicadas para produção de mudas com maior vigor.

CONCLUSÃO

Sementes oriundas de locais com menor incidência luminosa apresentam maior vigor. e originam plântulas mais vigorosas.

AGRADECIMENTO

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

REFÊRENCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ- ABIC. **Guia da qualidade dos cafés do Brasil - safra 2009**. Rio de Janeiro, 2009. 111p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO- CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Café, Safra 2014, Quarto Levantamento**. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento, 2014. 51p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO- CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de café, Safra 2015, Primeiro Levantamento.** Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento, 2015. 46 p.

VAAST, P.; BERTRAND, B.; PERRIOT, J.J.; GUYOT, B.; GÉNARD, M. Fruit thinning and shade improve bean characteristics and beverage quality of coffee (*Coffea arabica* L.) under optimal conditions. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.86, n.2, p.197-204, 2006. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.2338/abstract>

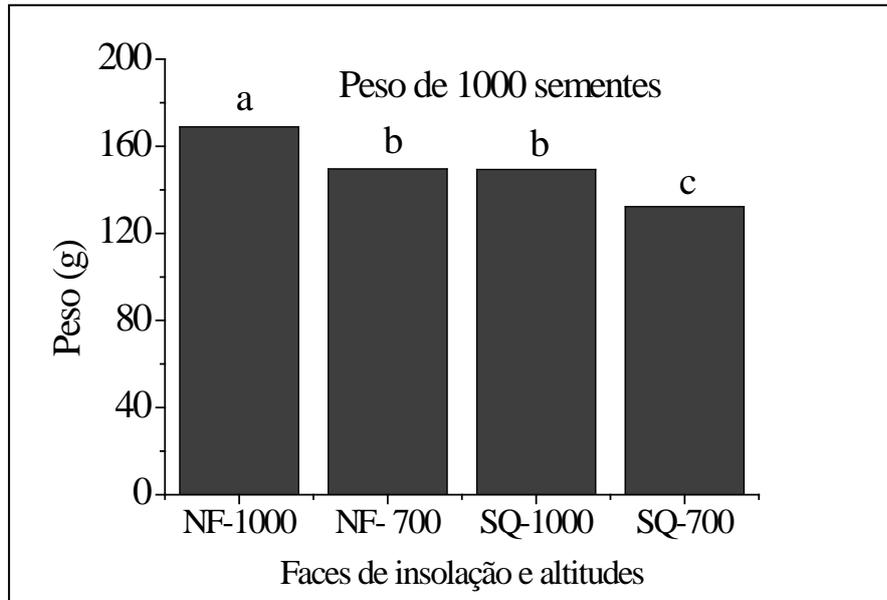


Figura 1 - Peso médio das sementes oriundas das faces Noruega (NF) e Soalheira (SQ) nas altitudes abaixo de 700m e acima de 1000m.

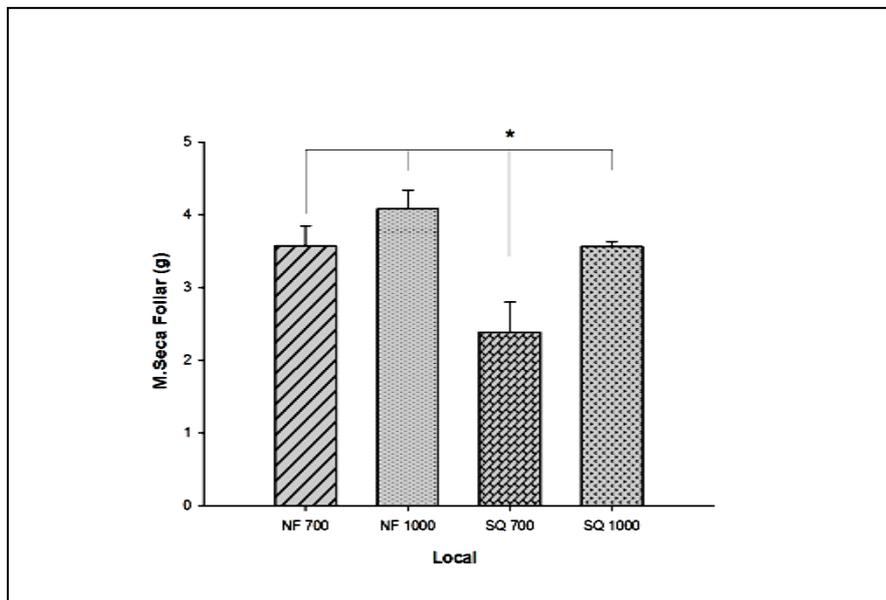
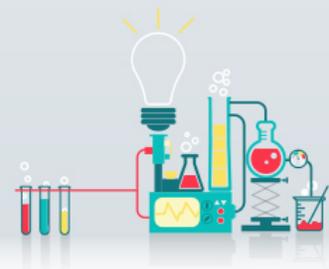


Figura 2 - Massa seca da área foliar das sementes colhidas nas faces Noruega (NF) e Soalheira (SQ) nas altitudes abaixo de 700m e acima de 1000m.



Influência da brusone em características físicas dos grãos de trigo

Jefferson Junio de Lima Paixão⁽¹⁾, Mauricio Antônio de Oliveira Coelho⁽²⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, jeffersonlima94@hotmail.com;

⁽²⁾ Pesquisador EPAMIG Centro-Oeste, mauricio@epamig.br

INTRODUÇÃO

A cultura de trigo (*Triticum aestivum* L.) é de grande importância econômica mundial, devido a sua grande relevância na dieta alimentar por sua qualidade e quantidade de proteínas e por sua variedade de produtos derivados (MORI, 2015). No estado de Minas Gerais a produção de 2015 foi de 245,1 mil toneladas, totalizando uma área de 82,2mil hectares e produtividade de 2.982 Kg/ha, elegendo o estado como quinto maior produtor de trigo no Brasil (CONAB, 2016). Um dos principais problemas na sua produção é o ataque do fungo *Pyricularia grisea* agente causal da brusone-do-trigo. Esse patógeno tem capacidade de infectar um grande número de espécies de gramíneas nativas, infestantes e cultivadas, onde dentre as cultivadas estão: arroz, milho, milheto, triticale, aveia, centeio e cevada. Embora não existam informações sólidas sobre o tipo de relação patógeno-hospedeiro e os possíveis artifícios de resistência envolvidos são insuficientes, não apresentado assim método de controle efetivo para essa doença (COELHO, 2013).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da doença brusone, em diferentes níveis de infecção nos grãos (0%,15%, 30%, 45% e 60%), no peso de mil grãos e no peso do hectolitro do trigo, cultivar BRS-264.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Sertãozinho (CEST), 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. para obtenção dos grãos de trigo para as análises, foram realizadas semeaduras em duas épocas: a primeira visando obtenção de grãos de trigo afetados pela brusone, e a segunda visando obtenção de grãos não afetados pela brusone. A primeira época de semeadura ocorreu em 26 de fevereiro de 2015 e a colheita dos grãos foi realizada em 25 de maio de 2015. A segunda semeadura ocorreu 13 de maio de 2015 e a colheita dos grãos efetuada em 11 de agosto de 2015. Foi utilizada a cultivar BRS-264, indicada para cultivo no Estado de Minas Gerais. Foram aplicados 300 kg de 8-28-16 na semeadura e a adubação de cobertura realizada 20 dias após a emergência, usando 80 kg/ha de nitrogênio na forma de Uréia.

Após a colheita dos grãos nas duas épocas de semeadura, foram determinados cinco tratamentos. Cada tratamento foi obtido misturando grãos afetados pela brusone e grãos não afetados pela brusone, em diferentes porcentagens (Tabela 1). Cada tratamento foi composto por quatro repetições, totalizando 20 amostras experimentais. O Peso do hectolitro (PH) foi determinado a partir de uma amostra aleatória de grãos, conforme procedimento descrito na Instrução Normativa SARC Nº 7, de 15/08/2001, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BRASIL, 2001), utilizando balança marca Dalle Molle. O Peso de mil grãos (PMG) foi determinado pela contagem de mil grãos coletados em uma amostra aleatória, de acordo com o método descrito em BRASIL (1992).

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância e as medias comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5%, através do Programa Estatístico SAEG/UFV (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, houve efeito significativo para tratamentos, tanto para o peso de mil grãos quanto para o peso do hectolitro.

Para o peso de mil grãos, houve diferença estatística entre todos os tratamentos (Tabela 2). Os resultados indicam que com o aumento da porcentagem de grãos afetados pela brusone na amostra há uma significativa redução no peso de mil grãos do trigo. Esses resultados confirmam que a principal

consequência da presença do fungo causador da brusone do trigo na sua espiga é a paralização da translocação de água e nutrientes acima do ponto de infecção. Desta forma, ocorre paralização no enchimento de grãos e, conseqüentemente, redução no seu peso.

Para o peso do hectolitro, também houve diferença estatística entre os tratamentos (Tabela 2). No tratamento com ausência de grãos afetados pela brusone (0%) o peso do hectolitro foi estatisticamente superior a todos os outros tratamentos, independente da porcentagem de grãos com brusone. Observou-se também que amostras com 15% de grãos com brusone foram estatisticamente superior às amostras com 30, 45 e 60 % de grãos afetados pela brusone. Entretanto, amostras com 30, 45 e 60% de grãos com brusone não diferiram entre si estatisticamente.

De acordo com Willians et al. (1998), os grãos de trigo podem ser classificados de acordo com os valores de peso de mil grãos: muito grande (acima de 55); grande (46 a 54); médio (36 a 45); pequeno (26 a 35) e muito pequeno (15 a 25). Estes mesmos autores também classificam a qualidade do grão, segundo os valores de peso do hectolitro (em kg/hL): extra pesado (acima de 84); muito pesado (80 a 83); pesado (76 a 79); médio (72 a 75); leve (68 a 71); muito leve (64 a 67), e extra leve (60 a 63).

CONCLUSÃO

Houve redução no peso de mil grãos com o aumento da porcentagem de grãos afetados pela brusone.

O peso do hectolitro foi superior nas amostras sem a presença de grãos afetados pela brusone.

AGRADECIMENTO

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

REFÊRENCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Regras para análises de sementes**. Brasília, 1992. p.191-202.

BRASIL. Ministerio da Agricultura. **Regulamento técnico de identidade e de qualidade do trigo**. Brasília, Instrução Normativa SARC/ MA nº 7, de 15 de agosto de 2001. Diário Oficial da Uniao, 2001.

COELHO, M.A.O. Manejo das principais doenças e pragas na cultura do trigo em regiões tropicais do Brasil. **Informe Agropecuário**: Trigo tropical, Belo Horizonte, v. 34, n. 274, p. 60-70, mai/jun. 2013.

SAEG. **Sistema para Análises Estatísticas**. Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes - UFV - Viçosa, 2007.

WILLIANS, P. *et al.* **Crop quality evaluation methods and guidelines**. 2.ed. Aleppo, Syria: ICARDA, 1998. 145 p (ICARDA. Technical Manual, 14).

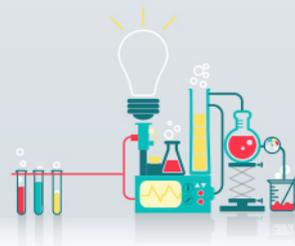
Tabela 1 - Composição das amostras nos diferentes tratamentos. Patos de Minas. 2016.

Tratamentos	Nº de Amostras	% de brusone nos grãos	Grãos Sem Brusone (g)	Grãos Com Brusone (g)
1	4	0	6.000	0
2	4	15	5.100	900
3	4	30	4.200	1.800
4	4	45	3.700	2.700
5	4	60	2.400	3.600

Tabela 2 - Médias do Peso de Mil Grãos (PMG) e Peso do Hectolitro (PH) em grãos da cultivar de trigo BRS-264, nos diferentes tratamentos. Patos de Minas.2016.

Tratamentos	% Brusone nos Grãos	PMG (g)	PH (kg.hL ⁻¹)
1	0	26,99 A	81,50 A
2	15	21,91 B	62,45 B
3	30	18,22 C	48,35 C
4	45	15,43 D	43,83 C
5	60	13,39 E	42,40 C

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna, não diferenciam entre si estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.



Seleção de Progênes F4 de Mundo Novo x Mundo Novo e Mundo Novo x Bourbon

João Luiz Ferreira Washington⁽¹⁾, Cesar Elias Botelho⁽²⁾,
Guilherme Augusto Teixeira Tassone⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista BIC Institucional FAPEMIG/EPAMIG, joaoluiz_fw@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, cesarbotelho@epamig.br; ⁽³⁾Mestrando Agronomia/Fitotecnia DAG UFLA/Bolsista CNPq, gui.tassone@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Devido ao elevado vigor vegetativo, aliado à grande produtividade, as seleções de Mundo Novo vêm sendo utilizadas em hibridações com outras cultivares de *Coffea arabica* L. e também, em hibridações interespecíficas (MENDES & GUIMARÃES, 1998). A grande adaptação das seleções de Mundo Novo, nas mais diversas condições de ambiente e a sua boa capacidade de combinação nas hibridações, evidencia o interesse da pesquisa para a obtenção de novas seleções dessa cultivar (MÔNACO et al., 1974). Portanto selecionar progênes de cafeeiros resultantes do cruzamento de 'Mundo Novo x Mundo Novo e Bourbon mais produtivas e adaptadas aos diferentes ambientes, instalou-se o presente trabalho. Foram utilizadas 24 progênes oriundas do cruzamento, em 4^o geração, e uma testemunha sendo a cultivar Mundo Novo 379/19 (Tabela 1). O ensaio foi instalado na região do Alto Paranaíba situado na Fazenda Experimental da EPAMIG em Patrocínio – MG .

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em 15/01/2008 utilizando o delineamento experimental de blocos casualizados com três repetições. As parcelas foram constituídas de 10 plantas, sendo considerada parcela útil para avaliação apenas as seis plantas centrais. Sendo utilizado 24 progênes e a cultivar Mundo Novo 379/19 de testemunha. O espaçamento adotado foi de 3,5 x 0,8

m, avaliando quatro safras de produção. O local apresenta altitude de 985 m, latitude S 18°59'04.1" e longitude WO 46°58'55.1".

A condução dos experimentos foi realizada de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do cafeeiro, tendo a fertilização realizada conforme a 5ª Aproximação do Estado de Minas Gerais (Guimarães et al., 1999). Foram adotadas todas as práticas de manejo usualmente empregadas na cultura.

O programa estatístico utilizado foi o Sisvar , pelo método de agrupamento Scott Knott , ao nível de 5% de probabilidade.

A metodologia utilizada para o cálculo da produtividade, peneira 17 a cima e vigor foram:

- **Produtividade de café beneficiado:** foi avaliada a produção de grãos, volume de café (“café da roça”) por parcela, sendo realizada entre os meses de maio a julho dos anos de maiores safras. Posteriormente foi realizada a conversão para sacas de 60 kg de beneficiado/ha por meio do rendimento de uma amostra de 4 litros de café cereja coletada por ocasião da colheita.
- **Peneira 17 a cima:** submeteu-se uma amostra de 100 g de café beneficiado à um jogo de peneiras. No final do processo se pesa a quantidade de grãos que ficaram retidos , para que se possa saber o peso dos grãos e , conseqüentemente, a porcentagem dos mesmos. Este processo foi realizado no ano de 2015.
- **Vigor:** este método é avaliado através de notas. Sendo pontuadas de 0 à 10 , em que plantas de nota máxima apresentam ótimo vigor vegetativo e produção . Por outro lado, quanto menor a nota mais a planta se apresenta com deficiências e deformações fisiológicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as características produtividade (scs ha⁻¹) foram encontradas diferenças significativas entre as progênies, dividindo-as em dois grupos. Sendo superiores as progênies 1, 2, 4, 5, 7, 10, 12, 13, 14, 16, 21, 22, 23 e 24.

Na avaliação de porcentagem de peneira 17 à cima também houve a mesma divisão de grupos e as que foram superiores foram 1, 2, 3, 4, 6, 10, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 24 e 25. E para avaliação de vigor não houveram diferenças significativas estatisticamente.

Com isso, podemos reparar que as cultivares 1, 2, 4, 10, 21, 22 e 24 foram as que melhor se comportaram em relação à produtividade e porcentual de peneira 17 à cima, durante as quatro maiores safras.

Vale ressaltar que as avaliações são à partir de quatro safras e tendo uma diferença numérica, principalmente na produtividade e peneira, estas poderiam surtir efeito econômico para o produtor. Porém como ainda não foram lançadas as cultivares, não se pode recomendar, mas apenas demonstrar os resultados obtidos.

CONCLUSÃO

Podemos inferir que para as quatro maiores safras (2010, 2012, 2013 e 2014) as cultivares 6664 PL. 1 B.II, 6667 PL. 6 B.I, 6669 PL. 9 B.I, 6672 PL. 2 B.I, 2931 PL. 1 B.II, 6683 PL. 4 B.I e 2917 PL. 7 B.I foram as que apresentaram melhores resultados para produtividade e porcentual de peneiras 17 à cima.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

GUIMARÃES. P.T.G.; GARCIA, A. W. R.; ALVAREZ, V.H.; PREZOTTI, L. C.; VIANA, A. S.; NOGUEIRA, F.D.; MONTEIRO, A. V. C. Cafeeiro. In.: Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5^a aproximação. Viçosa, MG: UFV, 1999. p. 289-302.

MENDES, A. N. G. Avaliação de metodologias empregadas na seleção de progênies do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no estado de Minas Gerais. 1994. 167 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia)- Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

CARVALHO, A.; MÔNACO, L. C.; FAZUOLI, L. C. melhoramento do café XL – Estudos de progênies e híbridos de café Catuaí. *Bragantia*, Campinas, v.38, n. 22, p. 202-216, 1979.

GUIMARÃES. P.T.G.; GARCIA, A. W. R.; ALVAREZ, V.H.; PREZOTTI, L. C.; VIANA, A. S.; NOGUEIRA, F.D.; MONTEIRO, A. V. C. Cafeeiro. In.: *Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação*. Viçosa, MG: UFV, 1999. p. 289-302.

FERREIRA, D. F. Sisvar - sistema de análise de variância para dados balanceados. Lavras: UFLA, 1998. 19 p.

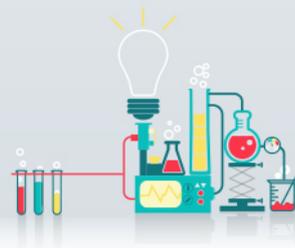
TABELA 1 - Relação das progênie instaladas em Patrocínio-MG.

Nº de ordem	Progênie
01	6664 PL. 1 B.II
02	6667 PL. 6 B.I
03	6669 PL. 5 B.I
04	6669 PL. 9 B.I
05	6683 PL. 7 B.I
06	6683 PL. 3 B.I
07	6684 PL. 4 B.II
08	6684 PL. 7 B.II
09	6672 PL. 7 B.I
10	6672 PL. 2 B.I
11	6674 PL. 1 B.I
12	6682 PL. 7 B.I
13	6677 PL. 2 B.I
14	6682 PL. 6 B.I
15	6679 PL. 7 B.I
16	6680 PL. 2 B.I
17	6705 PL. 2 B.I
18	6705 PL. 1 B.II
19	2931 PL. 7 B.I
20	6684 PL. 6 B.III
21	2931 PL. 1 B.II
22	6683 PL. 4 B.I
23	2917 PL.5 B.III
24	2917 PL. 7 B.I
25	Mundo Novo IAC 379/19

TABELA 2 - Médias de produtividade, peneira 17C e vigor na área de Patrocínio-MG , durante seis safras .

Tratamentos	Produtividade(scs/há)	Peneira 17C (g)	Nota vigor
1	37,59 a	31,70 a	6,67 a
2	38,69 a	29,70 a	6,00 a
3	29,09 b	30,07 a	5,67 a
4	34,60 a	25,60 a	6,00 a
5	34,44 a	18,07 b	6,33 a
6	30,44 b	26,50 a	6,67 a
7	33,70 a	22,03 b	6,67 a
8	29,46 b	22,20 b	6,33 a
9	31,25 b	21,87 b	6,33 a
10	32,72 a	24,77 a	6,67 a
11	23,24 b	19,20 b	5,67 a
12	33,77 a	23,27 b	6,33 a
13	32,43 a	22,90 b	6,67 a
14	34,92 a	17,10 b	7,33 a
15	28,09 b	27,93 a	6,00 a
16	43,28 a	18,03 b	7,00 a
17	27,52 b	31,60 a	5,00 a
18	31,20 b	28,80 a	5,00 a
19	26,32 b	22,30 b	6,33 a
20	24,41 b	31,07 a	5,67 a
21	36,91 a	26,07 a	7,00 a
22	40,36 a	30,13 a	6,33 a
23	39,94 a	18,57 b	6,67 a
24	35,31 a	25,47 a	6,67 a
25	23,27 b	29,47 a	5,00 a
Média	32,52	24,98	6,24
CV(%)	21,39	24,98	17,95

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 10% de probabilidade pelo teste de agrupamento de Scott Knott.



Parâmetros do dossel do pasto de capim Xaraés adubado e irrigado

João Victor Franco de Souza⁽¹⁾, Domingos Sávio Queiroz⁽²⁾, Sérgio Dutra de Resende⁽³⁾, Nivaldo de Almeida Junqueira⁽⁴⁾, José Reinaldo Mendes Ruas⁽⁵⁾, Edilane Aparecida da Silva⁽⁶⁾, Maria Celuta Machado Viana⁽⁷⁾

⁽¹⁾Bolsista IC FAPEMIG/EPAMIG, joao.franco@ufv.br; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, Membro do INCT Ciência Animal, dqueiroz@epamig.br; ⁽³⁾Técnico Agrícola EPAMIG, sdutra@epamig.br; ⁽⁴⁾Médico Veterinário EPAMIG, nivaldo@epamig.br; ⁽⁵⁾Pesquisador/Bolsista CNPq/EPAMIG Norte, Membro do INCT Ciência Animal, jrnuas@epamig.br; ⁽⁶⁾Pesquisadora/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG Oeste, Membro do INCT Ciência Animal, edilane@epamig.br; ⁽⁷⁾Pesquisadora/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG Centro-Oeste, Membro do INCT Ciência Animal, mcv@epamig.br

INTRODUÇÃO

A distribuição uniforme da produção de forragem ao longo do ano é muito desejável, já que a estacionalidade de produção é um dos fatores que mais interferem na adoção de práticas corretas de manejo das pastagens. A adubação e a irrigação do pasto, principalmente no período seco, podem contribuir para reduzir a estacionalidade de produção de forrageiras e permitir a manutenção das vacas alimentando de pasto o ano todo, desde que não haja limitação térmica ao crescimento de forrageiras tropicais. Queiroz et al. (2012), concluíram que a concentração total ou parcial da adubação nitrogenada no período seco permite a manutenção da produção de forragem em capim xaraés e tifton 85 sob irrigação ao longo do ano se a temperatura durante o outono e inverno não for limitante. A área de abrangência desse estudo possui clima tropical úmido (mega-térmico) de savana, com inverno seco e verão chuvoso. A temperatura do mês mais frio é superior a 18°C (ANTUNES, 1986), não representando limitação térmica acentuada ao desenvolvimento dessas forrageiras se as condições de umidade não forem limitantes.

O objetivo foi avaliar os efeitos da adubação do capim-xaraés, irrigado na época seca, sobre a taxa de lotação e as características morfológicas e de produção de forragem ao longo do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da EPAMIG, em Leopoldina(MG), em área situada a 21° 28'25" de latitude sul, 42° 43'15" de longitude oeste, a 184 m de altitude durante o período de janeiro/2014 a fevereiro/2015.

Foram estudadas duas estratégias de aplicação de adubação equivalente a 400 kg/ha de nitrogênio (N) em *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés: 270 kg/ha no período seco + 130 kg/ha ano período chuvoso (270+130) e 400 kg/ha aplicado no período seco (400) sob irrigação no período seco. As adubações foram feitas com a fórmula 20-05-10, de modo que junto com o adubo nitrogenado foi aplicado 100 kg/ha de P₂O₅ e 200 kg/ha de K₂O, seguindo o mesmo parcelamento de aplicação da adubação nitrogenada. A adubação do tratamento 270+130 foi dividida em cinco doses, sendo três no período seco e duas no período chuvoso e o tratamento 400 em três doses no período seco. A área do experimento, de 2,82 ha, foi dividida em seis piquetes iguais de 0,47 ha, que foram sorteadas entre os dois tratamentos e as três repetições. Por sua vez, cada repetição foi dividida em três piquetes de 0,157 ha, totalizando nove piquetes por tratamento, que foram pastejados por seis vacas teste em lactação. Os piquetes foram submetidos à pastejo com lotação rotativa com três dias de ocupação e 24 dias de descanso o ano inteiro. Além do pasto, as vacas receberam diariamente 1 kg de ração concentrada para cada 3 kg de leite produzidos a partir de 5 kg.

Antes e após cada pastejo a disponibilidade de massa foi obtida pela colheita da forragem contida em três molduras de 1,0 x 1,0 m, colhida rente ao solo em cada piquete. Depois de colhidas, antes e após pastejo, as amostras foram pesadas e amostradas para fracionamento em lâmina foliar e colmo+bainha. A forragem amostrada foi acondicionada em saco de papel, pesada e levada à estufa de circulação forçada a 55°C até peso constante. A irrigação foi feita por pivô central e a lâmina aplicada foi ajustada com o auxílio do irrigômetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apenas a taxa de lotação apresentou efeito significativo da estratégia de adubação, com maiores respostas quando se aplicou a dose de 400 kg/ha de N concentrada na seca, com 6,64 UA/ha (Tabela 1). Nas demais variáveis avaliadas no pasto, nenhuma apresentou efeito significativo das estratégias de aplicação de N, nem houve efeito da interação entre as estratégias de aplicação de N com as épocas de avaliação. Obteve-se alta produção de forragem com a adubação nitrogenada e a irrigação, mas a falta de interação indica que as condições ambientais, dias mais curtos e temperaturas mais amenas durante o outono e inverno possam ter limitado as respostas ao N na dose de 400 kg/ha concentrada na seca, produzindo respostas equivalentes a fração de 270 kg/ha da dose na seca. Por outro lado, os efeitos da dose de 400 kg/ha persistiram nos meses seguintes ao término da aplicação fazendo com que não houvesse diferença entre as estratégias de aplicação da adubação nitrogenada.

Os efeitos da época de avaliação foram significativos, com maiores valores no verão/2015 em relação ao outono, inverno e primavera (Tabela 2). A condição de baixa altitude da região, que condiciona invernos com temperaturas mínimas médias em torno de 20°C permite a resposta de forrageiras tropicais à irrigação no outono e inverno, equivalentes a primavera. Além de poder reduzir a estacionalidade de produção de massa forrageira durante o ano, a irrigação do pasto, principalmente em sistemas que não são desinstalados na época chuvosa, pode ser utilizado estrategicamente na primavera e verão corrigindo a má distribuição das chuvas nesses períodos, principalmente na ocorrência de veranicos. A uniformidade de produção do pasto ao longo do ano fez com que houvesse menores variações na taxa de lotação animal, sem diferença significativa (Tabela 2). A manipulação de níveis e época de aplicação de fertilizantes, particularmente nitrogênio, permite condicionar a resposta de forrageiras tropicais irrigadas contribuindo para reduzir a estacionalidade de produção. Refletindo as disponibilidades de massa de forragem total e de lâmina foliar, taxas de lotação muito altas foram obtidas

também no outono e inverno, reforçando o potencial de resposta aos investimentos em adubação e irrigação durante essas estações.

O teor de proteína caiu na primavera para a média de 10,7%, provavelmente refletindo o resto da adubação aplicada no tratamento de 270 kg/ha de N no outono/inverno e 130 kg/ha na primavera, porém reduziu no verão seguinte para 6,4%, quando não havia mais aplicação de nitrogênio. Essas variações exigem atenção do produtor em relação às necessidades de nitrogênio das plantas e dos animais, que podem ser muito diferentes.

CONCLUSÃO

Nas condições ambientais da região estudada existe potencial para a produção de forragem em pastos irrigados e adubados na época seca. A produção de forragem no outono/inverno permite a manutenção das vacas em pasto o ano todo, sem redução da taxa de lotação e sem suplementação.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

ANTUNES, F.Z. Caracterização climática do Estado de Minas Gerais. **INFORME AGROPECUÁRIO**, Belo Horizonte, v.12, n.138, p.9-13, 1986.

QUEIROZ, D.S; MENEZES, M.A.C; OLIVEIRA, R.A; VIANA, M.C.M; SILVA, E.A; RUAS, J.R.M; Nitrogenfertilizationstrategies for xaraésandtifton 85 grasses irrigated in the dry season. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n.8, p.1832-1839, 2012.

Tabela 1 - Efeito da estratégia de aplicação da dose de 400 kg/ha de nitrogênio sobre as resposta ao pastejo – média de 12 avaliações

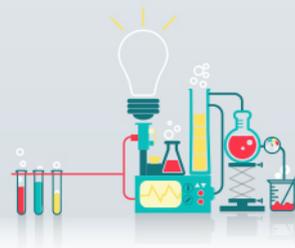
Variáveis	Adubação		Valor P ¹	CV (%)
	270+130	400		
Altura do dossel (cm)	46,56	52,51	0,2829	24,44
Massa de forragem (kg/ha)	7.585	8.360	0,1686	19,14
Massa lâmina foliar (kg/ha)	3.037	3.315	0,3465	18,84
Massa de colmo (kg/ha)	2.858	3.146	0,3887	34,18
Proteína bruta (%)	10,84	10,88	0,9220	18,77
Fibra detergente neutro (%)	64,13	64,47	0,4973	5,46
Taxa de lotação média (UA/ha)	6,08	6,64	0,0209	22,34

¹Valores de probabilidade pelo teste F da análise de variância (P < 0,10)

Tabela 2 – Efeito da época de avaliação na dose de 400 kg/ha de nitrogênio sobre as características do pasto—
média por avaliação

Variáveis	Época				Valor P ¹	CV (%)
	Outono	Inverno	Primavera	Verão		
Altura do dossel (cm)	58,59	41,67	47,34	50,52	0,1616	24,44
Massa de forragem (kg/ha)	7.405B	7.156B	7.602B	9.727A	0,0458	19,14
Massa lâmina foliar (kg/ha)	2.523C	2.883BC	3.819A	3.478AB	0,0117	18,83
Massa de colmo (kg/ha)	3.186AB	2.230B	2.448B	4.142A	0,0291	34,18
Proteína bruta (%)	13,33A	13,02A	10,66B	6,42C	0,0003	18,77
Fibra detergente neutro (%)	63,22B	62,53B	62,53B	68,93A	0,0215	5,46
Taxa de lotação média (UA/ha)	6,01	5,98	6,69	6,77	0,6639	22,34

¹Valores de probabilidade pelo teste F da análise de variância (P < 0,10) - Letras iguais na linha não diferem pelo teste SNK (P<0.10)



Qualidade pós-colheita de bananas tipo Prata produzidas em diferentes lâminas de irrigação

Josiany Thamara Alves Souza⁽¹⁾, Polyanna Mara de Oliveira⁽²⁾,
Eugênio Ferreira Coelho⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, josiany.10@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Norte, polyanna.mara@epamig.br, ⁽³⁾Pesquisador EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, eugenio.coelho@embrapa.br

INTRODUÇÃO

O norte de Minas Gerais destaca-se como uma das principais regiões produtoras de bananas e o maior pólo produtor de bananas tipo Prata no Brasil, sendo a 'Prata-Anã' a principal cultivar utilizada (IBGE, 2014).

Dentre os genótipos estudados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) se destaca a 'BRS Platina' (PA 42-44), que se adapta bem na região Norte de Minas, podendo ser utilizada como alternativa para atender o mercado interno.

O efeito da irrigação na qualidade dos frutos após a colheita é um fator de difícil avaliação, no entanto, é notório que o estresse hídrico interfere na qualidade dos frutos e, do mesmo modo, o excesso de umidade aumenta a incidência de patógenos.

Nesse sentido, é de suma importância o estudo de novos materiais resistentes às principais doenças da bananicultura, pois as pesquisas sobre qualidade pós-colheita são poucas e os resultados escassos.

Com isso, objetivou-se neste trabalho avaliar a qualidade pós-colheita das cultivares Prata-Anã e BRS-Platina submetidas a diferentes lâminas de irrigação, no 4º ciclo de produção, na região Norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental do Gortuba, da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), no município de Nova Porteirinha.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x2 e três repetições, sendo 3 lâminas de irrigação que corresponderam a 60%; 80% e 100% da evapotranspiração da cultura e 2 cultivares de banana, Prata-Anã e BRS Platina. A irrigação foi através do sistema de microaspersão. As lâminas de água correspondentes aos tratamentos foram: L1 – 740,1 mm (60% da ETc); L2 – 1037,1 mm (80% da ETc); L3 – 1484,0 mm (100% da ETc).

Para as avaliações de pós-colheita foram realizadas coletas da segunda, terceira e quarta penca do cacho. Os frutos das pencas foram então lavados e separados em buquê, com três frutos cada, sendo 3 buquês representando três repetições. Foram avaliados nos frutos no estágio 1 de maturação (ponto de colheita, estando verdes, porém, fisiologicamente desenvolvidos): massa do buquê, da polpa e da casca; relação polpa/casca e cor da casca (luminosidade, cromaticidade e ângulo °Hue).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias ao teste F ao nível de 5% de significância para as cultivares. As variáveis cujas lâminas de irrigação foram significativas foram submetidas às análises de regressão, sendo ajustados os modelos com base na capacidade de explicar biologicamente o fenômeno. As análises foram realizadas com o auxílio do software SAEG 9.1 (FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comprimento dos frutos da ‘Prata-Anã’ aumentou de acordo com as lâminas de maior volume aplicadas, ao contrário da ‘BRS Platina’ que demonstrou comportamento quadrático e obteve maiores valores na lâmina de menor volume aplicada (Figura 1).

De acordo com as normas de classificação da CEAGESP (2006), a classe da banana é determinada pelo comprimento do fruto. As bananas ‘Prata-Anã’ que apresentaram menor comprimento 18,40 cm e as bananas ‘BRS Platina’ com comprimento de 21,56 cm se encaixam na classe 18 (Maior que 18 até 22 cm), classificados como frutos de exportação, segundo a Frutiséries 2000.

Os frutos de bananeiras do subgrupo Prata são classificados em três categorias quanto ao comprimento (classe I) e diâmetro (classe II): Exportação:

> 16 cm e > 38 mm; Primeira: > 14 cm e > 32 mm; e Segunda: > 12 cm e > 29 mm, respectivamente (FRUTISÉRIES 2000).

Os diâmetros de 'Prata-Anã', apresentaram comportamento quadrático, sendo a lâmina de 80% a que proporcionou maior diâmetro, porém, foi inferior à 'BRS Platina' que apresentou maiores valores de diâmetro, apresentando comportamento constante (Figura 2). Apesar da diferença de diâmetro, os dois genótipos estão classificados dentro da categoria extra ou de melhor qualidade (CEAGESP, 2006), que exige diâmetro mínimo de 34 mm.

Em relação à massa do buquê, verifica-se na Figura 3 que a 'BRS Platina' apresentou maior massa que 'Prata-Anã' independente da lâmina de irrigação em que foi produzida. De acordo com Silva et al. (2002), massa média dos frutos em híbridos é sempre superior ao genitor, neste caso 'Prata-Anã'.

A cultivar 'Prata-Anã' apresentou maior variação no comportamento com as diferentes lâminas avaliadas, ao contrário da 'BRS Platina' onde as características se mantiveram constantes, podendo indicar talvez, que 'BRS Platina' apresenta melhor adaptação a seca que a 'Prata-Anã'.

CONCLUSÃO

No ponto de colheita, 'BRS Platina' apresentou massa do buquê e casca, comprimento e diâmetro superior a 'Prata-Anã'. 'Prata-Anã' foi mais influenciada pelas lâminas de irrigação que 'BRS Platina'.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

CEAGESP. Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura & Produção Integrada de Frutas. Normas de classificação de banana. 2006. (Documentos, 29). Disponível em: <http://www.hortibrasil.org.br/jnw/images/stories/folders/banana.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banana. 2014. Disponível em: <[http://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_\[mensal\]/Fasciculo/lspa_201401.pdf](http://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/lspa_201401.pdf)>. Acesso em: 25 de julho de 2015.

FRUTISSÉRIES. Banana: Minas Gerais. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2000. (Boletim, 6).

SAEG – Sistema para Análises Estatísticas, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes. Viçosa, 2007.

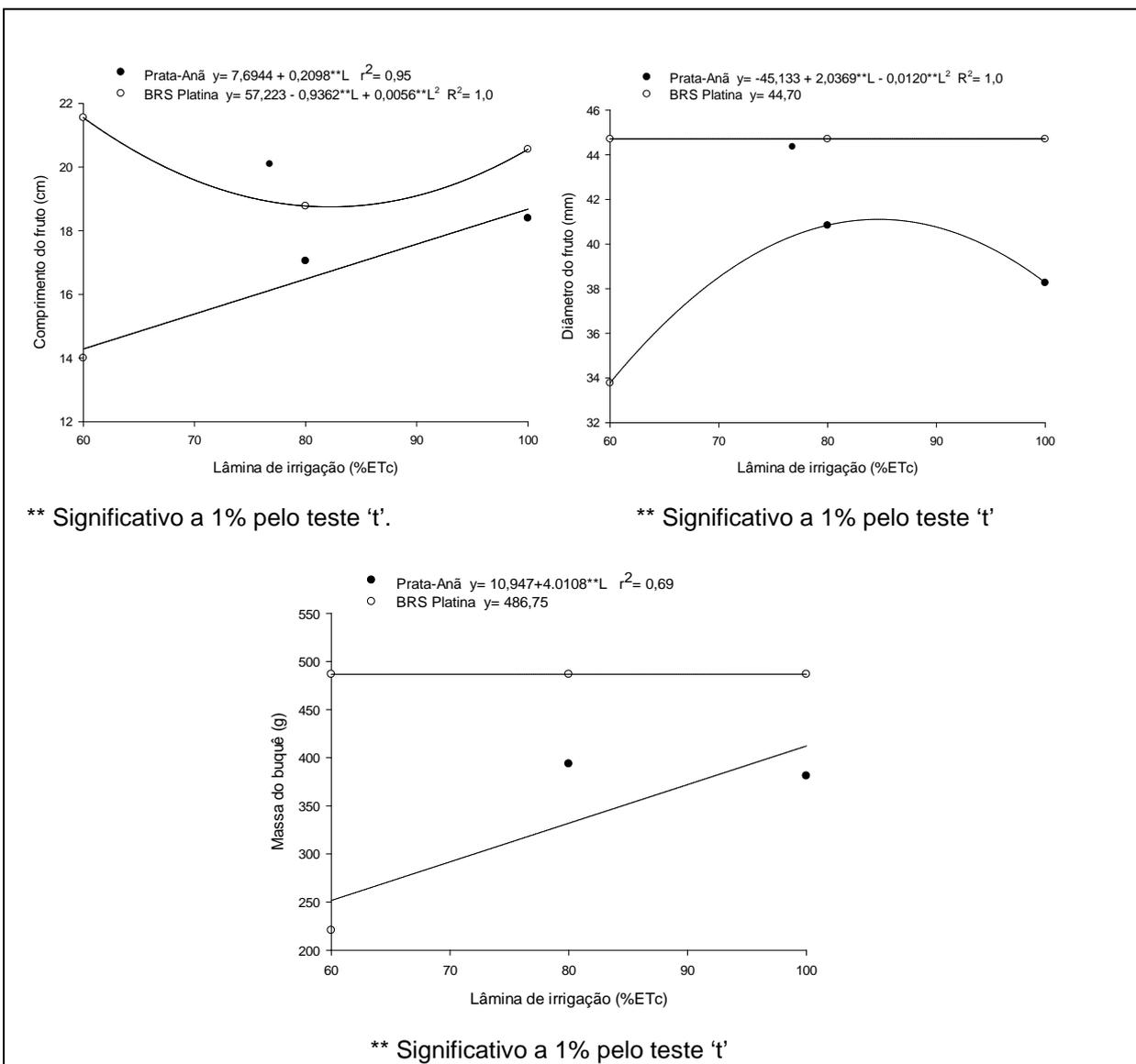
SILVA, S. de O. e; FLORES, J.C.O.; LIMA NETO, F.P. Avaliação de cultivares e híbridos de bananeira em quatro ciclos de produção. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.37, n. 11, p.1.567-1.574, 2002.

SOUZA, I. de et al. Plantio irrigado de bananeiras resistentes à Sigatoka-negra consorciado com culturas anuais. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 32, n. 1, p. 172-180, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/2010nahead/aop00710.pdf>>. Acesso em: 01 de julho de 2015.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância do comprimento (COMP) e diâmetro (DIAM), massa do buquê (MB), massa da polpa (MP), massa da casca (MC), relação polpa/casca (P/C), luminosidade (L), cromaticidade (C) e ângulo de tonalidade ($^{\circ}$ Hue) para as características dos frutos no ponto de colheita.

Quadrado Médio										
C.V	GL	COMP	DIAM	MB	MP	MC	P/C	L	C	$^{\circ}$ HUE
(G)	1	65,47*	225,52*	108022,4*	12340,2*	60879,76*	0,48*	29,1*	17,3*	0,4 ^{ns}
(L)	2	5,343*	25,01*	13551,72*	3229,45 ^{ns}	10348,76*	0,07 ^{ns}	9,93 ^{ns}	29,96*	0,750 ^{ns}
G*L	2	15,816*	14,95*	14819,78*	3443,76 ^{ns}	1117,75 ^{ns}	0,09 ^{ns}	21,11 ^{ns}	0,57 ^{ns}	0,712 ^{ns}
Erro	12	0,23	1,99	1529,76	1314,91	293,48	0,03	5,74	1,25	0,62
C.V.		2,60	3,40	9,60	17,70	8,30	17,1	4,06	2,60	0,70

* Significativo a 5% e ns não significativo a 5%, pelo teste F.

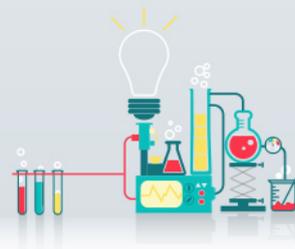


FIGURAS1, 2 e 3 - Comprimento, diâmetro e massa do buquê de bananas 'BRS Platina' e 'Prata-Anã' produzidas em diferentes lâminas de irrigação.

TABELA 2 - Médias das variáveis pós-colheita de bananas 'BRS Platina' e 'Prata-Anã' no ponto de colheita, no quarto ciclo de produção. Nova Porteirinha- MG, 2015.

Variável	Cultivar	
	Prata-Anã	BRS Platina
Massa da Polpa (g)	178,24b	230,66 a
Massa da Casca (g)	149,13 b	265,44 a
Polpa/Casca	1,21 a	0,89 b
Luminosidade	57,78 a	60,32 b
Cromaticidade	44,04 a	42,07 b
Hue	0,08 a	0,12 a
Sólidos Solúveis	2,33 a	2,74 a
Acidez titulável (%)	0,08b	0,12 a

Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste F a 5% de significância.



Avaliação da qualidade química e sensorial de azeites de 5 cultivares de oliveira

Joyce Ludimila da Cruz⁽¹⁾, Ângelo Albérico Alvarenga⁽²⁾, Adelson Francisco de Oliveira⁽²⁾, Luiz Fernando de Oliveira da Silva⁽²⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, angelo@epamig.br, adelson@epamig.ufla.br, luizfernando.agronomia@gmail.com

INTRODUÇÃO

A oliveira (*Olea europaea* L.) ao lado da videira é uma das frutíferas mais antigas cultivadas pelo homem (SILVA et al., 2011).

O azeite de oliva é, provavelmente, um dos produtos agrícolas mais antigos registrados na História. Extraído da azeitona, é muito valorizado no mercado, por seus benefícios nutricionais e, também, por seu sabor único e delicado (APARICIO; HARWOOD, 2013).

Devido a sua constituição química, seu uso traz benefícios à saúde, pois são ricos em antioxidantes naturais, além de serem fonte natural de ácidos graxos monoinsaturados (BESTER et al., 2007). Nos últimos anos, numerosos estudos têm apresentado evidências de que nutrientes e compostos bioativos presentes em alimentos, como o azeite de oliva, podem contribuir de modo positivo na prevenção de doenças (PIMENTEL; MAGNONI; COSTA, 2007). Por essas razões, o consumo de azeite per capita está aumentando em todo o mundo (DUTRA et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2009, 2010).

O Brasil encontra-se entre os grandes importadores de azeite e azeitona do mundo, onde são gastos anualmente aproximadamente 1,4 bilhões de dólares. Estima-se que para o abastecimento do mercado interno, nos níveis de consumo atual, seria necessário o plantio de 62 mil hectares, que poderiam gerar bilhões de reais para a economia brasileira (Silva et al., 2011).

O objetivo deste trabalho foi caracterizar, sensorial e quimicamente, azeites de oliva advindos da Região da Serra da Mantiqueira, tendo como

resultado final trazer a informação de que determinadas características químicas e sensoriais que direcionam a qualidade/aceitação do azeite nacional.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado nos laboratórios de análise sensorial e de óleos e gorduras do Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA) e na Central de Análise e Prospecção Química (CAPQ), do Departamento de Química da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em Lavras, MG.

As amostras de azeite de oliva foram adquiridas da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), sendo utilizadas amostras de azeites provenientes de cinco diferentes cultivares: A - Koroneiki; B - Arbequina; C - Maria da Fé; D - Grappolo 541 e E - Arbosana.

Os azeites foram extraídos em um sistema contínuo de operação, descrito por Oliveira et al. (2008), o qual é dividido em três etapas: Trituração, batimento e centrifugação. Após estas etapas o azeite permanece armazenado em toneis de inox e são envasados em garrafas de vidro de coloração âmbar ou verde.

De acordo com as normas estabelecidas pela legislação brasileira vigente (MAPA, 2012), os azeites devem ser submetidos a análises químicas a fim de averiguar sua qualidade e genuidade, e assim o classificar.

A determinação da acidez foi realizada por titulação com solução de éter etílico e álcool e indicador fenolftaleína, de acordo com a técnica da AOAC (1990) e Instituto Adolfo Lutz (2005).

O índice de peróxidos foi determinado segundo a Association of Official Analytical Chemists - AOAC (1990).

A extinção específica foi determinada pela medida da absorbância na região do ultravioleta utilizando as metodologias do Instituto Adolfo Lutz (2005).

Após a caracterização física e química, os azeites de oliva produzidos na Serra da Mantiqueira foram então submetidos à análise sensorial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O índice de acidez em ácido oléico variou de 0,29% ('Arbequina') a 0,65% ('Maria da Fé') (Tabela 1). Este índice reflete diretamente na qualidade do azeite, principalmente sobre os cuidados de pós colheita que se teve,

utilizando frutos sadios e um rápido processamento. Para que o azeite seja classificado como extra virgem ele deve apresentar acidez máxima de 0,8%, de acordo com as normas estabelecidas pela legislação brasileira vigente (MAPA, 2012). Contudo, é importante observar que este parâmetro pode ser alterada de acordo tempo e condições de estocagem (ANVISA, 2009).

O índice de peróxido apresentou resultados que variaram de 7,18 mmol_c kg⁻¹ ('Koroneiki') a 11,61 mmol_c kg⁻¹ ('Maria da Fé'). Este índice refere-se aos mesmos cuidados observados para a acidez, sendo medido o quanto oxidado está o azeite, sendo considerado extra virgem o que apresentar até 20 meq de O₂ por kg de azeite.

Não há obrigatoriedade de se expressar no rótulo tanto o índice de acidez como o índice de peróxido, ficando subentendido que o azeite que apresenta em seu rótulo a denominação extra virgem já possui estes índices dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação, ou seja, acidez inferior a 0,8% e peróxido inferior a 20 meq O₂/kg.

A absorbância em ultravioleta a 232 nm variou de 0,501 na cultivar Arbequina à 0,972 na cultivar Maria da Fé. Para a absorbância no comprimento de onda no 270 nm houve variação de 0,083 para a cultivar Koroneiki à 0,126 para a cultivar Arbosana.

Todas as amostras de azeites apresentaram valores dentro do limite permitido (2,5 para 232 nm e 0,22 para 270 nm), estando de acordo com a legislação brasileira vigente. Entretanto vale ressaltar que existem outras análises obrigatórias que devem ser feitas para que o azeite possa receber sua classificação como índice de iodo, índice de refração absoluto e composição de ácidos graxos (UCEDA et al., 2008).

A figura 1 representa o comportamento da característica avaliação global pelos provadores. PC 1 e 2 são os 2 componentes que melhor explicam essa aceitação, somando algo em torno de 60 %. Cada linha (vetor) representa individualmente cada provador. Esses vetores estão distribuídos quase que aleatoriamente, mostrando que todas as cultivares tem grau de aceitação semelhante, com ligeira maior concentração (aceitação) para 'Maria da Fé' e 'Grappolo 541' e menor aceitação para a 'Arbosana'. Percebemos ainda que há a formação de 4 grupos distintos, onde 'Koroneiki' e 'Arbequina' formam um mesmo grupo por estarem mais próximas e as outras 3 ficam individualizadas.

CONCLUSÃO

Os azeites de todas as cultivares estão dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira vigente, classificados como Azeite Extra Virgem.

Todos os azeites tem boa aceitação pelos consumidores com destaque para os das cultivares Maria da Fé e Grappolo 541.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Óleos e Gorduras vegetais.** 2009. Disponível em:

<<http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/CP/CP%5B8994-1-0%5D.pdf>>.

Acesso em: 4/8/2011.

APARICIO, R.; HARWOOD, J. (Ed.). **Handbook of olive oil: analysis and properties.** 2.ed. New York: Springer, 2013. 769p.

BESTER, E. et al. Chemical changes in extra virgin olive oils from Slovenian Istra after thermal treatment. **Food Chemistry**, v. 108, n. 2, p. 446-454, 2007.

DUTRA, L. F. et al. Olive (*Olea europaea* L.) in vitro multiplication. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 1, p. 220-223, jan./fev. 2004.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** 3.ed. São Paulo, 2005. v.1, 533p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Instrução Normativa n. 1**, de 30 de janeiro de 2012. 2012. Disponível em: <<http://www.azeiteonline.com.br>> Acesso em: 2/2/2012.

PIMENTEL, I. C.; MAGNONI, C. D.; COSTA, R. P. **Utilização do azeite de oliva na prevenção e no tratamento de doenças cardiovasculares.** Departamentos da SOCESP, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 9-14, 2007.

SILVA, L.F.O. **Caracterização agroindustrial de cultivares de oliveira com potencial econômico para o sul de Minas Gerais.** 2011. 84p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

UCEDA, M.; HERMOSO, M.; AGUILERA, M. P. **La calidad del Aceite de oliva.** In: BARRANCO, D., FERNÁNDEZ-ESCOBAR, R., RALLO, L. El cultivo del olivo. 6ª ed. Madrid: Mundi-Prensa-Junta de Andalucía, 2008. p. 699-727, 2008.

Tabela 1 - Análise química dos azeites extraídos dos cultivares de oliveira. EPAMIG/UFLA, Lavras, MG, 2015.

Cultivar	Acidez (%)	Peróxido (meq O ₂ /kg)	Absorbância (nm)			
			232	266	270	274
Koroneiki	0,418 ab	7,653 a	0,650 a	0,105 ab	0,104 ab	0,101 ab
Arbequina	0,294 a	11,402 b	0,674 a	0,108 ab	0,108 ab	0,104 ab
Maria da Fé	0,584 c	11,441 b	0,791 a	0,150 b	0,142 b	0,137 b
Grappolo 541	0,545 bc	9,121 ab	0,600 a	0,091 a	0,089 a	0,087 a
Arbosana	0,317 a	11,019 b	0,778 a	0,110 ab	0,110 ab	0,107 ab
CV (%)	11,61	10,00	18,02	15,77	15,25	14,91

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

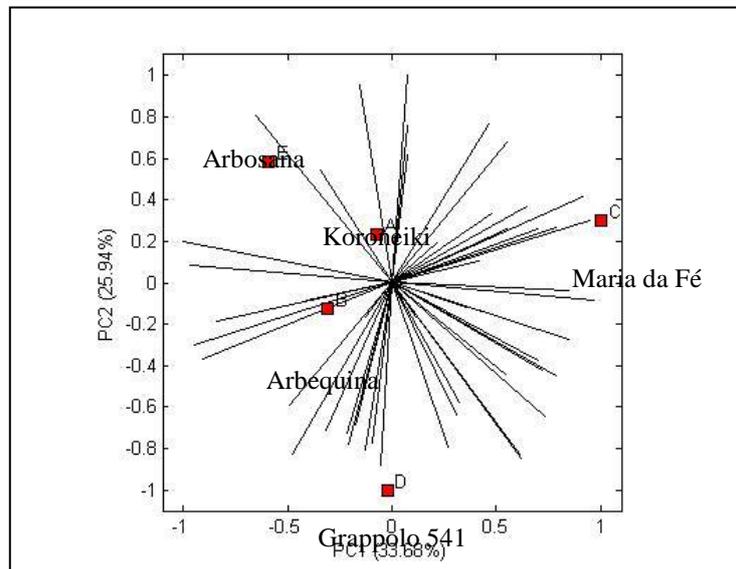
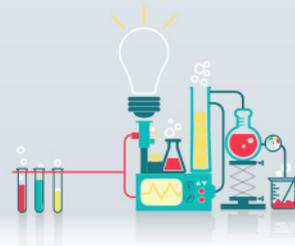


Figura 1 - Análise sensorial da avaliação global dos azeites extraídos das cultivares de oliveira. EPAMIG/UFLA, Lavras, MG, 2015.



Macronutrientes em hastes florais de roseira

Júlio César Andrade⁽¹⁾, Simone Novaes Reis⁽²⁾, Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽³⁾,
Iara Cristina Santos Curvelo⁽⁴⁾, Livia Mendes de Carvalho⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, julioandrade1993@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, simonereis@epamig.br,
carvalholm@hotmail.com; ⁽³⁾Professora, ICA/UFMG, elkaflori@hotmail.com; ⁽⁴⁾Mestranda UFSJ,
iaracristina7lagoas@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

O mercado de flores e plantas ornamentais apresentou expressivo crescimento nos últimos anos e a rosa é uma das principais flores de corte cultivada e comercializada no Brasil e no mundo. Minas Gerais é um dos maiores produtores de flores no país, e duas regiões que cultivam essa espécie se destacam nesse cenário: a região central, que engloba os municípios de Barbacena, Antônio Carlos e Alfredo Vasconcelos (Landgraf, Paiva, 2008); e a região sul, principalmente na cidade de Andradas.

O cultivo intensivo de rosas para produção de hastes florais requer a frequente reposição de nutrientes, que se for feita de forma desordenada ou em excesso pode causar a fitotoxidez nas plantas e até salinização do solo, inviabilizando o cultivo (ALMEIDA et al, 2013). Da mesma forma a falta ou excesso de água no cultivo pode causar prejuízos (FARIA, et al, 2002).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de macronutrientes em hastes florais de roseira, cultivadas em sistema de irrigação subsuperficial ebb and flow, com dois tipos de solução nutritiva (para hortaliças folhosas e de fruto) e diferentes turnos de rega.

MATERIAL E MÉTODO

As mudas de rosas da variedade Carola foram adquiridas de produtor comercial, com altura média de 50 centímetros. As mudas foram retiradas do saco plástico, o sistema radicular lavado e então foi realizado o transplante para vasos plásticos contendo argila expandida no fundo e fibra de coco como substrato de cultivo. Cada vaso com capacidade para 11 litros recebeu duas mudas. Em seguida os vasos foram dispostos dois a dois em bandejas, com dimensões de 70 centímetros de comprimento, 50 centímetros de largura e 22 centímetros de altura, que já se encontravam em bancadas e distribuídas na casa de vegetação.

Para a aplicação dos tratamentos de diferentes soluções e tempos de imersão foram instaladas 6 caixas d'água, sendo três para a solução de folhosas e três para solução de fruto. Cada caixa d'água correspondia ao conjunto solução nutritiva (folhosa ou fruto) e turno de rega (acionamento do sistema de irrigação automático por 1, 2 ou 3 vezes ao dia). Para preparo da solução utilizou-se adubos hidrossolúveis, segundo a composição descrita na tabela 1.

O funcionamento do sistema consistia em imersão de 40 a 50% do volume do vaso plástico na solução, permanecendo assim por 15 minutos. O sistema impede que o excesso de água seja perdido pois há o escoamento e retorno às caixas de água. Ao final do período de irrigação toda solução também retorna à caixa de origem por gravidade.

No período de um ano foram colhidas hastes florais de rosa com padrão médio de abertura: abertura total das sépalas e início da abertura das pétalas. As rosas foram avaliadas quanto ao comprimento do caule, tamanho dos botões florais, número de folhas, peso fresco, peso seco e então armazenadas para análise de macronutrientes na haste floral. Em cada repetição foram avaliadas 8 plantas.

As amostras foram enviadas ao Laboratório de Análise Foliar da Universidade Federal de Lavras, onde foi feita a análise de macronutrientes:

teor de Nitrogênio de acordo método de Malavolta et al. (1997), fósforo por digestão nitro-perclórica e colorimetria, potássio por fotometria de chama, Cálcio, Magnésio por espectrometria de absorção atômica e Enxofre por turbidimetria.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 6 tratamentos e quatro repetições. A parcela experimental continha duas bandejas com dois vasos cada e duas plantas por vaso – totalizando 8 plantas por unidade experimental.

Os dados obtidos foram analisados com auxílio do software SigmaPlot 13 (Systat Software Inc., San Jose, CA, EUA), realizando análise de variância bi-fatorial em função do tipo de solução nutritiva e frequência de irrigação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve influência da frequência de irrigação sobre a variável estudada. As médias foram comparadas pelo teste de t-Student em função do tipo de solução nutritiva testada.

As diferentes soluções nutritivas também não interferiram nos teores de nitrogênio (N), potássio (K), cálcio (Ca). Já os teores de fósforo (P), magnésio (Mg), enxofre (S) foram afetados pelo tipo de solução (Tabela 2).

O N, K e Ca foram fornecidos as plantas em maiores concentrações na solução 2 quando comparados a composição da solução 1, mas não houve diferença significativa entre os dois tratamentos para o acúmulo desses nutrientes nas hastes florais. Já o P foi fornecido na mesma concentração nas duas soluções, mas foi absorvido em maior quantidade pelas roseiras que receberam a solução 1 (Frutos) em comparação com a 2. Já a absorção de Mg e S foi maior nas plantas tratadas com a solução 1, que fornecia maior quantidade desses nutrientes às plantas.

CONCLUSÃO

A absorção de P e Mg foi maior na roseiras que receberam a solução nutritiva para frutos. Para os demais nutrientes não foi observada diferença significativa entre os tratamentos aplicados.

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.; CURVELO, I. C. S.; TAQUES, T. C.; BARBOSA, S. S.; NASCIMENTO, Â. M. P.; BARBOSA, J. C. V.; NOGUEIRA, D. A. Soil sustainable management in rose integrated production. **Acta Horticulturae**, v. 970, p. 355-360. 2013.

FARIA, R. A.; SOARES, A. A.; SEDIYAMA, G. C.; RIBEIRO, C. A. Economia de água e energia em projetos de irrigação suplementar no Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 189-194, 2002.

FURLANI, P. R. Hydroponic vegetable production in Brasil. **Acta Horticulturae**, Maringá. v. 2, n. 481, p. 777-778, 1999.

LANDGRAF, P. R. C.; PAIVA, D. O. P. Floricultura: Produção e comercialização no Estado de Minas Gerais. Lavras: Editora UFLA, 2008, 101p.

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

Tabela 1 - Composição das soluções nutritivas utilizadas

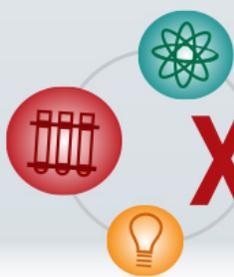
Nutriente	Quantidade (mg.L ⁻¹)	
	Solução 1 (Frutos)	Solução 2 (Folhosas)
N-NO ₃ ⁻	169	238
P	62	62
K	311	426
Ca	153	161
Mg	43	24
S	50	32
Bo	0,2	0,3
Cu	0,03	0,05
Fe	4,3	5,0
Mn	1,1	0,4
Mo	0,05	0,05
Zn	0,3	0,3

Segundo Furlani et al., (1999)

Tabela 2 - Efeito de diferentes soluções nutritivas sobre os teores de macronutrientes nas hastes florais das roseiras (cv. 'Carola') (media ± DP) cultivadas em sistema de fertirrigação por inundação subsuperficial *ebb and flow*.

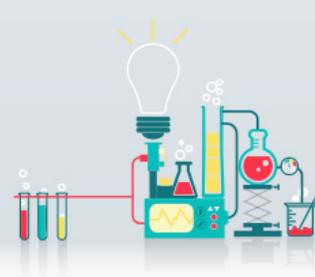
Nutrientes	Solução Nutritiva	
	1 (Fruto)	2 (Folhosas)
Fósforo (%)	0,46 ± 0,04	0,42 ± 0,03
Magnésio (%)	0,18 ± 0,01	0,14 ± 0,01
Enxofre (%)	0,23 ± 0,04	0,20 ± 0,02

Diferenças significativas ($P > 0,05$) entre medias pelo teste t-Student ou entre medianas pelo teste de Mann-Whitney.



XIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica

Belo Horizonte - MG - 2016



Avaliação de altura e número de folhas em semente sintética, a partir de microbrotos de banana ‘Prata anã’ clone Gorutuba em meio MS e Vermiculita sob diferentes concentrações de BAP na composição da cápsula

Júlio César Gomes Pereira⁽¹⁾, Luciana Cardoso Nogueira Londe⁽²⁾, Selma Silva Rocha⁽¹⁾, Wander Silva Viana⁽¹⁾, Emerson Brito Ribeiro⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, djocess10@hotmail.com, selmauniagro@gmail.com, wanderviana3@gmail.com; ⁽²⁾ Pesquisadora EPAMIG Norte, luciana@epamig.br; ⁽³⁾Téc. Química EPAMIG, briorib@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A bananeira (*Musa spp.*) é uma planta originária do Extremo Oriente que se adaptou bem ao clima tropical brasileiro, sendo seu fruto amplamente produzido e consumido no Brasil, que em 2015 produziu 7,012 milhões de toneladas (IBGE, 2016).

A bananeira comercial, por não produzir sementes viáveis à germinação, é propagada por meio de mudas originadas de gemas do seu rizoma. Geralmente, as mudas são adquiridas de laboratórios de cultura de tecidos, pois são livres de doenças e proporcionam maior produtividade. Entre os métodos de propagação utilizados estão a micropropagação e a técnica da semente sintética. A micropropagação consiste no fracionamento do rizoma até se tornar apto ao cultivo *in vitro*. A técnica da semente sintética, segundo Aitken-Christe et al. (1994), consiste em “embriões somáticos artificialmente encapsulados, brotos ou outros tecidos, que possam ser utilizados para cultivo *in vitro* ou *ex vitro*”.

Os reguladores de crescimento vegetal são utilizados para a indução do desenvolvimento dos embriões encapsulados e entre os mais utilizados estão as auxinas e citocininas. Os meios de cultura são soluções com macro e micronutrientes e reguladores de crescimento necessários ao crescimento e desenvolvimento dos explantes. Um dos mais utilizados é o meio MS

(MURASHIGE; SKOOG, 1962) que é rico em sais minerais e vitaminas. A vermiculita é um substrato utilizado devido sua alta retenção de água, baixa densidade e elevada porosidade. Segundo Leite (1995), a vermiculita proporciona melhor aeração do substrato e favorece o desenvolvimento de raízes adventícias no sistema de cultivo *in vitro*.

O objetivo deste estudo foi analisar o crescimento e desenvolvimento dos microbrotos encapsulados de banana cv. 'Prata-Anã' clone Gorutuba sob diferentes concentrações de BAP utilizando como substrato o meio de cultura MS e a vermiculita.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido e conduzido no Laboratório de Biotecnologia Vegetal da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, EPAMIG Norte em Nova Porteirinha – Campo Experimental do Gorutuba.

Os microbrotos foram obtidos de plântulas pré estabelecidas durante 120 dias de cultivo *in vitro*. Essas plântulas foram subcultivadas obtendo-se, em média, 4 microbrotos por explante. Estes foram mergulhados à matriz de alginato de sódio (3%), para o encapsulamento, e retirados com o auxílio de uma pipeta automática ajustada para 700 µL. Na sequência, as unidades encapsuláveis foram gotejadas em solução de CaCl₂. 2H₂O (100 mM) na qual permaneceram por 20 minutos para complexação. As sementes sintéticas, individualmente formadas, foram submetidas à tríplice lavagem em água destilada e esterilizada e, logo em seguida, imersas em solução de KNO₃ (100 mM) por 15 minutos para a descomplexação, sendo na sequência, submetidas novamente a tríplice lavagem em água destilada esterilizada. No encapsulamento dos microbrotos, utilizou-se diferentes concentrações de BAP (6-benilaminopurina) (0,5; 1,0; 1,5; 2,0 e 3,0 mg.L⁻¹) associado com ANA (ácido naftaleno acético) (0,1 mg.L⁻¹). Para a conversão *in vitro* das sementes sintéticas, foram estabelecidas em frascos de 200ml utilizando o meio MS (30 ml/frasco) sólido contendo: sais minerais e

vitaminas do meio MS e vermiculita autoclavada (20 g/frasco), ambos em frascos de vidro. Em ambos, todos os tratamentos foram realizados.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 5 (substrato x concentrações de BAP), contendo diferentes doses de BAP 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 e 3,0 mg.L⁻¹ associado com ANA 0,1 mg.L⁻¹. Totalizando 10 tratamentos, com 4 repetições, sendo que cada repetição conteve 5 sementes. As avaliações foram realizadas no período de 30 dias. Os dados foram submetidos a análise de variância (F<0,05) pelo programa estatístico Sisvar e quando significativo, realizou-se análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a altura das plântulas (ALT), pôde-se verificar que houve um efeito crescente, quando usou o meio MS, de acordo que aumentou a concentração de BAP até 2,2 mg.L⁻¹, no qual a ALT máxima foi de 22,97 mm, a partir desse ponto houve um efeito contrário, ou seja, o BAP inibiu o crescimento das plântulas. Quando usou a vermiculita, como substrato, pôde-se notar que não diferenciou na ALT das plântulas as diferentes concentrações de BAP (Fig. 1).

Resultados semelhantes foram obtidos por Macedo et al. (2003) trabalhando com três dosagens de BAP (1,0; 0,5 e 0,25 mg.L⁻¹) na cultura do abacaxizeiro cultivar Pérola, onde a altura dos brotos foi afetada pelo aumento dessas doses. Segundo Grattapaglia e Machado (1998), muitas vezes, doses crescentes de citocininas inibem o alongamento das brotações.

Para o número de folhas (NF), observa-se que teve um efeito crescente em função das diferentes concentrações de BAP quando se utilizou o meio de cultura MS, sendo na concentração de 2,115 mg.L⁻¹ pode-se verificar o máximo de 1,48 folhas, decrescendo em seguida devido a um efeito inibitório causado com o aumento da concentração de BAP. Quando se utilizou a vermiculita como substrato as concentrações não se diferenciaram quanto ao número de folhas (Fig. 2).

Resultados semelhantes foram obtidos por Oliveira (1994), trabalhando com crisântemo, que observou queda no número de folhas com aumento das doses de

BAP. Isso pode ser atribuído ao fato de o regulador de crescimento BAP estimular a formação de maior número brotos, porém, de tamanho reduzido, apresentando menor número de segmentos nodais e folhas.

CONCLUSÃO

A concentração de 2,0 mg.L⁻¹ de BAP foi a mais responsiva para as características altura e número de folhas em meio MS. Para os tratamentos em que o substrato foi a vermiculita, não houve diferenciação das doses de citocinina para as características avaliadas.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

AITKEN-CHRISTIE, J.; KOZAI, T.; SMITH, M.A.L. Glossary. In: AITKEN-CHRISTIE, J.; KOZAI, T.; SMITH, M.A.L. (Ed.) **Automation and environmental control in plant tissue culture**. Dordrecht: Kluwer , p.9-12, 1994.

GRATTAPAGLIA, D., MACHADO, M.A. Micropropagação. In: TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A., (Ed.) **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**, v.1, Brasília: Embrapa - Serviço de Produção de Informação/Embrapa – CNPH, p.183- 260, 1998.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola. 2016.** Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistemático_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/lspa_201603.pdf> Acesso em: 29 Abr. 2016.

LEITE, G. B., **Efeito de reguladores de crescimento, substratos, sacarose e intensidade luminosa na micropropagação de pereira (Pyrus communis, L.) cv. Bartlett e do clone OH x F97. 50 f.** Dissertação (Mestrado em Agronomia –

Fruticultura de Clima Temperado) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, Pelotas, 1995.

MACEDO, C. E. C.; SILVA, M. G. NOBREGA, F. S.; MARTINS, C. P. BARROSO, P. A. V.; ALLOUFA, M. A. I. **Concentrações de ANA e BAP na micropropagação de abacaxizeiro L. Merrill (Ananas comosus) e no cultivo hidropônico das plântulas obtidas in vitro.** Revista Brasileira de Fruticultura. Jaboticabal, SP. v. 25, n. 3, p 501-504, dec. 2003 .

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

OLIVEIRA, P. D. **Propagação in vitro de crisântemo (Dendranthema grandiflora Tzlev.) cv. Orange Reagen.** 116 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1994.

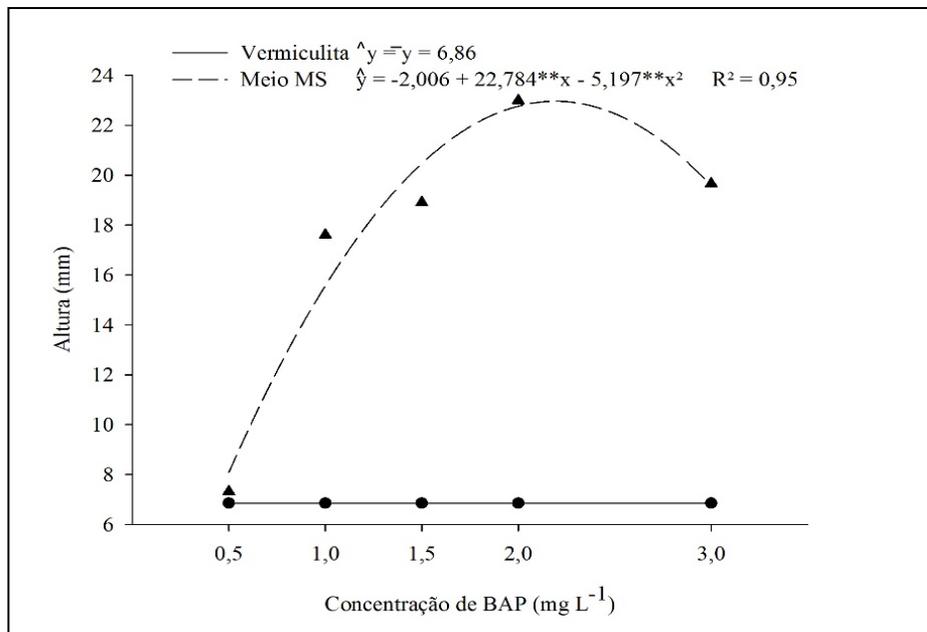


Figura 1 - Altura das plântulas (ALT) aos 30 dias sob diferentes doses de BAP (mg.L-1) nos cultivos em meio MS e vermiculita.

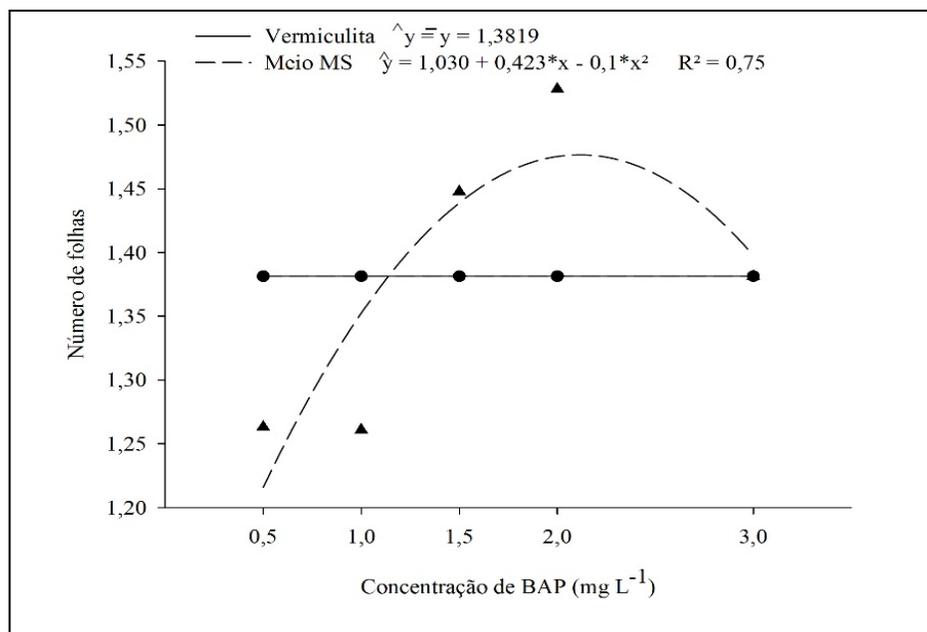
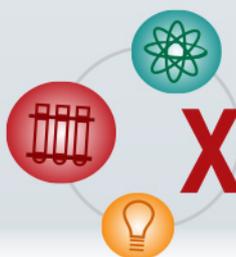
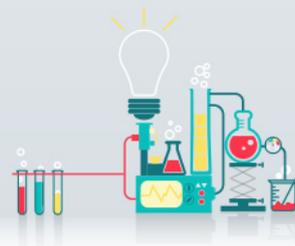


Figura 2 - Número de folhas (NF) aos 30 dias sob diferentes doses de BAP (mg.L-1) nos cultivos em meio MS e vermiculita.



XIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica

Belo Horizonte - MG - 2016



Grau de moagem da silagem do grão de milho reidratado: digestão e desempenho de vacas leiteiras

Karla Ferreira⁽¹⁾, Augusto Francisco Júnior⁽²⁾, Renata Apocalypse Nogueira Pereira⁽³⁾, Douglas Vinícius Lage Duarte⁽²⁾, Rayana Brito da Silva⁽²⁾, Naina Magalhães Lopes⁽²⁾, Marcos Neves Pereira⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, karlafms@hotmail.com; ⁽²⁾Discentes DZO/UFLA,

⁽³⁾Pesquisadora EPAMIG Sul; ⁽⁴⁾Professor Titular DZO/UFLA

INTRODUÇÃO

A silagem do grão de milho reidratado é uma opção de armazenamento do grão na fazenda e pode aumentar a digestibilidade do amido. Como híbridos de milho brasileiros têm baixa digestibilidade, por terem endosperma de alta vitreosidade, esta tecnologia pode aumentar a eficiência alimentar dos rebanhos leiteiros, já que o milho é o principal concentrado energético no país. Durante a ensilagem do milho ocorre proteólise por enzimas microbianas das prolaminas envolvendo os grânulos de amido do endosperma, o que é capaz de aumentar a proporção da digestão ocorrendo no rúmen. Maior digestão ruminal do amido pode aumentar a síntese de proteína microbiana, a eficiência de utilização do nitrogênio dietético, o consumo de matéria orgânica digestível e a relação entre o leite produzido e o alimento consumido. Um determinante da eficiência operacional do processo é o grau de moagem do grão, determinante da quantidade de milho moída por hora. Grandes fazendas podem requerer moagem mais grosseira, já que exigem alta taxa de moagem, enquanto pequenos rebanhos podem penalizar a taxa de moagem, caso o menor tamanho de partículas seja vantajoso nutricionalmente. Moagem fina pode aumentar a digestibilidade do milho, desejável quando se objetiva utilizar dietas com baixo teor de amido. Em contrapartida, moagem grosseira pode ser desejável em dietas adotando alta inclusão de milho, como forma de suprir a demanda energética dos animais, mas sem induzir acidose ruminal.

Espera-se que a granulometria fina resulte em melhor desempenho animal na dieta com baixo teor de amido, enquanto que na dieta com alto teor de amido a granulometria grosseira será mais adequada.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento avaliará dietas contendo 20 ou 26% de amido e formuladas com silagem de milho grão reidratado de granulometria fina (moído em peneira com crivo de 3 mm) ou grosseira (moído em peneira com crivo de 8 mm), em arranjo fatorial 2 x 2 de tratamentos. Os quatro tratamentos serão ofertados a 16 vacas Holandesas em lactação, alimentadas individualmente em confinamento total do tipo *tiestall* com camas de areia, em delineamento experimental do tipo Quadrado Latino 4x4, com períodos de 28 dias. Será avaliada a produção de leite, o consumo de matéria seca, o teor de sólidos do leite, a digestibilidade aparente de nutrientes no trato digestivo total, a síntese de proteína microbiana no rúmen, o padrão ingestivo, a atividade mastigatória, o teor plasmático de nitrogênio uréico, o pH e o perfil de ácidos graxos voláteis do fluido ruminal e o perfil de ácidos graxos da gordura do leite.

Análises estatísticas

Os dados serão analisados pelo procedimento MIXED do SAS pelo seguinte modelo: $Y_{ijklm} = \mu + V_i + P_j + S_k + A_l + DA_{kl} + \epsilon_{ijkl}$, onde: μ = Média geral; V_i = Efeito aleatório de vaca ($i = 1$ a 16); P_k = Efeito aleatório de período ($k = 1$ a 4); D_l = Efeito de silagem ($l =$ Grosseira, Fina); A_m = Efeito de teor de amido (20%, 27%); DA_{kl} = interação entre silagem e teor de amido; ϵ_{ijkl} = erro residual assumindo independente e identicamente distribuído em uma distribuição normal com média 0 e variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em dietas com alto teor de amido, silagem de grão de milho reidratado com granulometria grosseira pode ser mais desejável para induzir alto desempenho de vacas leiteiras do que silagem com granulometria fina, enquanto que em dietas com baixo teor de amido silagem fina, de alta degradabilidade ruminal, pode ser mais desejável.

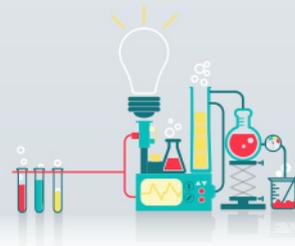
Espera-se definir com base no desempenho animal e na eficiência digestiva qual a melhor granulometria de moagem do milho para ensilagem do grão reidratado. Com isto estaremos aptos a tecer recomendações mais precisas quanto à implantação desta tecnologia em fazendas leiteiras, já que a granulometria tem impacto sobre a eficiência de moagem, determinante da necessidade de mão-de-obra e de energia e do tipo do moinho requerido para o processamento do grão ensilado.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIA

SAS Institute Inc. 2009. SAS/STAT 9.3 User's Guide. Version 9.3 ed. SAS Inst. Inc., Cary, NC.



Cultivo de trigo em Lavras/MG sob condições de sequeiro

Kerully Isabel Ferreira⁽¹⁾, Aurinelza Batista Teixeira Condé⁽²⁾, Alex Teixeira Andrade⁽³⁾,
Wagner Pereira Reis⁽⁴⁾, Adriano de Souza Guimarães⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, kerully@agronomia.ufla.br; ⁽²⁾ Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, aurinelza@epamig.br; ⁽³⁾ Pesquisador EPAMIG Oeste, alex.andrade@epamig.br; ⁽⁴⁾ Professor UFLA, wagnerpr@dag.ufla.br; ⁽⁵⁾ Pesquisador EPAMIG Sul, adriano.guimaraes@epamig.br

INTRODUÇÃO

O trigo é um dos cereais mais produzidos no mundo e graças ao seu aprimoramento genético possui, atualmente, uma ampla adaptação edafoclimática.

Produtividade considerável, baixo acamamento e uma maior resistência a pragas e doenças são de suma importância quando se diz respeito a investimento para produtores.

A área potencial para o cultivo de trigo no Cerrado é de quatro milhões de hectares, mas a maior oportunidade de crescimento da cultura no Brasil Central está no sistema de cultivo de sequeiro, que não disputa espaço nos pivôs com culturas mais rentáveis (EMBRAPA, 2015).

Lavras é uma cidade localizada no sul de Minas Gerais, no campo das vertentes. Nesta região predominam terrenos antigos com baixo nível de fertilidade, com altitudes que variam entre 1259 e 822 metros em suas extremidades (IBGE,2010).Sua vegetação natural caracteriza-se por fazer parte do complexo do cerrado.

Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar o desempenho de genótipos de trigo com sistema de cultivo sequeiro, analisando seu desenvolvimento na região de Lavras/MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido um ensaio de trigo em condições de sequeiro em Lavras, na área experimental da UFLA. Os tratamentos foram constituídos de três

cultivares indicadas para Minas Gerais, sendo duas para condição de sequeiro (MGS1 Aliança e MGS Brilhante) e uma para cultivo com irrigação (BRS 264). Contou-se também com oito linhagens da EPAMIG, em fase final de avaliação: EP 062043, EP 063053, EP 063134, EP 064021, EP 066055, EP 063044, EP 063065 e EP 066066.

As parcelas apresentaram 6,0 m de comprimento e 1,0 m de largura, constituídas de cinco linhas, espaçadas de 0,20 m e com cerca de 400 sementes viáveis/m² na semeadura, sendo as três linhas centrais consideradas como área útil (3,0m²). O ensaio foi plantado dia 11/03/2015 e a colheita ocorreu dia 14/07/2015, ambos foram feitos manualmente.

Todos os tratos culturais foram realizados de acordo com as informações técnicas para a cultura do trigo (REUNIÃO, 2010). Foram avaliados às seguintes características agronômicas: 1) dias da emergência ao florescimento; 2) estatura de planta, em centímetros, desde o nível do solo até o ápice da espiga, com exclusão das aristas. Medida feita no final do ciclo, estimando-se a média de diferentes pontos de cada parcela; 3) peso de mil grãos em g; 4) peso hectolítrico: a amostra foi retirada do total de grãos de cada parcela; 5) avaliou-se o rendimento de grãos, em gramas, pesando-se a produção total de cada parcela útil, a qual foi transformada para kg/ha; 6) considerou-se a porcentagem de plantas acamadas, mediante avaliação visual no momento da colheita, em escala que variou de 0 (sem acamamento) até 100% (completamente acamadas).

Após a coleta dos dados, foram empregadas análises genético-estatísticas, utilizando-se o programa Genes (CRUZ, 2001). A comparação das médias foi realizada utilizando o teste de agrupamento proposto por Scott-Knott (1974), ao nível de significância de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão apresentadas as precipitações totais e as médias das temperaturas máximas e mínimas dos meses correspondentes ao período em que foi conduzido o experimento. É possível observar que o período de desenvolvimento do trigo coincidiu com extrema seca, não sendo favorável para a expressão do potencial produtivo dos genótipos, o que explica as baixíssimas produtividades encontradas (Tabela 2).

No que se diz respeito a dias de emergência ao florescimento e produtividade, as análises de variância constataram diferenças significativas entre os genótipos.

Os coeficientes de variação dos caracteres avaliados oscilaram entre 5,61 (PMG) e 20,30% (produtividade de grãos), indicando boa precisão na avaliação das características medidas. Por se tratar de um ensaio de trigo de sequeiro e o ano agrícola de 2015 ter apresentado ocorrência de severa restrição hídrica às plantas, este valor está dentro da faixa esperada.

É possível perceber a existência de boa variabilidade entre os genótipos para todas as características avaliadas, nas duas safras agrícolas (Tabela 2), quando comparados pelo teste de Scott-Knott. Exceto acamamento, pois nenhum material apresentou esta característica.

Segundo Cavariani e Souza (1983), as cultivares precoces atingem o espigamento, em média, com 50 dias. Todos os genótipos avaliados tiveram ciclo curto (Tabela 2). Convém ressaltar a cultivar BRS 264 e a linhagem EP 062043 formaram o grupo mais precoce.

A altura das plantas de trigo é uma característica relevante, considerando sua associação com o potencial de rendimento de grãos e a resistência ao acamamento (Lobato, 2006). Os genótipos avaliados apresentaram estatura muito baixa, com um máximo de 64 cm (Tabela 2), classificadas como porte semi-anão.

Não houve diferença entre o peso de 1000 grãos, todos os genótipos apresentaram peso médio próximo a 40,87 gramas.

Para o peso hectolítrico não houve diferença significativa entre os genótipos pelo teste de Skott-Knott (Tabela 2). No entanto, os genótipos MGS1 Aliança, MGS Brilhante, EP 063134 e EP 063065 apresentaram valores maiores que o mínimo de 78 kg/hL exigido pela legislação brasileira para serem classificados como tipo I (BRASIL, 2001). Já no quesito climático, em junho, houve 63 mm de precipitação, coincidindo com o momento de enchimento de grãos, o que pode ter prejudicado a qualidade do trigo.

Os genótipos apresentaram produtividade média muito inferior a média nacional, que é de 2.162 kg/ha (CONAB, 2015).

CONCLUSÃO

- Há a necessidade de repetir o ensaio, com plantio mais precoce, ainda em fevereiro de 2016. Com isso, usufruem-se das últimas chuvas de verão para um melhor desenvolvimento da cultura, melhor produtividade e qualidade do grão.

- As cultivares MGS Brilhante e MGS1 Aliança se confirmaram como materiais indicados para cultivo em sequeiro.

- As linhagens EP 063134 e EP 063065 apresentaram maior produtividade, qualidade de farinha e precocidade no sistema sequeiro de cultivo, com extrema restrição hídrica.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regulamento técnico de identidade e de qualidade do trigo**. Diário Oficial da União, Brasília, Instrução Normativa SARC/MA nº 7, 2001.

Cavariani, C.; Souza, M.A. Características usadas na descrição de cultivares de trigo. Informe Agropecuário, v. 97, pag.14-19, 1983.

Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. – v. 1, n.3 (2013-) – Brasília : Conab, 2013-v.Mensal. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 03 de nov 2015.

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

LOBATO, M.T.V. Desempenho agrônômico de genótipos de trigo em diferentes regiões do Estado de São Paulo, no período 2003-2005. MScThesis, Instituto Agrônômico de Campinas, Campinas, 160p., 2006.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE. **Informações técnicas para trigo e triticales – safra 2011**. In: MARCHIORO, V.S.; FRANCO, F.A. Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale. COODETEC, Cascavel, 2010. 170 p.

SCOTT, A.J., KNOTT, M. **Cluster analysis method for means in the analysis of variance**. Biometrics, v.30, p.507-512. 1974.

PORTAL EMBRAPA. **Trigo - BRS 264**. (Versão 2.31.0) p2. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 01 de nov. 2015.

Instituto brasileiro de geografia e estatística, IBGE. **O Cidades**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 01 de nov. 2015.

PORTAL EMBRAPA. **Embrapa lança cultivar de trigo de sequeiro em MG**. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 01 de nov. 2015.

Tabela 1 - Precipitação total e médias de temperatura (máxima e mínima) mensais, no período de condução do ensaio no ano de 2015¹.

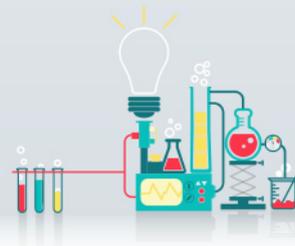
Mês	Máx. (°C)	Min. (°C)	Prec. (mm)
Março	27,3	18,1	155,8
Abril	27,6	17,0	15,3
Maio	24,1	14,5	50,2
Junho	24,0	13,2	63,0
Julho	24,6	13,4	0,3

¹INMET - Estação Meteorológica de Lavras, MG.

Tabela 2 - Médias⁽¹⁾ dos genótipos de trigo em relação às características ciclo da emergência ao florescimento (FLOR), altura de plantas (ALT), peso de mil grãos (PMG), peso hectolítrico (PH) e produtividade (PG).

Genótipos	Flor (dias)	ALT (cm)	PMG (Gramas)	PH (kg/hl)	PG (kg/ha)
BRS 264	35,33 c	56,33 a	41,80 a	67,12 a	363,93 b
MGS Brillhante	45,33 a	63,00 a	40,40 a	79,08 a	537,40 a
EP 062043	36,00 c	54,42 a	37,53 a	71,94 a	362,07 b
EP 063053	46,33 a	58,17 a	40,80 a	73,68 a	415,40 b
EP 063134	44,00 a	57,42 a	41,37 a	78,58 a	641,20 a
EP 064021	43,33 a	59,58 a	43,23 a	72,82 a	505,00 a
EP 066055	46,33 a	64,00 a	43,90 a	66,00 a	411,47 b
EP 063044	45,33 a	62,00 a	40,80 a	74,27 a	435,80 b
EP 063065	39,67b	59,33 a	41,13 a	78,63 a	605,27 a
EP 066066	47,00 a	56,33 a	39,63 a	74,30 a	247,67b
MGS1 Aliança	43,00 a	58,25 a	39,00 a	78,46 a	539,00 a
Média	42,87	58,98	40,87	74,08	460,38

¹Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, em cada ano agrícola considerado, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott modificado (Bhering et al. 2008).



Desenvolvimento da cochonilha *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) em cafeeiros e espécies arbóreas

Lara Sales⁽¹⁾, Lenira Viana Costa Santa-Cecília⁽²⁾,
Andressa Barbosa Pereira⁽¹⁾, Ernesto Prado⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG Sul, larinha.sales.8@hotmail.com, andressa.bpereira@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG Sul, scecilia@epamig.ufpa.br; ⁽³⁾Pesquisador Visitante/Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sul, epradoster@gmail.com

INTRODUÇÃO

A utilização de espécies arbóreas com valores econômicos e ambientais pode agregar valor à atividade cafeeira, porém, esta associação requer investigações, pois o sombreamento pode afetar positivamente a incidência de artrópodes fitófagos limitando a produção da cultura. E, devido ao fato de alguns desses insetos serem polívoros, hospedarem em várias plantas, essas poderão se constituir em “focos” para uma possível infestação da lavoura. Por outro lado, esta integração pode ser benéfica uma vez que podem aportar inimigos naturais das pragas.

Dentre as pragas que infestam o cafeeiro, destaca-se a cochonilha-da-roseta, *Planococcus citri* (Risso), considerada de importância crescente para a cultura no Brasil devido à frequência de seus ataques e danos ocasionados às plantas. Em decorrência da sucção contínua de seiva nas rosetas e folhas, ocorre o secamento e queda de botões florais e frutos, limitando a produção (SANTA-CECILIA; SOUZA, 2014).

Apesar da diversidade de plantas que colonizam (Williams; Granara de Willink, 1992), esta cochonilha pode demonstrar certa preferência alimentar por algum hospedeiro. Em pesquisa realizada, em laboratório, para conhecer a capacidade de escolha dessa cochonilha por diferentes espécies arbóreas em relação ao cafeeiro, constatou-se que embora se hospede em plantas de abacateiro, macadâmia, teca, acrocarpos, acácia e mogno, mostra preferência

para determinados hospedeiros, como o cafeeiro e abacateiro. Contudo, nem sempre a escolha pode significar que o hospedeiro seja adequado para sua colonização, haja vista que pode ser atraída por alguma substância volátil presente na planta, porém as características nutricionais não serem favoráveis ao seu desenvolvimento (SANTA-CECÍLIA et al., 2014).

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o desenvolvimento e reprodução de *P. citri* nessas plantas, visto que o desenvolvimento da cochonilha nos hospedeiros irá refletir a capacidade destas plantas em sustentar a população do inseto. Foram avaliadas as principais características biológicas que indicam a qualidade do alimento para essa espécie.

A obtenção dessas informações possibilitará conhecer a potencialidade dessas plantas de hospedar esse pseudococcídeo e assim, se constituírem em reservatórios dessa praga para a lavoura cafeeira sombreada.

MATERIAL E MÉTODOS

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

Cochonilhas: Para realização do experimento foi instalada em laboratório, a criação da cochonilha *P. citri*, utilizando como substrato alimentar, abóbora (*Cucurbita maxima* L.) cultivar Cabotchá.

Espécies arbóreas: foram utilizadas folhas de plantas de abacateiro (*Persea americana*), macadâmia (*Macadamia* sp.), teca (*Tectona grandis*), acácia (*Acacia mangium*) acrocarpos (*Acrocarpus fraxinifolius*) e mogno (*Khaya ivorensis*) cultivadas em associação com o cafeeiro em uma lavoura localizada na Fazenda da Lagoa (Grupo NKG) em Santo Antônio do Amparo, MG.

Biologia: Ninfas de primeiro instar dessa cochonilha foram coletadas da criação e individualizadas em placas de Petri (5 cm de diâmetro) contendo discos foliares de cafeeiro (*Coffea arabica* cv. Mundo Novo) e das espécies arbóreas (4 cm de diâmetro), dispostos sobre uma lâmina de 5 mm de ágar-ágar a 1%. As placas foram vedadas com filme plástico de PVC, e acondicionadas em BOD a $25\pm 1^\circ\text{C}$, $70\pm 10\%$ UR e escotofase.

O desenvolvimento ninfal foi acompanhado até emergência dos adultos, para formação dos casais, sendo o macho, ainda no casulo, introduzido em

cada placa com a fêmea. As avaliações foram realizadas diariamente, registrando-se a duração e mortalidade do período ninfal, e, o número de ovos viáveis, considerando-se o número de ninfas emergidas.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 30 repetições, sendo essas constituídas por um inseto na fase jovem e o casal como uma unidade experimental.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), com dados transformados em \sqrt{x} . Para o cálculo da mortalidade foi utilizado o Teste de Qui-Quadrado a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento e sobrevivência da cochonilha foram influenciados pelas espécies hospedeiras.

A cochonilha apresentou alta mortalidade em mogno, acácia, teca e macadâmia, sendo superior a 90%. A menor mortalidade das ninfas foi verificada no cafeeiro (50%) e, em abacateiro e acrocarpos constataram-se altas taxas de mortalidades, 67,7 e 75,8%, respectivamente.

Naqueles substratos onde as ninfas conseguiram atingir a fase adulta, constataram-se diferenças significativas no seu desenvolvimento. O cafeeiro proporcionou um desenvolvimento mais rápido (24 dias), enquanto que em acrocarpos o período ninfal foi de 32,3 dias e em abacateiro 45,5 dias.

O número de ovos viáveis por fêmea foi maior no cafeeiro quando comparado com abacateiro e acrocarpos. Em teca não foi possível a formação de casais devida a alta mortalidade, ao passo que em mogno, macadâmia e acácia, embora tenham sido obtidos os casais, não houve oviposição.

Verificou-se que o cafeeiro foi o mais adequado para o desenvolvimento de *P. citri*, pois combina maior sobrevivência com menor duração e maior oviposição.

Baseado nesses resultados, constata-se que essas espécies arbóreas utilizadas em associação com o cafeeiro não são hospedeiros adequados para a cochonilha *P. citri*.

CONCLUSÃO

A cochonilha *P. citri* não se desenvolve satisfatoriamente em mogno, acácia, teca e macadâmia.

Alguns indivíduos completam o desenvolvimento ninfal em abacateiro e acrocarpos, porém, apresentam baixa capacidade reprodutiva.

AGRADECIMENTO

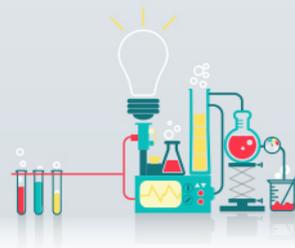
À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelas bolsas concedidas e ao Consórcio Pesquisa Café pelo financiamento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

SANTA-CECÍLIA, L.V.C. et al. Avaliação de espécies arbóreas como hospedeiras das cochonilhas-das-rosetas-do-cafeeiro (Hemiptera: Pseudococcidae). In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, IX, Curitiba-PR. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2014. 4p.

SANTA-CECÍLIA, L.V.C.; SOUZA, B. Cochonilhas-farinhentas de maior ocorrência em cafeeiros no Brasil. **Informe Agropecuário**, v.35, p.45-54, 2014.

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



Efeito de diferentes dosagens de ácido giberélico sobre a germinação de sementes de gabioba (*Campomanesia* sp.)

Leidiane de Oliveira Pinto⁽¹⁾, Erivelton Resende⁽²⁾, Lívia Mendes Carvalho Silva⁽²⁾,
Simone Novaes Reis⁽²⁾, Israela Pimenta de Sousa⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, leidiane02nana@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, erivelton@epamig.br, livia@epamig.br

INTRODUÇÃO

Campomanesia pubescens, pertence a família Myrtaceae, sendo uma das espécies promissoras do cerrado, que é domínio fitogeográfico brasileiro caracterizado por ser bem difundido e de maior consenso. Popularmente a espécie é conhecida como gabioba, caracteriza-se por ser frutífera e lenhosa. Produz sementes do tipo recalcitrantes que são difíceis de serem armazenado devido o alto teor de umidade e problemas com desidratação (DOUSSEAU et al., 2011). O fruto possui polpa abundante e succulenta, sendo apreciado in natura, sendo que a planta pode ser usada também no paisagismo(KIM et al, 2005).

O cultivo in vitro tem sido utilizado atualmente como meio para a conservação e propagação da espécie, possibilita a produção escala comercial de genótipos de interesse econômico, e também auxilia na resolução de problemas fitossanitários, e de propagação.

Estudo sobre conservação de semente vem sendo realizados a fim de definir um protocolo adequando e correto para o armazenamento desse tipo de semente. A micropropagação é uma técnica de cultura de tecido que possui uma ampla aplicação prática e auxilia as pesquisas relacionadas (GRATTAPAGLYA; MACHADO, 1998; GEORGE, 2008)

Diante da necessidade do conhecimento e da realização de estudos sobre plantas do cerrado visando a definição de protocolo adequado para sua

propagação. Este trabalho teve como objetivo analisar a taxa de germinação e o desenvolvimento da espécie *Camponesia pubescens* nas diferentes concentrações de GA₃, com intuito de definir as melhores condições de germinação de semente da espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Cultura de Tecidos da EPAMIG de São João del Rei, sendo que os frutos utilizados como material vegetal no estabelecimento, foram coletados no município de Ritópolis.

O meio de cultura utilizado para o experimento foi MS (Murashige e Skoog, 1962), adicionado de 30 gramas de sacarose e 6 g. de ágar e o pH do meio foi ajustado para 5,8. O meio foi distribuído em 15 ml para cada tubo, sendo o delineamento experimental inteiramente casualizado, composto de 3 repetições com as diferentes concentrações de GA₃ (0,10,20,40, 60 mg.L⁻¹), posteriormente direcionados ao processo de autoclavagem a 121°C por 20 minutos.

A partir do fruto foram retiradas as sementes, que foram submetidas a lavagem em água corrente por um período de 15 minutos, seguindo pela retirada de sua mucilagem de forma mecânica. A desinfestação foi realizada com hipoclorito 3%, por um período de 20 minutos, prosseguida pela utilização de álcool 70% por 5 minutos. Após esse período o material foi direcionado para a câmara de fluxo, em que foi submetido a tríplice lavagem, antes de ser inoculado. Após a inoculação o material foi transferido para a sala de crescimento em que parte do experimento foi mantido sob temperatura de 25 °C ± 1°C e fotoperíodo de 16 horas, e a outra parcela do experimento submetida a mesma condições de temperatura, porém com ausência de luz.

A avaliação foi realizada 30 dias após o estabelecimento das sementes, e avaliou-se a taxa de germinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo da aplicação de ácido giberélico (GA_3) no presente trabalho se justifica uma vez que, os resultados em outros experimentos também foram variáveis em função da espécie e da dosagem utilizada. Freitas et al. Stefanini et al. (2002) encontrou resultados semelhantes, trabalhando as doses de 0, 10, 20 e 50mg L^{-1} de ácido giberélico em *Lippia alba*(Mill.) N.E. Brown (ervacidreira), e também não observaram efeito significativo da GA_3 sobre o crescimento das plantas, e justificaram seus resultados em função das concentrações dos fitorreguladores empregadas no experimento.

Entretanto, Modesto et al. (1996) observaram efeito benéfico da giberelina no crescimento de plântulas de *Citrus limonia* Osbeck (limão cravo), quando observaram que as doses de 50 e 25mg L^{-1} aumentaram o diâmetro do caule, porém o comprimento foi maior com a aplicação de 150mg L^{-1} . Resultados semelhantes foram observados também por Castro et al. (1991), trabalhando com noqueira macadâmia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche) tratadas com 50, 100, 250 e 500mg L^{-1} via pulverização aos 120 e 181 dias após a sementeira, quando os autores observaram desenvolvimento do caule 15 dias após a pulverização.

CONCLUSÃO

A aplicação de ácido giberélico (GA_3) em sementes de gabioba nas concentrações testadas não influenciou a taxa de germinação das sementes aos 30 dias.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

AMARAL, W. **Prospecção da flora aromática de um segmento de campos gerais da floresta atlântica no Estado do Paraná**. 2010. 21 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. BIASI, L. A.; DESCHAMPS, C. (Ed.). **Plantas aromáticas: do cultivo à produção de óleo essencial**. Curitiba: Layer Graf, 2009. p. 7, 8.

CASTRO, P.R.C.; PENTEADO, S.R.; TERAMOTO, E.R.; DEMÉTRIO, C.G.B.; ANZAI, M.H. Promoção do desenvolvimento de noqueira macadâmia com reguladores vegetais visando enxertia precoce. **Anais da ESALQ**, v.48, p.155-166, 1991. [Links]

DOUSSEAU, S. et al. Superação de dormência em sementes de **Zeyheria montana Mart. Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.6, p.1744-1748, 2007. Disponível em: . Acesso em: 3 set. 2008. doi: 10.1590/S1413-70542007000600021.

EKE, C.R.; AKOMEAH, P.; ASEMOTA, O. **Somatic embryogenesis in date palm (*Phoenix dactylifera* L.) from apical meristem tissues from 'zebia' and 'loko' landraces**. African Journal of Biotechnology. v. 4, n. 3, p. 244-246, 2005.

GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M.A. Micropropagação. In: TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: Embrapa-SPI/Embrapa-CNPQ, 1998. v.1, p.43-76.

MODESTO, J.C.; RODRIGUES, J.D.; PINHO, S. Z. Efeito do ácido giberélico sobre o comprimento e diâmetro do caule de plântulas de limão 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck). **Scientia Agricola**, v.53, n.2/3, p.332-337, 1996. [Links]

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v.15, n.3, p.473-497, Mar. 1962.

PEIXOTO, P. H. **Micropropagação e termoterapia “*in vitro*” do porta-enxerto de videira ‘1103 Paulsen’**. 1990. 94 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SKOOG, F.; MILLER, C. O. Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissue cultured
in vitro. **Symposia of the Society for Experimental Biology**, Cambridge, v. 11, p. 118-113,

STEFANINI, M. B.; RODRIGUES, S. D.; MING, L. C. Ação de fitorreguladores no crescimento da erva cidreira brasileira. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 1, p. 18-23, 2002.

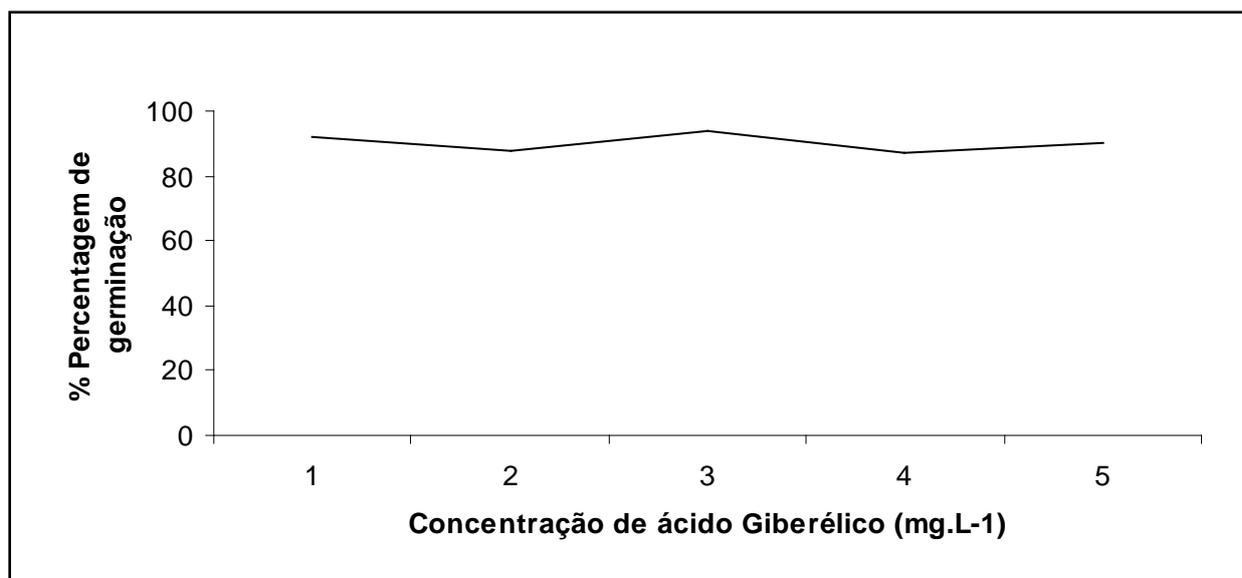
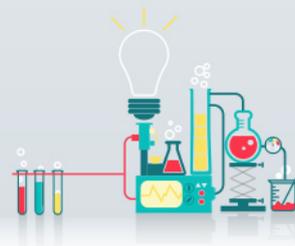


Figura 1 - Efeito do ácido giberélico sobre o percentual de germinação da gabioba



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

Leila Caroline Toledo Cortez Soles⁽¹⁾, Sanzio Mollica Vidigal⁽²⁾, Juliana Fernandes Areal Carrizo⁽¹⁾, Wellingson Assunção Araújo⁽¹⁾, Maria Aparecida Nogueira Sedyama⁽³⁾, Rogério Faria Vieira⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, caroline.tcortez@gmail.com; jujucarizzo@gmail.com; wellingson.araujo@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIPDT FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, sanziovm@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisadores/Bolsistas CNPq/EPAMIG Sudeste, marians@epamig.ufv.br, rfvieira@epamig.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). 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 doses de aplicação foliar no manejo da adubação nitrogenada de cebola, híbrido Express.

MATERIAL E MÉTODO

Os ensaios foram realizados em área do Campo Experimental Vale do Piranga da EPAMIG, Município de Oratórios-MG, nos períodos de maio a

outubro/2014 e de junho a novembro/2015 com cebola híbrida 'Express'. O solo, Argissolo Vermelho Amarelo, apresentou na camada de 0 a 30 cm de profundidade, as seguintes características: pH (água) = 5,6; Ca = 1,4; Mg = 0,7; Al = 0,0; H+Al = 2,47, expressos em $\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$, P = 20,3 $\text{mg}.\text{dm}^{-3}$ (Mehlich 1); K = 99,00 $\text{mg}.\text{dm}^{-3}$; matéria orgânica = 18,0 $\text{g}.\text{kg}^{-1}$. Os tratamentos foram distribuídos em arranjo fatorial (4 X 3) e parcelas subdivididas, sendo quatro doses de N (0, 120, 240 e 300 kg ha^{-1} de N), alocadas na parcela, combinadas com doses de Mo (0, 200 e 400 g ha^{-1} de Mo (aos 42 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.

A semeadura foi realizada em 05/05/2014 e 05/06/2015, com o transplante aos 45 dias após, no espaçamento de 0,10 m x 0,25 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 $\text{kg}.\text{ha}^{-1}$ 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.

A colheita foi realizada aos 155 DAS e 147 DAS em 2014 e 2015, respectivamente, 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

A produção de bulbos comercializáveis apresentou bulbos das classes 2, 3 e 4, sendo o maior percentual de bulbos comercializáveis observados na classe 3, cujo diâmetro varia de 50 a 70 mm (Figura 1). Observou-se maior percentual de bulbos da classe 2 na dose zero de nitrogênio, nos dois anos de avaliação. A produção de bulbos da classe 4 foi superior no Ano 1, sendo observado pouca ou a não produção de bulbos nesta classe no Ano2. Já a produção de bulbos da classe 3 foi semelhante nos dois anos avaliados.

Não houve efeito significativo das doses de molibdênio nos dois anos avaliados, no entanto houve diferença significativa da resposta ao nitrogênio entre os dois anos. No ano de 2014, as produtividades máximas de bulbos comercializáveis foram estimadas em 45.610; 42.188 e 50.874 kg ha⁻¹, com a aplicação de 193; 199 e 173 kg ha⁻¹ de N para 0, 200 e 400 g ha⁻¹ de Mo, respectivamente. E, no ano de 2015, as produtividades máximas de bulbos comercializáveis foram estimadas em 46.387; 41.819 e 43.455 kg ha⁻¹, com a aplicação de 197; 183 e 173 kg ha⁻¹ de N para 0, 200 e 400 g ha⁻¹ de Mo, respectivamente (Figura 2). Portanto, observou-se uma pequena diferença entre as doses de N e de Mo para estimar a produtividade máxima de bulbos comercializáveis nos dois anos de avaliação e com o mesmo híbrido Express. Esta diferença pode ser atribuída a diferença na data de semeadura, que no segundo ano ocorreu 30 dias após.

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 combinada com as doses de 0, 200 e 400 g ha⁻¹ de Mo, poderia estimar produção igual a 42.327; 43.8701 e 48.380 kg ha⁻¹, equivalente a 92,80%, 91,73% e 95,09% da produção máxima no primeiro ano e poderia estimar produção igual a 43.497; 40.344 e 42.447 kg ha⁻¹, equivalente a 93,77%, 96,47% e 97,68% da produção máxima no segundo ano (Figura 2), o que supera a produtividade de bulbos comercializáveis no Brasil (15.000 a 17.000 kg ha⁻¹), mas um pouco 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). Entretanto, a aplicação de Mo em doses maiores, se mostrou mais eficiente em reduzir a quantidade de N aplicado em cobertura, pois as máximas produtividades de bulbos comercializáveis foram obtidas com doses de N menores. A diferença de resposta ao nitrogênio, também, pode ser atribuída às condições climáticas diferenciadas em relação ao ano de condução dos trabalhos.

CONCLUSÃO

A aplicação foliar de molibdênio interfere no manejo da adubação nitrogenada da cebola, podendo 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.
- 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.

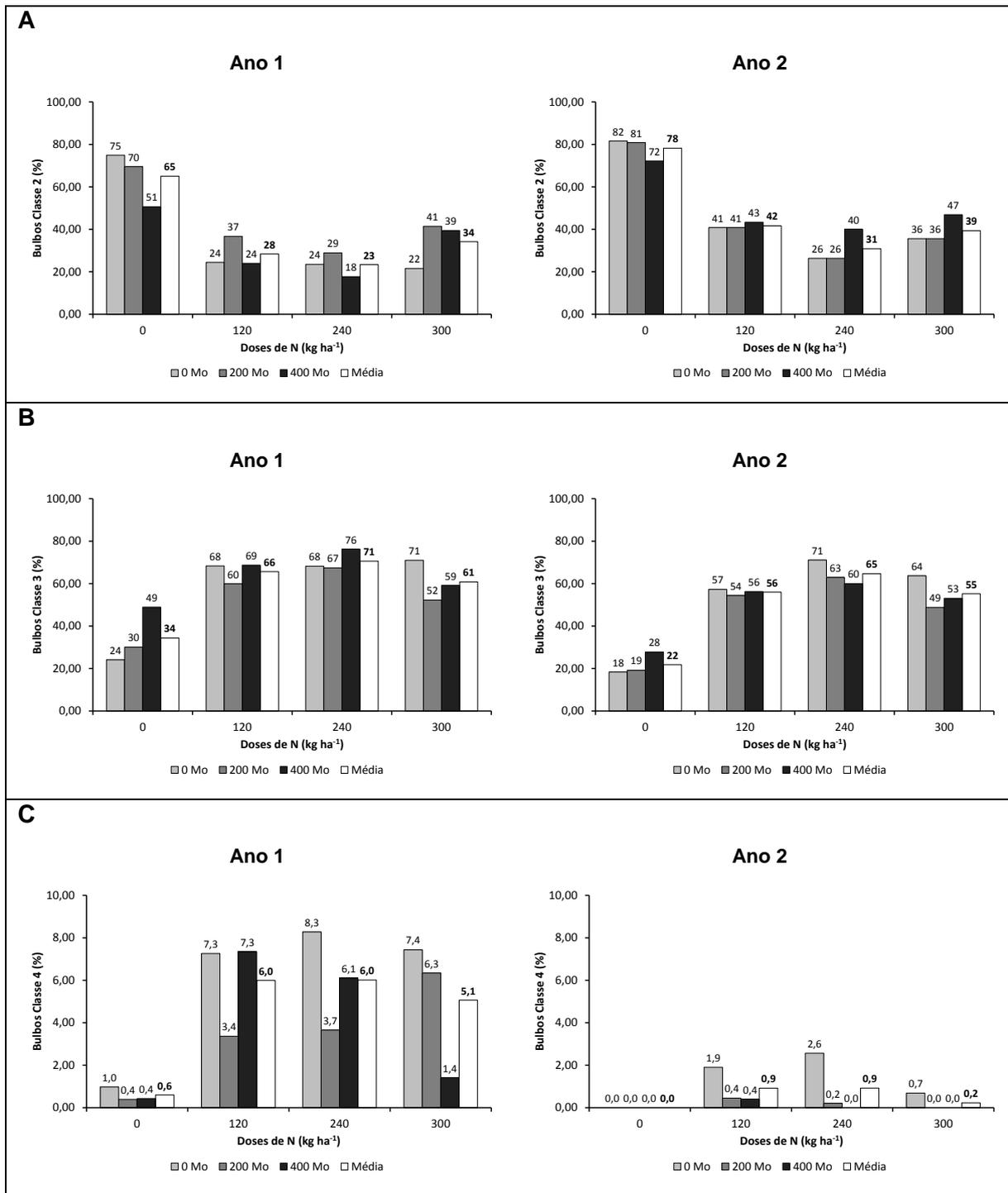


Figura 1 - Percentual de bulbos de cebola comercializáveis na classe 2 (A), na classe 3 (B) e na classe 4 (C) em função da aplicação de doses de nitrogênio e doses de molibdênio. Oratórios-MG, EPAMIG, 2015.

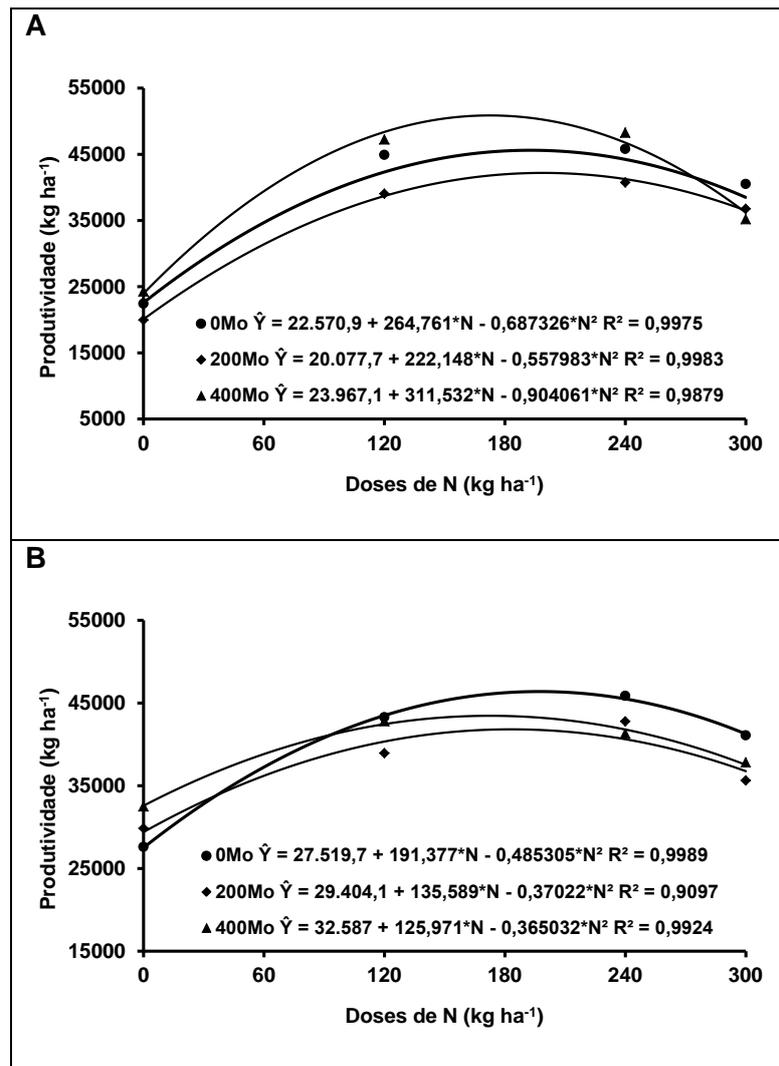
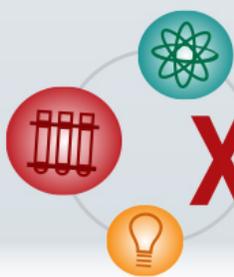
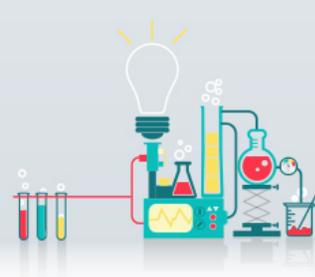


Figura 2 - Produtividade de bulbos de cebola comercializáveis no ano de 2014 (A) e no ano de 2015 (B) em função da aplicação de doses de nitrogênio e doses de molibdênio. Oratórios-MG, EPAMIG, 2015.



XIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica

Belo Horizonte - MG - 2016



Padrão de embebição de sementes de café cultivadas em diferentes faces de insolação e altitudes

Leonardo Araújo Oliveira⁽¹⁾, Marcelo de Freitas Ribeiro⁽²⁾, Bruno T. da Silva⁽¹⁾, Paulo H. da C. Silva⁽³⁾, Maicon Nascimento Araujo⁽³⁾, Natália Machado Silva⁽³⁾, Paola A. Hormaza⁽⁴⁾, Genaina A. de Souza⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, leonardo.a.oliveira@ufv.br; brunotavss@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG Sudeste, marceloepamig@gmail.com; ⁽³⁾Depto. Biologia Vegetal, paulohevans@gmail.com, araujo.n.maicon@gmail.com, natalia.silva@ufv.br;

⁽⁴⁾Doutoranda Depto. Fitotecnia UFV, pahoma@gmail.com;

⁽⁵⁾Pós-doutoranda Depto. Biologia Vegetal UFV, genainasouza@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O café chegou ao Brasil, em 1727, trazido da Guiana Francesa. Já naquela época o café possuía grande valor comercial e devido às nossas condições climáticas, o cultivo de café se espalhou rapidamente. Atualmente o Brasil é o maior produtor mundial de café, sendo responsável por 30% do mercado internacional, volume equivalente à soma da produção dos outros seis maiores países produtores. É também o segundo mercado consumidor, atrás somente dos Estados Unidos. (ABIC, 2016). Um fator limitante para a maior expansão da cultura é a produção de mudas, logo a produção de sementes de alta qualidade fisiológica.

Pouco se sabe sobre as causas da perda da qualidade fisiológica das sementes e seu comportamento durante a germinação. A velocidade de absorção de água pelas sementes durante a germinação varia de acordo com a espécie, permeabilidade do tegumento, disponibilidade de água, temperatura, pressão hidrostática, área de contato semente/água, forças intermoleculares, composição química e condições fisiológicas das sementes (Carvalho et al., 2012).

Foi proposto por Bewley e Black (1994) um Padrão trifásico de Absorção de Água. Que fornece informações importantes sobre a germinação das sementes possibilitando o entendimento de diversas variáveis associadas a qualidade fisiológica das sementes. No caso das sementes de café o conhecimento de seu padrão de germinação pode fornecer importantes informações a respeito de sua qualidade. O que se relaciona intimamente com o sucesso da germinação e produção de mudas dessa cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de café utilizadas foram de *Coffea arabica* L. Coletadas em duas diferentes faces de exposição solar em combinação com duas altitudes: Soalheira Quente acima de 900m (SQ>900), e abaixo de 750m (SQ<750) e Noruega Fria acima de 900m (NF>900) e abaixo de 750m (NF<750). As sementes coletadas foram desmuciladas e secas a sombra. Após a secagem foi avaliada a umidade para determinação do padrão de germinação, através da confecção de curvas de embebição. O teor de umidade foi determinado pelo método da estufa, onde as sementes foram secas por 24 h à 105 °C, com quatro repetições de 25 sementes, sendo o teor de água expresso em percentagem (Brasil, 2009). Curvas de embebição foram obtidas pela pesagem sistemática de quatro repetições de 25 sementes, em intervalo de 2 horas durante as primeiras 48 horas e posteriormente em intervalos de 6h, 12h e 24h durante 17 dias. A face plana das sementes foi disposta sobre duas folhas de papel germitest umedecidas com água destilada (2,5 vezes o peso do papel), dentro de caixas gerbox e mantidos em câmara de germinação a 25°C. A pesagem das sementes foi realizada até 4 dias após 50% destas apresentar emissão de radícula. Foi realizada também a primeira contagem de germinação (PC) e a germinação final (G). O teste foi realizado com quatro repetições de 50 sementes, em rolos de papel germitest com três folhas, umedecidas com água destilada (2,5 vezes o peso do papel), para cada ponto analisado. Os rolos foram dispostos em câmara de germinação a 30°C e as avaliações de PC foram realizadas aos 21 dias e a G 30 dias após a semeadura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os padrões de absorção de água em todas as faces e altitudes, ajustam-se a equações logarítmicas. As sementes apresentaram embebição rápida nas primeiras 40 horas, a Fase I teve duração de aproximadamente 50h (Figura 1). A embebição de forma adequada na Fase I minimiza o extravasamento de solutos, uma vez que, há tempo para reestruturação das membranas celulares (Nonogaki et al., 2010). Afetando positivamente o vigor e a germinação das sementes.

A fase II, em geral é mais longa, caracterizada pela reestruturação celular, reparo e síntese de estruturas como as mitocôndrias. Nesta fase, vias respiratórias, como a glicólise e a pentose fosfato (PPP) são ativadas. Desta forma é produzida energia para as demais etapas da germinação (Nonogaki et al., 2010). Havendo uma estabilização da absorção de água. A retomada da absorção ocorre após a protrusão radicular, ou seja a germinação. Por definição, a germinação de uma semente começa com a captação de água e completa-se com a protrusão da radícula (Nonogaki et al., 2010), caracterizando a Fase III.

No caso das sementes de café, das diferentes faces e altitudes, a quantidade de água necessária para que houvesse a germinação foi inferior na face SQ750m (Figura 1). Segundo Marcos Filho (2005), quanto menor o teor de compostos de reserva, principalmente proteínas e lipídios menor a quantidade de água necessária a germinação. Assim, podemos concluir que sementes dessa face e altitude possuíam menor teor de reserva, o que foi confirmado pelo massa das sementes (dados não mostrados). Além disso os resultados PC e G, confirmam que estas sementes são menos vigorosas que as provenientes das faces SQ900m e NF, independente da altitude.

CONCLUSÃO

Sementes produzidas na face Soalheira quente abaixo de 750m são menos vigorosas.

Sementes produzidas em altitudes acima de 900m são mais vigorosas que sementes produzidas em altitudes inferiores a 750m, independente da face de exposição solar.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

ABIC. História. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=38>>. Acesso em: 18 jan. 2016.

BEWLEY, J.D. & BLACK, M. The Physiology and Biochemistry of Seeds, Berlin, Springer-Verlag, V. 1, 1978, 306 p.

BEWLEY, J.D.; BLACK, M. Seeds: physiology of development and germination. New York: Plenum Press, 1994. 445p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 309p.

CARVALHO, C.A.M.; GUIMARÃES, R.M. SILVA, T.T.A. Condicionamento fisiológico em matriz sólida de sementes de café (*Coffea arabica* L.) com e sem pergaminho. Revista Brasileira de Sementes, v.34, n.1, p. 94-98, 2012.

NONOGAKI, H., BASSEL, G.W.J. BEWLEY, D. Germination—Still a mystery. **Plant Science** 179; 574–581. 2010.

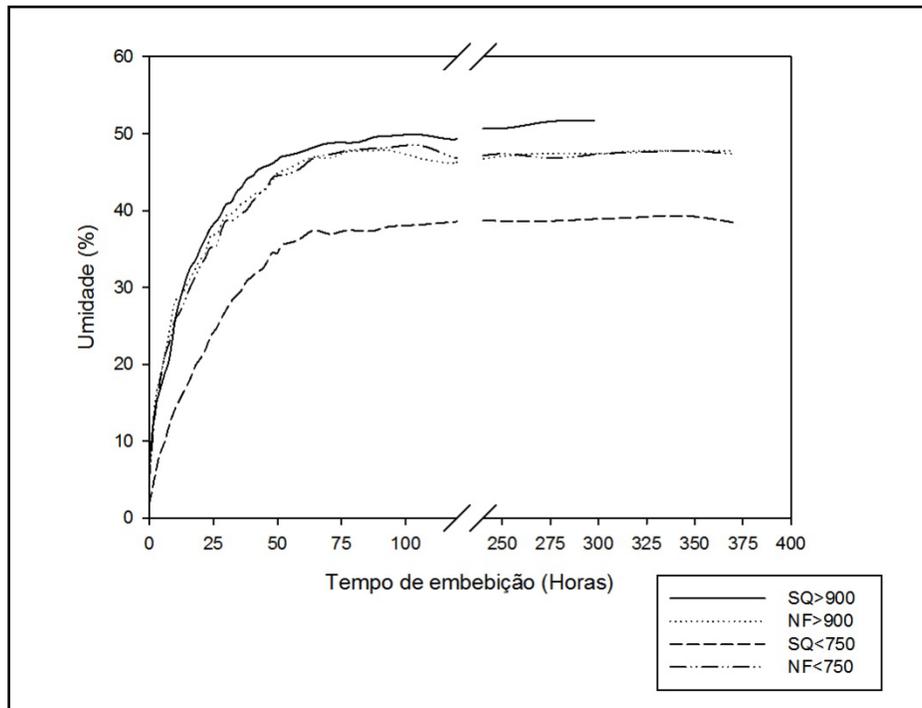


Figura 1 - Curva padrão de germinação de sementes cultivadas nas faces Soalheira Quente acima de 900m (SQ>900) e Noruega Fria acima de 900m (NF>900). As setas indicam a protrusão da radícula.

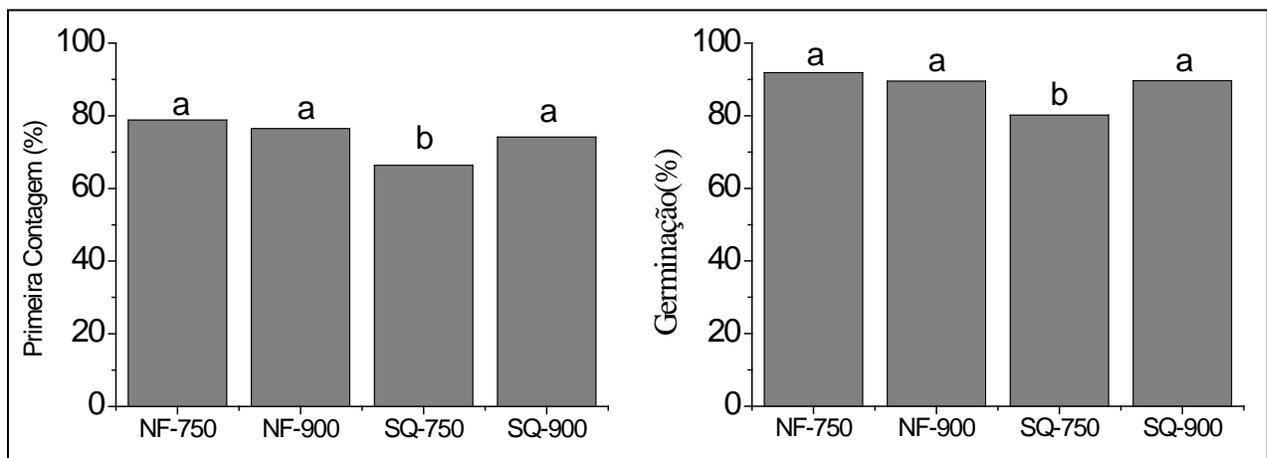
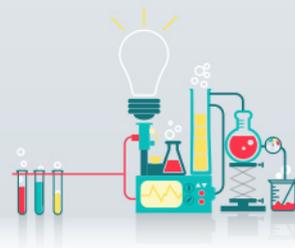


Figura 2 - Primeira contagem de germinação e Porcentagem de germinação das sementes cultivadas nas diferentes faces e altitudes.



Efeitos do número de aplicações de fungicida em genótipos de feijão com diferentes graus de resistência parcial ao mofo-branco

Luan Bento Rodrigues⁽¹⁾, Rogério Faria Vieira⁽²⁾, Renan Cardoso Lima⁽³⁾, Trazilbo José de Paula Júnior⁽²⁾, Bruno de Almeida Soares⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, luanbrodrigues26@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas CNPq/EPAMIG Sudeste, rfvieira@epamig.br, trazilbo@epamig.br; ⁽³⁾Pós-Doutorando/Bolsista CNPq/UFV, renan.lima@ufv.br; ⁽⁴⁾Graduando/Bolsista CNPq/UFV, brunosoaresagro@gmail.com

INTRODUÇÃO

O mofo-branco (MB), causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, é doença danosa ao feijoeiro, especialmente nas áreas irrigadas no outono-inverno. Nessa safra, a alta umidade devido a irrigação e as temperaturas moderadas favorecem o desenvolvimento do MB. A medida de controle mais utilizada pelos agricultores é a aplicação de fungicidas. A recomendação é fazer duas ou três aplicações a partir do início do florescimento dos feijoeiros. No entanto, isso aumenta os custos de produção e é uma fonte de contaminação humana e ambiental.

O desenvolvimento de cultivares de feijão com resistência parcial ao MB poderia reduzir intensidade da doença nas lavouras e os custos de produção (Vieira et al., 2012). No Brasil, estudos recentes indicam que há linhagens provenientes dos programas de melhoramento de feijão com maior resistência parcial ao MB que as cultivares atualmente em uso (Lima et al., 2015).

Nos EUA, Miklas et al.(2013) apresentaram evidências de que o número de aplicações de fungicidas para o controle do MB pode ser reduzido em cultivares com resistência à doença, em relação a cultivares suscetíveis. No Brasil, não há informações a esse respeito. Portanto, nosso objetivo foi avaliar a possibilidade de, com o uso de cultivar com resistência parcial de campo ao MB, reduzir o número de aplicações de fungicida para o controle dessa doença.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na safra de outono-inverno de 2015, em Oratórios, na fazenda da EPAMIG, em área com histórico de ocorrência de mofo-branco.

Os tratamentos foram dispostos no arranjo fatorial 3 x 4: genótipos (VC 17, Pérola ou BRSMG Madrepérola) e aplicações de fungicida (0, 1, 2 ou 3). A linhagem VC 17 apresenta resistência parcial de campo ao MB (Lima et al. 2015). A cultivar Pérola apresenta resistência moderada e a cultivar BRSMG Madrepérola é suscetível. O fungicida fluazinam (0,625 L/ha) foi aplicado na floração e repetido em intervalos de 7 a 10 dias. Foi adotado o delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. A parcela constou de quatro fileiras de 4 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m. A área foi irrigada por aspersão.

Foram avaliados acamamento, incidência e severidade do MB, produtividade de grãos e número de escleródios sobre o solo após a colheita das plantas. As avaliações do acamamento e da intensidade do MB foram feitas na maturidade fisiológica das plantas. A incidência do mofo-branco representou o número de plantas doentes. A severidade do MB foi avaliada pelo índice de severidade da doença (ISD). Para o cálculo do ISD, as plantas de cada parcela foram avaliadas com uma escala de notas de 0 a 4 (Hall e Phillips, 1996), em que 0 = planta sadia, e 4 = acima de 76% da planta com sintomas. O ISD foi calculado para cada parcela com base na seguinte fórmula:

$$\text{ISD} = \frac{\sum (\text{nota atribuída a cada planta})}{4 \times (\text{total de plantas avaliadas})} \times 100.$$

O acamamento foi avaliado com notas de 1 a 9, em que 1 = plantas eretas e 9 = 100% das plantas acamadas. Os números de escleródios na superfície do solo foram estimados por meio de cinco quadrados de madeira, com área individual de 400 cm², lançados aleatoriamente sobre o solo de cada parcela (Jones et al., 2004). A produtividade foi estimada em grãos com 13% de água. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A intensidade do MB no ensaio foi alta, pois mais de 90% das plantas apresentavam sintomas da doença quando não se usou fungicida (Tabela). Os genótipos (G) influenciaram significativamente o ISD, o acamamento e a produtividade, enquanto os níveis de fungicida (F) influenciaram significativamente todas as variáveis. Houve interação significativa F x G sobre o número de escleródios sobre o solo.

A influência não significativa dos genótipos na IMB e o maior ISD na Pérola em relação aos outros dois genótipos (Tabela) não refletiram a diferença esperada entre genótipos. Diferentemente da cv. Pérola e da linhagem VC 17, em que não houve diferença entre os tratamentos de fungicida no número de escleródios sobre o solo, na cv. Madrepérola o número de escleródios sobre o solo foi maior sem uso do fluazinam (Figura) que com aplicação do fungicida. A linhagem VC 17 foi a que menos acamou e a Madrepérola, a que mais acamou. Madrepérola e VC 17 tiveram produtividade semelhante, e superaram significativamente a da Pérola.

Houve redução da intensidade do MB com até duas aplicações de fungicida (Tabela). O acamamento sem aplicação de fungicida foi maior que nos tratamentos com aplicação de fluazinam, o que parece indicar que alta intensidade de MB causa acamamento das plantas. A produtividade subiu 78% quando se compara o tratamento sem aplicação de fungicida com duas aplicações de fluazinam.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo não foram conclusivos, mas sugerem que mesmo quando a pressão do MB é grande, duas aplicações de fungicida para o controle do MB são suficientes para minimizar a doença e maximizar a produtividade, independentemente do grau de resistência do genótipo à doença.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas e à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) pelo espaço para realização dos trabalhos.

REFERÊNCIAS

HALL, R.; PHILLIPS, L.G. Evaluation of parameters to assess resistance of White bean to white mold. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v.39, p. 306-307, 1996.

JONES, E.E.; MEAD, A.; WHIPPS, J.M. Effect of inoculum type and timing of application of *Coniothyrium minitans* on *Sclerotinia sclerotiorum*: control of sclerotinia disease in glasshouse lettuce. **Plant pathology**, v.53, n.5, p. 611-620, 2004.

MIKLAS, P.N.; PORTER, L.D.; KELLY, J.D.; MYERS, J.R. Characterization of white mold disease avoidance in common bean. **European journal of plant pathology**, v.135, n.3, p. 525-543, 2013.

LIMA, R.C.; TEIXEIRA, P.H.; SOUZA, A.F.F.; SILVA, R.A.; BONICONTRO, B.F.; VIEIRA R.F.; PAULA JÚNIOR, T.J.; LEHNER, M.S.; CARNEIRO, J.E.S. Partial resistance to white mold among common bean elite lines developed in Brazil. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v.58, p. 57-58, 2015.

VIEIRA, R.F.; PAULA JÚNIOR, T.J.; TEIXEIRA, H.; CARNEIRO, J.E.S.; CARDOSO, R.L.; QUEIROZ, M.V.; PRADO, A.L. Lines from Brazilian dry bean breeding program with white mold resistance. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v.55, p. 155-156, 2012.

Tabela - Efeitos de genótipos e número de aplicação de fungicida sobre incidência do mofo-branco (IMB), índice de severidade do MB (ISD), produtividade (PROD) e número de escleródios sobre o solo (NESC), em Oratórios, Minas Gerais, outono-inverno de 2015.

	IMB (%)	ISD (%)	ACAM ¹ (1-9)	PROD (kg/ha)	NESC (2000 cm ²)
Genótipo (G)²					
Madrepérola	60	38 B	6,1 A	3377 A	18,8
Pérola	63	46 A	5,4 B	2906 B	15,3
VC 17 ³	56	32 B	4,8 C	3227 A	7,5
Fungicida (F)⁴					
0	91 A ¹	68 A	6,0 A	2156 C	28,2 A
1	70 B	43 B	5,2 B	3076 B	13,1 B
2	40 C	22 C	5,1 B	3838 A	6,1 B
3	37 C	22 C	5,3 B	3609 A	8,2 B
	Valor de <i>p</i>				
G	0,296	0,002	<0,001	0,003	0,063
F	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
G x F	0,598	0,467	0,527	0,396	0,050
Média	59,88	38,70	5,43	3170	13,88
CV(%)	22,1	26,5	9,0	11,3	96,1

¹ = plantas eretas e 9 = 100% das plantas acamadas.

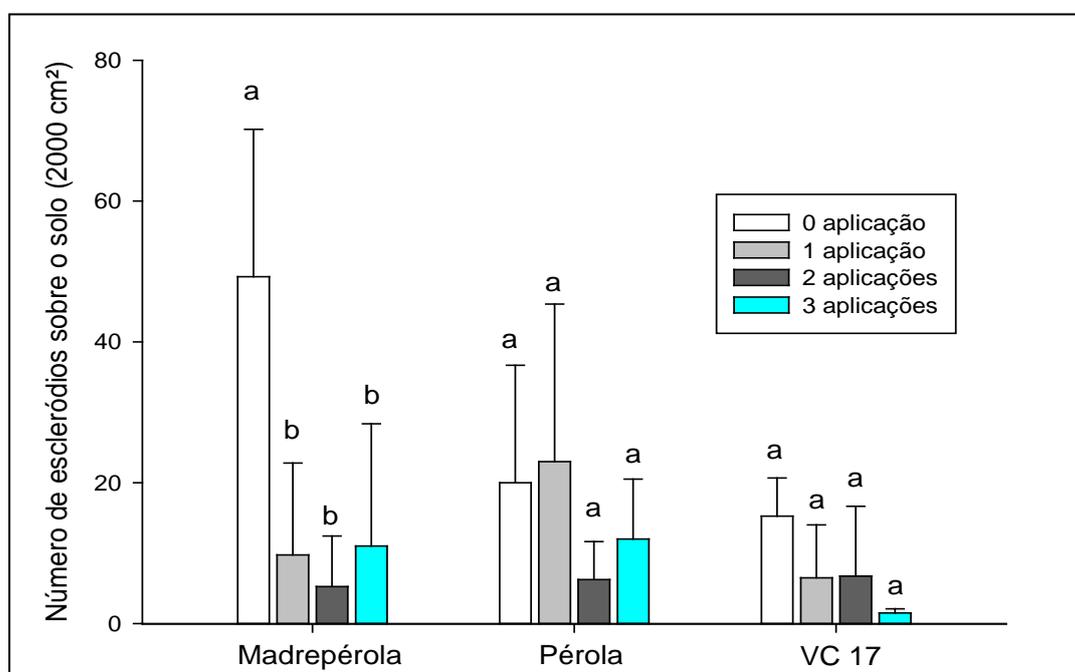
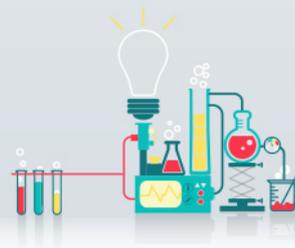


Figura - Interação entre genótipos de feijão e número de aplicações de fungicida sobre o número de escleródios sobre o solo. Dentro de cada genótipo, as médias (\pm DP) com mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, a 5%.



Fungos filamentosos em semente de café em diferentes faces de exposição e altitude da região das Matas de Minas

Lucas Castro Alves⁽¹⁾, Marcelo de Freitas Ribeiro⁽²⁾, Genaina A. Souza⁽³⁾,
Andrea Lanna Almeida⁽⁴⁾, Olinto Liparini Pereira⁽⁵⁾, Leonardo Araujo Oliveira⁽¹⁾,
Thais Roseli Corrêa⁽⁶⁾, Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, lucas.cst@hotmail.com, leonardo.a.oliveira@ufv.br;

⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG Sudeste, marceloepamig@gmail.com, claudia@epamig.br; ⁽³⁾Pós-doutoranda FAPEMIG/UFV, genainasouza@yahoo.com.br; ⁽⁴⁾Bolsista DCI 4 EMBRAPA Consórcio Pesquisa Café, lanna.deia@gmail.com; ⁽⁵⁾Professor UFV, oliparini@gmail.com;

⁽⁶⁾Pós-doutoranda CNPq/UFV, thaisroselicorrea@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O Brasil estaca-se no cenário global considerando ser o maior produtor de café, desta forma, essa cultura tem uma grande importância para a economia do país. Minas Gerais é o estado que possui a maior produção deste produto, concentrada, principalmente, na região da Zona da Mata de Minas. Trata-se de uma região montanhosa com altitudes variadas, características que dificultam a mecanização e demandam maior mão-de-obra. Como o preço do café baseia-se em características qualitativas da bebida, é de suma importância um manejo cultural e de pós-colheita adequados para a obtenção de bebida de boa qualidade, de acordo com os padrões estabelecidos.

A qualidade da bebida produzida depende de fatores como: temperatura e altitude da lavoura, temperatura de secagem e presença de microrganismos, estes por sua vez, quando presentes no fruto do café podem deteriorar compostos como açúcares nas fases de pré e pós-colheita. Os fungos filamentosos, entre todos os microrganismos associados ao café, são aqueles que causam maiores perdas de qualidade em relação ao aroma e a bebida. (SOUZA; CARVALHO 1997). Além disso, lavouras localizadas em regiões de menor altitude possuem condições climáticas mais favoráveis para a multiplicação microbiana no fruto do café (ALTOÉ et al., 2004).

O clima em áreas de topografia montanhosa pode ser influenciado de acordo com a orientação da face de exposição solar. No hemisfério sul a face Noruega fria (NF), voltada para o sudeste geográfico, recebe uma menor radiação solar direta ao longo do ano. Enquanto que a face Soalheira quente (SQ), voltada para o noroeste geográfico, recebe uma maior radiação solar direta o que implica em uma maior temperatura (FERREIRA et al, 2012). Objetivou-se realizar um levantamento de fungos filamentosos e possíveis diferenças nas populações destes fungos em sementes de café provenientes das faces Noruega Fria e Soalheira Quente em diferentes altitudes.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidos frutos de café (*C. arábica* L.) na fase cereja em 78 lavouras em diferentes localidades da Zona da Mata Mineira, sendo metade destes na face NF e a outra metade na face SQ, entre as altitudes de 500m a 1000m. As sementes foram despulpadas, secas levemente e utilizada imediatamente.

O levantamento dos fungos presentes nas sementes foi conduzido no Laboratório de Micologia e Etiologia de Doenças Fúngicas de Plantas do Departamento de Fitopatologia, da Universidade Federal de Viçosa e no Laboratório de Análises Microbiológicas de Alimentos e Águas da EPAMIG, em Viçosa. Em cada um dos 78 lotes, foram escolhidas aleatoriamente 100 sementes de café para a realização do *Blotter Test* em caixas Gerbox, com distribuição de 25 sementes por caixa. A desinfestação foi realizada com hipoclorito de sódio a 2%, por 3 minutos.

Com auxílio de chaves dicotômicas disponíveis, foi realizada a identificação do gênero dos fungos. Foi observada a morfologia de estruturas vegetativas e reprodutivas em microscópio estereoscópico. As lâminas preparadas foram examinadas em microscópio de luz, para visualização de características microscópicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras apresentaram-se contaminadas com fungos filamentosos. Com relação às faces NF e SQ de mesma altitude, não houve diferença significativa de incidência fúngica. As diferenças microclimáticas existentes nas faces de exposição solar não influenciaram na incidência de fungos.

Constatou-se maior incidência de fungos (%) nas regiões de menor altitude (SQ 500m a 750m) (Tabela 1). Esse resultado reforça o resultado de outros estudos sobre a influência da altitude sobre a incidência de fungos no grão de café. ALTOÉ et al., (2004) constataram em regiões de menores altitudes climas com maiores temperaturas, mais favoráveis ao crescimento de microbiano (Tabela 1). A incidência de *Penicillium*, *Fusarium* e *Cladosporium* predominaram nas diferentes faces de produção de café nas regiões das matas de Minas (Tabela 2), ressaltando-se que os dois primeiros gêneros são associados à produção de micotoxinas (BATISTA et al., 2003). Outros gêneros como

Nigrospora, *Rhizopus*, *Mucor*, *Aspergillus*, *Acremonium*, *Trichoderma*, *Chaetomium*, *Alternaria* e *Bipolaris* foram isolados com menor frequência. Nas condições NF 500m a 750m e SQ 750m a 1000m a incidência de *Cladosporium* não diferiu ($P > 0,05$) da ocorrência de *Fusarium* e de *Penicillium*. Nos tratamentos SQ 500m a 750m e NF 750m a 1000m a incidência de *Cladosporium* diferiu ($P < 0,05$) comparado à incidência de *Penicillium*, mas não diferiu ($P > 0,05$) comparado a incidência de *Fusarium* (Tabela 2).

A perda de qualidade de bebida e aroma do café pode ser associada à deterioração de açúcares e de outros compostos presentes no fruto do café. Incluindo lipídios e compostos do metabolismo secundário, além da interferência de compostos produzidos por estes fungos filamentosos (SOUZA; CARVALHO 1997). Ao respirarem, os fungos podem condensar água no ambiente onde se encontram, assim, concentram umidade e reduzem a qualidade do café. Outra forma de perda de qualidade é por meio da produção de metabólitos secundários, como a ocratoxina, que é produzida por algumas espécies de *Penicillium* e *Aspergillus* (BATISTA et al., 2003). Os fungos utilizam ainda compostos de reserva dos grãos como fonte de energia para sua

sobrevivência como açúcares, lipídios e demais constituintes dos grãos.

CONCLUSÃO

As diferentes condições microclimáticas produzidas pelas faces de exposição solar Noruega fria e Soalheira quente não influenciaram a incidência total de fungos filamentosos em sementes de café. Entretanto, a altitude de implantação da lavoura apresenta influência sobre o grau de contaminação fúngica das sementes e frutos.

A incidência dos gêneros *Penicillium* e *Fusarium* foi predominante em todas as condições avaliadas, porém, *Cladosporium* foi predominante apenas nas condições de NF 500-750m e SQ 750-1000m.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro e concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS

ALTOÉ, M.; MOREIRA, S.O.; OLIVEIRA, R. G.S.; RODRIGUES, C.; MARTINS FILHO, S.. Incidência de fungos em grãos de café conilon produzidos em diferentes locais e altitudes no estado do Espírito Santo. **In: 8 Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e 4 Encontro Latino Americano de Pós-Graduação**, São José dos Campos. UNIVAP, 2004. v. 1. p. 576-578, 2004.

BATISTA, L. R.; CHALFOUN, S. M.; PRADO, G.; SCHWAN, R. F.; WHEALS, A. E.. Toxigenic fungi associated with processed (green) coffee beans (*Coffea arabica* L.). **International Journal of Food Microbiology**, v. 85, n.3, p. 293-300, 2003.

FERREIRA, W. P. M.; RIBEIRO, M.F.; FERNANDES FILHO, E. I.; SOUZA, C. F.; CASTRO, C. C. R.. As características térmicas das faces noruega e soalheira como fatores determinantes do clima para a cafeicultura de montanha. **Documentos - Embrapa Café**, Brasília, v. 10, 34 p., 2012.

SOUZA, S.M.C. de; CARVALHO, V.L. de. Efeito de microorganismos na qualidade de bebida do café. **Informe Agropecuário**, v. 18, n. 187, p. 21-26, 1997.

Tabela 1 - Incidência de fungos em sementes de café coletadas em diferentes faces de produção nas regiões das matas de minas.

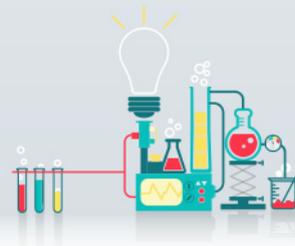
Tratamento	e incidência Fúngica (%) d
1- SQ 500m a 750m	39,31 a
2- NF 500m a 750m	35,79 ab
3- SQ 750m a 1000m	31,69 ab
4- NF 750m a 1000m	25,20 b

Fonte: Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

Tabela 2 - Incidência de gêneros de fungos em sementes de café coletadas nas faces de produção nas regiões das matas de minas.

Gênero	Incidência Fúngica(%) de			
	SQ 500-750m	NF 500-750m	SQ 750-1000m	NF 750-1000m
1- <i>Penicillium</i>	17.474 a	12.948 a	11.850 a	7.800 a
2- <i>Fusarium</i>	11.053 ab	12.421 a	10.000 a	6.300 ab
3- <i>Cladosporium</i>	5.842 bc	6.948 ab	6.650 ab	4.050 bc
4- <i>Nigrospora</i>	3.790 c	3.369 bc	2.150 bc	1.650 cd
5- <i>Rhizopus</i>	0.263 c	0.474 bc	1.500 bc	0.650 cd
6- <i>Mucor</i>	1.053 c	0.369 bc	0.350 c	1.050 cd
7- <i>Aspergillus</i>	0.527 c	0.106 bc	0.900 c	0.600 cd
8- <i>Acremonium</i>	1.421 c	2.000 bc	0.350 c	1.900 cd
9- <i>Trichoderma</i>	0.053 c	0.158 bc	0.100 c	1.050 cd
10- <i>Chaetomium</i>	0.000 c	0.158 bc	0.350 c	1.200 cd
11- <i>Micélio Estéril</i>	0.316 c	0.316 bc	0.300 c	0.100 d
12- <i>Alternaria</i>	0.000 c	0.000 c	0.000 c	0.050 d
13- <i>Bipolaris</i>	0.211 c	0.000 c	0.000 c	0.350 d

Fonte: Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.



Produção de cultivares de café resistentes à ferrugem no Sul de Minas Gerais

Marcelo Machado Ferreira⁽¹⁾, Rodrigo Luz da Cunha⁽²⁾,
Vicente Luiz de Carvalho⁽²⁾, César Elias Botelho⁽²⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, rodrigo@epamig.ufpa.br;
vicentelc@epamig.br; cesarbotelho@epamig.br

INTRODUÇÃO

A ferrugem alaranjada foi verificada no país em 1970 e logo se disseminou para várias regiões cafeeiras. Os danos causados são principalmente indiretos, causando desfolha, resultando em menor pegamento de florada, dos frutos e ainda seca de ramos, de modo a comprometer em alguns casos em até 50 % da produção (Zambolin, 2005). A incidência e severidade da doença e seus prejuízos variam com o genótipo, de região para região e em cada ano de cultivo, vinculada à carga pendente das plantas (Pozza, 2004).

A cafeicultura está a cada ano se modernizando e procurando maximizar a produção, aliado à qualidade e cultivares que apresentem resistência à ferrugem contribuindo efetivamente para o agro ecossistema, minimizando o uso frequente de produtos fitossanitários.

O controle usando cultivares resistentes ou tolerantes a ferrugem é sem dúvida a melhor opção de controle da doença em qualquer sistema de cultivo adensado, agroecológico e etc, por apresentar menor custo, sem causar danos ao meio ambiente e ao homem.

Hoje já existe no mercado várias cultivares disponíveis com produtividade semelhante as melhores cultivares de Mundo Novo e Catuaí.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as produções de várias cultivares de cafeeiros resistentes à ferrugem.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da EPAMIG de São Sebastião do Paraíso-MG em março de 2009. O ensaio constou de 20 cultivares de cafeeiros (Tabela 1), sendo 18 portadores de resistência a ferrugem e duas susceptíveis. O delineamento experimental foi em blocos casualizados sendo as parcelas constituídas de 10 plantas no espaçamento 3,2 x 0,8m, em 3 repetições.

Foram avaliadas as produções de 2013 a 2015 referente as vinte cultivares de cafeeiros em sacas de café beneficiado de 60 kg/ha. A análise de variância foi realizada de acordo com o modelo usual para blocos casualizados, para a variável estudada, e, à comparação entre as médias fez-se utilizando o teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com Ferreira (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados de três produções e a média do período. Houve diferença entre as cultivares nas três safras e também na média do período avaliado. Observa-se que no ano de 2014 as produções foram baixas, mostrando a bienalidade de produção.

No ano de 2013, as cultivares Arara (Sarchimor AM. C. 418-3-29), Catiguá MG 1, IPR 103, Obatã e Tupi renderam mais de 50 sacas por hectare cada; enquanto que as cultivares Catuaí Amarelo IAC 62, Catuaí Vermelho IAC 99, Catucaí Amarelo 2SL, H 29-1-8-5, Pau Brasil MG 1, Sacramento MG 1 e Siriema Clone 3 produziram menos de 20 sacas.

Em 2014, ano de baixa produção, as cultivares Catuaí Vermelho IAC 99, Catucaí Amarelo 2SL e Siriema Clone 3 obteve-seem torno de 20 sacas por hectare. Enquanto que Araçuaia MG 1, Catucaí Amarelo 20/15/479, Catiguá MG 1, Catiguá MG 2, Catiguá MG 3, Obatã, Paraíso MG H 419-1, Paraíso MG 2, Sacramento MG 1 renderam menos de 10 sacas por hectare. A cultivar Pau Brasil MG 1 apresentou mais de 10 sacas mas não diferiu estatisticamente das que apresentaram menos.

Na safra de 2015, a cultivar Catiguá MG 2 produziu mais de 50 sacas por hectare, já as cultivares Catuaí Vermelho IAC 99, Catucaí Amarelo 2SL, Oeiras MG 6851, Pau Brasil MG 1 e Siriema Clone 3 produziram pouco, menos de 20 sacas.

Em trabalho de Carvalho et al. (2010), as cultivares Sabiá Tardio, Pau Brasil MG1, Obatã IAC 1669-20, Catucaí Amarelo 24/137 e IPR 103 se mostraram promissoras para a região Sul de Minas Gerais.

CONCLUSÃO

As cultivares que se destacaram em produtividade, no período avaliado, e que mostraram ser promissoras com produções acima de 30 sacas por hectare, foram: Catiguá MG 1, Catiguá MG 2, Catiguá MG 3, - Catucaí Amarelo 20/15/479, Arara (Sarchimor AM. C.418-3-29), Tupi e IPR 103.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Alex Mendonça de; MENDES, A. N. G. ; BOTELHO, C. E. ; OLIVEIRA, A. C. B. ; ABRAAO, J. C. R. ; REZENDE, R. M. . **Desempenho agrônomo de cultivares de cafeeiros resistentes à ferrugem no Estado de Minas Gerais**, Brasil. *Bragantia* (São Paulo, SP. Impresso), v. 71, p. 481-487, 2012.

FERREIRA, D.F. **SISVAR – Sistema para Análise de Variância de Dados Balanceados: programa de análises estatísticas e planejamento de experimentos**. Versão 4. Lavras: UFLA, 2003. Software.

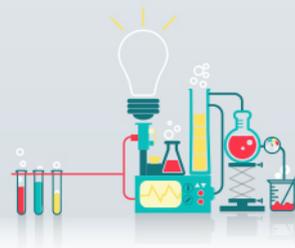
POZZA, E. A. **Manejo integrado de doenças do cafeeiro**. Lavras: UFLA, 2004. 111p. Apostila.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F.X.R.; ZAMBOLIN, E.M. **Doenças do cafeeiro (C.arabica e C.canephora)**. In: KIMATI, h. et al. Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas, 4 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005, v.2, p. 165-180.

Tabela 1 - Valores médios de produtividade de cultivares de cafeeiros em sacas de café beneficiado/ha. São Sebastião do Paraíso – MG. 2015.

CULTIVARES	2013	2014	2015	Média
1 - Paraíso MG H 419-1	43,0 b	7,4 c	26,9 d	25,8 b
2 - Sacramento MG 1	19,5 d	4,5 c	21,7 d	15,2 e
3 - Catiguá MG 1	53,8 a	3,8 c	35,0 c	30,9 b
4 - Catiguá MG 2	43,2 b	6,6 c	51,5 a	33,8 a
5 - Catiguá MG 3	45,5 b	4,0 c	42,9 b	30,8 b
6 - Pau Brasil MG 1	9,6 d	10,5 c	18,0 e	12,7 e
7 - Araponga MG 1	45,2 b	6,0 c	38,0 c	29,7 b
8 - H 29-1-8-5	19,5 d	14,7 b	20,1 d	18,1 d
9 - Oeiras MG 6851	27,6 c	17,0 b	14,9 e	19,8 d
10 - Paraíso MG 2	32,0 c	6,9 c	34,3 c	24,4 c
11 - Catucaí Amarelo 2SL	16,5 d	21,4 a	13,9 e	17,3 d
12 - Catucaí Amarelo 20/15/479	44,2 b	9,0 c	40,1 b	31,1b
13 - Sabiá 398	24,4 c	16,2 b	20,6 d	20,4 d
14 - Arara (Sarchimor AM. C. 418-3-29)	59,1 a	13,9 b	41,0 b	38,0 a
15 - Siriema Clone 3	16,3 d	22,5 a	16,4 e	18,4 d
16 - Tupi	54,6 a	13,0 b	35,8 c	34,5 a
17 - Obatã	53,6 a	4,2 c	30,6 c	29,5 b
18 - IPR 103	52,1 a	12,7 b	41,0 b	35,3 a
19 - Catuaí Vermelho IAC 99	17,5 d	23,2 a	15,3 e	18,7 d
20 - Catuaí Amarelo IAC 62	16,0 d	16,1 b	24,2 d	18,7 d

As médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste de Scott & Knott.



Avaliação da capacidade de derretimento de queijo Prato com redução de sódio

Mariana Braga de Oliveira⁽¹⁾, Vanessa Aglaê Martins Teodoro⁽²⁾, Renata Golin Bueno Costa⁽²⁾, Luiz Carlos Gonçalves Costa Junior⁽²⁾, Denise Sobral⁽²⁾, Junio César Jacinto de Paula⁽²⁾, Taynan Barroso Landin⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, mariana_braga14@hotmail.com, taynanb@yahoo.com.br; ⁽²⁾Pesquisadores e Professores/Bolsistas BIPDT FAPEMIG/EPAMIG ILCT, vanessa.teodoro@epamig.br, renata.costa@epamig.br, luizcarlos@epamig.br, denisesobral@epamig.br, junio@epamig.br

INTRODUÇÃO

O queijo Prato é um queijo de coagulação enzimática, massa semicozida e lavada (BRASIL, 1997). Tipicamente brasileiro, é utilizado para consumo direto ou indireto em refeições prontas, sanduíches, entre outros. Por este motivo, a característica de derretimento, ou seja, a habilidade do queijo de mudar a sua forma original quando aquecido, é considerada um parâmetro importante nesse queijo (Nepomuceno, Costa Junior, Costa, 2016).

A redução de sódio em alimentos tornou-se uma preocupação global, devido ao seu consumo excessivo pela população e as doenças por ele acarretadas. A redução do sódio deve ser realizada pela sua substituição por outro mineral, como potássio ou magnésio, para evitar a alteração na atividade de água e o descontrole da microbiota presente no queijo. Além da fabricação do queijo com a substituição de sódio, é necessária a realização de análises para verificar se essa substituição provocou alguma alteração na composição físico-química, na proteólise, nas propriedades funcionais e também nas características sensoriais do queijo.

Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar a capacidade de derretimento do queijo Prato com teor reduzido de sódio por meio de diferentes substitutos ao longo da maturação.

MATERIAL E MÉTODO

A fabricação dos queijos e as análises de derretimento foram realizadas, respectivamente, no Núcleo Industrial e no Laboratório de Pesquisa do Instituto de Laticínios Cândido Tostes da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG - ILCT), em Juiz de Fora, MG.

O queijo Prato foi fabricado em quatro repetições de acordo com a tecnologia descrita por Furtado (2005). Esses queijos, após a prensagem em formas de dois quilos, foram fracionados em peças de um quilograma e divididos em quatro lotes. Cada lote foi colocado em uma salmoura a 20%(m/v) contendo: (a) apenas cloreto de sódio (100%); (b) salmoura com 60% NaCl e 40% KCl; (c) salmoura com 60% NaCl e 40% Sub4salt®; (d) salmoura com 60% NaCl e 40% de Salona®. Esses dois últimos são substitutos de sódio disponíveis comercialmente.

Os queijos foram salgados na salmoura por 12 horas e deixados por 24 h na câmara de secagem (10-12 °C com 70%URA). Esses foram analisados nos tempos 2 e 15 dias de maturação para avaliação da capacidade de derretimento pelo método modificado de Shreiber (Kosikowski, 1982). O método consiste em retirar um cilindro de 36 mm de diâmetro da peça de queijo com o auxílio de um fatiador, obtendo discos com 7 mm de espessura. Quatro fatias, retiradas da região mais interna da peça, foram utilizadas no teste. Cada fatia foi colocada em uma placa de Petri, devidamente dividida em 8 áreas iguais, e quatro diâmetros de cada amostra (D_i) foram medidos. As amostras foram dispostas em uma estufa a 107 °C por 7 minutos. Posteriormente, as placas foram retiradas e mantidas por 30 minutos à temperatura ambiente (Figura 1). Os diâmetros de cada amostra derretida foram novamente medidos (D_f). A capacidade de derretimento foi calculada usando a equação: $CD(\%) = ((D_f^2 - D_i^2) \times 100) / D_i^2$. Os resultados foram analisados estatisticamente por programa estatístico apropriado MINITAB, versão 14 (Statistical Software. Minitab Inc., 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A capacidade de derretimento não foi afetada pela redução do teor de sódio nos queijos Prato ($P > 0,05$), ou seja, todos os queijos foram estatisticamente iguais em relação à capacidade de derretimento. Como as salmouras estavam com a mesma concentração (20%*m/v*) e os queijos vieram

da mesma fabricação, possivelmente o pH dos queijos não foi afetado pelos diferentes tratamentos e com isso, a capacidade de derretimento também não foi alterada. O pH é um dos fatores que interfere fortemente na interação proteína-umidade e consequentemente no derretimento do queijo (Kindstedt; Zielinski; Almena-Aliste, 2001).

A capacidade de derretimento de todos os queijos aumentou ao longo do tempo de maturação ($P < 0,05$). Nos tempos 2 dias e 15 dias de maturação, a média da capacidade de derretimento foi de, respectivamente, 6,73% e 39,61%. Durante a maturação, ocorre a proteólise no queijo que degrada a matriz protéica com a perda da manutenção da sua estrutura inicial, quando submetido ao calor (Kindstedt, 1993). Esse mesmo comportamento foi verificado no queijo Prato por outros autores (De Rensis; Petenate; Viotto, 2009; Spadoti et al., 2003; Nepomuceno, Costa Junior, Costa, 2016).

CONCLUSÃO

A capacidade de derretimento não foi afetada pela redução de sódio por diferentes substitutos no queijo Prato, havendo um aumento do derretimento ao longo do tempo de maturação.

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. Portaria nº 358, de 4 de setembro de 1997. Regulamento técnico de identidade e qualidade do queijo Prato. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 08 set. 1997. Seção 1, p. 46.

DE RENSIS, C. M. V. B.; PETENATE, A. J.; VIOTTO, W. H. Caracterização físico-química, reológica e sensorial de queijos tipo Prato com teor reduzido de gordura. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, n.3, p. 488-494, 2009.

FURTADO, M.M. **Quesos típicos de latinoamerica**. São Paulo: Fonte, 2005. 192p.

KINDSTEDT, P. S. Effect of manufacturing factors, composition and proteolysis on the functional characteristics of Mozzarella cheese. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 33, n. 2, p. 167-187, 1993.

KINDSTEDT, P. S., ZIELINSKI, A., & ALMENA-ALISTE, M. A post-manufacture method to evaluate the effect of pH on Mozzarella cheese characteristics. **The Australian Journal of Dairy Technology**, v.56, p.14-19, 2001.

KOSIKOWSKI, F. **Cheese and Fermented Milk Foods**. New York: Elsevier, 1982. 711p.

NEPOMUCENO, R. S. C.; COSTA JUNIOR, L. C. G.; COSTA, R. G.
B. Exopolysaccharide-producing culture in the manufacture of Prato cheese.

LWT

- **Food Science and Technology**, n. 72, p. 383- 389, 2016.

SPADOTI, L. M.; DORNELLAS, J. R. F.; PETENATE, J. A.; ROIG, S.
M. Evaluation of the melting capacity of Prato cheese obtained by modifications
of the traditional manufacturing process. **Lait**, v. 83, p. 397–408, 2003.

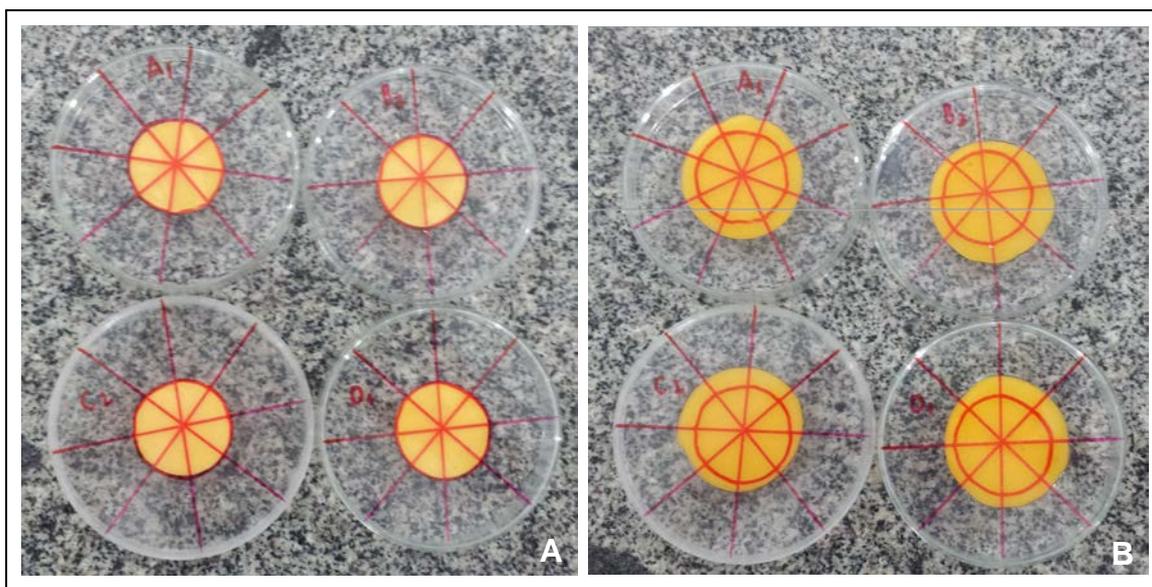
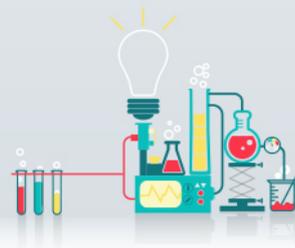


Figura 1 - Queijos Prato antes (A) e após (B) a realização do teste para avaliação da capacidade de derretimento.



Custeio e rendimento de um Sistema Agroflorestal: sorgo, soja e eucalipto

Mateus Aparecido Vitorino Gonçalves de Oliveira⁽¹⁾, Carlos Juliano Brant Albuquerque⁽²⁾, Mariana Rodrigues Bueno⁽³⁾, Isis Barretos Dantas⁽⁴⁾,
Régis Pereira Venturim⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, mateus_engagronomica@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisador EPAMIG, carlosjuliano@epamig.br; ⁽³⁾Doutoranda Agronomia UFU; ⁽⁴⁾Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/CAPES/EPAMIG; ⁽⁵⁾ Pesquisador/Bolsista BIPDT FAPEMIG/EPAMIG Sul, regis@epamig.br

INTRODUÇÃO

A prática de sistemas agroflorestais (SAFs) é extremamente positiva para a sustentabilidade do ambiente. No entanto, são necessários estudos que foquem outros aspectos importantes e promovam melhor aproveitamento do seu potencial. Entre esses está a incorporação das análises econômicas e financeiras, que avaliem os SAFs quanto à sua viabilidade econômica e rotação de culturas e florestas e, assim, motivem sua implementação no setor florestal e nos sistemas de produção brasileiros (MAGALHÃES et al., 2014).

Assim o objetivo deste trabalho foi realizar uma estimativa de custeio e rendimento de um sistema agroflorestal simultâneo de dois anos de implantação que integra a produção de sorgo, soja e eucalipto, em função de diferentes arranjos espaciais de eucalipto.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG, em Uberlândia, MG. Em novembro/2011 foram plantados clones de eucalipto (Cultivar A 144) em quatro arranjos estruturais (10 x 2m; 2 x 3 +15m; 2 x 3+20m; 2 x 3 x 2 +20m). Posteriormente, semeou-se soja em área contínua ao longo dos renques de eucalipto. Na safra 2011/2012, após colheita da soja, semeou-se

mecanicamente o sorgo granífero com adição de 100 Kg ha⁻¹ de Fosfato Monoamônico misturados com sementes de *Braquiaria brizantha* (10 Kg ha⁻¹)

O mesmo procedimento relativo às culturas anuais foi repetido na safra e safrinha 2012/13. Foram calculadas as produtividades de grãos da soja e do sorgo, além dos rendimentos de madeira e óleo essencial do eucalipto. Os dados médios da produtividade de sorgo e soja foram obtidos pela amostragem de 25 parcelas. As parcelas de soja e do sorgo foram constituídas de 6 linhas de 4 m de comprimento. Sendo duas linhas do lado esquerdo e duas do lado direito a 2 metros do tronco das árvores, além de duas linhas localizadas no centro dos renques nos diferentes arranjos. Os pesos de grãos nas parcelas foram extrapolados para hectare com umidade a 13%.

Aos 12 meses após colheita do sorgo realizou-se medições do diâmetro a altura do peito (DAP) e altura das plantas de eucalipto dentro dos respectivos arranjos e fontes de fósforo e a partir destes calculados a área seccional das plantas, área basal por hectare, o volume por planta (utilizando o fator de forma igual a 0,42), o volume por hectare e o incremento médio anual do volume por hectare aos 17 meses de plantio. O volume por hectare foi obtido pela multiplicação do volume por planta pelo número de árvores por hectare específico para cada espaçamento avaliado.

Em seguida, foi feita a coleta das folhas aleatoriamente, no terço inferior da planta, em ramos com diâmetro inferior a 1,5 cm, no dia 18 de março de 2013, em dia sem precipitação pluviométrica. Foram colhidas cerca de 200 g de cada amostra, as quais foram submetidas à secagem a 35 °C por 24 horas. Após a secagem as folhas foram trituradas e armazenadas para posterior extração. O rendimento do óleo essencial foi estimado e expresso em volume de óleo por peso de matéria seca (%v/p), considerando-se a produção média de folhas por árvore de 3 kg conforme descrito por Vitti e Brito (1999).

O custo de produção foi calculado com base nos valores vigentes de mercado da região, sendo composto pelos custos de: operações mecanizadas, mão de obra comum e insumos. As receitas obtidas foram calculadas por meio da produtividade das culturas, considerando seu valor de mercado regional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O menor custo operacional geral por hectare em ambos os anos foi obtido quando as plantas de eucalipto foram plantadas no arranjo de linhas duplas (2 x 3) + 20m, sendo que no primeiro ano a diferença entre este arranjo e o que demandou o maior custo (arranjo triplo) foi na ordem de R\$212,50. (Tabela 1) Já no segundo ano, com o sistema já implantado, tem uma redução geral no custo de aproximadamente 40%, o que já se era esperado, uma vez que o custo de implantação do sistema é sempre maior no primeiro ano do que nos anos seguintes, pois os preparos iniciais de reforma de área demandam maiores gastos com máquinas corretivos e adubos (Tabela 1).

Na Tabela 2 estão apresentadas as estimativas de rendimento, considerando os quatro arranjos de plantio de eucalipto nos dois primeiros anos de cultivo. No primeiro ano contabilizou-se apenas a produtividade da soja e do sorgo cultivados nas entrelinhas, uma vez que não se utiliza a madeira e seus derivados no primeiro ano. Tanto a soja quanto o sorgo apresentaram os maiores rendimentos quando cultivadas no arranjo de linhas duplas duplo (2 x 3) + 20 m, o qual também foi o arranjo que demandou o menor custo operacional. Contudo, no segundo ano de cultivo, onde se iniciou a extração de óleo e de madeira dos sistemas, este arranjo de linhas duplas com espaçamento de 20 m apresentou na somatória geral o menor rendimento, principalmente pelo baixo rendimento de madeira quando comparado aos demais arranjos. Avaliando as duas culturas anuais isoladamente, a soja apresentou um rendimento maior no arranjo de linhas triplas no segundo ano, e o sorgo apresentou novamente o maior rendimento no arranjo (2 x 3) + 20 m.

O maior rendimento de óleo essencial e madeira foram obtidos no arranjo (2 x 3) + 15 m (Tabela 2). Além das práticas normais de manejo dispensadas a cultura do eucalipto, o espaçamento de plantio é um fator importante, pois afeta diretamente a insolação e o arejamento, além de detalhes relacionados a colheitas das folhas (VITTI, 1999). Vitti e Brito (2003) afirmam que a partir do segundo ano de plantio, no sistema tradicional, é possível coletar folhas durante todos os anos de vidas das árvores, até ser alcançados os 4 ou 5 anos de idade das plantas, quando ocorre o seu corte

raso, assim além da receita do óleo, tem-se uma receita adicional com a venda da madeira para mourões ou lenha. Este sistema permite ainda a condução das árvores que apresentam boa forma de tronco para produção de postes e ou madeira para serraria. Alguns produtores de óleo conduzem de 5 a 10% das árvores para tal finalidade, o que ao final de 15 ou 20 anos, proporcionará receita adicional, proveniente da venda de madeira com maior valor agregado.

Segundo Viana et al. (2012), o eucalipto é uma espécie que se destaca na implantação de sistemas integrados, principalmente por apresentar uma arquitetura de copa que permita a sua consorciação com a cultura. Franco et al. (2012) afirma que a definição do número de árvores/hectare e dos espaçamentos entre as árvores depende dos objetivos do sistema a ser implantado, considerando-se fatores como a finalidade, a luminosidade nas entrelinhas, os implementos agrícolas disponíveis e o manejo adotado.

CONCLUSÃO

O melhor custo benefício foi obtido no SAF conduzido no arranjo duplo $(2 \times 3) + 20$ m. Se o objetivo for a extração da madeira, o arranjo de linhas duplas $(2 \times 3) + 15$ m foi o que proporcionou os melhores rendimentos de madeira.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

FRANCO, F. O.; ALBUQUERQUE, C. J. B.; WENDLING, B.; SILVA, A. de A.; LANA, R. M. Q. Integração Lavoura, Pecuária e Floresta na recuperação de áreas degradadas do cerrado brasileiro. **I Simpósio internacional em sistemas agrofloretais/Workshop sobre Sistemas Agrofloretais**.p.75-98 Uberlândia: UFU, 2012.

MAGALHÃES, J. G. de S.; SILVA, M. L. da; SALLES, T. T.; REGO, L. J. S. Análise econômica de sistemas agrofloretais via uso de equações diferenciais.

Revista Árvore, Viçosa-MG, v.38, n.1, p.73-79, 2014.

VIANA, M. C. M.; ALBERNAZ, W. M.; ALVARENGA, R. C.; QUEIROZ, D. S.; SILVA, E. A.; PINTO JÚNIOR, E. S.; ALBUQUERQUE, C. J. B.; LOURENÇO, J. C. C. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta em Propriedades Rurais. **Cartilha**. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, 2012.

VITTI, A.M.S.; BRITO, J.O. Avaliação do rendimento e do teor de citronelal do óleo essencial de procedências e raças locais de *Eucalyptuscitriodora*. **ScientiaForestalis**, v.56, p.145-154, 1999.

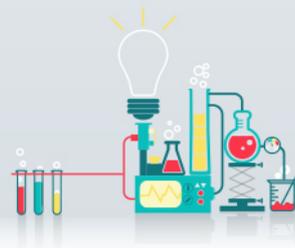
VITTI, A. M. S.; BRITO, J. O. **Óleo essencial de eucalipto**. ESALQ-USP. Documentos Florestais, n. 17, 2003.

Tabela 1 - Estimativa do custo operacional para o SAF (soja, sorgo e eucalipto) em função do arranjo de plantas de eucalipto (2 x 10m); (2 x 3) +15 m; (2 x 3 x 2) +20 m; e (2 x 3) +20 m por hectare, no primeiro e segundo ano de cultivo.

Itens do Custeio	ANO 1 - Safra/ safrinha			
	2 x 10 m	(2 x 3) + 15 m	(2 x 3 x 2) + 20 m	(2 x 3) + 20 m
Operações	R\$ 3.520,00	R\$ 3.520,00	R\$ 3.520,00	R\$ 3.520,00
Insumos				
Azubos e corretivos	R\$ 1.400,00	R\$ 1.475,00	R\$ 1.490,00	R\$ 1.350,00
Herbicidas, Fungicidas, Inseticidas	R\$ 843,00	R\$ 843,00	R\$ 843,00	R\$ 843,00
Sementes	R\$ 286,00	R\$ 286,00	R\$ 286,00	R\$ 286,00
Mudas	R\$ 250,00	R\$ 277,50	R\$ 290,00	R\$ 217,50
Outros	R\$ 550,00	R\$ 550,00	R\$ 550,00	R\$ 550,00
Total	R\$ 6.849,00	R\$ 6.951,50	R\$ 6.979,00	R\$ 6.766,50
	(ANO 2 - Safra/ safrinha)			
Operações	R\$ 1.220,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.220,00
Insumos				
Azubos	R\$ 1.070,00	R\$ 1.090,00	R\$ 1.100,00	R\$ 1.030,00
Herbicidas/Fungicidas/Inseticidas	R\$ 593,00	R\$ 593,00	R\$ 593,00	R\$ 593,00
Sementes	R\$ 286,00	R\$ 246,00	R\$ 246,00	R\$ 286,00
Outros	R\$ 800,00	R\$ 850,00	R\$ 850,00	R\$ 800,00
Total	R\$ 3.969,00	R\$ 3.979,00	R\$ 3.989,00	R\$ 3.929,00

Tabela 2 - Estimativa de rendimento para o SAF (soja, sorgo e eucalipto) em função do arranjo de plantas de eucalipto (2 x 10m); (2 x 3) +15 m; (2 x 3 x 2) +20 m; e (2 x 3) +20 m por hectare, no primeiro e segundo ano de cultivo.

Produtos	ANO I - Safra e Safrinha							
	2 x 10 m		(2 x 3) + 15 m		(2 x 3 x 2) + 20 m		(2 x 3) + 20 m	
	Qtd	Valor (R\$)	Qtd	Valor (R\$)	Qtd	Valor (R\$)	Qtd	Valor (R\$)
Soja (saco 60 kg)	15,05	752,50	13,78	689,00	15,21	760,50	16,72	836,00
Sorgo (saco 60 kg)	3,43	68,60	9,35	187,00	12,09	241,80	16,50	330,00
Total		821,10		876,00		1002,30		1166,00
	ANO II- Safra e Safrinha							
Soja (saco 60 kg)	12,72	699,60	14,15	778,25	15,33	843,15	14,91	820,05
Sorgo (saco 60 kg)	0,00	0,00	1,19	26,17	3,65	80,33	7,33	161,20
Madeira (m ³ ha ⁻¹)	14,39	11.512,00	14,63	11.704,00	12,00	9.600,00	9,02	7.216,00
Óleo essencial (L ha ⁻¹)	138,60	2.079,00	156	2.340,00	139,2	2.088,00	123,98	1.859,70
Total		14.290,60		14.848,42		12.611,48		10.056,95



Aplicação de diferentes caldas no cultivo de alface cultivada com adubação química na região central de Minas Gerais

Matheus Henrique Costa de Paula⁽¹⁾, Marinalva Woods Pedrosa⁽²⁾,
Francisco Morel Freire⁽³⁾, Chaderson Ernani Teixeira⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, matheushcdepaula@gmail.com, chanderson.ernani@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG Centro-Oeste, marinalva@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisador EPAMIG Centro-Oeste

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das hortaliças folhosas de maior importância para o consumo humano, sendo uma grande fonte de sais minerais, vitaminas e fibras. Esta é uma cultura plantada e consumida em todo território brasileiro, independente das condições climáticas e dos hábitos alimentares diversos.

Para o atendimento da grande e contínua demanda por esta cultura é necessário o cultivo sucessivo desta hortaliça para o atendimento do mercado. No entanto, os consumidores estão cada vez mais exigentes em qualidade, principalmente quanto à presença de resíduos de defensivos químicos nos vegetais. Para tanto, muitos produtores de hortaliças têm buscado a redução do uso de adubos e produtos químicos na fertilização e no combate de pragas e doenças para estas sejam entregues ao consumidor em grande quantidade, qualidade e rapidez.

Neste contexto, tem crescido o cultivo de hortaliças com o uso de adubação química e aplicação de caldas alternativas para a prevenção e controle de pragas e doenças sendo conhecido como Sistema SAT (Sem Agrotóxicos). Uma das alternativas empregadas é o uso de biofertilizantes, que são subprodutos obtidos a partir da fermentação aeróbica ou anaeróbica de materiais orgânicos (restos culturais, esterco, leite), minerais (macro e micronutriente) e água, portanto, contém uma complexa composição de nutrientes essenciais às plantas, principalmente nitrogênio e fósforo, atuando

então como fertilizante e também como defensivo agrícola, erradicando pragas, doenças e insetos (WISNIESWSKI, 2006). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de caldas na produção de duas cultivares de alface cultivadas com adubação química.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de março a maio, no Campo Experimental Santa Rita da EPAMIG, Prudente de Moraes – MG, (19°28'00" S, 44°15'99" W, altitude de 732 m), em solo um Latossolo Vermelho Amarelo, textura argilosa (EMBRAPA, 2006). O delineamento experimental foi em blocos casualizados disposto em esquema fatorial (4x2) com parcelas subdivididas e quatro repetições. As parcelas foram compostas por quatro caldas: Água, Biofertilizante 'Tinocão' (FRANÇA, 2014), Calda Bordalesa e Urina de vaca; e as subparcelas por duas cultivares de alface: Cristal do tipo crespa e Regina 2000 do tipo lisa. As parcelas foram constituídas por cinco linhas de dez plantas com espaçamento de 0,25 m entre linhas x 0,25 m entre plantas, num total de 50 plantas por parcela. As subparcelas corresponderam à metade da parcela, ou seja, cinco linhas de cinco plantas, sendo consideradas úteis as plantas centrais. As mudas foram produzidas em bandejas de plástico de 200 células com o substrato húmus. A adubação química foi feita uniformemente em cada parcela com a aplicação de 675 kg ha⁻¹ de N, 754 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 679 kg ha⁻¹ de K₂O, e realizadas da seguinte forma: a adubação de plantio com 400 g de ureia, 1200 g de super simples, 1700 g de super triplo e 300 g de KCl e 50 g de FTE por canteiro bloco⁻¹; e a adubação de cobertura na data de 22 e 29/04/15 com 400 g de ureia e 300 g de KCl, na primeira cobertura; 580 g de ureia e 400 g de KCl, na segunda e terceira cobertura e que corresponde a 50 t ha⁻¹ do composto aplicado. Nas colheitas foram avaliados altura (ALT) e diâmetro das cabeças de alface (DC), número de folhas (NF) e massa fresca de folhas comerciais (MFFC, sadias e maiores que 5 cm de comprimento), comprimento do caule (CC). Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram agrupadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observados efeitos da aplicação de caldas sobre as características de produção para as duas cultivares de alface. As diferenças se deram somente devido as características próprias de cada cultivar. Desta forma, observa-se maior altura de planta, diâmetro de cabeça e comprimento de caule na cultivar Regina 2000 (Tabela 1). A cultivar Regina 2000 (Lisa) apresentou maior massa seca de folhas, e menor número de folhas e massa fresca de folhas, independente do tipo de calda aplicada (Tabela 2). Tal fato evidencia que esta cultivar possui um menor teor de água em sua composição. Domingues Neto *et al.* (2014) também verificaram maior número de folhas em cultivares do tipo lisa que em cultivares do tipo crespa. Porém, as médias de comprimento de caule foram de 10,5 cm para as cultivares do tipo lisa e de 11 cm para as cultivares do tipo crespa, valores esses superiores aos observados neste trabalho. A produção de massa fresca de folhas por cabeça das duas cultivares (Cristal e Regina 2000) ficaram abaixo do indicado (Tabela 2) como ideal para comercialização, 210 g por cabeça de alface (Sediyama *et al.*, 2007). Domingues *et al.* (2014) obtiveram maior produção de massa fresca, em média, 390 g para cultivares do tipo lisa e 394 g para cultivares do tipo crespa. Atualmente, tem-se disponível uma diversidade de cultivares de alface adaptadas a diferentes condições de cultivo. Assim, apesar de não se ter observado resultados que favorecessem a produção destas cultivares avaliadas, novos estudos devem ser realizados com outras cultivares. De forma semelhante, a experimentação deve ser conduzida em outras épocas e condições de cultivo, uma vez que, estas caldas são indicadas para a prevenção e controle de pragas e doenças que não ocorreram neste experimento. Contudo, deve-se atentar para a indicação rotineira de uma prática que consuma tempo e recursos do produtor sem a obtenção de benefícios para a cultura.

CONCLUSÃO

As aplicações das caldas não promovem alteração na produção de alface. Novos estudos com outras cultivares e diferentes épocas e condições de Cultivo devem ser conduzidos para elucidar a recomendação do uso de caldas.

AGRADECIMENTO

Ao CNPq pelo financiamento do projeto e à FAPEMIG pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Brasília, 2006. 306p.

DOMINGUES NETO, F. J.; SILVA, G. P. de P.; PEREIRA, T. dos S.; RESENDE, F. V.; VIDAL, M. C.; GUALBERTO, R. **Desempenho agrônômico de grupos de cultivares de alface sistema orgânico no Distrito Federal**. Cadernos de Agroecologia, Cruz Alta, v. 9, n. 3, 2014.

FRANÇA, F.C.T. **Biofertilizantes e compostagem**. In: Morango: tecnologias de produção ambientalmente corretas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte: EPAMIG, v.35, p.55-63. 2014.

SEDIYAMA, M.A.N., RIBEIRO J.M.O.; PEDROSA, M.W. **Alface**. In: PAULA JÚNIOR, T.J. de; VENZON, M. (Coord.). *101 culturas: manual de tecnologias agrícolas*. Belo Horizonte: EPAMIG. p. 53-62. 2007.

WISNIESWSKI C. **Biofertilizantes: caracterização química, qualidade sanitária e eficiência em diferentes concentrações na cultura da alface**. 2006. 52p. Dissertação (Mestrado em Solos). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

Tabela 1 - Atura da planta (cm), diâmetro da cabeça (cm), e comprimento de caule (cm) das cultivares de Cristal (Crespa) e Regina 2000 (Lisa), cultivadas com diferentes caldas, EPAMIG 2015.

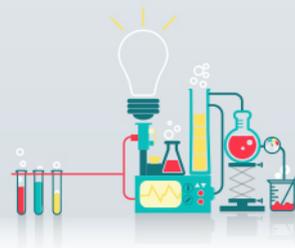
Tratamento (Caldas)	Altura da planta		Diâmetro da cabeça		Comprimento do caule	
	----- cm -----					
	Crespa	Lisa	Crespa	Lisa	Crespa	Lisa
Tinocão	8,12 b	23,50 a	24,09 b	28,72 a	7,56 b	8,51 a
Bordalesa	17,78 b	21,35 a	23,37 b	26,66 a	4,45 b	7,40 a
Urina de Vaca	19,65 b	23,33 a	25,22 b	28,78 a	5,38 b	8,56 a
Água	19,37 b	22,44 a	24,37 b	27,86 a	5,02 b	8,23 a

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

Tabela 2 - Número de folhas, massa fresca das folhas (g), massa seca das folhas (g) das cultivares de Cristal (Crespa) e Regina 2000 (Lisa), cultivadas com diferentes caldas, EPAMIG 2015.

Tratamento (Caldas)	Número de folhas		Massa fresca		Massa Seca	
	----- g -----					
	Crespa	Lisa	Crespa	Lisa	Crespa	Lisa
Tinocão	21,92 b	36,92 a	144,09 b	145,29 a	4,98a	4,29b
Bordalesa	20,17 b	35,42 a	81,30 b	128,84 a	5,21a	4,25b
Urina de Vaca	21,58 b	38,08 a	109,47 b	157,85 a	4,89a	3,99b
Água	21,00 b	35,42 a	105,09 b	132,53 a	5,25a	4,40b

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



Influência da solarização na microbiota do solo em abacaxizeiro no Norte de Minas Gerais

Matheus Pinheiro Fonseca⁽¹⁾, Alniuza Maria de Jesus⁽²⁾, João Batista Ribeiro da Silva Reis⁽²⁾, Mário Sérgio Carvalho Dias⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, matheus_16pinheiro@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Norte, alniuza@epamig.br, jbrsreis@epamig.br, mariodias@epamig.br

INTRODUÇÃO

O abacaxi (*Ananas comosus*) é originário da América Latina, é uma planta de clima tropical, monocotiledônea e pertence à família das bromeliáceas. O fruto é utilizado para consumo in natura e também de diferentes formas na industrialização, sendo o Brasil um dos maiores produtores.

A avaliação da densidade populacional da comunidade microbiana no solo é importante, tanto para identificação de fatores que exercem influência no equilíbrio microbiológico dos solos, como na caracterização das relações entre os diferentes grupos e espécies de microrganismos (Alexander, 1980).

Muitas doenças de plantas estão associadas às bactérias, fungos, nematoides, vírus e fitoplasmas. Quase todos os tipos de plantas são suscetíveis a um ou mais tipos de patógenos. Segundo Matos (2008) a fusariose é a principal doença da cultura do abacaxi no Brasil. Esta doença é causada por *Fusarium subglutinans* f. sp. *ananas*. A estimativa de perdas situa-se em cerca de 50 a 100% para o caso de frutos e cerca de 50% para mudas, ocorrendo praticamente em todas as regiões produtoras do Brasil.

Dentre os métodos de controle existentes, a solarização tem-se mostrado viável para controle de patógenos do solo em diversas culturas (Baptista et al., 2006; Patrício et al., 2005).

Com isso, o objetivou-se neste trabalho avaliar a influência da solarização na microbiota do solo na cultura do abacaxi em duas camadas de solo no Norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na região semiárida de Minas Gerais, na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Campo Experimental de Mocambinho (CEMO), no município de Jaíba – MG, latitude (15° 05' 34" S) e longitude (43° 58' 44" W).

O preparo do solo consistiu de uma aração e uma gradagem. Inicialmente, as parcelas foram demarcadas e coletaram-se amostras de solo em cada parcela para análise microbiológica, caracterizando a 1ª avaliação (A0). A instalação do filme plástico foi feita manualmente no mês de novembro de 2013, após preparo e irrigação do solo. O período da solarização foi de 70 dias, retirando o plástico em janeiro de 2014. Após esse período da solarização, o plástico foi retirado e posteriormente realizou-se outra coleta de solo em cada parcela para análise microbiológica em cada parcela (A1).

O plantio das mudas de abacaxizeiro cv. Golden MD-2 foi realizado no mesmo dia da retirada do plástico. O espaçamento utilizado foi de 1,2 m entre fileiras x 0,5 m entre plantas na linha x 0,4 m entre linhas, com 12 plantas por parcela em duas fileiras de plantas, tendo em cada área quatro fileiras duplas, cada uma recebendo um tratamento de lâmina de irrigação. Logo após o plantio foi instalado o sistema de irrigação por gotejamento.

O delineamento experimental utilizado foi de experimento em faixas, com quatro repetições. Todas as avaliações foram feitas no esquema fatorial 2x2x4, sendo dois tratamentos referentes às áreas solarizada e não solarizada e quatro tratamentos consistindo das lâminas de irrigação de 50%, 75%, 100% e 125% da evapotranspiração da cultura - Etc. Na avaliação microbiológica os outros dois tratamentos consistiram das duas camadas de solo (0 a 20 cm e 20 a 40 cm).

Decorridos 120 dias após o plantio das mudas, realizou-se outra coleta de solo em cada parcela para análise microbiológica (A2). As análises para quantificação da população de fungos e bactérias foram realizadas no Laboratório de Fitopatologia da EPAMIG Norte.

A quantificação de fungos e bactérias foi realizada pela técnica de contagem de colônias em placa, após a diluição em série do solo até 10^{-2} . Para fungos usou-se o meio de Martin e para bactérias usou-se o BDA. Após a diluição depositou-se sobre os meios de cultura vertidos na placa de Petri uma

alíquota de 100 µl da suspensão de solo diluída. Esta foi espalhada sobre o meio de cultura, após a uniformização do inóculo na superfície do meio, a placa foi invertida e levada para incubação a 28°C por 3 e 5 dias, para bactérias e fungos, respectivamente. Para cada diluição foram utilizadas 5 placas para a diluição de 10⁻² para os diferentes microrganismos.

Após a incubação se procedera à contagem das unidades formadoras de colônias (UFC) de fungos e bactérias que cresceram no meio de cultura. A avaliação da contagem de UFC de bactérias e fungos foi feita 3 e 5 dias após o plaqueamento, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação inicial (A0) apresentou 2,92 UFC de fungos e 64,63 UFC de bactérias no solo. Houve efeito significativo para as variáveis UFC de fungos e bactérias nas duas épocas de avaliação. Houve efeito da profundidade na 3^a avaliação (A2) de fungos e na 2^a avaliação (A1) de bactérias.

A população de fungos diminuiu significativamente na área solarizada tanto após a aplicação da solarização quanto 120 dias após o processo. A solarização reduziu a população de fungos do solo em ambas as camadas amostradas, não tendo diferença estatística entre elas após aplicação da solarização, porém, a população de fungos não foi totalmente eliminada (Tabela 1). A solarização torna-se uma ferramenta viável e muito importante para controle de fitopatógenos de solo. Como estes são susceptíveis às temperaturas elevadas, os fungos saprófitas são mais competitivos, permanecendo no solo após a solarização, tendo por sua vez sua população aumentada em relação à área não solarizada, efetuando assim um controle eficiente (Santos et al., 2014).

Na 3^a avaliação, 120 após o plantio das mudas, houve um aumento considerável na população de fungos na camada de 0 a 20 cm, diferindo estatisticamente da camada de 20 a 40 cm (Tabela 1). Este resultado corrobora com Alvarenga et al. (1999), onde relatam que a atividade biológica ocorre com maior intensidade na camada superficial do solo.

Algumas espécies de bactérias produzem formas latentes chamadas endósporos que podem sobreviver em condições desfavoráveis, tais como dessecação e calor. Por esse motivo, o maior número de UFC de bactérias

nas placas pode ter ocorrido devido à germinação e crescimento dessas estruturas de resistência quando colocadas em meio de cultura nas condições de laboratório, tendo, conseqüentemente, maior número de UFC de bactérias no meio de cultura.

Houve maior número de UFC de bactérias no solo da camada de 0 a 20 cm quando comparada à camada de 20 a 40 cm, logo após a aplicação da solarização (Tabela 1). Durante o tratamento de solarização ocorre fluxo ascendente de água no solo, que evapora e recondensa na superfície inferior do plástico (Chenet al., 1991), tendo a possibilidade de bactérias aflorarem por capilaridade e realocarem das camadas profundas para as camadas mais superficiais do solo.

CONCLUSÃO

A solarização reduz a população de fungos e aumenta a população de bactérias no solo, porém, reduz a população até 120 dias após o processo.

A população de fungos e bactérias do solo é maior na camada de 0 a 20 cm.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, M. **Introducción a la microbiología del suelo**. México: Libros y Editoriales, 1980. 491 p.

ALVARENGA, M. I. N., SIQUEIRA, J. O.; DAVIDE, A. C. Teor de carbono, Biomassa Microbiana, agregação e micorriza em solos de cerrado com diferentes usos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v.23, n.3, p.617-625, 1999.

BAPTISTA, M.J.; SOUZA, R.B.; PEREIRA, W.; CARRIJO, O.A.; VIDAL, M.C.; CARCHAR, J.M. 2006. Solarização do solo e biofumigação no cultivo protegido de tomate. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 47-52, Jan. 2006.

CHEN, Y.; GAMLIEL, A.; STAPLETON, J. J.; AVIAD, T. Chemical, physical and microbial changes related to plant growth in disinfested soils. In: Katan, J.; Devay, J. E. (Ed.). **Soil solarization**. Boca Raton: CRC Press, 1991. p.103-129.

MATOS, A.P. (2008) - Perdas causadas pela fusariose. [citado 12/01/2013]. Disponível em: < ([http// www.embrapa.com.br](http://www.embrapa.com.br)).

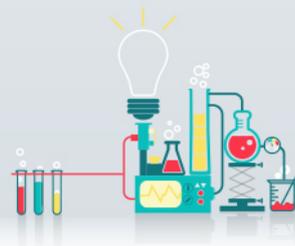
PATRÍCIO, F.R.A.; ALMEIDA, I.M.G.; SANTOS, A.S.; CABRAL, O.; TESSARIOLI NETO, J.; SINIGAGLIA, C.; BERIAM, L.O.S.; RODRIGUES NETO, J. Avaliação da solarização do solo para o controle de *Ralstoniasolanacearum*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.30, p.475-481, Set. 2005.

SANTOS, R. F.; ELENA BLUME, E.; HECKLER, L. I.; MÜLLER, J.; SILVA, G. B. P.; MUNIZ, M. F. B. Solarização do solo associada à aplicação de *Trichoderma* spp. no controle de *Sclerotiniasclerotiorum*. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife – PE, v. 57, n. 3, p. 322-325. 2014.

Tabela 1 - Avaliação quantitativa da comunidade de fungos e bactérias (UFC/placa) em diferentes camadas de solo solarizado e não solarizado cultivado com abacaxizeiro cv. Golden MD-2 no Norte de Minas Gerais.

	Fungo		Bactéria	
	0 DAP	120 DAP	0 DAP	120 DAP
Solo				
Solarizado	1,22 b	3,61 b	92,86 a	34,60 b
Não Solarizado	4,14 a	6,38 a	75,52 b	54,97 a
Profundidade (cm)				
0-20	2,78 a	6,92 a	87,61 a	47,13 a
20-40	2,58 a	3,06 b	80,76 b	42,44 a
Média Geral	2,68	5,00	84,19	44,79
CV (%)	36,06	39,96	15,27	15,27

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey, a 5% de significância. Para análise estatística em que os dados foram transformados em $\sqrt{x + 1}$.



Energia líquida em dietas com redução de proteína bruta para suínos dos 60 aos 90 kg no período de verão

Maykelly da Silva Gomes⁽¹⁾, Francisco Carlos de Oliveira Silva⁽²⁾, Livia Maria dos Reis Barbosa⁽³⁾, Alysson Saraiva⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG, fcosilva@epamig.br; ⁽³⁾Doutoranda Programa Pós-graduação Zootecnia, UFV, liviareisbarbosa@yahoo.com.br; ⁽⁴⁾ Professor DZO/UFV, alysson_zoo@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

De acordo com a composição química dos alimentos presentes na ração, os valores de energia digestível ou de energia metabolizável podem variar. Contudo, a avaliação do conteúdo de energia das rações tem sido usualmente baseada nestes valores. Entretanto, o sistema de mensuração de energia das rações baseado em energia líquida pode ser mais eficiente, considerando que esta descreve a energia consumida que o suíno realmente retém (Moehnet al., 2013).

A redução do nível de proteína bruta da ração pode resultar em diminuição da desaminação do excesso de aminoácidos, síntese e excreção de ureia na urina, o que também contribui para reduzir a produção de calor dos suínos. Conseqüentemente, reduzir o nível de proteína bruta da ração pode melhorar a eficiência de utilização da energia metabolizável, com aumento consecutivo na disponibilidade de energia líquida e atenuar o estresse por calor de suínos em terminação criados em ambiente de temperaturas elevadas, uma condição comum em grande parte do Brasil.

Otimizar a utilização da energia do alimento, através do ajuste no conteúdo de Energia Líquida em rações com proteína bruta reduzida, pode ser uma alternativa para diminuição dos custos de formulação, sem comprometer o desempenho dos animais. Podendo também, resultar em redução significativa da excreção de nitrogênio para o ambiente, contribuindo para a

sustentabilidade da produção. Assim, objetivou-se avaliar os efeitos da redução da proteína bruta da ração, corrigindo-se ou não os níveis de energia líquida, sobre o desempenho e características de carcaça de suínos dos 60 aos 90 kg criados no período de verão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, MG. Foram utilizados 72 suínos, híbridos comerciais, machos castrados, selecionados para deposição de carne, com peso médio inicial de $60,0 \pm 2,41$ kg. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, nove repetições e dois animais por unidade experimental.

Os animais foram alojados em baias com piso de concreto e parede de alvenaria, dotadas de comedouros manuais e bebedouros tipo chupeta, localizadas em galpão coberto com telhas de cerâmica. As condições ambientais no interior do galpão foram monitoradas diariamente por meio de termômetros de máxima e mínima mantidos em uma baia vazia no centro galpão, a meia altura do corpo dos animais.

As rações experimentais (Tabelas 1) foram formuladas à base de milho e farelo de soja e suplementadas com minerais e vitaminas, para atender às exigências dos animais, de acordo com Rostagno et al. (2011), exceto para proteína bruta (PB) e energia metabolizável (EM). As rações foram fornecidas à vontade durante todo o período experimental, exceto para os animais do tratamento 4 (T4), que receberam quantidade de ração pareada (*pair-feeding*) ao consumo dos animais do tratamento 1 (T1). A quantidade de ração fornecida aos animais do T4 foi calculada a cada três dias pela média do consumo dos animais do T1, do respectivo experimento. A água foi fornecida à vontade durante todo período experimental.

As rações, as sobras e os desperdícios foram pesados periodicamente e os animais pesados individualmente no início e no final de cada experimento, para determinação do consumo de ração médio diário (CRD), do ganho de peso médio diário (GPD), da conversão alimentar (CA), do consumo de lisina digestível diário (CLDD) e consumo de energia líquida diário (CELD).

Ao final do experimento, um animal de cada unidade experimental, com peso mais próximo de 90 kg, foi abatido para posterior avaliação das características de carcaça. As medidas de área de olho de lombo (AOL) e a espessura de toucinho (ET) foram obtidas 24 horas após o abate entre a décima e a décima primeira costela.

A baía foi considerada a unidade experimental para análise das variáveis de desempenho e apenas um animal abatido por baía foi considerado a unidade experimental para análise das características de carcaça. Os dados foram analisados utilizando o procedimento MIXED do SAS 9.4 (SAS Inst., Inc., Cary, NC), seguindo o delineamento inteiramente casualizado e utilizando o peso médio inicial como covariável. A comparação das médias foi feita pelo teste DMS de Fischer. Para todos os procedimentos estatísticos foi adotado 0,05 como nível crítico de probabilidade para o erro tipo I.

RESULTADO E DISCUSSÃO

As médias das temperaturas máxima e mínima foram de $30,91 \pm 5,58^{\circ}\text{C}$ e $21,62 \pm 1,69^{\circ}\text{C}$. Com base faixa de termoneutralidade (15 a 22°C) sugerida por Sampaio et al. (2004), para suínos em crescimento e terminação, pode-se inferir que os animais foram submetidas a períodos de estresse por calor.

Não houve efeito ($P > 0,05$) da redução dos níveis de PB e da concentração de EL das rações no CRD dos suínos (Tabela 2). KERR et al. (2003), também não observaram variação no CRD de suínos em terminação alimentados com rações com nível de PB reduzido e diferentes concentrações de EL. No entanto, Paiano et al. (2008) observaram redução do CRD de suínos com o aumento da concentração de EL (2.410, 2.450, 2.490, 2.530 e 2.570 kcal/kg) na ração. A redução do nível de PB da ração pode contribuir para diminuir a produção de calor dos suínos (KERR et al., 2003) o que, considerando a condição de estresse por calor verificada, poderia favorecer o CRD dos animais. Entretanto, considerando a ausência de efeito no CRD pode-se inferir que os períodos de estresse por calor ocorridos durante a condução dos estudos não foi um fator de interferência significativa sobre o CRD e desempenho dos suínos.

O CELD e o CLD não foram influenciados ($P > 0,05$) pelos níveis de PB e de EL das rações, o que pode ser explicado pela ausência de variação

observada no CRD dos suínos. Os níveis de PB e de EL das rações não influenciaram ($P > 0,05$) o ganho de peso dos suínos. Moura et al. (2011) também não observaram efeito de conteúdo EL da ração sobre o GDP de leitoas dos 60 aos 90 kg. Entretanto, Saraiva et al. (2014) observaram que suínos dos 60 aos 95 kg alimentados com ração contendo 15,5% de PB e 2566 kcal/kg de EM apresentaram maior GDP em comparação com os animais alimentados com a ração contendo 19,9% de PB e 2.566 kcal/kg de EM.

Os níveis de PB e de EL das rações não influenciaram ($P > 0,05$) a CA dos suínos, resultado coerente com os de Saraiva et al. (2014) que avaliaram níveis de EL em rações com PB reduzida para suínos dos 60 aos 95 kg. Com relação às características de carcaça também não foram observados efeitos ($P > 0,05$) dos níveis de PB e de EL das rações sobre AOL e ET.

CONCLUSÃO

A redução da PB da ração de 17,85 para 13,40%, mantendo-se o mesmo nível de EL da ração com 17,85% de PB, não altera o desempenho e as características de carcaça de suínos dos 60 aos 90 kg criados no período de verão.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Kerr B.J; et al..Influences of dietary protein level, amino acid supplementation and environmental temperature on performance, body composition, organ weights and total heat production of growing pigs.**Journal of Animal Science**, 81(8):1998-2007. 2003.

Moehn, S.; et al. Protein intake but not feed intake affects dietary energy for finishing pigs.**Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition** 97, 197–204. 2013.

Paiano, D.; Moreira, I.; Furlan, A.C. ; Carvalho, P.L.O.; Junior, I.S.; Martins, E. N. Relações treonina:lisina digestíveis e níveis de energia líquida para suínos em crescimento e terminação.**Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.12, p.2147-2156, 2008.

Rostagno, H.S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 186p. 2005.

Sampaio, C.A.P.; et al. Avaliação do ambiente térmico em instalações para crescimento e terminação de suínos utilizando os índices de conforto térmico nas condições tropicais.**Ciência Rural**, v.34, p.785-790, 2004.

Saraiva, A..et al. Net energy for 60 to 120 kg pigs fed low-crude protein diets. **Ciência Rural**, v. 44, p.1632-1638, 2014.

Tabela 1 - Composição de ingredientes e valores nutricionais das rações experimentais fornecidas aos suínos dos 60 aos 90 kg

Ingrediente	Níveis de PB (%) e EL (kcal/kg)			
	17,85/2589	13,40/2631	13,40/2589	13,40/2589
Milho	66,237	79,409	80,463	80,463
Farelo de soja	27,950	14,390	14,250	14,250
Óleo de soja	3,690	3,240	2,323	2,323
Fosfato bicálcico	0,804	0,922	0,922	0,922
Calcário	0,604	0,604	0,604	0,604
L-lisina	0,000	0,414	0,417	0,417
DL-metionina	0,000	0,100	0,100	0,100
L-treonina	0,000	0,138	0,138	0,138
L-triptofano	0,000	0,030	0,030	0,030
L-valina	0,000	0,038	0,038	0,038
Mistura mineral ¹	0,150	0,150	0,150	0,150
Mistura vitamínica ²	0,150	0,150	0,150	0,150
Promotor de crescimento	0,050	0,050	0,050	0,050
BHT	0,010	0,010	0,010	0,010
Sal Comum	0,355	0,355	0,355	0,355

Composição nutricional calculada³

Energiametabolizável (kcal/kg)	3400	3400	3354	3354
Energia líquida (kcal/kg)	2589	2631	2589	2589
Proteína bruta (%)	17,85	13,40	13,40	13,40
Lisina digestível (%)	0,829	0,829	0,829	0,829
Metionina + Cistinadigestível(%)	0,516	0,497	0,497	0,497
Treonina digestível (%)	0,605	0,555	0,555	0,555
Triptofano digestível (%)	0,192	0,149	0,149	0,149
Valina digestível (%)	0,759	0,572	0,572	0,572
Cálcio (%)	0,512	0,512	0,512	0,512
Fósforo disponível (%)	0,250	0,250	0,250	0,250
Sódio (%)	0,160	0,160	0,160	0,160

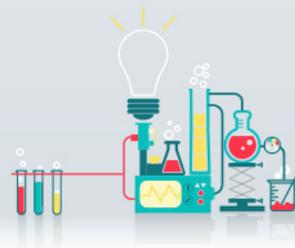
¹Conteúdo/kg de produto: ferro (64,0 g), cobre (9,6 g), manganês (32,0 g), zinco (88,0 g), iodo (800 mg), selênio (290 mg) e veículo q.s.p. (1000 g).

²Conteúdo/quilo de produto: vitamina A (5.500.000 UI), vitamina D3 (1.200.000 UI), vitamina E (32.000 UI), vitamina B1 (800 mg), vitamina B2 (2,5 g), vitamina B6 (1,6 g), vitamina B12 (16 mg), vitamina K3 (2,4 g), biotina (80,0 mg), Ácido Pantotênico (12,0 g), Ácido Fólico (240,0 mg), Ácido nicotínico (24,0g), Ácido fólico (240,0 mg) e veículo q.s.p. (1000 g).³ Valores estimados com base nos coeficientes de digestibilidade dos aminoácidos dos ingredientes, de acordo com Rostagno et al. (2011).

Tabela 2 - Desempenho e características de carcaça de suínos dos 60 aos 90 kg

Variável	Níveis de PB (%) e EL (kcal/kg)				EPM	P
	17,85/2589	13,40/2631	13,40/2589	13,40/2589		
Peso médio inicial, kg	61,27	61,18	61,27	61,21	0,86	0,999
Peso médio final, kg	89,67	91,21	89,72	88,78	0,73	0,186
Consumo de ração, g/dia	2645	2706	2623	2585	0,05	0,527
Consumo de EL, kcal/dia	6847	7120	6791	6693	142	0,243
Consumo de lisina digestível, g/dia	22	22	22	21	0,48	0,455
Ganho de peso, g/dia	1053	1110	1079	1048	0,02	0,181
Conversão alimentar	2,51	2,44	2,43	2,47	0,05	0,617
Área de olho de lombo, cm ²	38,85	40,45	38,53	39,03	0,98	0,565
Espessura de toucinho, mm	11,4	12,1	12,1	11,7	0,66	0,86

Médias seguidas por letras minúscula distintas nas linhas, diferem entre si estatisticamente pelo teste DMS de Fischer a 5% de probabilidade. EPM = Erro padrão da média.



Influência do material de suporte das mudas no crescimento e produção de duas cultivares de pimentão no Sistema Hidropônico-NFT

Milena Orestes Chaves Silva⁽¹⁾, Maria Aparecia Nogueira Sedyama⁽²⁾, Renato Drago⁽¹⁾, Ivan de Paula Barbosa⁽³⁾, Deise Silva Castro Pimentel Cardoso⁽⁴⁾, Maira Christina Marques Fonseca⁽⁵⁾, Williams Pinto Marques Ferreira⁽⁶⁾, Marinalva Woods Pedrosa⁽⁷⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, milena.silva@ufv.br; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista CNPq/EPAMIG Sudeste, marians@epamig.br; ⁽³⁾Mestrando Genética e Melhoramento UFV, ivanmagalhaes.agro@gmail.com; ⁽⁴⁾Doutoranda Fitotecnia UFV, deise1pimentel@yahoo.com.br; ⁽⁵⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, maira@epamig.br; ⁽⁶⁾Pesquisador EMBRAPA/EPAMIG Sudeste, williams.ferreira@embrapa.br; ⁽⁷⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Centro-Oeste, marinalva@epamig.br

INTRODUÇÃO

O pimentão está entre as dez hortaliças de maior importância econômica e social no Brasil, em razão de sua forte participação na culinária doméstica e empresarial e na geração de emprego e renda para muitas famílias. O pimentão verde é o mais importante em volume comercializado, sendo ótima fonte de vitamina C e, quando maduro, é excelente fonte de vitamina A, além de ser fonte de cálcio, fósforo, ferro, vitaminas do complexo B e carotenoides (REIFSCHNEIDER, 2000).

O cultivo do pimentão em ambiente protegido vem crescendo e ganhando importância, dada à possibilidade de produção em diferentes épocas do ano e, assim alcançando melhores preços. O cultivo hidropônico NFT (Nutrient Film Technique) é uma modalidade de cultivo em ambiente protegido, entretanto, há necessidade de adaptações das plantas a essa modalidade. Assim, alguns híbridos comerciais de pimentão têm sido avaliados, porém, sem sucesso, havendo, portanto poucos aptos para essa modalidade de cultivo (SILVA et al., 2005). Com esse trabalho, objetivou-se avaliar o desempenho de dois cultivares de pimentão em três tipos de suporte para fixação das plantas no canal de cultivo em sistema hidropônico NFT.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na EPAMIG, Unidade Sudeste - Viçosa-MG, no período de agosto/2015 a dezembro/2015. Utilizou-se o sistema hidropônico - NFT "Nutrient Film Technique", em ambiente protegido não climatizado. A estrutura é modelo arco, com 7 m de largura, 20 m de comprimento, altura máxima de 4,30 m, pé-direito de 3,00 m, coberta com filme de polietileno de baixa densidade aditivada anti-UV, de 150 µm de espessura, com fechamento lateral e frontal com tela Mosquiteira de Nylon – Branca.

O delineamento foi inteiramente casualizado com quatro repetições e seis tratamentos constituídos por duas cultivares de pimentão (Tibérius e Cortez) e três tipos de fixação das mudas no canal de cultivo: T1 – Espuma fenólica (2,5 x 2,5 x 3,8 cm); T2 – Cesto para hidroponia com 7,5 cm na parte superior, 5,0 cm na base e 6,0 cm de altura; e T3 – Cesto para hidroponia com 7,5 cm na parte superior, 5,0 cm na base e 6,0 cm de altura, sem o fundo.

A unidade experimental foi composta por duas plantas úteis de cada híbrido, dispostas no canal de cultivo e o espaçamento foi de 0,5 m x 0,8 m. Os dois híbridos são de frutos cônicos, muito utilizados no cultivo a campo, de coloração de verde ao vermelho brilhante, podendo ser colhidos aos 100 dias após a semeadura (DAS).

As mudas foram produzidas em substrato comercial, adquiridas da Empresa Semeart, Coimbra-MG, com 45 DAS. No dia do transplântio (02/10/2015), as mudas foram retiradas das bandejas e lavadas em água corrente. Em seguida, foram fixadas na espuma ou copinho, conforme citado anteriormente. Os canais de cultivo foram constituídos por tubos de PVC de 100 mm de diâmetro, com 13 m de comprimento e declividade de 5%, com aberturas circulares de 5,0 cm de diâmetro, onde foram fixadas as plantas.

As plantas foram conduzidas com quatro hastes, tutoradas individualmente com fitilhos plásticos. Os caules e hastes foram fixadas ao fitilho com um Alceador de Plantas TapeTool, auxiliando o suporte da planta com fitilhos laterais, distribuindo as hastes para a lateral da calha, configurando uma condução em "V". O canal de cultivo era ligado a um reservatório, caixa de polietileno com tampa, capacidade de 300 L, contendo a solução nutritiva.

A solução nutritiva era bombeada para a extremidade superior dos canais por meio de moto bomba hidráulica. O acionamento das bombas foi

controlado por temporizadores, com circulação da solução nutritiva das 7 h às 19 h, e intervalos intermitentes de 15 min. À noite (19:00 às 7:00 horas) 4 horas desligado e 15 minutos ligado.

A solução nutritiva usada foi a proposta por FURLANI et al. (1999), para hortaliças folhosas. As concentrações de nutrientes da solução nutritiva (mg L^{-1}) foram: 152 de N-NO_3^- ; 39 de P; 245 de K; 110 de Ca; 29 de Mg; 32 de S; 0,3 de B; 0,05 de Cu; 3,7 de Fe; 0,4 de Mn; 0,05 de Mo e 0,3 de Zn. O pH da solução foi mantido no intervalo de 5,5 a 6,5 e a condutividade elétrica (CE) no intervalo de 1,8 a 2,2 dS m^{-1} e 2,8 a 3,0 dS m^{-1} durante as fases vegetativa e reprodutiva, respectivamente. Para isso, foi utilizado um pHmetro e um condutímetro digital. No início do florescimento das plantas, a solução nutritiva foi trocada e a CE ajustada na faixa de 2,8 a 3,0 dS m^{-1} .

O nível do reservatório foi completado diariamente, com água pura, e, em seguida, ajustava-se a CE e o pH. Para correção da CE utilizou-se soluções de ajustes A e B, micronutrientes (M) e Ferro, conforme proposto por FURLANI et al. (1999) e, para correção do pH, utilizou-se solução de NaOH e HCL 1 mol L^{-1} , conforme a necessidade.

O controle de pragas e de doenças foi realizado, sempre que possível, com vista ao manejo natural e racional, com aplicação de óleo de Neen 0,5% (v/v) mediante a constatação visual de ácaro branco. Não havendo controle efetivo, optou-se por usar produto químico a base de Abamectina, conforme recomendação do fabricante, além de um fungicida à base de cobre, protetor.

Em consequência das altas temperaturas ocorridas no período (Figura 1), as plantas tiveram problemas para adaptação no ambiente e nas canaletas de cultivo. Com isso, realizaram-se apenas três colheitas de frutos verdes, no ponto ideal de colheita, durante a primeira quinzena de 2015. Em cada colheita, os frutos de cada planta foram identificados. Em seguida, foram levados para o laboratório e avaliados quanto ao: comprimento e diâmetro médio de frutos (mm), espessura média da polpa (mm), teor de sólidos solúveis totais ($^{\circ}\text{Brix}$), número total de frutos, massa total de frutos (g), massa fresca e seca de frutos (g) e porcentagem de água nos frutos. Na avaliação de massa fresca, seca e percentual de água dos frutos, os frutos frescos de cada cultivar foi pesado em balança de precisão de 0,001 g e secos em estufa com

ventilação forçada à temperatura de 65-70°C, por 72 h. Para comprimento e diâmetro de fruto utilizou-se paquímetro digital com precisão de 0,01 mm. Para a determinação da produtividade por planta foi considerada a produção de frutos das plantas da área útil. Ao finalizar o experimento, as plantas e o sistema radicular (raízes) de cada planta foram coletados, identificados e pesados. As raízes foram colocadas em sacos de papel e levadas a estufa a 65°C por 72 h, com circulação de ar, para obtenção da massa seca de raízes. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se efeito significativo da interação cultivar x suporte das plantas para as características número total de frutos, massa total de frutos, Brix e altura de plantas (Tabela 1). Para as demais características não houve interação significativa desses fatores, mas houve efeito ($P < 5\%$) para cultivares e ou suporte de plantas (Tabelas 2 e 3).

O número total de frutos foi maior para cultivar Cortez em relação à Tibérius, tanto no suporte com espuma fenólica quanto no copinho sem fundo, não havendo diferenças entre cultivares para o substrato copinho. A massa total de frutos também foi maior na Cortez em relação à Tibérius para a espuma e copinho sem fundo. O teor de sólidos solúveis ($^{\circ}\text{Brix}$) foi maior na cultivares Tibérius em relação à Cortez apenas com o suporte copinhos, sendo bem semelhantes nos demais tratamentos. Enquanto que a altura média de plantas foi maior na cultivar Cortez em relação à Tibérius que apresentou a menor altura no suporte Copinho em relação aos demais (Tabela 1).

A menor massa de frutos, menor Brix e também menor altura de plantas ocorreram quando o suporte das plantas foi feito com o copinho. Isso, provavelmente, se deve à maior dificuldade de expansão das raízes para absorção dos nutrientes. O maior comprimento médio de frutos e a maior massa seca de raízes ocorreram na cultivares Tibérius em relação à Cortez. Esta diferença não foi verificada para espessura de frutos e massa fresca da planta inteira (Tabela 2)

O diâmetro de frutos não diferiu entre tipos de suporte, sendo observado ao alto coeficiente de variação(62,9) para essa característica(Tabela 3). A espessura dos frutos foi semelhante entre cultivares (Tabela 2), mas diferiu entre suportes, sendo o maior valor obtido para a espuma fenólica, sem diferir do copinho sem fundo (Tabela 3).A percentagem de água nos frutos e a massa fresca das plantas não apresentaram diferenças significativas em função dos tipos de substratos empregados para fixação das plantas na canaletas (Tabela 3).

De acordo com os resultados obtidos a espuma fenólica é um bom substrato para fixação das mudas na canaletas, mesmo quando essas são germinadas em bandejas e transplantadas para a espuma, antes de colocar nos canais de cultivo.

CONCLUSÃO

A cultivar Cortez mostrou melhor desempenho no sistema de cultivo hidropônico-NFT, sem prejuízo para as características de produção. A espuma fenólica é um bom substrato, para a fixação das plantas, mas copinhos hidropônicos de plásticos sem o fundo também é uma opção, para a fixação das plantas nos canais de cultivo.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

- FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHOZI, D.; FAQUIN, V. **Cultivo hidropônico de plantas**. Campinas: IAC, 1999. 52p. (IAC. Boletim Técnico, 180).
- REIFSCHNEIDER, F. J. B. Capsicum - pimentas e pimentos no Brasil. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000. 113 p.
- RIBEIRO, L.G.; LOPES, J.C.; MARTINS FILHO, S.; RAMALHO, S.S. Adubação orgânica na produção de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, n. 2, p. 134-137, 2000.

SILVA EC; RABELLO TM; MACIEL GM. **Avaliação de cultivares de pimentão em cultivo protegido no sistema hidropônico (NFT)**. 2005. Disponível em <<http://www.unifenas.br/neol/pdfs/pimentaohidr.pdf>>

Tabela 1 - Número total de frutos (NTF), massa total de frutos (MTF), teor de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix) e altura de plantas de pimentão em função de cultivares (V1= Cortez e V2=Tibérius) e substrato (S1, S2 e S3) para fixação das plantas em sistema hidropônico. Viçosa, EPAMIG, 2015.

Substrato	NTF				MTF (g)			
	V1		V2		V1		V2	
Espuma	11,2	Aa	7,2	Ba	1560,4	Aa	1065,2	Ba
Copinho	8,7	Aa	8,7	Aa	1004,8	Ab	1085,8	Aa
Copinho s/fundo	12,7	Aa	5,0	Ba	1472,2	Aab	816,08	Ba
CV(%)	25,2				23,4			
Substrato	$^{\circ}$ Brix				AP (cm)			
	V1		V2		V1		V2	
Espuma	3,8	Aa	3,9	Aab	145,2	Aa	142,1	Aa
Copinho	3,6	Ba	4,1	Aa	151,1	Aa	129,5	Bb
Copinho s/fundo	3,7	Aa	3,6	Ab	141,5	Aa	149,6	Aa
CV(%)	5,3				4,3			

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na horizontal e minúscula na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Comprimento (CF), espessura (EF) e percentagem de umidade (UF) de frutos, massa fresca da planta (MFP) e massa seca de raízes (MSR) de plantas de pimentão em função de cultivares (V1= Cortez e V2=Tibérius) de das plantas cultivadas em sistema hidropônico. Viçosa, EPAMIG, 2015.

Cultivares	CF (mm)		EF (mm)		UF (%)		MFP (g)		MSR(g)	
Cortez	145,7	b	6,5	a	92,0	a	642,4	a	13,8	b
Tibérius	163,9	a	5,5	a	91,0	b	709,0	a	20,0	a
CV(%)	7,8		11,0		0,6		9,7		13,3	

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Diâmetro (DF), espessura (EF), percentagem de água nos frutos (UF) e massa fresca de plantas (MFP) de pimentão em função de substrato para fixação das plantas cultivadas em sistema hidropônico. Viçosa, EPAMIG, 2015.

Substrato	DF (mm)		EF (mm)		UF (%)		MFP (g)	
Espuma	65,1	a	6,6	a	91,9	a	731,2	A
Copinho	59,4	a	5,3	b	91,2	a	673,4	A
Copinho s/fundo	64,2	a	6,1	ab	91,4	a	622,4	A
CV(%)	62,9		11,0		0,6		9,7	

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

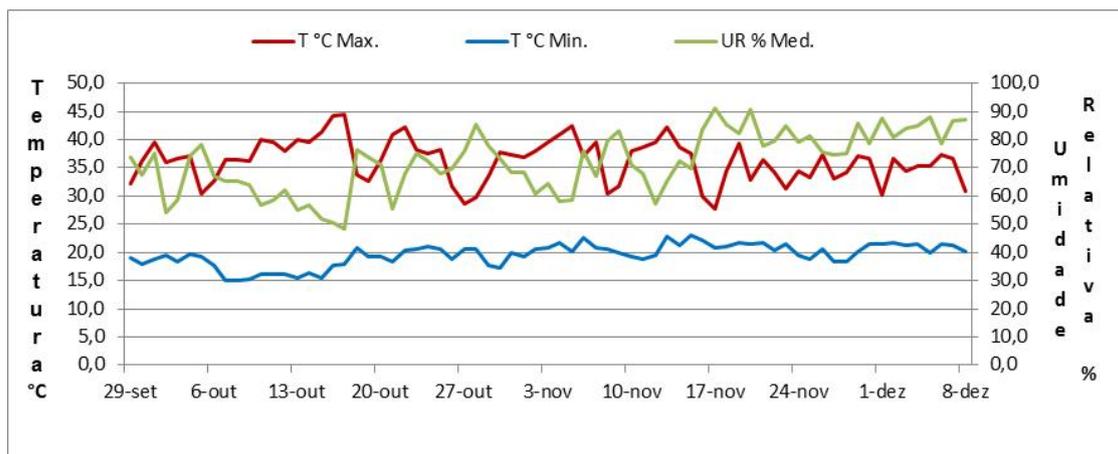
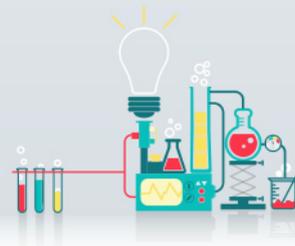


Figura 1 - Variação média semanal da temperatura máxima e mínima do ar, medida no interior do ambiente protegido, durante a condução do experimento. Viçosa, EPAMIG, 2015.



Efeitos de densidades de plantas em genótipo de feijão com resistência parcial ao mofo-branco

Pablo Henrique Teixeira⁽¹⁾, Trazilbo José de Paula Júnior⁽²⁾, Rogério Faria Vieira⁽²⁾,
Renan Cardoso Lima⁽³⁾, Ari Flávio Ferreira de Souza⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, pablo.teixeira@ufv.br; ⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas CNPq/EPAMIG Sudeste, rfvieira@epamig.br, trazilbo@epamig.br; ⁽³⁾ Pós-Doutorando/Bolsista CNPq/UFV, renan.lima@ufv.br; ⁽⁴⁾Bolsista FAPEMIG ari.souza@ufv.br

INTRODUÇÃO

O mofo-branco (MB), causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, é doença danosa ao feijoeiro, especialmente nas áreas irrigadas no outono-inverno. A medida mais utilizada para o controle do MB é a aplicação de fungicidas (Smith et al., 2008). No entanto, esses produtos são fontes de contaminação do homem e do ambiente. Opção de baixo custo para o controle do MB do feijoeiro é o desenvolvimento de cultivares com resistência parcial. No Brasil, estudos recentes indicam que há linhagens do tipo III (hábito de crescimento indeterminado, semiprostrado) provenientes dos programas de melhoramento de feijão com maior resistência parcial ao MB que as cultivares atualmente em uso (Lima et al., 2015). Nas áreas irrigadas, predomina o uso do feijão do tipo III. No cultivo do feijão do tipo III suscetível ao MB, Vieira et al., 2010 sugerem o uso de 4-5 feijoeiros por metro em áreas com histórico dessa doença. No entanto, no caso de cultivares do tipo III com resistência parcial ao MB, a população de plantas poderia ser maior, de modo a evitar falhas na lavoura e conseqüente redução de produtividade.

Nosso objetivo foi avaliar os efeitos de densidades de feijoeiros do tipo III com resistência parcial ao MB, quando cultivados em área com histórico da doença.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safra de outono-inverno de 2015, em Oratórios. Os tratamentos foram arrançados no esquema fatorial 4 x 2 x 2: plantas por metro (4, 7, 10 ou 13 plantas por metro), genótipos do tipo III (VC 17 ou BRSMG Madrepérola), com ou sem aplicação de fungicida. A linhagem VC 17 tem resistência parcial ao MB (Lima et al., 2015) e a cultivar BRSMG Madrepérola é suscetível, ambos em campo. Foi usado o fungicida fluazinam (0,625 L/ha) aplicado no início da floração e dez dias depois.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela foi composta por quatro fileiras de 4 m, espaçadas de 0,5 m. A área útil constou das duas fileiras centrais. O desbaste para a densidade desejada foi feita na fase V3 (primeira folha trifoliolada). A área foi irrigada por aspersão.

Foram avaliados: cobertura do solo pelas plantas, acamamento, incidência e severidade do MB, produtividade de grãos e massa de escleródios misturados com as sementes colhidas. A cobertura do solo foi avaliada visualmente, estimando-se, visualmente, a proporção da superfície do solo visível entre as linhas. O acamamento foi avaliado com notas de 1 a 9, em que 1 = plantas eretas e 9 = 100% das plantas acamadas. A avaliação da intensidade do MB foi feita durante a maturação das plantas. A incidência do MB (IMB) representou a percentagem de plantas doentes. A severidade foi avaliada utilizando-se o índice de severidade da doença (ISD) (Kolkman e Kelly, 2002). Para o cálculo do ISD, as plantas de cada parcela foram, primeiramente, avaliadas com uma escala de notas de 0 a 4, em que 0 = planta sadia, e 4 = acima de 76% da planta com sintomas do MB. O ISD foi calculado para cada parcela com base na seguinte fórmula:

$$\text{ISD} = \frac{\sum (\text{nota atribuída a cada planta})}{4 \times (\text{total de plantas avaliadas})} \times 100$$

A produtividade foi estimada em grãos com 14% de água. A massa de escleródios foi determinada após a colheita e a bateção das plantas em sacos de pano. Essas estruturas do fungo foram separadas dos grãos e pesadas.

Os dados foram submetidos à análise de variância. O teste F foi empregado para comparar genótipos e níveis de fungicida. Foi utilizado o teste

de Duncan a 5 % de probabilidade para comparar as densidades de planta. Embora os dados sejam quantitativos, optou-se pelo teste de comparação de médias, pois o objetivo não é indicar uma densidade exata de plantas a ser usada pelos agricultores, mas sim um intervalo de densidade mais adequado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de IMB foi 67% e a de ISD foi 38%, pressão de MB considerada moderada. Nessa situação, o uso de fungicida proporcionou aumento de 57% na produtividade (Tabela 1). Nas duas menores densidades de plantas, sobretudo com 4 plantas/m, a cobertura do solo foi menor que com 10 ou 13 plantas/m. As plantas da linhagem VC 17 cobriram menos o solo e acamaram menos que as plantas do cultivar Madrepérola, características que desfavorecem o desenvolvimento do MB por permitirem maior penetração de luz no dossel e no solo e maior ventilação das plantas.

A aplicação de fungicida reduziu a IMB em 42% (Tabela 1). A IMB foi maior com 13 plantas/m, cuja média da IMB diferiu significativamente das médias da IMB com 4 ou 7 plantas/m. Estas duas últimas densidades não diferiram entre si quanto ao IMB. A interação G x F foi significativa em relação à massa de escleródios (Tabela 1). Sem fungicida, a massa de escleródios misturados com as sementes da VC 17 foi 45% menor ao verificado em mistura com o Madrepérola (Fig. 1A); com fungicida, não houve diferença entre as médias de massa de escleródios. A interação P x F foi significativa em relação à produtividade (Tabela 1). Com fungicida, não houve diferença significativa entre as médias de produtividade das densidades de plantas (Fig. 1B); sem fungicida, a produtividade foi relativamente mais baixa com 13 plantas/m.

Provavelmente em razão da intensidade da doença não ter sido severa, a densidade de plantas mais adequada para o genótipo suscetível ao MB e para genótipo com resistência parcial ao MB foi semelhante: entre 4 e 10 plantas/m, independentemente do uso ou não de fungicida. Resultado relevante deste estudo foi ter indicado que o uso de genótipo com resistência parcial ao MB, comparativamente ao suscetível ao MB, pode reduzir quase pela metade o número de escleródios produzidos pelos feijoeiros quando não

se faz uso de fungicida. Essa menor produção de escleródios pelo genótipo com resistência parcial ao MB reduz o inóculo para as safras seguintes.

CONCLUSÃO

Em condições de intensidade moderada do MB, a densidade de 4 a 10 plantas por metro é a mais adequada, independentemente do nível de resistência do genótipo ao MB e do uso ou não de fungicida.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

KOLKMAN, J.M.; KELLY, J.D. Agronomic traits affecting resistance to white mold in common bean. **Crop Science**, v.42, n.3, p. 693-699, 2002.

LIMA, R.C.; TEIXEIRA, P.H.; SOUZA, A.F.F.; SILVA, R.A.; BONICONTRO, B.F.; VIEIRA R.F.; PAULA JÚNIOR, T.J.; LEHNER, M.S.; CARNEIRO, J.E.S. Partial resistance to white mold among common bean elite lines developed in Brazil. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v. 58, p. 57-58, 2015.

SMITH, D.L.; GARRISON, M.C.A.; HOLLOWELLA, J.E.; ISLEIBB, T.G.; SHEWA, B.B. Evaluation of application timing and efficacy of the fungicides fluazinam and boscalid for control of *Sclerotinia* blight of peanut. **Crop Protection**, v.27, n.3, p. 823-833, 2008.

VIEIRA, R.F.; PAULA JÚNIOR, T.J.; TEIXEIRA, H.; CARNEIRO, J.E.S. White mold management in common bean by increasing within-row distance between plants. **Plant Disease**, v.94, n.3, p. 361-367, 2010.

Tabela 1 - Efeitos de genótipo, densidade de plantas e níveis fungicida sobre acamamento (ACAM), cobertura do solo (CS), incidência da doença (IMB), índice de severidade da doença (ISD), massa de escleródios misturados com as sementes colhidas (MESD) e produtividade (PROD), em Oratórios, 2015.

Fator	ACAM ¹	CS (%)	IMB (%)	ISD (%)	MESD (mg)	PROD (kg/ha)
Genótipo (G) ²						
VC 17	4,9 B	81,0 B	68,1	37,1	1572	3073
MP	5,7 A	85,0 A	65,6	38,6	2839	2985
Planta/m (P) ³						
4	5,2	75,8 C	69,9	35,1 B	2079	2984
7	5,2	81,5 B	61,9	33,6 B	1894	3091
10	5,2	87,5 A	66,7	39,7 AB	2265	3103
13	5,4	87,2 A	68,9	43,0 A	2583	2939
Fungicida (F) ²						
Com	5,0 B	83,0	49,0 B	21,8 B	771	3697
Sem	5,6 A	83,0	84,7 A	53,9 A	3639	2361
	Valor de p					
G	p<0,001	p=0,008	p=0,515	p=0,580	p<0,001	p=0,376
P	p=0,495	p<0,001	p=0,484	p=0,055	p=0,506	p=0,575
F	p<0,001	p=1	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001
G x P	p=0,861	p=0,818	p=0,557	p=0,593	p=0,399	p=0,320
G x F	p=0,303	p=0,710	p=0,863	p=0,920	p=0,014	p=0,115
P x F	p=0,612	p=0,948	p=0,677	p=0,298	p=0,469	p=0,014
G x P x F	p=0,197	p=0,325	p=0,923	p=0,218	p=0,390	p=0,712
Média	5,3	83,0	66,9	37,8	2205	3029
CV (%)	9,1	6,9	23,5	27,7	60,0	13,0

¹ 1 = plantas eretas; 9 = todas as plantas acamadas. ² Médias comparadas com base no teste F. ³ Médias na coluna, de cada variável, são comparadas pelo teste de Duncan, a 5%.

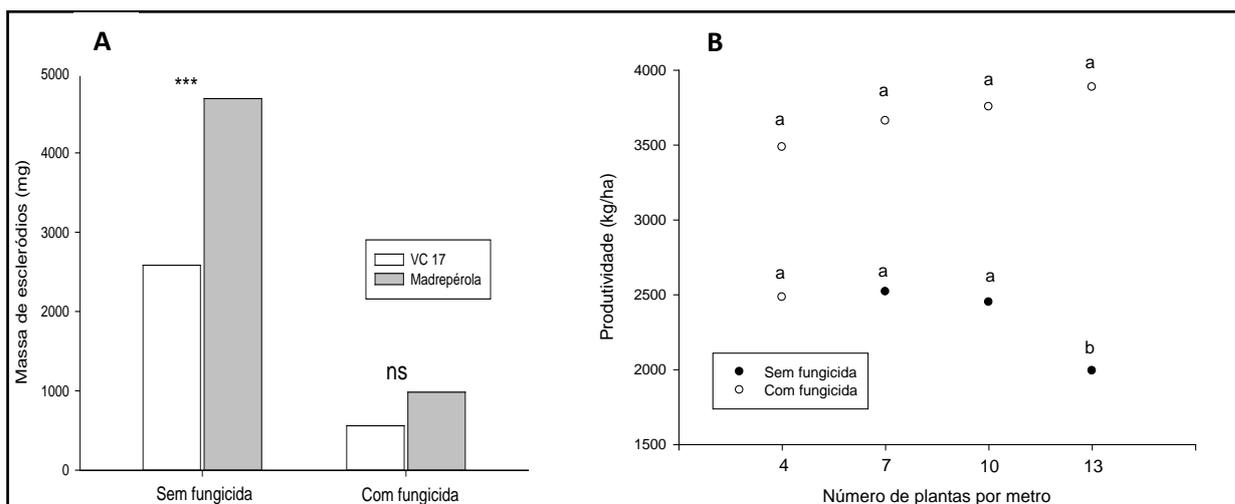
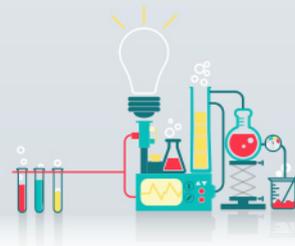


Figura 1 - Interação entre genótipos de feijão e níveis de fungicida sobre a massa de escleródios (A) e interação entre densidade de plantas e níveis de fungicida sobre a produtividade (B). Médias seguidas da mesma letra dentro de cada nível de fungicida não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ns = não significativo a 5%, *** = significativo a 0,1%.



Caracterização de frutos maduros de bananeira ‘BRS Tropical’

Patiely Nátilla Aparecida Souza⁽¹⁾, Maria Geralda Vilela Rodrigues⁽²⁾, Ariane
Castricini⁽²⁾, Mario Sérgio Carvalho Dias⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, patielynatilla2@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas
BIP FAPEMIG/EPAMIG Norte magevr@epamig.br, ariane@epamig.br, mariodias@epamig.br

INTRODUÇÃO

A banana ‘BRS Tropical’ possui grupo genético AAAB, é um híbrido criado pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, semelhante a ‘Maçã’. Entretanto é resistente à sigatoka-amarela, medianamente resistente aos nematóides, tolerante ao mal-do-Panamá e suscetível ao moko (Ramos et. al. 2009). Embora não seja amplamente cultivado, pode ser alternativo à ‘Maçã’ que é altamente suscetível ao mal-do-Panamá. De acordo com Ventura et al. (2013) a banana ‘BRS Tropical’ possui frutos com características pós-colheita (acidez, sólidos solúveis, ratio, teor de amido e “vida de prateleira”) similares aqueles de ‘Maçã’.

O presente trabalho objetivou caracterizar em pós-colheita, bananas ‘BRS Tropical’ maduras, produzidas sob diferentes condições de adubação e espaçamentos de plantio, colhidas aos 90, 110 e 130 dias após a floração (DAF), no primeiro ciclo.

MATERIAL E MÉTODOS

No Laboratório de Pós-Colheita da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) localizado no Campo Experimental do Gorutuba (CEGR) em Nova Porteirinha-MG, foram avaliadas bananas ‘BRS Tropical’ produzidas no Campo Experimental de Mocambinho em Jaíba-MG. O bananal foi implantado e manejado conforme recomendação para cultivo da bananeira ‘Prata anã’ na região.

Os tratamentos deste estudo foram constituídos por 3 espaçamentos de plantio (2,5 x 3,0 m; 2,5 x 2,5 m e 2,5 x 2,0 m, entre plantas), 3 doses de

adubação N e K (33%, 66% e 100% da adubação recomendada para o cultivo da 'Prata-Anã') e e três épocas de colheita (90, 110 e 130 dias), constituindo um fatorial triplo (E x A x C).

Foram realizadas as seguintes avaliações: Firmeza dos frutos: obtida em penetrômetro digital, expressa em N; pH, sólidos solúveis (°Brix) e acidez titulável (% ácido málico) (Instituto Adolfo Lutz, 1987) da polpa.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial (doses de adubação x espaçamento de plantio x idade de colheita), com quatro repetições de três frutos por parcela. Os efeitos significativos foram estudados por teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A firmeza variou em função dos efeitos isolados de época de colheita e doses de adubação e a acidez titulável variou em função dos espaçamentos de plantio e adubação.

O pH da polpa dos frutos colhidos aos 90 DAF E 130 DAF não variou em função dos espaçamentos de plantio e adubações (Tabela 1). Diferenças ocorreram nos frutos colhidos aos 110 DAF no espaçamento 2 e 3, onde frutos com maior Ph na polpa, conseqüentemente menos ácidos foram produzidos no espaçamento 2 e adubação de 33% e no espaçamento 3 com adubação de 66%. Os valores de pH deste trabalho estão abaixo daqueles verificados por Ramos et al. (2009) para banana 'Maçã' e 'BRS Tropical', cujo valores médios foram 5,96 e 5,52, respectivamente. No entanto, bananas 'BRS Tropical' cultivadas em sistema de cultivo convencional e orgânico (Ribeiro et al. 2012) tiveram pH da polpa inferior (4,22 e 4,42) ao do presente trabalho; segundo os autores dentro desses limites, podem ocorrer variações entre as diferentes cultivares de bananeira. Os resultados indicam que as características químicas da polpa variam em função do local de produção, do sistema de cultivo e do manejo fitotécnico.

A firmeza dos frutos maduros colhidos aos 90 DAF foi menor (Tabela 2) e frutos colhidos com 110 DAF produzidos sob adubação de 66% tiveram maior firmeza. Ocorreu acentuada redução da firmeza dos frutos maduros em relação aqueles no ponto de colheita. A redução na firmeza da polpa dos frutos

geralmente ocorre devido à ação de enzimas que atuam em sua parede celular (Carvalho et al. 2011). Segundo Vilas Boas et al. (2003) e Silva et al. (2006), a redução da firmeza está associada à hidrólise de amido e à solubilização das substâncias pécticas, e também à perda de água. Carvalho et al. (2011) verificaram que a cultivar BRS Tropical teve maior firmeza que 'Thap Maeo' e 'Caipira' que são do subgrupo 'Maçã'.

Bananas com maior acidez titulável foram produzidas com adubação de 33 %, no espaçamento 3, maior teor de sólidos solúveis foi verificado nos frutos colhidos aos 90 DAF (Tabela 3). A acidez dos frutos no presente trabalho está superior aquela encontrada por Carvalho et al. (2011) para banana 'BRS Tropical' em diferentes estádios de maturação, mas o teor de sólidos solúveis é inferior.

CONCLUSÃO

Maduros, os mais firmes foram colhidos aos 110 DAF e produzidos com adubação de 66%.

Bananas 'BRS Tropical' mais ácidas foram produzidas com adubação de 33% e no espaçamento 3.

AGRADECIMENTO

À FAPEMIG pelo auxílio financeiro e bolsas de pesquisa para a execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. V.; SECCADIO, L. L.; MOURÃO JUNIOR, M.; NASCIMENTO, W. M. O. do. Qualidade pós-colheita de cultivares de bananeira do grupo 'maçã', na região de Belém - PA. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.33, n.4, p. 1095-1102, 2011.

CEAGESP. Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura & Produção Integrada de Frutas. *Normas de classificação de banana*. São Paulo, 2006. (Documentos, 29). Disponível em: <http://www.hortibrasil.org.br/jnw/images/stories/folders/banana.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2015.

RAMOS, D. P. et al. Caracterização físico-química dos frutos de genótipos de bananeira produzidos em Botucatu-SP. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 33, Edição Especial, p. 1765 -1770, 2009.

RIBEIRO, L. R. et al. Caracterização física e química de bananas produzidas em sistemas de cultivo convencional e orgânico. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 34, n. 3, p. 774-782, 2012.

SILVA, E. A. et al. Avaliação de cultivares de bananeira (*Musa sp*) na região de Selvíria-MT. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.28, n.1, p.101-103, 2006.

VENTURA, J. A. et al. 'Tropical' Cultivar de banana tipo Maçã para o Espírito Santo. Disponível em: < http://www.incaper.es.gov.br/sistemas/servicos/images/Folder_Banana_Tropical_223.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2016.

VILAS BOAS, E. V. B. et al. Modificações físicas, físico-químicas e químicas da banana 'maçã' durante o amadurecimento. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 5., 2003, Campinas. *Anais...* Campinas: Unicamp, 2003. CD-ROM.

Tabela 1 - pH da polpa de bananas 'Tropical' produzidas em diferentes espaçamentos (ESPAÇ) e adubações (ADUB), colhidas aos 90, 110 e 130 dias após a floração (DAF). Frutos maduros. Nova Porteirinha MG, 2016.

90 DAF			
ESPAÇ \ ADUB	1	2	3
33%	4,53 A	4,50 A	4,45 A
66%	4,50 A	4,52 A	4,50 A
100%	4,50 A	4,62 A	4,42 A
110 DAF			
ESPAÇ \ ADUB	1	2	3
33%	4,65 A	4,60 A	4,53 B
66%	4,68 A	4,55 AB	4,70 A
100%	4,60 A	4,43 B	4,63 AB
130 DAF			
ESPAÇ \ ADUB	1	2	3
33%	4,63 A	4,70 A	4,70 A
66%	4,68 A	4,73 A	4,78 A
100%	4,70 A	4,70 A	4,70 A

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna (dentro de cada DAF) não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Firmeza e sólidos solúveis de bananas 'Tropical', colhidas aos 90, 110 e 130 dias após plantio. Frutos maduros. Nova Porteirinha MG, 2016.

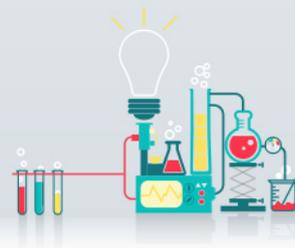
Firmeza (N)		
90	110	130
2,75 C	3,47 A	3,05 B
Sólidos solúveis (°Brix)		
90	110	130
11,67 A	10,03 B	9,75 B

Médias seguidas pelas mesmas letras na linha não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3 - A. Firmeza, B. acidez titulável de bananas 'Tropical', produzidas com adubação de 33%, 66% e 100% e C. acidez titulável em função de espaçamentos de plantio. Frutos maduros. Nova Porteirinha MG, 2016.

A - Firmeza (N)		
33%	66%	100%
3,15 AB	3,19 A	2,93 B
B - Acidez titulável (% ácido málico)		
33%	66%	100%
0,45 A	0,41 B	0,44 AB
C- Acidez titulável (% ácido málico)		
1	2	3
0,41 B	0,43 AB	0,46 A

Médias seguidas pelas mesmas letras na linha não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Determinação do tipo de ácido e do pH a ser utilizado na formulação de bebida láctea acidificada carbonatada à base de soro de leite e leite, com vida útil estendida

Patrícia Duarte Sartori⁽¹⁾, Denise Sobral⁽³⁾, Gabriela Lopes Cantarino⁽¹⁾, Juliana Nogueira Boccia⁽²⁾, Gabriel Gomes Bastos⁽²⁾, Junio César Jacinto de Paula⁽³⁾, Renata Golin Bueno Costa⁽³⁾, Paulo Henrique Costa Paiva⁽³⁾,
Vanessa Aglaê Martins Teodoro⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, patita.sartori@gmail.com, glcantarino@hotmail.com;

⁽²⁾Alunos Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Leite e Derivados UFJF, ju_boccia@hotmail.com, gabriel@bistrosavoirfaire.com.br;

⁽³⁾Pesquisadores e Professores/Bolsistas BIPDT FAPEMIG/EPAMIG ILCT, denisesobral@epamig.br, junio@epamig.br, renata.costa@epamig.br; paulohcp@epamig.br, vanessa.teodoro@epamig.br

INTRODUÇÃO

A fabricação de bebida láctea constitui alternativa viável tecnologicamente, podendo ser facilmente produzida e comercializada pelas pequenas fábricas e pela agricultura familiar, sem a necessidade de grandes investimentos, aproveitando o soro disponível gerado durante a fabricação do queijo (PAULA, 2012).

Por serem economicamente viáveis as bebidas lácteas acidificadas carbonatadas podem constituir uma alternativa viável, nutricionalmente superior aos refrigerantes, que são consumidos com frequência pelos diversos grupos etários, especialmente, crianças, adolescentes e atletas, por veicular não apenas “calorias vazias”, mas proteínas, vitaminas e minerais que são essenciais para a manutenção da saúde. Assim, o desenvolvimento de novos produtos de baixo custo nessa linha constitui uma oportunidade de mercado. A produção de bebidas lácticas por acidificação é mais rápida e mais barata em relação à produção por fermentação, processo comumente empregado no Brasil.

O objetivo do trabalho foi determinar o tipo de ácido e o pH ideal para a elaboração de bebida láctea acidificada carbonatada.

MATERIAL E MÉTODOS

A elaboração das bebidas foram realizadas no Núcleo Industrial do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT) da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e as análises de pH e microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Pesquisa EPAMIG/ ILCT, em Juiz de Fora, MG.

Foram fabricados 5 litros de bebidas de acordo com a tecnologia desenvolvida no Instituto de Laticínios Cândido Tostes em 2008 e depositado no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) em 2010 (Protocolo n° 014100001966).

Foram preparadas formulações da bebida adicionando-se ácido cítrico, ácido láctico e ácido acético até pH 4,5; 3,7 e 3,5. Posteriormente, as formulações foram tratadas termicamente, engarrafadas e refrigeradas a 5°C. No dia seguinte as bebidas foram submetidas a um painel sensorial de pesquisadores do ILCT.

As contagens padrão foram realizadas de acordo com a metodologia utilizando *Petrifim Aerobic Count Plate*, 3M, NM-USA, Contagem de Aeróbios (AOAC – 990.12 – Contagem de Aeróbios em alimentos, Filme Reidratável Seco), conforme os procedimentos determinados pelo fabricante, sendo ambos indicados para análises de produtos lácteos (PARK, 2004). Por se tratar de dados preliminares, não houve repetição nem análise estatística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ácido cítrico foi o ácido que apresentou melhor resultado por combinar melhor com os aromas cítricos normalmente escolhidos para bebidas ácidas elaboradas com soro de leite.

O valor de pH 3,7 foi definido em função do maior controle microbiológico pretendido para a bebida durante a estocagem sob refrigeração ou em temperatura ambiente por 120 dias. O pH de 3,7 situa-se abaixo da faixa normal de crescimento da maioria dos microrganismos.

Nenhuma das formulações testadas apresentou contagem microbiológica pela técnica empregada. A maioria das técnicas de preservação, atualmente empregadas para prevenir ou retardar a multiplicação microbiana em produtos alimentícios, consiste na redução ou elevação de temperatura, abaixamento do pH, redução da atividade de água (A_w), modificação do potencial de oxirredução (Eh), conservantes e competitividade entre microrganismos (LEISTNER, 2000). A aplicação de várias barreiras pode induzir mudanças na célula microbiana para a manutenção da sua viabilidade, o que pode provocar uma exaustão no metabolismo, impedindo o seu crescimento. A exaustão metabólica dos microrganismos, que pode causar a “auto-esterilização” do alimento é mais acelerada quando maior número de barreiras estiverem presentes, devido, provavelmente, ao aumento na demanda de energia para manter a homeostase interna sob condição de estresse (LEISTNER, 2000).

CONCLUSÃO

O valor escolhido para a elaboração da bebida láctea acidificada carbonatada de pH 3,7.

AGRADECIMENTO

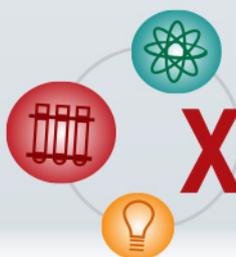
À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento da pesquisa e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

PARK, Y. W., KALANTARI, A., FRANK, J. F. Changes in the microflora of commercial soft goat milk cheese during refrigerated and frozen-storage. *Small Ruminant Research*. v. 53, Issues 1-2, p 61-66. 2004.

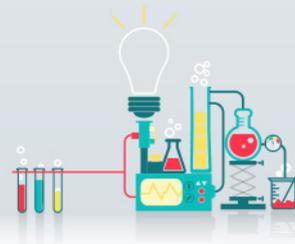
PAULA J. C. J.; ALMEIDA F. A.; PINTO M. S.; RODRIGUES T. F.; SOBRAL D.; MACHADO G. DE M. Aproveitamento de soro de queijo de coalho na elaboração de bebida láctea fermentada. *Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”*. v. 67, n. 388 (2012).

EISTNER, L. Basic aspects of food preservation by hurdle technology. *Int. J. of Food Microbiol.* v. 55, p. 181-186, 2000.



XIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica

Belo Horizonte - MG - 2016



Plantas banqueiras para o controle biológico do ácaro fitófago *Tetranychus urticae* com o predador *Neoseiulus californicus* em cultivo de roseira

Paula Mariane Teixeira Lima⁽¹⁾, Lívia Mendes Carvalho⁽²⁾, Tainá Cruz Taques⁽³⁾, Wellington Garcia Campos⁽⁴⁾, Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽⁵⁾, Julio César Andrade⁽¹⁾, Geovane Alexandre dos Santos⁽¹⁾, Simone Novaes Reis⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG; ⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, livia@epamig.br; simonereis@epamig.br; ⁽³⁾Mestranda UFSJ, taina.taques@hotmail.com;

⁽⁴⁾Professor UFSJ, wgcampos@ufs.edu.br; ⁽⁵⁾Professora ICA/UFMG, elkaflori@hotmail.com

INTRODUÇÃO

As plantas banqueiras são consideradas reservatórios ou miniunidades de criação aberta no interior das casas de vegetação juntamente com o cultivo principal e seu uso tem auxiliado no controle de pragas em cultivos ornamentais em todo o mundo e se tornado uma estratégia importante dentro do controle biológico de pragas (BUENO, 2011; PAROLIN et al., 2012). As plantas banqueiras fornecem abrigo e/ou alimento para os agentes de controle biológico e assim, influenciam nas interações entre artrópodes fitófagos, inimigos naturais e a cultura principal (PAROLIN et al., 2012; 2014).

Entretanto, é necessária a seleção e avaliação de plantas que realmente sejam atrativas e capazes de manter a reprodução de espécies de inimigos naturais na área de cultivo. De acordo com Blom (2002), a planta banqueira deve ser atrativa para inimigos naturais, apresentar uma floração duradoura, não tomar muito espaço e ser de fácil manejo. São escassos os estudos sobre o efeito das plantas banqueiras em cultivo de roseira em sistema de produção integrada. Assim, objetivou-se avaliar o uso de plantas banqueiras no controle biológico do ácaro fitófago *Tetranychus urticae* pelo predador *Neoseiulus californicus* em cultivo de roseira.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), em São João Del Rei/MG. Utilizou-se rosa cv. Carolla cultivada em vaso (10L). As plantas banqueiras avaliadas foram manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), alisso (*Lobularia maritima* L.) e pimenta ornamental (*Capsicum annuum* L.).

O experimento consistiu de uma planta banqueira e uma roseira infestada com ácaro fitófago e ácaro predador. Roseiras isoladas, sem plantas banqueiras foram usadas como controle. Controle 1: roseiras com ácaro fitófago e ácaro predador. Controle 2: roseira somente com ácaro fitófago. Todas as plantas banqueiras foram plantadas em vasos plásticos de 2,5L contendo substrato comercial de plantio Plantimax[®]. As plantas banqueiras utilizadas apresentaram tamanho (média 20 - 40 cm de altura) e idade (~2 meses) semelhantes no início do experimento.

Os vasos de plantas foram combinados aos pares, de modo que a parte aérea da roseira permaneceu em contato físico com a parte aérea da planta banqueira. Cada roseira isolada e cada par de roseira associada a planta banqueira foi acondicionada dentro de uma bandeja com dimensões de 50 x 35 x 12,5 cm, a qual recebeu uma lâmina de água de 1 cm para inibir a migração dos ácaros. Cada roseira, em todos os tratamentos, foi infestada com 10 (dez) ácaros fitófagos (*T. urticae*). Quinze dias depois, a roseira recebeu também 10 (dez) ácaros predadores (*N. californicus*).

O ácaro fitófago *T. urticae* foi criado em plantas de feijão de porco, *Canavalia ensiformes* (L.), cultivadas em casa de vegetação. Logo após a abertura completa do primeiro par de folha cotiledonar, foi feita a infestação com ácaros fitófagos oriundos de roseiras. As plantas de feijão de porco foram trocadas semanalmente. O ácaro *Neoseiulus californicus* foi adquirido na Empresa Promip[®].

A amostragem dos artrópodes nas roseiras foi realizada durante 10 semanas. Avaliou-se o número de ácaros predadores e de ácaros fitófagos presentes nas roseiras em cada tratamento. Foram escolhidas três folhas em cada planta, uma apical, uma mediana e uma basal e quantificados todos os

ácaros fitófagos e predadores presentes. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e dez repetições. Os dados sobre a ocorrência dos artrópodes foram transformados em $\sqrt{X+1,0}$ e submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se maior número de ácaros fitófagos em roseira sem planta banqueira e sem ácaro predador ($19,2 \pm 1,15$ ácaros/folíolo) (Tabela 1). As roseiras associadas às plantas banqueiras manjeriço, alisso e pimenta ornamental apresentaram menor número de ácaros fitófagos (Tabela 1). Maior número de predadores foram observados nas roseiras associadas as plantas banqueiras. Esses resultados indicam que o uso de plantas banqueiras é uma ferramenta promissora no controle biológico em cultivo de roseira.

CONCLUSÃO

As plantas banqueiras manjeriço, alisso e pimenta ornamental têm potencial para ser utilizada no controle biológico do ácaro rajado em cultivo de roseira.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro ao projeto e pela concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. F. A.; PIVETTA, K. F. L.; PAIVA, P. D. O.; ICHINOSE, J. G. S.; GIMENES, R.; LESSA, M. A.; REIS, S. N.; CARVALHO, L.M.; RIBEIRO, M. N. O. Rosa. p. 606-708. In: PAIVA, P.D.O.; ALMEIDA, E.F.A. (Org.). **Produção de Flores de Corte**. v.2. 1ed. Lavras: Editora UFLA, 2014, v. 2, 809p.

BLOM, J. VAN DER. La introducción artificial de la fauna auxiliar en cultivos agrícolas. **Boletim Sanidade Vegetal de las Plagas**, v. 28, n 1, p. 109-120. 2002.

BUENO, V.H.P. 2011. Plantas banqueiras: como funcional em cultivos protegidos? **Revista Plasticultura**, n.21, p. 8-10.

CARVALHO, L. M.; ALMEIDA, E.F.A.; ALMEIDA, K.; LESSA, M.A.; TAQUES, T.C.; CURVELO, I.A.S. Integrated production of roses: influence of the soil management in the occurrence of pests and natural enemies. **Acta Horticulture**, n. 970, p.361-366. 2013.

PAROLIN, P.; BRESCH, C.; PONCET, C.; DESNEUX, N. Introducing the term 'Biocontrol Plants' for integrated pest management. **Scientia Agricola**, v.71, n.1, p.77-80, 2014.

PAROLIN, P.; BRESCH, C.; BOUT, A.; RUIZ, G.; PONCET, C.; DESNEUX, N. Characteristics of banker plants for installation of natural enemies. **Acta Horticulturae**, n.927, p.211–217. 2012.

Tabela 1 - Número médio de ácaros fitófagos e ácaros predadores por folha de roseira cv. Carolla, associada ou não com a planta banqueira, em São João Del Rei-MG.

Tratamento	Ácaros fitófagos	Ácaros predadores
Roseira com Manjerição	10,2±1,15c	0,34±0,03a
Roseira com Alisso	8,9±1,05c	0,36±0,03a
Roseira com Pimenta ornamental	9,0±1,15c	0,32±0,03a
Roseira com ácaro fitófago com predador	15,1±1,05b	0,17±0,03b
Roseira com ácaro fitófago	19,2±1,15a	0,00±0,00b

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



Avaliação de materiais orgânicos, indicados por agricultores familiares, na fertilidade do solo e na produção de café orgânico

Paulo Roberto Pereira Silva⁽¹⁾, Waldênia de Melo Moura⁽²⁾, Paulo Cesar de Lima⁽²⁾, Laurindo Pimentel da Silva⁽³⁾, Samuel Valente de Oliveira⁽¹⁾, Miguel Arcanjo de Freitas⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, paulo.r.pereira@ufv.br; samuelvalente@ufv.br;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, plima@epamig.br,

waldenia@epamig.br; ⁽³⁾Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sudeste,

laurindopimentel@gmail.com; ⁽⁴⁾Técnico Agrícola EPAMIG Sudeste, miguel@epamig.br

INTRODUÇÃO

A EPAMIG e agricultores familiares das Matas de Minas têm trabalhado de forma participativa no sentido de obter alternativas de baixo custo de uso de insumos para a melhoria da fertilidade dos solos, além de promover uma adequada adubação de cafeeiros. Nas Matas de Minas existem propriedades de base familiar especializadas com a monocultura de café e outras bastante diversificadas, tendo o café como a principal cultura, como é o caso de várias comunidades do município de Ervália, onde se constata maior eficiência nas propriedades com sistemas diversificados (LIMA et al. 2014).

A estratégia adotada tem sido a de selecionar materiais nas propriedades rurais que possam contribuir como boas fontes de nutrientes e ainda complementar a demanda com outras fontes de fácil aquisição na região, desde que também forneçam os elementos necessários e que sejam de fácil mineralização e disponibilização de macro e micronutrientes essenciais nos solos.

Nesse sentido, além da avaliação de materiais orgânicos, esse trabalho promoveu, como prática inovadora, não formar as pilhas de compostagens, evitando assim os esforços realizados e o tempo necessário com as reviradas de medas de compostagens até o final da maturação dos compostos. Portanto os

materiais são adicionados sob os cafeeiros logo após a mistura deles, ainda frescos.

Entre as principais limitações para os agricultores das Matas de Minas relaciona-se às práticas que envolvem a adubação em sistemas orgânicos que estão entre as principais dificuldades para o cultivo de café (LIMA et al. 2014).

Em função da demanda observada nesta região, este trabalho teve por objetivo avaliar doses de misturas de materiais orgânicos obtidas de materiais indicado pelo senhor Élcio, agricultor da cidade de Ervália, para adubação de cafeeiros.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram instalados dois experimentos no município de Ervália nos anos de 2012 e 2015, situado no sítio do senhor Élcio a 790m de altitude, sobre solos do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo, A moderado. Sendo os solos do local do experimento amostrados e analisados antes da instalação e durante a condução dos experimentos.

Os materiais orgânicos, indicado pelo agricultor foram previamente analisados com relação aos teores de carbono e nutrientes na matéria seca e umidade. De posse dos resultados das análises, as quantidades de cada material foram calculadas para cada mistura visando atingir relação C:N próxima de 30:1. Em função da composição química na matéria seca e da umidade de cada mistura proposta por sítio, foram definidas as quantidades das misturas de materiais orgânicos para aplicação sob as saias dos cafeeiros correspondentes as doses de 50, 150, 300 e 600 kg de N/ha (Tabela 1). As misturas não foram compostadas antes de sua aplicação.

Os experimentos foram instalados em delineamento experimental em blocos casualizados com três repetições em esquema fatorial 4 x 3 (4 doses x 3 repetições) com oito plantas por parcela. Durante a condução dos experimentos o controle de plantas espontâneas foi realizado com capina manual sob as saias dos cafeeiros e roçada no meio das ruas dos experimentos, sendo que o material

roçado não foi espalhado sob as saias dos cafeeiros, mas transferidos para fora do experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos resultados das análises de solos retiradas antes da instalação dos experimentos em 2012, nota-se que o valor de pH estava baixo e de alumínio elevado. Já em 2013, houve uma melhora dessas características e um aumento da disponibilidade de nutrientes com o aumento das doses das misturas aplicadas. Essa melhora foi acentuada em 2014 (Tabela 2). Isso demonstra que as adubações estavam correspondendo às doses aplicadas. Comparado com as amostras retiradas em 2013 percebem-se aumentos nos teores de P, K e Ca em 2014 (Tabela 2). Sugerindo que a melhoria da fertilidade seja provavelmente devido a um efeito residual de um ano para outro.

Os teores de N, P, K, Zn, Cu e B, além da relação C:N de cada material e da mistura orgânica final, encontram-se na Tabela 3. Observaram-se pelas relações C:N que as misturas que apresentaram valores abaixo de 30:1, permitiria uma fácil decomposição dos materiais no solo, uma vez que não foram submetidos a compostagem antes de serem adicionados sob as saias dos cafeeiros.

No ano de 2015 a produtividade variou de 57 a 79 sacas/ha de café beneficiadas com aplicação da dose de 50 e 600 kg de N/ha respectivamente (Gráfico 1). Nas colheitas de 2014 as variações foram de 28,7 a 45,7 sacas/ha com as mesmas doses.

CONCLUSÃO

É possível empregar materiais selecionados pelos agricultores, originados das suas propriedades ou que sejam facilmente adquiridos nas redondezas para adubação de cafeeiros em sistemas orgânicos. A fertilidade do solo melhora com a repetição da aplicação das doses dos materiais orgânicos de um ano para outro.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

LIMA, P. C.; MOURA, W. M.; et al. Pesquisas para Produção de Café em Sistemas Orgânicos e Agroecológicos. **Informe Agropecuário** (Belo Horizonte). , v.35, p.58 - 66, 2014.

LIMA, P. C.; MOURA, W. M.; et al. Pesquisas para Produção de Café em Sistemas Orgânicos e Agroecológicos. **Informe Agropecuário** (Belo Horizonte). , v.35, p.58 - 66, 2014.

TABELA 1 - Materiais orgânicos selecionados, proporção de cada material na mistura e doses (kg de N/ ha) e de matéria seca (kg/ ha) das misturas orgânicas.

Sítio	Materiais orgânico (proporção na mistura)	Dose (kg de N/ ha)			
		50	150	300	600
		Matériaseca (kg/ha)			
Élcio	Esterco de curral (1,16), bananeira picada (1), SAF*	1755	5254	10535	21069

*SAF=folhas do sistema agroflorestral do agricultor

TABELA 2 - Resultados de análises de solos no sítioavaliado, com amostragem antes da instalação dos experimentos em 2012 e após as colheitas de 2013 e 2014.

Identificação/ dose	pH H ₂ O	P mg/dm ³	K mg/dm ³	Ca	Mg	Al	H+Al cmol _d /dm ³	SB	t	T	V %	M	MO dag/kg	P rem mg/L	
															2012
	4,7	21,9	103	1	0,4	1,1	10,2	1,6	2,7	11,9	14	36,5	4,6	13,4	
	2013														
Kg de N/ há	50	5,8	8,9	70	2	1	0,3	5,9	3,1	3,4	9,3	38,1	13,5	2,6	32,6
	150	6,1	16,4	86	2,2	1,1	0,2	5,7	3,5	3,7	9,4	42,1	8,9	2,4	28,9
	300	5,9	22,3	123	2,2	1,1	0,2	6	3,6	3,8	9,8	42,2	5,6	2,4	30
	600	6,1	31,5	179	2,5	1,2	0,1	5,9	4,1	4,2	10	44,7	1,7	2,6	30,8
	2014														
Kg de N/ há	50	5,2	36,4	87	1,8	1	0,6	7,3	3	3,6	10,9	32	3,5	3,5	21,2
	150	5,4	55,6	122	2	1	0,5	6,8	3,3	3,8	10,5	35,8	3,3	3,3	22,1
	300	5,4	48,5	160	2,3	1,1	0,5	7,2	3,8	4,3	11,5	36,8	3,7	3,7	21,8
	600	5,5	62,2	253	2,3	1,2	0,5	6,6	4,1	4,6	11,2	41,2	3,8	3,8	22,5

TABELA 3 - Composição química dos materiais orgânicos empregados nos experimentos de avaliação de misturas de materiais orgânicos na adubação de cafeeiros.

Sítio	Material	N	P	K	Zn	Cu	B	C/N
		dag/kg			mg/dm ³			
Élcio	Esterco de curral	1,48	0,26	1,2	92	23	12,9	15,8
	Bananeira picada	0,83	0,09	2,4	15	7	18,1	30,8
	SAF*	2,25	0,23	2,0	34	11	32,3	10,3
	Mistura	2,28	0,22	1,8	35	11	29,9	28,3

*SAF=folhas do sistema agroflorestral do agricultor

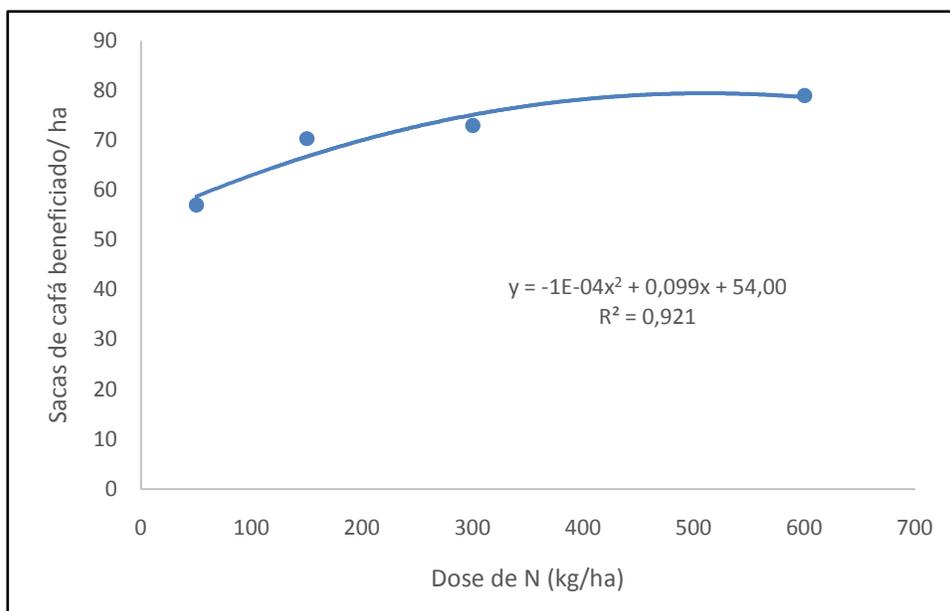
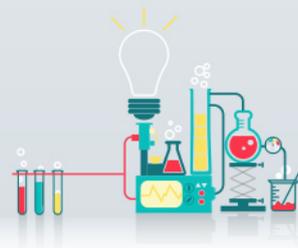


GRÁFICO 1 - Produtividade de café (sacas de café beneficiado/ha) nas diferentes doses de materiais orgânicos aplicadas no solo.



Infestação do percevejo-bronzeado em eucalipto na região do norte de Minas Gerais

Pedro Henrique Duarte Lamounier⁽¹⁾, Julio Cesar de Souza⁽²⁾, Rogerio Antônio Silva⁽³⁾,
Ruslan Lamounier de Carvalho⁽⁴⁾, Gilberto Schitine⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, pedro3so@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sul, juliocs@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, rogeriosilva@epamig.br; ⁽⁴⁾Silvicultor RENAF FLORESTAL ruslan.lamounier@renaf.com.br; ⁽⁵⁾Pesquisador RENAF FLORESTAL schitine.bastos@gerdau.com.br

INTRODUÇÃO

Implantado em 1909 no Brasil, o *Eucalyptus* (eucalipto) ocupa 2% do território mineiro, tendo como importância econômica a produção de carvão, celulose e madeira bruta, por meio das espécies e clones mais usados (*E.camaldulensis*, *E.citriodora*, *E.cloeziانا*)

Como todo cultivo florestal, o eucalipto é atacado por diversas pragas, sendo formiga cortadeira, cupim das mudas e o cupim do cerne as mais comuns. Recentemente há registros de uma praga exótica que vem causando sérios danos nas florestas do norte - mineiro *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé, 2006 (Hemiptera, thaumastocoridae) nome popular "percevejo bronzeado". Originário da Austrália, o percevejo bronzeado tem seu ciclo de vida (ovo à morte do adulto) curto, aproximadamente 58 dias. Suas ninfas são de cor amarelada, tornando-se marrom na fase adulta, a qual tem-se em média 3mm de comprimento. Este inseto é encontrado principalmente na superfície abaxial das folhas e seus ovos são depositados nas imperfeições dessa região.

Geralmente a floresta é atacada à partir de 1 ano plantada e 6m de altura. Entretanto estudos realizados em fazendas no norte mineiro revelam que o percevejo está atacando também florestas com apenas 6 meses, por estarem cercadas de florestas mais velhas. Logo após o período chuvoso é que o percevejo começa a atacar; como no ano de 2015 choveu até o mês de

Maio, a infestação está em baixo nível, já no ano de 2014, obteve uma vasta infestação de Maio a Outubro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisados talhões em florestas na região norte mineira, os quais foram atacadas de forma severa e outras menos danificadas e coletados percevejos da fase “ovo” a fase adulta, para análise de resistência ao combate químico sugerido e ao novo predador encontrado, que até então não existia o cujo.

Formas de combate

Controle a busca por materiais genéticos mais resistentes pode ser uma saída e hoje no mercado temos o I44 e os híbridos de urophylla e Grandis, que tem se mostrado mais resistentes a praga. Porém quando não encontrado a espécie de sua preferência (*E.camaldulensis*), o percevejo migra para as demais.

Outro controle seria o combate químico, que é feito de duas formas, uma delas é o avião pulverizador, sendo a de menor custo, porém peca no benefício, pois é feita de cima pra baixo e a praga localiza se na superfície abaxial da folha. Outra forma é com o equipamento de arrasto, "Gulliver", que solta jatos de baixo para cima, passando pelas entre linhas do eucalipto e o Decis é o produto químico usado nas operações de combate químico.

Está sendo estudada a produção de um inimigo natural, o candidato mais provável é o parasitóide de ovos *Cleruchoides noackae* (Hymenoptera: Mymaridae), o qual estão sendo feitos testes para o controle, mas nenhuma confirmação de ser o verdadeiro inimigo natural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como o inimigo natural dessa praga ainda não está definido e são usados vários tipos eucalipto, por se infinitas finalidades, os combates químicos que são usados na retenção.

Com o gulliver, ouve o aproveitamento desejado da operação com menos aplicações, já o avião pulverizador teve que ser feito aplicações a mais para que chegasse ao esperado.

CONCLUSÃO

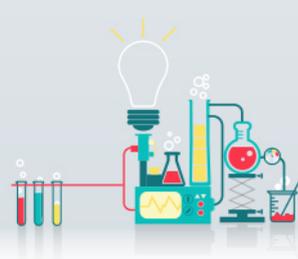
Para controle sobre essa praga que vem progredindo não somente no estado de Minas Gerais, como também já está no estado de São Paulo; chegamos a conclusão com a ajuda dos pesquisadores e do silvicultor, de que a eficiência do Gulliver é a melhor, pois sua dilaceração é feita de baixo para cima, atingindo a parte abaxial da folha e exatamente nessa região o percevejo fica alojado parasitando a árvore. E apesar de ser o método mais caro o seu custo-benefício fica extremamente favorável.

AGRADECIMENTO

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

REFÊRENCIA

<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=20781&secao=Artigos%20Especiais>



Avaliação do potencial de cultivares de café Arábica para o cultivo orgânico

Pedro Henrique Silva Ferreira ⁽¹⁾, Waldênia de Melo Moura ⁽²⁾, Thays Aparecida Ribeiro Sevidanes ⁽¹⁾, Paulo César de Lima ⁽²⁾, Débora Ribeiro Gonçalves ⁽³⁾, Leiri Daiane Barili ⁽³⁾, Luciano Luiz Jacob ⁽⁴⁾, Miguel Arcanjo de Freitas ⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, pedrohsferreira29@gmail.com, thaysagroecologia07@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, waldenia@epamigufv.br, plima@epamig.ufv.br; ⁽³⁾ Bolsistas Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sudeste, deboraribeiro.goncalves@gmail.com, leyridaiana@hotmail.com; ⁽⁴⁾Eng. Agrônomo EPAMIG Sudeste, luciano.jacob@epamig.br; ⁽⁵⁾Técnico Agrícola EPAMIG Sudeste, miguelctzm@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O cultivo de café orgânico é uma alternativa para o pequeno agricultor agregar valor ao produto, principalmente, em épocas de crises de preço do café, bem como preservar o meio ambiente, já que não é permitido o uso de adubos de alta solubilidade e de agrotóxicos, como também respeitara saúde humana, produzindo um café mais saudável. No entanto, esse sistema de cultivo necessita de investimentos em tecnologias. Dentre as principais demandas de pesquisa, destaca-se a recomendação de cultivares de café para o sistema orgânico. A escolha adequada de cultivares é fundamental para o sucesso da lavoura, como já descrito por Moura et al. (2013), para diferentes localidades. Entretanto, novas cultivares de café foram obtidas mais recentemente e necessitam de avaliações em outras condições edafoclimáticas, portanto, esse trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de 22 cultivares de café arábica para produção em cultivo orgânico, no município de Oratórios - MG.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental do Vale do Piranga da EPAMIG, localizada no município de Oratórios, MG. O

delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 22 cultivares de café arábica (Tabela 1) e três repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de sete plantas, com espaçamento de 0,7 x 3,6 metros, entre plantas e fileiras, respectivamente. No ano de 2015 foram avaliadas as seguintes características agronômicas: vigor vegetativo, com notas variando de 1 a 10, em que, 1 = baixo vigor e 10 = alto vigor; severidade de ferrugem (*Hemileia vastatrix*), com notas de 1 a 5, sendo 1= ausência de sintomas, 2 = pouco sintomas, 3 = moderado sintomas, 4 = intenso sintomas e 5 = intenso sintomas ocorrendo desfolhas; severidade de cercosporiose (*Cercospora coffeicola*), com notas de 1 a 5, sendo 1 = ausência de sintomas, 2 = leve sintomas nas folhas, 3 = moderado sintomas nas folhas, 4 = intenso sintomas nas folhas e 5 = intenso sintomas nas folhas e nos frutos; intensidade desecade ponteiro, atribuindo notas de 1 a 4, em que 1= ausência de sintomas, 2 = pouco sintomas, 3 = moderado sintomas e 4 = intenso sintomas; severidade do ataque de bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) com 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 e produtividade em sacas de café beneficiado/ha. Os dados foram analisados utilizando-se o programa estatístico SAEG, através de análises de variância e as médias comparadas pelo Teste Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo para as características agronômicas vigor vegetativo e produtividade entre as 22 cultivares de café arábica avaliadas (Tabela 1). Quanto ao vigor vegetativo as cultivares foram classificadas em dois grupos, sendo que 32% das cultivares formaram o primeiro grupo, mais vigoroso, com média de 6,48 e o segundo grupo, com menor vigor, apresentou média de 5,24.

A média geral para a severidade de ferrugem foi relativamente baixa, e não houve diferença significativa entre as cultivares para essa característica. Fato que pode ser explicado pelos diferentes graus de resistência genética das cultivares à ferrugem (CARVALHO, 2008). Como também pela presença de inimigos naturais, além de condições ambientais inóspitas ao patógeno.

Novamente as cultivares não apresentaram diferenças significativas para a severidade de cercosporiose (Tabela 1). Todas as cultivares foram classificadas com leves sintomas nas folhas. Isso pode ser atribuído às adubações corretas e equilibradas, principalmente com relação N/K, propiciam uma menor ocorrência dessa doença (REIS; CUNHA, 2010).

A maioria das cultivares apresentou pouco sintomas de seca de ponteiro (Tabela 1), sendo as cultivares Tupi RN, Catucaí Vermelho 785/15, Acaiaí Cerrado MG 1474 e Icatu Vermelho IAC 4045-47 foram as mais afetadas, com moderados sintomas da doença. A seca de ponteiro é uma doença abiótica que pode estar relacionada com a ocorrência de ventos frios, excesso de insolação, déficit hídrico e nutricional (REIS; CUNHA, 2010).

Os sintomas da severidade do ataque do bicho mineiro variou de pouco a quantidade mediana de lesões e constatou-se que 36% das cultivares foram pouco afetadas (Tabela 1). O bicho mineiro é a principal praga do cafeeiro e as lesões, causadas pelo inseto, nas folhas reduzem a área foliar e, conseqüentemente, diminui a capacidade fotossintética da planta causando redução da produção de café e longevidade dos cafeeiros (REIS; CUNHA, 2010).

Quanto à produtividade, houve a formação de dois grupos de cultivares (Tabela 1). O grupo mais produtivo foi formado pelas cultivares Catucaí Amarelo IAC 62, IBC Palma I, Topázio MG 1190, Tupi RN, Paraíso MG H 419-1, Obatã IAC 1669-20 Oeiras MG 6851, Acauã e Catucaí Vermelho IAC 15, com média de 10,89 sacas de café beneficiado/ha/ano, já o grupo menos produtivo apresentou média de 3,99 sacas.

CONCLUSÃO

Há variabilidade entre as cultivares para o vigor vegetativo e a produção. As cultivares Catucaí Amarelo IAC 62, IBC Palma I, Topázio MG 1190 e Tupi RN apresentam potencial para o cultivo orgânico. Por se tratar de cultura perene é necessário dar continuidade às avaliações.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

CARVALHO, C.H.S. **Cultivares de Café**: origem, características e recomendações. 1ª ed. Brasília: Embrapa-Café, 2008. 334 p.

MOURA, W. M., et al. Desempenho de cultivares de café em sistema de cultivo orgânico na Zona da Mata Mineira. **Coffee Science**, Lavras, v.8, n.3, p.256-264, 2013.

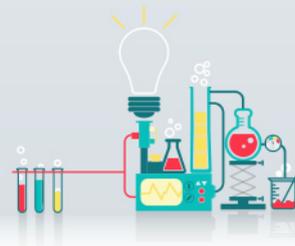
REIS, P. R.; CUNHA, R. L. da. (Eds). **Café Arábica**: do plantio à colheita. Lavras, MG. EPAMIG. v.1, 896p, 2010.

Tabela 1 - Médias do vigor vegetativo (VIG), da severidade de ferrugem (SF), da severidade de cercosporiose (SC), da intensidade de seca de ponteiro (ISP), da severidade do ataque debicho mineiro (SBM) e da produtividade em sacas de café beneficiado/ha/ ano (PROD) de 22cultivares de café arábica avaliados em sistema orgânico. Viçosa, 2016.

CULTIVARES	VIG	SF ^{n/s}	SC ^{n/s}	ISP ^{n/s}	SBM ^{n/s}	PROD
Catuaí Amarelo IAC 62	7,00 A	2,00	2,00	1,67	2,67	13,15 A
IBC Palma I	6,67 A	1,00	2,00	2,00	3,00	12,82 A
Topázio MG 1190	6,67 A	1,67	2,00	2,00	3,00	12,39 A
Tupi RN	6,00 A	1,00	2,00	2,67	3,00	11,94 A
Paraíso MG H 419-1	5,00 B	1,00	2,00	2,00	3,33	11,25 A
Obatã IAC 1669-20	5,33 B	1,00	2,00	2,33	2,33	10,81 A
Oeiras MG 6851	5,33 B	1,00	2,00	2,33	3,00	9,28 A
Acauã	4,33 B	1,00	2,33	2,33	2,33	8,47 A
Catuaí Vermelho IAC 15	5,67 B	1,33	2,00	2,33	2,67	7,92 A
Catiguá MG 1	6,33 A	1,00	2,00	2,00	2,33	6,77 B
Catuaí Vermelho IAC44	6,33 A	1,00	2,33	2,00	3,33	6,20 B
Catucaí Amarelo 2 SL	6,33 A	1,00	2,00	1,67	2,33	5,96 B
Mundo Novo IAC 379-19	5,67 B	1,67	2,00	2,33	2,33	5,03 B
Catucaí Vermelho 785/15	5,67 B	1,00	2,33	2,67	3,00	4,99 B
IBC Palma II	5,33 B	1,00	2,00	2,33	2,67	4,82 B
Icatu Amarelo IAC 3282	5,67 B	1,67	2,00	2,33	2,67	3,71 B
Acaia Cerrado MG 1474	4,67 B	1,33	1,67	2,67	2,67	3,60 B
Araponga MG 1	5,00 B	1,00	2,00	2,00	2,00	2,82 B
Siriema 842	5,67 B	1,00	2,00	2,00	2,33	2,76 B
Sacramento MG 1	5,67 B	1,00	2,00	2,00	2,67	2,48 B
Icatu Vermelho IAC 4045-47	4,33 B	1,00	2,00	2,67	2,67	1,65 B
Catiguá MG 2	5,33 B	1,00	2,00	2,00	2,33	1,13 B
Médias	5,64	1,17	2,03	2,20	2,67	6,82
CV (%)	14,32	33,68	12,16	22,11	18,05	68,56

^{n/s}Não significativo pelo teste F;

Médias das características seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias Scott-Knott a 5% de probabilidade.



Efeitos do controle de invasoras nas entrelinhas do café sobre a produção

Pedro Menicucci Netto⁽¹⁾, Elifas Nunes de Alcântara⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, pedromenicucci2010@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, elifas@epamig.ufla.br

INTRODUÇÃO

A competição do cafeeiro com as plantas daninhas é muito intensa, uma vez que a concorrência das plantas daninhas podem causar reduções de 55% a 77%, na produção, pela competição com o cafeeiro, (BLANCO, OLIVEIRA e PUPO, 1982). Por outro lado, sabemos que a prática cultural de controle das invasoras representa cerca de 30% do custo de produção do cafeeiro. Com as dificuldades e o alto custo de controle, métodos de controle têm sido utilizados e introduzidos no manejo das entrelinhas do cafeeiro (SILVEIRA e KURACHI, 1981 e MUZILLI, 1987 SOUZA ET al. 2006).

Hoje nas condições que vivemos e nas exigências que a sociedade impõe para um mundo mais sustentável, o manejo ideal de plantas daninhas, é o chamado de Manejo Integrado, onde há a integração de mais de um método de controle, que visa reduzir custos com controles desnecessários, como tratamentos culturais, reduzir a erosão, evitar o surgimento de plantas daninhas resistentes e proteger o meio ambiente. Sendo assim, um método bastante utilizado no controle de planta daninha no cafeeiro atualmente, é a utilização de cobertura nas entrelinhas. Esse manejo utiliza geralmente a braquiária nas entrelinhas da lavoura, onde se espera que o efeito da matéria orgânica possa afetar positivamente a qualidade do solo. Esta técnica porém, ainda é bastante contestada por alguns pesquisadores da área, visto que essa cobertura presente na entrelinha compete com o cafeeiro por espaço, luz, água e nutrientes. E estudos conduzidos com introdução dessas plantas em cafeeiros demonstram que a presença dessas plantas em cafeeiros promovem reduções

na biomassa seca da parte aérea do cafeeiro, (SOUZA, L.S. 2006), e que a braquiária a uma distância inferior a 100 cm do cafeeiro interfere no cafeeiro. Outros estudos vêm demonstrando que a presença de capim braquiária, crescendo juntamente com a planta de café, reduz o número de folhas, a altura, o diâmetro do caule e, principalmente, a biomassa seca da parte aérea das plantas de café, (RONCHI 2002). Portanto neste estudo os objetivos foram de avaliar e demonstrar os efeitos dos diferentes métodos de controle de plantas daninhas nas entrelinhas sobre a produção do cafeeiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda experimental da EPAMIG, em São Sebastião do Paraíso, MG, nas mesorregiões Sul e Sudoeste de Minas Gerais, a uma latitude de 20°55'00" S, longitude 47°07'10" W de Greenwich e altitude de 885 metros acima do nível do mar. O cafeeiro foi implantado no ano de 2006, empregando-se a cultivar Paraíso MGH 419, no espaçamento de 4 metros nas entrelinhas e 0,7 metros entre plantas. O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, de textura argilosa, possuindo 8% de declividade. O experimento vem sendo conduzido até os dias atuais.

Para o controle de plantas daninhas nas entrelinhas do cafeeiro foram utilizados sete métodos de controle: roçadora, grade, enxada rotativa, herbicida pós-emergência (glyphosate na dose de 720g i.a/ha), herbicida pré-emergência (oxyfluorfen na dose de 720 g i.a. / ha), capina manual, e entrelinha sem capina, que tem como principal infestante a *Brachiaria decumbens* L. Os sete tratamentos foram dispostos em delineamento de blocos casualizados, com três repetições.

A colheita dos grãos do cafeeiro de cada tratamento para análise é realizada ano a cada ano. As amostras de cada tratamento são colhidas manualmente, sendo determinado o rendimento em sacas beneficiadas. Neste estudo os dados de produção são do ano de 2014 e 2015, onde posteriormente foram comparados com as médias das produções anteriores.

Os resultados das análises de produção foram submetidos à análise de variância, e a comparação das médias foi feita pelo teste de Tukey, utilizando-se o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a condução do experimento foi verificado que a planta invasora que ocorre com maior frequência nas entrelinhas do tratamento sem capina é o capim braquiária (*Brachiaria decumbens* L), representando 80% da infestação no período chuvoso. Outras invasoras, que ocorrem em menores proporções no tratamento sem capina, nesse período, foram: tiririca (*Cyperus rotundus* L), capim-pé-de galinha (*Eleusine indica* (L.) Gaertn), rubim, (*Leonurus sibiricus* L), picão branco (*Galinsoga parviflora* Cav.), corda de viola (*Ipomoea purpurea* (L) Roth), capim colchão (*Digitaria horizontalis* Willd), o picão preto, (*Bidens pilosa* L) e rubim, (*Leonurus sibiricus* L). Durante o período de menor precipitação, surgiram as invasoras: melão de são caetano (*Mormodica charantia* L.), maria pretinha (*Solanum americanun* Mill), beldroega (*Portulaca oleracea* L.), mastruz (*Lepidium virginicum* L.), caruru (*Amaranthus* spp), leiteiro (*Euphorbia heterophylla*), além do capim braquiária, grama seda (*Cynodon dactylum* (L.) Pers) e tiririca que permanecem vegetando durante o período. Sabendo-se que plantas como tiririca e a grama seda se reproduzem tanto por sementes quanto por propágulos vegetativos, os tratamentos com grade favoreceram a disseminação destas plantas na área experimental.

Verificando a Tabela 1 pode-se observar que as entrelinhas mantidas sem mato com a utilização de herbicida de pré-emergência apresentou maior produção quando comparado aos demais tratamentos. Isso demonstra um ponto positivo com relação aos demais métodos, pois se evidencia a ausência da mato competição com o cafeeiro durante todo o ano favoreceu a produção. O uso de herbicida de pós-emergência, roçadora, enxada rotativa e capina manual também apresentam uma produção que estatisticamente não difere, em sacas de café beneficiado. Por outro lado, mostra também que as entrelinhas com a utilização de grade e sem capina apresentaram as menores produções, o que evidencia que a diferença em produção foi pela concorrência do mato nas entrelinhas com o cafeeiro, no caso da sem capina. A baixa produção no tratamento grade pode ser devido as plantas daninhas presentes na área que foram disseminadas vegetativamente no momento da passagem da mesma, competindo com a lavoura por espaço, luz, água e nutrientes.

Nota-se na Tabela 1 que a entrelinha sem capina apresenta a mais baixa dentre os tratamentos. Resultados semelhantes sobre a produção já foram mostrados em trabalho conduzido nesta área, no período de 1978 a 2005, (Alcântara; Ferreira, 2007). Alguns pesquisadores evidenciam que a utilização *Brachiaria decumbense* a *B. Brizantha* como cobertura são boas hospedeiras do nematóide *Pratylenchus* spp, (Inomoto et al. 2007) permitindo a sua multiplicação na área. Outros estudos mostram que a introdução dessas plantas nas entrelinhas, reduz a biomassa do cafeeiro e mostram que a braquiária quando distante em até 1 m do cafeeiro reduz: o número de folhas, o crescimento em altura, e o diâmetro do caule, além da biomassa seca da parte aérea do cafeeiro, (Souza, et al.2006). Em outro estudo (Ronchi,2002), demonstra que o efeito do capim braquiária, crescendo juntamente com o cafeeiro, reduz o número de folhas, altura, diâmetro do caule e a biomassa seca da parte aérea do cafeeiro em 42%.

CONCLUSÃO

Os métodos de controle influenciaram na produção, principalmente no manejo do mato com herbicida em pré-emergência, proporcionando uma maior produtividade. As entrelinhas sempre mantidas com mato foi a que proporcionou uma menor produção. Já as entrelinhas com mato controlado por roçadora, grade, enxada rotativa, capina manual ou herbicida em pós-emergência, se aplicados oportunamente, apenas minimizam a competição do mato com o cafeeiro.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, E.N.; FERREIRA, M.M.; Efeito sobre a produção de cafeeiros após 30 anos de aplicação nas entrelinhas de diversos métodos de controle de plantas daninhas. In: Simpósio Internacional sobre glyphosate 1º, Botucatu, de 15 a 19 de Outubro 2007. p.304-306, 2007.

BLANCO, H.G.; OLIVEIRA, D.A.; PUPO, E.I.H. Período de competição de uma comunidade natural de mato em uma cultura de café, em formação. *Biológico*, São Paulo, v.48, (1) p.9-20, jan 1982.

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, Julho de 2000. p.255-258.

INOMOTO, M.A.; ANDRESSA, C.Z.; ANTEDOMÊNICO, R. Reação de *Brachiariaspp* e *Panicummaximum* a *Pratylenchusbrachyurus*, *Rev. Tropical PlantPatology*, v32, n.4, p. 341-344, Jul/Ago,2007.

RONCHI, C. P. Interferência e controle de plantas daninhas na cultura de café (*Coffeaarabica* L.). 2002. 115 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

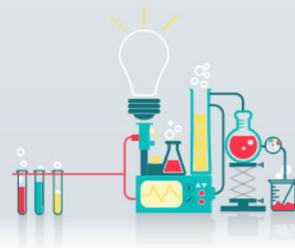
SILVEIRA, G.M.da; KURACHI, S.A.H. Métodos de cultivo em cafezal e a estrutura do solo. Campinas: Inst. Agrônômico, 1981. 9p. (Boletim Técnico 70).

SOUZA, L.S; LOSASSO, P.H.L. OSHIWA, M.; GARCIA R.R; GOES FILHO, L. Efeito das faixas de controle do capim –braquiária (*Brachiariadecumbens*) no desenvolvimento inicial e na produtividade do cafeeiro (*Coffeaarabica*).

Tabela 1 - Número de sacas de 60 kg de café beneficiado por ha no período de 2014 e 2015.
Experimento São Sebastião do Paraíso, MG.

Tratamento entrelinhas	2014	2015	Média 2008-2015
Roçadora	43,00 ab	30,00 a	32,18 ab
Grade	29,81 b	28,00 a	28,96 b
Enxada rotativa	43,67 ab	22,00 a	32,36 ab
Herbicida pós emerg.	46,67 a	26,33 a	31,57 ab
Herbicida préemerg.	56,67 a	22,67 a	38,66 a
Capina manual	50,33 a	21,42 a	32,36 ab
Sem capina	43,00 ab	29,67 a	28,17 b
Coef.Variação (%)	3,62	6,00	11,04

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.



Produção de cafeeiros em sistemas de plantio arborizado com espécies madeireiras

Ramon Vasconcelos Pereira⁽¹⁾, Régis Pereira Venturim⁽²⁾, Ravani Abreu Silveira Andrade⁽³⁾, Rodrigo Luz da Cunha⁽²⁾, Helbert Resende de Oliveira Silveira⁽⁴⁾, Meline de Oliveira Santos⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, ramon.msn@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, regis@epamig.br; rodrigo@epamig.ufla.br; ⁽³⁾Bolsista Consórcio Pesquisa Café, ravanix@gmail.com; ⁽⁴⁾Bolsista Pós-Doutorado FAPEMIG/EPAMIG Sul, helbert_rezende@yahoo.com.br; ⁽⁵⁾Bolsista Consórcio Pesquisa Café EPAMIG Sul, melineoli@hotmail.com

INTRODUÇÃO

De acordo com os relatórios do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, 2007) as mudanças climáticas provocadas pelo aquecimento global podem afetar a produção de alimentos em todo o mundo. Segundo as projeções, o aumento da temperatura ameaça o cultivo de várias espécies agrícolas em diversos países. Uma das primeiras culturas avaliadas quanto a susceptibilidade às alterações climáticas foi o café, onde desde 2001 já se estima uma mudança nos padrões de clima nas regiões hoje produtoras (ASSAD et al. 2004).

Segundo DaMatta et al. (2007) em climas quentes, tropicais ou equatoriais, a arborização promove a redução da temperatura ambiente e a floração dos cafeeiros fica menos sujeita ao abortamento das flores, à ocorrência de “estrelinhas” e desapareceram os problemas da seca de ponteiros. Cunha et al. (2009) verificaram que o cafeeiro em condições sombreadas apresenta menor índice de cercosporiose e que pode ter a incidência de ferrugem aumentada.

Em trabalhos conduzidos pela EPAMIG com o uso de “*alley cropping*” em café, e a presença de espécies como a *Leucena* atenuou significativamente o ataque de bicho mineiro às plantas de café (REIS et al. 2007). Em outro experimento, ficou comprovado a viabilidade da introdução de *Macadâmia* em

cultivos de café sem alteração significativa da produção deste até o 8º ano da introdução e com possibilidade de renda extra (CUNHA et al., 2011).

Segundo o trabalho de Fahl e Carelli (2007) analisando o experimento de arborização de cafeeiro (*Coffea arabica*) conduzido no Instituto Agrônomo de Campinas observaram que o sombreamento moderado, em torno de 30%, favoreceu os processos fisiológicos, atenuando o depauperamento das plantas e não reduzindo significativamente a produção. Já em sombreamento muito denso ocorreu uma redução de produção.

Dessa forma este trabalho teve o objetivo de avaliar o potencial de crescimento dos cafeeiros sob influência de diferentes espécies arbóreas para embasar a adoção dessa técnica aos produtores, agregando valor às lavouras de café, melhoria da rentabilidade e formação de uma poupança.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda da Lagoa, localizada no município de Santo Antônio do Amparo – MG, em parceria com Epamig, Embrapa Café, UFLA, Associação Hanns R. Neumann Stiftung do Brasil e Fazenda da Lagoa Ltda. Segundo a classificação de Köppen, a região apresenta clima tipo Cwa, com temperatura média de 19.8°C, precipitação anual de 1670mm e altitude em torno de 1050m.

Três espécies arbóreas foram implantadas, juntamente com a lavoura de café, cultivar Catuaí Vermelho IAC-99, no espaçamento de 3,4x0,65m. As espécies madeireiras *Acrocarpus* (*Acrocarpus* sp), Teca (*Tectona grandis*) e Mogno Africano (*Kaia ivorensis*), foram distribuídas na linha dos cafeeiros em dois espaçamentos de 8x13,6 m e de 16x13,6 m. Nas entrelinhas das espécies arbóreas foi fixado três linhas de cafeeiros intercalados às espécies de sombra, totalizando uma distancia entre as linhas arborizadas de 13,6 m.

Nos tratamentos foram avaliadas a produção do cafeeiros, aos 28 meses de plantio distantes 0,7; 1,40; 2,10; 3,40 e 6,80 metros das plantas arbóreas. Foi feita a análise de variância para todas as variáveis analisadas e a comparação das médias entre tratamentos através do teste de Scott-Knott com auxílio do programa Sisvar 4.0 (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância realizada para os dados de produção do cafeeiro em função da presença das espécies arbóreas estão expressos na Tabela 1. Nota-se que as espécies arbóreas não influenciaram a produção dos cafeeiro em nenhuma das duas densidades de plantio. Foi encontrado efeito das distâncias das plantas na produção em relação às espécies arbóreas e a interação entre esta e os tratamentos sobre a produção por planta de café.

Na Tabela 2 estão representados os valores médios de produção das plantas de café em função das espécies associadas ao cafeeiro. Os dados de produção variaram de 3,16 a 4,49 litros de café por planta, que neste espaçamento de plantio corresponde a uma produtividade de 28,6 a 40,6 sacas de café beneficiado por hectare.

Os dados referentes a produção de café em função da distância relativa às espécies arbóreas são apresentados na Tabelas 3. Apesar de haver um comportamento diferencial da produção em relação as espécies e espaçamento de plantio, nota-se que de forma geral a presença de uma espécie arbórea reduz a produção do cafeeiro até a distância de 2,8 metros.

Analisando-se os desdobramentos da interação entre produção do cafeeiro em relação a distância e espécie (Tabela 3) pode-se notar que a produção do cafeeiro não apresentou um comportamento padrão quando se analisa a produção em relação a distância de cada espécie individualmente. Dessa forma o comportamento da produção do cafeeiro ainda não pode ser analisado de forma separada por espécie e sim no comportamento do grupo. Com novas produções espera-se obter dados para definir mais claramente esse se existe realmente esse comportamento do cafeeiro em relação a estas espécies.

CONCLUSÃO

As espécies arbóreas implantadas junto ao cafeeiro influenciaram na sua produção até a distância de 2,8 metros na primeira safra do cafeeiro.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

CUNHA R. L. da , CARVALHO, V. L. de, REIS, P.R., ALCÂNTARA, E. N. de, BALIZA, D. P. , CUNHA. G., GONÇALVES, G. Infestação de Bicho-Mineiro e Incidência de Cercosporiose em Cafeeiro sob Sistema Arborizado com Macadâmia. In: Simpósio De Pesquisa Dos Cafés Do Brasil, 6., Vitória. **Anais...**Brasília: Embrapa Café, 2009b. CD-Rom.

ASSAD, E,D.; PINTO, H.S.; ZULLO JR., J.; AVILA, A.M.H. Impacto das mudanças climáticas no zoneamento agroclimático do café no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, p. 1057-1064, 2004.

CUNHA R. L. da, Andrade, F. T., CARVALHO, V. L. de, ALVARENGA, M. I. N.; ALCÂNTARA, E. N. de. Produção e eficiência econômica da arborização com macadâmia sobre lavouras cafeeiras. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 7., Araxá, 2011. **Resumos Expandidos...** Brasília: EMPBRAPA-CAFÉ, 2011. (CD-Rom).

DAMATTA, F.M.; RONCHI C.P.; MAESTRI, M.; BARROS, R.S. Ecophysiology of coffee growth and production. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, Londrina, v.19, n.4, 2007, p. 485-510.

FAHL, J.I.; CARELLI, M.L.C.. Os estudos sobre a fisiologia do cafeeiro no Instituto Agrônômico. **O Agrônômico**, v.59, p.41-43, 2007.

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

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change, 2007:
The physical science basis. Working Group I Report. Disponível em:
<http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm>. Acesso em 2010

Tabela 1 - Análise de variância para produção de plantas de cafeeiros em função da presença de Teca, Mogno e Acrocarpos em dois espaçamentos aos 28 meses de plantio. EPAMIG, Santo Antônio do Amparo – MG. 2015.

Fonte de Variação	Quadrado médio	
	GL	Produção
Tratamentos	6	9.667758
Repetição	3	5.80088
Erro1	18	4.307363
Distância	5	9.8050**
Tratamento*Distância	30	3.057972**
Erro 2	273	1,8786
CV 1(%)	53,51	
CV 2(%)	35,34	

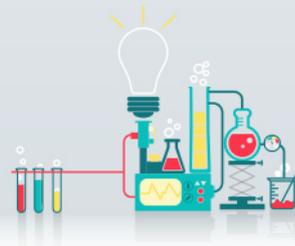
Tabela 2 - Valores médios de produção de plantas do cafeeiro, aos 28 meses de plantio em relação às espécies e espaçamento de plantio. EPAMIG, Santo Antônio do Amparo – MG 2015.

Distância (m)	Produção (litros /planta)
Cedro E1	3,16 ns.
Cedro E2	4,28 ns.
Teca E2	4,01 ns.
Pleno sol	3,51 ns.
Mogno E1	4,49 ns.
Teca E1	3,79 ns.
Mogno E2	3,90 ns.

Tabela 3 - Valores médios de produção em função dos tratamentos e distâncias das espécies arbóreas associadas ao cultivo do cafeeiro.

Tratamento	Produção (litros planta ⁻¹)					
	Distância em relação a espécie (metros)					
	0,7	1,4	2,1	2,8	3,4	6,8
Cedro E1	2,51 a*	2,20 b	3,20 a	3,25 a	3,58 b	4,25 a
Cedro E2	2,93 a	4,35 a	4,41 a	3,66 a	5,38 a	4,95 a
Teca E1	3,85 a	3,28 a	3,61 a	4,26 a	4,40 b	3,35 a
Teca E2	3,33 a	3,44 a	3,38 a	3,30 a	5,88 a	4,75 a
Pleno sol	3,51 a	3,51 a	3,51 a	3,51 a	3,51 b	3,51 a
Mogno E1	3,70 a	4,54 a	4,28 a	4,28 a	5,88 a	4,30 a
Mogno E2	4,68 a	3,85 a	3,98 a	3,23 a	3,38 b	4,30 a

*Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.



Ensaio comparativo preliminar de arroz irrigado em Minas Gerais – safra 2014/2015

Raphael de Paula Gonçalves⁽¹⁾, Gabriel Nascimento Oliveira⁽¹⁾, Plínio César Soares⁽²⁾, Vanda Maria de Oliveira Cornélio⁽³⁾, Moizés de Sousa Reis⁽³⁾, Aurinelza Batista Teixeira Condé⁽³⁾, Orlando Peixoto de Morais⁽⁴⁾, Paula Pereira Torga⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, plinio@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul;

⁽⁴⁾Pesquisadores EMBRAPA Arroz e Feijão Goiânia, GO

INTRODUÇÃO

O arroz é cultivado em todo o Estado de Minas Gerais, contudo as condições edafoclimáticas são as mais variadas possíveis, demandando cada vez mais cultivares específicas para os diferentes ambientes. Os programas de melhoramento enfrentam continuamente as interferências da interação genótipo por ambientes, sendo estas um complicador para os melhoristas na identificação de linhagens geneticamente superiores. Dentre as alternativas utilizadas, está a de avaliar as linhagens em uma rede de experimentos em vários ambientes representativos (Silva et al., 2008, Soares et al., 2007).

O uso de cultivares melhoradas constitui a tecnologia de menor custo aos orizicultores. Neste contexto, a EPAMIG em parceria com a Embrapa Arroz e Feijão desenvolve pesquisas de melhoramento genético de arroz de várzeas, visando obter cultivares superiores às já recomendadas, em produtividade e em aceitação comercial.

Dentro do programa de introdução, avaliação, seleção e criação de germoplasma de arroz irrigado em execução, para o Estado de Minas Gerais, os Ensaio Comparativos Preliminares tem como objetivo básico selecionar linhagens promissoras a serem testadas, posteriormente, nos Ensaio Comparativos Avançados (ECA's), os quais se destinam a fornecer informações para lançamento de novas cultivares.

MATERIAL E METÓDOS

O Ensaio Comparativo Preliminar (ECP) do ano agrícola 2014/2015 foi implantado em condições de solos de várzeas e com irrigação por inundação contínua no Campo Experimental da EPAMIG em Leopoldina, em outubro de 2014. Este ensaio foi conduzido com 32 linhagens, além de quatro cultivares testemunhas: Jequitibá, Rio Grande, Ourominas e Seleta.

Utilizou-se o delineamento experimental Látice Triplo, com três repetições, cujas parcelas foram constituídas de quatro fileiras de plantas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,3 m entre si, sendo a área total da parcela de 6 m². Como área útil da parcela colheram-se os quatro metros centrais das duas fileiras internas, totalizando-se 2,4 m². A densidade de semeadura foi de 300 sementes/m². Na adubação de plantio foi aplicado 500 Kg/ha da formulação 8-28-16 + Zn e na adubação de cobertura foram aplicados 200 kg/ha da formulação 20-05-20 em duas parcelas, sendo 100 kg/ha aos 30 e 100 kg/ha aos 60 dias após o plantio. O controle de plantas daninhas foi efetuado por meio de capinas manuais e aplicação de herbicidas. Foram avaliadas as seguintes características agrônômicas de acordo com a EMBRAPA 1977: Produtividade de grãos (Kg/ha), Floração (dias), Altura de plantas (cm), Perfilhamento, Acamamento, Peso de 100 grãos (g), Dimensões de Grãos e Rendimento de grãos inteiros. Para obter as análises estatísticas utilizou-se o programa GENES, Cruz (2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos no Ensaio Comparativo Preliminar de arroz irrigado em Minas Gerais encontram-se nas Tabelas 1 e 2. De acordo com a Tabela 1, um terço dos materiais avaliados obteve produtividade de grãos superior a 5.000 Kg/ha, ou seja, dos 36 materiais avaliados 13 apresentaram tal desempenho. Dentre as testemunhas, a cultivar Seleta foi a que mais se destacou, com produtividade de grãos de 6554 Kg/ha, no outro extremo da tabela, encontra-se as testemunhas Jequitibá (4193 Kg/ha), Ourominas (4163 Kg/ha) e Rio grande (3389 Kg/ha). As linhagens CNAx16556-B-2-B-B-3, MGI 1016-18 e MGI 1009-4 foram as únicas que superaram a testemunha Seleta, em valores absolutos,

registrando produtividade de grãos de 6943 kg/ha, 6931 kg/ha e 6828 kg/ha, respectivamente.

Para Floração, não houve diferença significativa entre as linhagens/cultivares, sendo que a média do ensaio foi de 100 dias. As linhagens CNAx16159-B-3-B-B-B-17 e CNAx16159-B-3-B-B-B-19 foram as mais precoces, florescendo 90 dias após o plantio. Já para o porte, isto é, altura de plantas, a média do ensaio situou-se em 97 cm, variando de 76 a 111 cm. Com base na tabela 1, em geral, as plantas obtiveram um bom perfilhamento, além de apresentarem boa resistência ao acamamento.

Os resultados das análises das características: peso de 100 grãos, dimensões de grãos e rendimento de grãos inteiros, encontram-se na tabela 2. Para o parâmetro peso de 100 grãos, a média das testemunhas superou a média geral do ensaio, 2,53 e 2,48g, respectivamente. Para o caráter relação C/L a média geral do ensaio foi de 3,44, enquadrando os grãos na categoria longo-finos (agulhinha), os quais são preferidos pelos consumidores. Estes genótipos apresentaram um excelente comportamento em relação ao rendimento de grãos inteiros no beneficiamento, com média do ensaio de 61,71%.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, mas focando principalmente na produtividade de grãos registradas no ensaio, três linhagens (CNAx16556-B-2-B-B-3, MGI 1016-18 e MGI 1009-4), que superaram em valores absolutos a testemunha mais produtiva, a Seleta, serão selecionadas para comporem o Ensaio Comparativo Avançado, no próximo ano agrícola de 2015/2016.

AGRADECIMENTO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas e à Embrapa Arroz e Feijão pelo fornecimento de germoplasma de arroz.

REFERÊNCIAS

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

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

Silva FL, Soares PC, Cargnan A, Souza MA, Soares AA, Cornélio VMO and Reis MS (2008) METHODS OF ADAPTABILITY AND STABILITY ANALYSIS IN IRRIGATED RICE GENOTYPES IN MINAS GERAIS, Brazil. **Crop Breeding and applied Biotechnology** 8: 1119-126.

Soares AA, Reis MS, Cornélio VMO, Soares PC, Vieira AR and Souza MA (2007) STABILITY OF UPLAND RICE LINES IN MINAS GERAIS, Brasil. **CropBreedingandAppliedBiotechnology** 7: 394-398.

Tabela 1 - Médias obtidas para produtividade de grãos, floração, altura de plantas, perfilhamento e acamamento em 36 genótipos de arroz irrigado avaliados no ensaio ECP- Safra 2014/15.

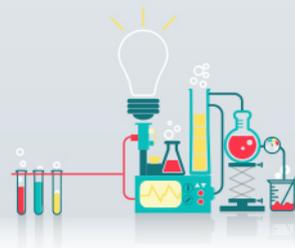
Genótipos	Produtividade de grãos (Kg/ha)	Floração (dias)	Altura de plantas (cm)	Perfilhamento	Acamamento
CNAx16556-B-2-B-B-3	6943a	111	108a	2	2
MGI 1016-18	6931a	92	100b	1	2
MGI 1009-4	6828a	101	110a	2	3
Seleta	6554a	106	106a	2	3
MGI 1017-6	5864b	104	106a	1	2
CNAx16159-B-3-B-B-B-13	5801b	98	97b	4	1
CNAx16548-B-8-B-B-2	5658b	101	91c	1	3
MGI 1017-1	5335b	92	108a	2	2
CNAx16559-B-10-B-B-5	5303b	98	111a	2	3
MGI 1017-15	5296b	108	100b	3	2
MGI 1017-19	5178b	99	101b	2	2
CNAx16556-B-2-B-B-2	5106b	104	102b	2	2
CNAx16562-B-2-B-B-2	5001b	90	103b	3	4
MGI 1018-1	4954b	104	101b	3	2
CNAx16159-B-3-B-B-B-22	4944b	104	91c	2	1
CNAx16572-B-2-B-B-1	4860b	104	92c	2	1
MGI 0901-13	4725c	99	97b	4	1
CNAx16159-B-3-B-B-B-3	4690c	104	96c	3	2
MGI 0910-16	4632c	99	102b	4	2
MGI 0904-15	4597c	99	99b	3	2
CNAx16562-B-2-B-B-4	4556c	104	93c	2	3
CNAx16572-B-2-B-B-2	4422c	101	100b	4	2
CNAx16564-B-7-B-B-3	4374c	104	97b	2	2
CNAx16159-B-3-B-B-B-11	4236c	91	98b	3	2
CNAx16159-B-3-B-B-B-14	4207c	99	95c	3	1
Jequitibá	4193c	99	99b	3	3
Ourominas	4163c	98	88c	3	3
CNAx16159-B-3-B-B-B-1	3867c	99	94c	3	2
CNAx16159-B-3-B-B-B-5	3769c	99	94c	4	2
CNAx16159-B-3-B-B-B-15	3760c	98	95c	3	2
CNAx16159-B-3-B-B-B-18	3681c	98	90c	3	1
Rio Grande	3389c	98	90c	3	3
CNAx16159-B-3-B-B-B-10	3231c	97	98b	3	1
CNAx16159-B-3-B-B-B-6	3107c	104	85d	3	1
CNAx16159-B-3-B-B-B-17	2949c	90	88c	4	2
CNAx16159-B-3-B-B-B-19	1822c	90	76d	4	3
Médias	4692	100	97	3	2
CV(%)	21.66	-	6.07	-	-

Os caracteres perfilhamento e acamamento são avaliados através de notas de 1-5. Nota: Médias seguidas de mesma letra ,na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Médias obtidas para peso de 100 grãos, dimensões de grãos e rendimento de grãos inteiros em 36 genótipos de arroz irrigado avaliados no ensaio ECP- Safra 2014/15.

Genótipos	Peso de 100 grãos (g)	Dimensões de grãos (mm)				Rendimento de Grãos Inteiros(%)
		Comprimento (C)	Largura (L)	Espessura (E)	Relação C/L	
CNAx16556-B-2-B-B-3	2.50b	6.87d	2.16a	1.78b	3.19e	67.93
MGI 1016-18	2.32d	6.96c	2.10a	1.81a	3.31d	60.58
MGI 1009-4	2.82a	7.09c	2.04b	1.73c	3.47c	60.93
Seleta	2.56b	7.31b	2.07b	1.74c	3.53c	58.23
MGI 1017-6	2.38c	7.78a	2.12a	1.85a	3.67b	58.69
CNAx16159-B-3-B-B-B-13	2.50b	7.03c	2.05b	1.73c	3.43c	70.02
CNAx16548-B-8-B-B-2	2.41c	7.45b	1.95d	1.81a	3.83a	59.05
MGI 1017-1	2.68a	7.48b	2.06b	1.76c	3.63b	61.51
CNAx16559-B-10-B-B-5	2.71a	7.09c	2.18a	1.83a	3.25d	59.79
MGI 1017-15	2.74a	7.22c	2.15a	1.73c	3.36d	60.33
MGI 1017-19	2.54b	7.43b	2.08b	1.73c	3.57b	74.35
CNAx16556-B-2-B-B-2	2.47c	7.18c	2.14a	1.77b	3.35d	60.21
CNAx16562-B-2-B-B-2	2.51b	7.22c	2.03b	1.81a	3.56b	51.28
MGI 1018-1	2.27d	7.93a	2.05b	1.73c	3.86a	56.93
CNAx16159-B-3-B-B-B-22	2.55b	6.90d	2.03b	1.80a	3.39d	66.49
CNAx16572-B-2-B-B-1	2.58b	7.45b	2.03b	1.68d	3.67b	64.19
MGI 0901-13	2.38c	6.82d	2.12a	1.72c	3.21e	63.54
CNAx16159-B-3-B-B-B-3	2.37c	7.10c	2.11a	1.76c	3.36d	67.81
MGI 0910-16	2.37c	7.44b	2.06b	1.74c	3.61b	53.12
MGI 0904-15	2.24d	7.09c	1.99c	1.67d	3.56b	61.20
CNAx16562-B-2-B-B-4	2.23d	6.85d	2.18a	1.77b	3.14e	60.74
CNAx16572-B-2-B-B-2	2.65a	7.34b	1.89d	1.65d	3.88a	53.38
CNAx16564-B-7-B-B-3	2.39c	6.52e	2.09a	1.74c	3.12e	56.15
CNAx16159-B-3-B-B-B-11	2.29d	7.18c	2.03b	1.75c	3.54c	64.60
CNAx16159-B-3-B-B-B-14	2.27d	7.04c	2.14a	1.78b	3.29d	65.44
Jequitibá	2.67a	6.94c	1.95d	1.77b	3.56b	58.23
Ourominas	2.47c	7.09c	2.06b	1.68d	3.43c	59.65
CNAx16159-B-3-B-B-B-1	2.47c	7.01c	2.13a	1.72c	3.29d	68.96
CNAx16159-B-3-B-B-B-5	2.36c	7.16c	2.00c	1.75c	3.58b	58.37
CNAx16159-B-3-B-B-B-15	2.34d	6.82d	2.07b	1.7d	3.30d	65.13
CNAx16159-B-3-B-B-B-18	2.64a	6.61e	2.16a	1.72c	3.06e	69.71
Rio Grande	2.40c	7.15c	2.07b	1.72c	3.45c	53.79
CNAx16159-B-3-B-B-B-10	2.57b	6.65e	2.04b	1.72c	3.26d	69.02
CNAx16159-B-3-B-B-B-6	2.46c	6.79d	2.06b	1.81a	3.29d	59.56
CNAx16159-B-3-B-B-B-17	2.48c	6.92d	2.00c	1.77b	3.46c	65.51
CNAx16159-B-3-B-B-B-19	2.46c	6.99c	1.99c	1.99	3.51c	57.28
Médias	2.48	7.11	2.07	1.75	3.44	61.71
CV(%)	3.84	1.92	1.87	1.53	2.43	-

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



Comportamento de híbridos de pepino tipo japonês em cultivo Hidropônico-NFT

Renato Drago⁽¹⁾, Maria Aparecia Nogueira Sedyama⁽²⁾, Deise Silva Castro Pimentel Cardoso⁽⁴⁾, Ivan de Paula Barbosa Magalhães⁽³⁾, Williams Pinto Marques Ferreira⁽⁵⁾, Maira Christina Marques Fonseca⁽⁶⁾, Sanzio Mollica Vidigal⁽⁶⁾, Marinalva Woods Pedrosa⁽⁷⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, renato.drago@ufv.br; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista CNPq/EPAMIG Sudeste, marians@epamig.br; ⁽³⁾Mestrando Genética e Melhoramento UFV, ivanmagalhaes.agro@gmail.com; ⁽⁴⁾Doutoranda Fitotecnia UFV, deise1pimentel@yahoo.com.br; ⁽⁵⁾Pesquisador EMBRAPA/EPAMIG Sudeste, williams.ferreira@embrapa.br; ⁽⁶⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, maira@epamig.br, sanziovmv@epamig.br; ⁽⁷⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Centro-Oeste, marinalva@epamig.br

INTRODUÇÃO

O pepino (*Cucumis sativus* L.) destaca-se entre as hortaliças de frutos com maior interesse comercial no Brasil. O cultivo do pepino tem grande importância social, na geração de empregos e renda para os agricultores, pois demanda grande quantidade de mão-de-obra, para seu cultivo e comercialização. A cultura não se adapta a baixas temperaturas, por este motivo, é uma das principais hortaliças cultivadas em ambiente protegido

Dentre os sistemas de cultivo em ambiente protegido, a hidroponia tem despertado o interesse dos produtores (MORAES; FURLANI, 1999). No cultivo hidropônico, as plantas necessitam de adequação à solução nutritiva para promover maior produtividade da cultura (FERNANDES; MARTINEZ; OLIVEIRA, 2002). Dentre os nutrientes, o cálcio é de grande importância, pois sua deficiência ocasiona podridão apical nos frutos. A absorção de cálcio pelas plantas se dá predominantemente pelos vasos do xilema, sendo seu transporte controlado pela transpiração. Como no ambiente protegido é comum à elevação da umidade relativa, pode ocorrer redução da transpiração e conseqüentemente ocasionar deficiência desse nutriente para os frutos

(BLANCO, 2006). Nesse trabalho, objetivou-se avaliar o comportamento de quatro híbridos de pepino do grupo japonês em duas soluções nutritivas na fase reprodutiva, em sistema hidropônico (NFT).

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em ambiente protegido na EPAMIG-Sudeste, em Viçosa-MG, no período de março a maio de 2015. Utilizou-se o sistema hidropônico - NFT - “Nutrientfilmtechnique”, em casa-de-vegetação não-climatizada, de estrutura modelo arco, com 7 m de largura, 16 m de comprimento, com altura máxima de 4,3 m, pé-direito de 3,0 m, coberta com filme de polietileno de baixa densidade aditivada anti-UV, de 150 μm , com fechamento lateral e frontal com tela branca tipo mosquiteiro, de Nylon.

O canal de cultivo era ligado a um reservatório com tampa, capacidade de 300 L, e o bombeamento da solução nutritiva foi realizado por meio de moto-bomba hidráulica, acionada por um temporizador, com circulação da solução das 7 h às 19 h, em intervalos intermitentes de 15 min. No período da noite (19:00 às 7:00 horas) o sistema ficava 4 horas desligado e 15 minutos ligado.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis repetições e oito tratamentos constituídos por quatro híbridos de pepino, tipo japonês (V1-Hokushin, V2 -Nagai, V3 -Natsumo e V4 -Tsuyataro) e duas concentrações de cálcio (2,5 e 5 mmol L^{-1}) na solução nutritiva usada na fase de frutificação. A unidade experimental foi composta por quatro plantas úteis, dispostas nos canais de cultivo, constituídos de tubos de PVC de 100 mm de diâmetro, com 13 m de comprimento, declividade de 5% e com orifícios circulares de 5,0 cm de diâmetro para colocação das plantas, no espaçamento de 0,5 m entre plantas e 0,8 m entre fileiras.

A semeadura foi realizada no dia 12/03/2015 em espuma fenólica (2,5 x 2,5 x 3,8 cm) e irrigou-se com água de acordo com a necessidade até a germinação. Posteriormente, as mudas foram transferidas para bandeja de pré-crescimento e irrigadas com solução nutritiva, com auxílio de moto-bomba, e fluxo intermitente de 15 em 15 minutos, apenas durante o dia. As mudas foram transferidas para os canais de cultivo, com 11 dias após a semeadura (DAS). A solução nutritiva usada nas fases vegetativa e reprodutiva foi a de

CASTELLANE; ARAÚJO (1995) onde os valores expressos em (mgL^{-1}) foram: N- NO_3 (198), N- NH_4 (21), P(24), K (217,5), Ca (157,5), Mg (48), S (64), B (0,2), Cu (0,01), Fe (2,0), Mn (0,2), Mo (0,005) e Zn (0,02). Na fase reprodutiva as concentrações de Ca avaliadas foram: S1 (100 mgL^{-1} de Ca) e S2 (200 mgL^{-1} de Ca), permanecendo os demais nutrientes constantes.

Cada solução foi preparada individualmente, ou seja, os sais fertilizantes foram pesados, dissolvidos e adicionados a cada reservatório. O volume de água foi completado diariamente. O pH foi monitorado, ajustado com NaOH ou HCl 1M, e mantido entre 5,5 e 6,5. A condutividade elétrica (CE) da solução nutritiva foi ajustada sempre que a depleção era superior a 30%. A CE das soluções nutritivas utilizadas ficou entre 2,5 a $2,8 \text{ dS m}^{-1}$.

As plantas foram conduzidas com fitilhos dispostos verticalmente, até a altura de 1,8 m, onde foram presas ao fio de arame galvanizado estendido horizontalmente ao longo do ambiente protegido. A poda apical foi realizada quando as plantas atingiram a altura máxima do fitilho. As plantas foram tutoradas individualmente, eliminando-se todas as brotações e flores até o 5º nó da haste principal. O controle de doenças foi feito com duas aplicações de leite cru de vaca a 10% (v/v) para controle de Oídio na fase vegetativa e, na reprodutiva, foram realizadas três aplicações como fungicida sistêmico Amistar, para controle de Míldio, segundo recomendação do fabricante (100 g ha^{-1}).

Para o registro das temperaturas, máxima e mínima média diária e UR do ar, foram instalados três sensores data loggers (HOBO, U14-001) posicionados aleatoriamente dentro da casa de vegetação, a 1,0 m de altura das plantas, com intervalo de registro a cada 1 minuto (Figura 1).

No pleno florescimento das plantas (40 DAS) foi medida a altura da haste principal (cm) e o índice SPAD, utilizando-se o medidor portátil de clorofila SPAD-502, com três leituras por folha jovem completamente expandida, no período da manhã, entre 9 e 11 h.

No momento das colheitas, 52 DAS, contou-se e identificou-se o número de frutos por planta. Os frutos foram levados ao laboratório e avaliados quanto a: massa fresca dos frutos (g), comprimento e diâmetro médio dos frutos (mm), teor de sólidos solúveis totais (°Brix), massa fresca média dos frutos, produtividade total (g/planta), comprimento de entrenó (cm), número de frutos por planta e massa seca de frutos (g).

Avaliou-se a massa fresca e seca dos frutos em balança modelo AL 500C, com precisão de 0,001 g. Para comprimento e diâmetro de fruto utilizou-se paquímetro digital com precisão de 0,01 mm. Ao término do experimento, coletou-se a parte aérea das plantas e as raízes para avaliação de massa fresca e seca. A produtividade por planta foi calculada com base na produção de frutos por área útil. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa para solução nutritiva x híbridos de pepino para índice SPAD, massa seca de frutos e massa fresca da parte aérea das plantas. De modo geral, a solução S2 proporcionou maior SPAD para todos os híbridos a exceção do híbrido Nagai que não diferiu significativamente. Os híbridos Natsumo e Tsuyatarona S2 e o híbrido Tsuyatarona S1 apresentaram maior valor SPAD (Tabela 1). Os valores médios de índice SPAD obtidos no presente trabalho (51,15) foram semelhantes aos obtidos em pepino japonês (52,33 unidades SPAD) por PORTO et al. (2014). Esses valores também estão próximos aos níveis de índice SPAD encontrados para outras cucurbitáceas, como abobrinha (55,62 unidades SPAD) e abóbora (56,7 a 59,0 unidades SPAD), citados por PORTO et al. (2014).

A massa seca de frutos praticamente não diferiu entre as soluções, pois apenas híbrido Tsuyataro (V4) apresentou menor massa seca na S1, ou seja, solução nutritiva com menor teor de Ca. Entre os híbridos, o Nagai apresentou maior massa seca de frutos nas duas soluções nutritivas utilizadas (Tabela 1).

A produção de massa fresca da parte aérea das plantas foi semelhante para as duas soluções em três híbridos, a diferença ocorreu apenas para o híbrido Nagai, que apresentou maior massa fresca de plantas na S2. Entre os híbridos, o Nagai se destacou tanto na S1 quanto na S2 (Tabela 1).

A solução nutritiva influenciou significativamente ($P < 0,5$) na altura de plantas, comprimento de entrenós, massa fresca e número de frutos, sendo observados maiores valores para a S1 em relação a S2. Enquanto, o número médio de frutos por planta foi semelhante nas duas soluções.

Maiores alturas de plantas foram obtidas com os híbridos Hokushin e Nagai em relação à Natsumo. No híbrido Hokushin também se observou maior

comprimento de entrenós, em relação à Nagai e Natsumo, sem diferir significativamente da Tsuyataro. Enquanto que a produção de massa fresca e o número total de frutos por planta foi maior nos híbridos Hokushin, Natsumo e Tsuyataro, em relação ao Nagai. De acordo com os resultados obtidos, pode-se inferir que o porte da planta (altura) não é fator essencial para o incremento da produção de frutos. Plantas menores com mais internódios possibilitam maior florescimento na haste principal e maior adensamento da cultura de menor porte.

CONCLUSÃO

Quanto à produtividade de frutos os melhores híbridos de pepino tipo Japonês para o cultivo hidropônico são Hokushin, Natsumo e Tsuyataro.

A solução que proporcionou a maior produtividade de frutos foi a S1(100 mgL⁻¹ de Ca), embora a S2(200 mgL⁻¹ de Ca) tenha apresentado maiores valores para índice SPAD, massa seca de frutos, massa fresca da parte aérea das plantas e massa fresca de raízes.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

BLANCO, F. F. Fertirrigação na cultura do pepino. In: BOARETTO, A.E.; VILLAS BÔAS, R.L.; SOUSA, V.F.; PARRA, I.R.V. (Ed.) **Fertirrigação: teoria e prática**. Piracicaba: EMBRAPA, 2006. p.305-330.

CASTELLANE, P.D.; ARAUJO, J.A.C. de. **Cultivo sem solo: hidroponia**. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 43p.

FERNANDES, A.A.; MARTINEZ, H.E.P.; OLIVEIRA, L.R. Produtividade, qualidade dos frutos e estado nutricional de plantas de pepino cultivadas em hidroponia, em função das fontes de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 571-575, 2002.

MORAES, C.A.G.; FURLANI, P.R. Cultivo de hortaliças de frutos em hidroponia em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20,n.200/201, p.105-113, 1999.

PÔRTO, M.L.A.; PUIATTI, M.; FONTES, P.C.R.; CECON, P.R.; ALVES, J.C. Índice SPAD para o diagnóstico do estado de nitrogênio na cultura do pepino japonês em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília,v.32, n.3, p.292-296, 2014.

Tabela 1 - Índice SPAD; massa seca de frutos (MSF) e massa fresca da parte aérea(MFPA) em função de solução nutritiva (S1= 100mg/Le S2= 200 mg/L de Ca) e híbridos de pepino tipo Japonês cultivados em sistema hidropônico. Viçosa, EPAMIG, 2015

Híbridos	SPAD				MSF (%)				MFPA (g)			
	S1		S2		S1		S2		S1		S2	
Hokushin	47,2	Bb	49,8	Ab	2,6	Ab	2,5	Abc	785,0	Ab	906,7	Ab
Nagai	49,0	Ab	50,8	Ab	4,5	Aa	4,9	Aa	1176,7	Ba	1554,5	Aa
Natsumo	49,2	Bb	57,3	Aa	2,6	Ab	2,2	Ac	682,2	Ab	663,3	Ac
Tsuyataro	53,3	Ba	56,3	Aa	2,2	Bb	3,1	Ab	739,2	Ab	811,6	Abc
CV(%)	3,73				14,32				14,58			

*Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal e minúscula na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Altura de plantas (ALTP), massa fresca de raiz (MFRA), comprimento de entrenós; massa fresca total de frutos (MFTF) e número total de frutos em função de solução (S1= 100mg/Le S2=200 mgL⁻¹ de Ca) usada no cultivado pepino tipo Japonês em sistema hidropônico. Viçosa, EPAMIG, 2015

Solução	ALTP (cm)		MFRA (g)		ENTRENÓ (cm)		MFTF (g)		NTF
S1	154,27	a	294,17	b	10,46	a	1712,97	a	11,74 a
S2	136,79	b	350,83	a	7,93	b	1327,50	b	9,77 a
CV (%)	7,51		13,56		6,96		20,24		19,38

Médias seguidas pelas mesmas letras na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste F, a 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Altura de plantas aos 60dias após a semeadura (ALTP), massa fresca de raiz (MFRA), matéria seca de raiz (MSRA), Comprimento de entrenós (Entrenó); massa fresca total de frutos (MFTF) e número total de frutos em função de híbridos de pepino Japonês cultivado em sistema hidropônico. Viçosa, EPAMIG, 2015

Híbridos	ALTP* (cm)	MFRA (g)	MSRA (%)	ENTRENÓ (cm)	MFTF (g)	NTF
Hokushin	152.61 a	351.39 a	4.65 a	9.98 a	1902.61 a	11.58 a
Nagai	156.66 a	345.42 a	5.49 a	8.98 b	937.66 b	6.60 b
Natsumo	132.70 b	284.17 a	4.64 a	8.62 b	1690.28 a	13.15 a
Tsuyataro	140.15 ab	309.03 a	4.79 a	9.18 ab	1550.39 a	11.69 a
CV (%)	7,51	13,56	12,67	6,96	20,24	19,38

*Médias seguidas pelas mesmas letras navertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

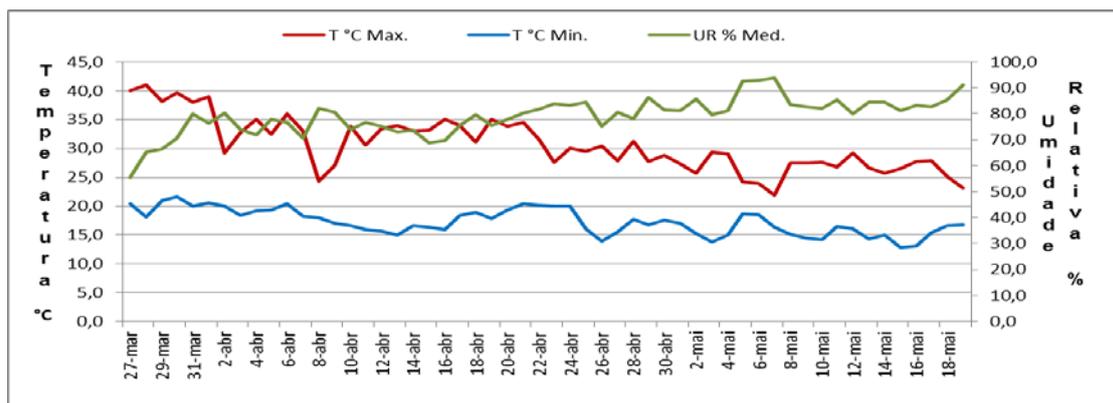
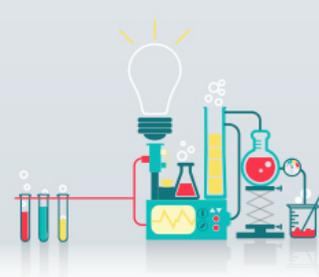


Figura 1 - Variação média semanal da temperatura máxima e mínima do ar, medida no interior do ambiente protegido, durante a condução do experimento. Viçosa, EPAMIG, 2015.



Aumento da vida útil de ora-pro-nobis em embalagens encontradas no mercado: uma avaliação preliminar

Samuel Silveira de Oliveira⁽¹⁾, Maria Regina de Miranda Souza⁽²⁾, Tainara Gonçalves Maciel⁽¹⁾, Claudia Lúcia de Oliveira Pinto⁽²⁾, Cleide Maria Ferreira Pinto⁽³⁾, Maira Christina Marques Fonseca⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, samuel.s.oliveira@ufv.br; tainara.maciel@ufv.br

⁽²⁾Pesquisadoras EPAMIG Sudeste, reginas.epamig@gmail.com; claudia@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadora EMBRAPA/EPAMIG Sudeste, cleide@epamig.br; ⁽⁴⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, maira@epamig.br

INTRODUÇÃO

Pereskia aculeata Mill, conhecida popularmente como ora-pro-nobis, lobrobô e até mesmo carne de pobre, pertence à família das cactáceas e suas folhas, ricas em proteínas (ALMEIDA FILHO e CAMBRAIA, 1974), são amplamente utilizadas na culinária mineira como hortaliça não-convencional (HNC). É uma cultura perene com grande potencial produtivo, ou seja, cerca de 5 mil quilos de folhas/ha/ano (BRASIL, 2010). Portanto, é uma alternativa para aumento de renda e diversificação para agricultores familiares (SOUZA et al., 2009). É comercializado na forma de molhos e em porções médias de 250 g de folhas acondicionadas em sacos plásticos ou em bandejas de isopor envolvidas por filme plástico com preços entre R\$ 2,00 a R\$ 4,00 no Mercado Central e em hipermercados de Belo Horizonte (SOUZA et al. "Comunicação pessoal" 2015). O uso de embalagens plásticas associadas à refrigeração controlada pode contribuir para o aumento da vida útil de hortaliças (FINGER e VIEIRA, 1997) entretanto, há escassez de estudos sobre formas de conservar as folhas. Objetivou-se avaliar a vida útil de folhas de ora-pro-nobis acondicionadas em embalagens encontradas no mercado.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG Sudeste) de novembro a dezembro de 2015. Ramos inteiros de ora-pro-nobis foram coletados aleatoriamente, entre 7 e 9 h da manhã e, imediatamente, refrigerados por 24 h, em câmara fria a 10° C. Posteriormente, fez-se a seleção de folhas para fins de descarte daquelas danificadas. Porções de 40 g das folhas selecionadas foram: (1) Acondicionadas em bandeja de isopor envolvida com filme plástico transparente de PVC; (2) Acondicionadas em sacos de polietileno; (3) acondicionadas sem embalagem (Testemunha). Avaliou-se a conservação das folhas à temperatura ambiente (bancada de laboratório) e sob refrigeração a 5° C (refrigerador doméstico). Foram feitas quatro repetições por tratamento. Observaram-se, nas folhas, alterações de encarquilhamento, murchamento e perda de brilho, denominadas de aspecto geral. Atribuiu-se notas de 1 a 10 para classificar o aspecto geral do produto em: Péssimo (nota entre 1 e 2), Ruim (nota entre 2 e 3), Regular (nota entre 4 e 5), Bom (nota entre 7 a 8) e Muito Bom (nota entre 9 a 10). A perda de massa fresca foi avaliada em amostras de folhas conservadas sob refrigeração, e foi estimada com 7 e 13 dias de armazenamento com base no cálculo da diferença entre o peso inicial e final das folhas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aspecto geral das folhas de ora-pro-nobis: Até 48 h (2 dias) de armazenamento à temperatura ambiente, o aspecto geral das folhas foi classificado como Bom ou Muito Bom, com destaque para o acondicionamento das folhas em sacos de polietileno. Com 96 h (4 dias) as folhas estavam completamente deterioradas em todos os tipos de acondicionamento.

Sob refrigeração o aspecto geral das folhas, com 2 dias, foi classificado como Muito Bom para em todos os tipos de acondicionamento (Tabela 1). Após 4

dias houve redução gradativa do aspecto geral das folhas acondicionadas em bandejas de isopor envolvidas com filme plástico transparente de PVC, resultado associado, provavelmente, à maior permeabilidade do filme de PVC comparado à permeabilidade do polietileno (Tabela 1). Com 312 h (13 dias), o aspecto geral das folhas armazenadas sob refrigeração, em bandeja envolvida com filme plástico transparente de PVC foi classificado como Ruim e o aspecto geral das folhas armazenadas sem embalagem foi classificado como Péssimo. Entretanto, as folhas acondicionadas em sacos de polietileno mantiveram a classificação Muito Bom (Tabela 1). Os resultados desse estudo reforçam aqueles constatados por Barbosa et al. (2015), que também observaram a importância da refrigeração e da utilização de sacos de polietileno para o aumento da vida útil de folhas de ora-pro-nobis.

Perda de Massa Fresca: Com 168 h (7 dias) de armazenamento sob refrigeração, observou-se perda de massa fresca de 0,5% em folhas acondicionadas em sacos de polietileno, enquanto a perda em folhas acondicionadas em bandejas envolvidas com filme plástico de PVC foi de 4,25%. A perda de massa fresca em folhas armazenadas sem embalagem foi de 21,5%. Com 312 h (13 dias), a perda de massa fresca das folhas acondicionadas em saco de polietileno foi de 3,08%, e em bandeja foi de 35,06%. Em folhas armazenadas sem embalagem, observou-se perda de 78,75% de massa fresca. Efeito benéfico da embalagem na redução da perda de massa fresca de folhas de ora-pro-nobis. também foi observado por Barbosa et al.(2015).

CONCLUSÃO

O acondicionamento em sacos de polietileno associado à refrigeração a 5°C correspondeu a melhor forma de conservação de folhas de ora-pro-nobis por manter o aspecto geral das folhas, reduzir consideravelmente a perda de massa fresca e, em consequência, aumentar a vida útil do produto em 12 dias com manutenção do aspecto geral. Dessa forma, pode-se aumentar a disponibilidade

dessa hortaliça no mercado consumidor e reduzir perdas pós-colheita para todos os envolvidos na cadeia produtiva de ora-pro-nobis.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, J.; CAMBRAIA, J. Estudo do valor nutritivo do ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.). **Revista Ceres**, v. 21, n. 114, p.105-111, 1974.

BARBOSA, C.K.R. et al. Handling and postharvest shelf life of ora-pro-nobis leaves. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.37, n.3, p. 307-311, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de hortaliças não convencionais**/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: MAPA/ACS, 2010, 94 p.

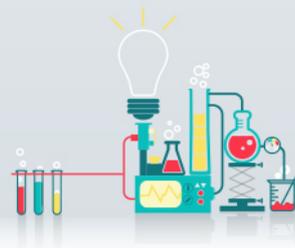
FINGER, F. L.; VIEIRA, G. Controle da Perda Pós-Colheita de Água em Produtos Hortícolas 1ª ed. Editora UFV, 2007. 29p.

SOUZA, M. R. M. et al. O Potencial do Ora-pro-nobis na Diversificação da Produção Agrícola Familiar. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p. 3550-3553, 2009.

Tabela 1 - Aspecto geral de folhas de ora-pro-nobis acondicionadas em dois tipos de embalagem e armazenadas à 5° C e a temperatura ambiente.

Tempo/ Armazenamento	Refrigeração (5° C)			Temperatura ambiente		
	Bandeja	Saco Plástico	Sem Embalagem	Bandeja	Saco Plástico	Sem Embalagem
1 dia	Muito Bom	Muito Bom	Muito Bom	Muito	Muito	Muito Bom
2 dias	Muito Bom	Muito Bom	Muito Bom	Bom	Muito	Bom
4 dias	Muito Bom	Muito Bom	Bom	FTD*	MTD	MTD
5 dias	Bom	Muito Bom	Regular	-	-	-
6 dias	Bom	Muito Bom	Regular	-	-	-
7 dias	Regular	Muito Bom	Regular	-	-	-
8 dias	Regular	Muito Bom	Regular	-	-	-
9 dias	Regular	Muito Bom	Regular	-	-	-
10 dias	Regular	Muito Bom	Regular	-	-	-
11 dias	Regular	Muito Bom	Regular	-	-	-
12 dias	Regular	Muito Bom	Péssimo	-	-	-
13 dias	Ruim	Muito Bom	Péssimo	-	-	-

FTD – Folhas Totalmente Deterioradas.



Efeito da interação de doses do regulador de crescimento etil-trinexapac e diferentes doses de adubação nitrogenada em trigo

Samuel Simão de Melo⁽¹⁾, Aurinelza Batista Teixeira Condé⁽²⁾, Alex Teixeira Andrade⁽³⁾,
Flávio Henrique Rodrigues⁽¹⁾, Bruno de Sousa Maia⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas BIC FAPEMIG/EPAMIG, samuelsimao.jp@hotmail.com; flavio0211@hotmail.com; maiofsof@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, aurinelza@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisador EPAMIG Oeste, alex.andrade@epamig.br

INTRODUÇÃO

A aplicação do nitrogênio em cobertura, além de disponibilizar o nutriente para a solução do solo no momento onde a uma maior demanda do nutriente pela planta, contribui de forma significativa, dependendo da época em que for realizada a aplicação, podendo contribuir diretamente em produtividade, por modificações que ocorre diretamente em seus componentes, sendo: número de grãos por espiga, número de espigas por área e massa de grãos (BREDEMEIER et al, 2013).

Sendo assim os resultados mais expressivos para aplicação de nitrogênio em cobertura, foram conseguidos no momento de perfilhamento, que corresponde ao intervalo de 30 a 45 dias após a emergência (COSTA et al., 2013). Mas estes autores observaram que esta recomendação em dias é um tanto precipitada, visto que a duração do estágio fenológico pode ser influenciada por manejo e condições climáticas, ou com o genótipo utilizado.

Cultivares susceptíveis ao acamamento ou com porte maior, submetidos a altas doses de nitrogênio tem maior incidência de acamamento. Geralmente o acamamento ocorre durante o enchimento de grãos, assim impedindo a translocação de carboidratos. Podendo estar associado a uma maior incidência de doenças e germinação dos grãos ainda na espiga, resultando em perdas de produtividade (RODRIGUES et al., 2003; ZAGONEL; FERNANDES, 2007).

Redutores de crescimento são compostos químicos aplicados exogenamente, que regula o crescimento da haste, pela inibição da biossíntese de giberelina ou etileno (RAJALA; PELTONEN-SAINIO, 2001). Segundo os autores o trinexapac-ethyl é um redutor de crescimento, que reduz a alongação dos entrenós em períodos vegetativos onde esta alongação é significativa para altura de plantas.

O presente trabalho tem por objetivo, avaliar a interação de três doses de nitrogênio associados a três doses de redutor de crescimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Campo Experimental de Sertãozinho (CEST), pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), localizada em Patos de Minas-MG. A análise química do solo, para amostragem de 0 a 20 cm, revelou os seguintes resultados: pH (H₂O) = 5,3; Ca⁺⁺ = 1,0 cmol_c dm⁻³; Ca + Mg = 1,3 cmol_c dm⁻³; K = 0,11 cmol_c dm⁻³; P = 41,4 mg dm⁻³; C = 16 g dm⁻³; H + Al = 5,0 cmol_c dm⁻³; Al⁺⁺⁺ = 0,1; CTC = 8,66; e V% = 22,0 .

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com tratamentos dispostos no esquema fatorial 3 x 3, com quatro repetições, utilizando a cultivar BRS 264. Os tratamentos consistiram de três doses do redutor de crescimento trinexapac-etil (0,0, 0,5 e 0,7 L.ha⁻¹) com três doses de nitrogênio (100, 120, 140 Kg.ha⁻¹) na forma de sulfato de amônio, aplicados 20 Kg.ha⁻¹ na semeadura e o restante em cobertura, no início do perfilhamento.

O plantio de trigo foi realizado com o uso de uma semeadora de parcelas na densidade de 400 sementes/ m². A adubação foi a recomendada para a cultura. As parcelas foram compostas de cinco fileiras de trigo de 6,0 m de comprimento, espaçadas de 0,20 m. Área útil as três fileiras centrais das parcelas, desprezando-se 0,50 m em cada extremidade.

O redutor de crescimento trinexapac-etil foi aplicado na fase de perfilhamento quando a parcela apresentou de dois a três perfilhos, no dia 28 julho, 42 dias após a semeadura. Foi realizada uma medição da altura de plantas, no dia 15 de setembro com 48 dias após aplicação do hormônio. Foi avaliado o rendimento de grãos, em gramas, e o peso hectolítrico.

Após a coleta dos dados foram empregadas análises estatísticas, utilizando-se o programa Sisvar (FERREIRA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apenas as características altura de plantas e peso hectolítrico apresentaram diferenças significativas para doses do redutor de crescimento (Tabela 1). Os coeficientes de variação, em geral, apresentaram baixa magnitude, indicando boa precisão experimental.

No teste de médias, a altura de plantas reduziu com o uso do redutor de crescimento, mas não houve diferença entre as doses utilizadas (Tabela 2). O peso hectolítrico também apresentou dois grupamentos, sendo que as doses de regulador de crescimento não apresentaram diferença entre as doses.

CONCLUSÃO

O uso do redutor de crescimento diminuiu em mais de 10 cm a altura do trigo, o que é muito bom, porém entre as doses utilizadas não houve diferença. Sugerindo o uso da menor dose $0,5 \text{ L.ha}^{-1}$.

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

Brasil. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regulamento técnico de identidade e de qualidade do trigo**. Diário Oficial da União, Brasília, Instrução Normativa SARC/MA nº 7, 2001.

Bredemeier, C.; Varianii, C.; Almeida, D.; Rosa, A.T. Estimativa do potencial produtivo em trigo utilizando sensor óptico ativo para adubação nitrogenada em taxa variável. *Ciência Rural*, 43: 1147-1154, 2013.

Costa, L.;Zucareli. C.; Riede, C.R. Parcelamento da adubação nitrogenada no desempenho produtivo degenótipos de trigo. *Revista Ciência Agronômica*, 44:215-224, 2013.

Ferreira, D.F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *CiênciaAgrotecnica*, 38: 109-112, 2014.

Rajala, A.; Peltonen-Sainio, P. Plant growth regulator effects on spring cereal root and shoot growth. *Agronomy Journal*, 93: 936-943, 2001.

Rodrigues, O.;Didonete, A.D.; Teixeira, C.C.M.; Roman, S.E. Redutores de crescimento. Passo Fundo: EMBRAPA, 2003. (Circular Técnico nº 14).

Zagonel, J.; Fernandes, E.C. 2007. Doses e épocas de aplicação de redutor de crescimento afetando cultivares de trigo em duas doses de nitrogênio. *Planta Daninha*, 25: 331-339.

Tabela 1 - Resumo das análises de variância para os descritores quantitativos: Altura de plantas (ALT)(cm), rendimento de grãos (kg/ha) e peso hectolétrico (pH; Patos de Minas/MG, 2015.

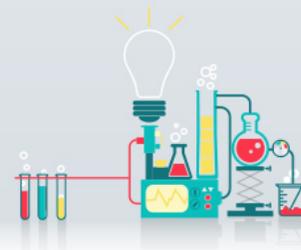
FV	GL	QM		
		ALT	PG	PH
Regulador	2	594,47*	146001 ^{ns}	4,03*
Nitrogênio	2	22,14 ^{ns}	90867 ^{ns}	0,25 ^{ns}
R X N	4	25,91 ^{ns}	109884 ^{ns}	3,38 ^{ns}
Blocos	3	212,83	432280	1,86
Resíduo	24	38,96	145503	0,85
Média		67,15	2451,18	73,84
CV (%)		9,29	15,56	1,25

ns, *, **, Não significativo, significativo a 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente;
CV = Coeficiente de variação.

Tabela 2 - Medias levando em consideração as doses do regulador de crescimento considerando os descritores: Altura de plantas (ALT)(cm) e peso hectolétrico (pH) (kg/hl), Patos de Minas/MG, 2015.

Regulador de Crescimento	ALT	PH
Dose 0 L.ha ⁻¹	75,15B	73,21 ^a
Dose 0,5 L.ha ⁻¹	64,41A	74,35B
Dose 0,7 L.ha ⁻¹	61,90A	73,96B
Média	80,36	74,93

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Skott-Knott.



Avaliação da combinação de materiais orgânicos com formulação de fertilizante na produção de café

Samuel Valente Oliveira⁽¹⁾, Paulo Cesar Lima⁽²⁾, Laurindo Pimentel Silva⁽³⁾
Waldênia de Melo Moura⁽²⁾, Paulo Roberto Pereira Silva⁽¹⁾, Miguel Arcanjo de Freitas⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, samuelvalente@ufv.br; paulo.r.pereira@ufv.br;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, plima@epamig.br;

waldenia@epamig.br; ⁽³⁾Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sudeste,

laurindopimentel@gmail.com; ⁽⁴⁾Técnico Agrícola EPAMIG Sudeste, miguel@epamig.br

INTRODUÇÃO

Cafeicultores familiares de várias localidades da Zona da Mata de Minas Gerais associam fertilizantes químicos formulados com materiais orgânicos disponíveis nas propriedades e/ou adquiridos na região, visando a redução de custos para adubar seus cafeeiros, promovendo assim a exploração da ciclagem de nutrientes.

O uso de misturas com materiais orgânicos ao invés do composto orgânico tem reduzido muito o trabalho nas propriedades e não causa deficiência de nitrogênio nas plantas, possivelmente por ser formado em uma relação C:N próxima de 30:1 (LIMA et. al. 2013a e 2013b).

O objetivo desse trabalho foi avaliar combinações de misturas de materiais orgânicos indicadas por agricultores com a formulação comercial 20-05-20 na produção de café em propriedade de base familiar da Zona da Mata Mineira.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de 2014 a 2015 em uma lavoura com espaçamento de 3,0 x 0,8m e com mais de 10 anos, no Sítio do Sr. Wagner no município de Araponga - MG, a 900m de altitude, em relevo suave ondulado,

sobre um Latossolo Vermelho-Amarelo A moderado, com as seguintes características químicas: $pH_{H_2O} = 5,0$; P e K = 14,8 e 196 mg/dm³; Ca, Mg e Al = 2,8, 1,2 e 0,2 cmol_c/ dm³ e MO = 4,8 dag/kg.

Os materiais orgânicos cama de frango e palha de café, indicados para a mistura, foram previamente analisados com relação aos teores de nutrientes e de carbono na matéria seca e misturados na proporção 1,2:1. Essa mistura foi aplicada sobre o adubo formulado 20-05-20 (aqui denominado químico) sob as saias dos cafeeiros em dose total correspondendo a 400 kg de N/ ha (orgânico+químico).

Os seguintes tratamentos de combinações em porcentagens de mistura orgânica : 20-05-20 (orgânico:químico) foram testados - 0:100; 25:75; 50:50; 75:25; e 100:0. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com três repetições contendo seis plantas por parcela.

Os dados de produção foram medidos em litros/ parcela e convertidos para sacas de café beneficiado/ha (sacas/ha). Os resultados foram submetidos às análises de variância e teste de tuckey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SAEG 5.0 (FUNARBE, 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de N, P, K retiradas dos materiais orgânico e a relação C:N da mistura encontram-se na Tabela 1. Nota-se que a relação C:N estava adequada para promover os processos de decomposição e de mineralização da matéria orgânica tão logo fosse aplicado sob os cafeeiros.

Independente da fonte de adubo aplicado, orgânica ou química, ou qualquer combinação entre elas, não afetou a produtividade dos cafeeiros (Tabela 2).

Esse sistema de produção empregando misturas de materiais orgânicos sem a realização prévia da compostagem pode facilitar e contribuir para a sua adoção na adubação de cafeeiros, por apresentar a vantagem de não exigir muito

tempo e os esforços realizados durante o processo de compostagem e contribuir para reduzir a dependência ao uso de adubos químicos.

CONCLUSÕES

A utilização de adubos orgânicos contribui para a redução e até mesmo a eliminação da demanda por adubos químicos concentrados, de forma que a fonte de adubo aplicado, em qualquer combinação, não afeta a produtividade dos cafeeiros.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

FUNARBE. SAEG-**Sistema para análises estatísticas** v. 5.0. Viçosa-MG, 1993.
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, **Agricultura familiar**. Censo Agropecuário 2006, Rio de Janeiro: IBGE, 267p. 2009.

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 - Teores de N, P, K de amostras retiradas da cama de frango, palha de café e da mistura desses componentes (mistura orgânica) empregada na avaliação de cafeeiros adubados com materiais orgânicos e 20-05-20, em Araçuaia - MG.

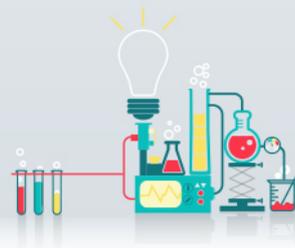
Identificação da amostra	N	P	K	Ca	Mg	C/N
	dag.kg ⁻¹					
Cama de frango	3,70	0,90	3,44	1,35	0,49	28,7
Palha de café	2,09	0,14	2,24	0,66	0,17	32,44
Mistura orgânica	3,14	1,06	2,16	2,13	0,81	23,71

N total método Kjeldahl; P, K, digestão nítrico-perclórica.

TABELA 2 - Produtividade de cafeeiros adubados com mistura orgânica e 20-05-20 em diferentes relações percentuais na dose correspondente a 400 kg de N/ha em propriedade familiar de Araçuaia – MG.

Tratamentos / Relação Mistura orgânica:20-05-20 %	Produtividade ^{1/} (sacasha ⁻¹)
0 : 100	63,8 a
25 : 75	83,8 a
50 : 50	91,9 a
75 : 25	97,2 a
100 : 0	87,7 a
Média	84,88

^{1/}Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo Teste de Tukey a 1% de probabilidade



Multiplicação *in vitro* de bananeira cv. Terra maranhão em meio semi-sólido e líquido sob agitação

Selma Silva Rocha⁽¹⁾, Luciana Cardoso Nogueira Londe⁽²⁾, Bárbara Andrade Teixeira⁽¹⁾,
Júlio César Gomes Pereira⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, selmauniagro@gmail.com, bah_andrade@hotmail.com, djocess10@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG Norte, luciana@epamig.br

INTRODUÇÃO

A banana (*Musa* spp.) é um fruto tropical de grande importância econômica, alimentícia e social, sendo uma das frutas frescas mais produzidas no Brasil. A maioria das cultivares de banana originaram-se das espécies *Musa acuminata* (genoma AA) e *Musa balbisiana* (genoma BB). Segundo Faria (2008) dentre os grupos de banana destacam-se os plátanos bananas da Terra, ou 'bananas de cozinhar e de fritar' (*Musa* spp., grupos AAB e AAAB) Bananas e plátanos estão entre as mais importantes culturas alimentares em todo o mundo e são cultivados em mais de 80 países tropicais, principalmente, por pequenos agricultores. A micropropagação é uma técnica que permite em um curto espaço de tempo, a multiplicação de um grande número de plantas com qualidade fitossanitária. Para que a multiplicação *in vitro* ocorra com eficiência é necessário um fator determinante, que é o meio de cultura, composto por sais e vitaminas necessárias ao desenvolvimento da planta durante essa fase. Os meios podem ser líquidos ou semissólidos. De acordo com Mengarda et al., (2009), nos cultivos líquidos há maior contato dos explantes com o meio, o que pode aumentar a absorção de água e nutrientes favorecendo o desenvolvimento da plântula quando comparado ao meio semissólido. Para indução do crescimento dos explantes *in vitro* recomenda-se a adição de uma citocinina ao meio de cultura inicial, sendo 6-benzilaminopurina (BAP) a mais utilizada e a mais efetiva para grande número de cultivares. Conforme Ayub et al., (2010) as citocininas são utilizadas para estimular a divisão celular, atuando desta forma na morfogênese.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência de diferentes concentrações de BAP na multiplicação *in vitro* da banana cv. Terra Maranhão quando multiplicadas em dois sistemas de cultivo: meio líquido sob agitação e meio semissólido.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi realizado no Laboratório de Biotecnologia da EPAMIG (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais), EPAMIG Norte, Campo Experimental do Gortuba, em Nova Porteirinha, MG. Foram utilizadas explantes provenientes do quarto subcultivo de bananeira cultivar Terra Maranhão, no qual foram introduzidos em meio de cultura líquido e semissólido, suplementados com diferentes concentrações de BAP (0, 1, 2 e 3 mg L⁻¹), os meios foram previamente autoclavados com pH ajustado para 5,8. Após o processo de multiplicação em câmara de fluxo laminar, os frascos com meio semissólido foram mantidos em sala de crescimento, e os meios líquidos ficaram sob agitação constante em incubadora de bancada a 50 rpm e 26,4°C sob fotoperíodo de 16 horas de luz (30 W/m²). As avaliações foram feitas aos 30 dias. Avaliou-se o número de brotos por explante, comprimento da parte aérea e comprimento das folhas. Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2 (BAP; 0, 1, 2 e 3 mg L⁻¹ x meio semissólido e líquido), com cinco repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância. Os tratamentos foram comparados pelo teste F para os dados qualitativos (meio líquido e meio semissólido).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa ($p > 0,05$) entre os fatores doses e meios para nenhuma das características analisadas. Para a característica, número de brotos por explante (NB E⁻¹) houve diferença significativa ($p < 0,05$) para os fatores isolados doses (D) e meios (M). Para a característica comprimento da parte aérea (CPA) houve diferença significativa ($p < 0,05$) para o fator Meio (M) (Tabela 1).

O meio líquido apresentou maiores valores de médias para as características: número de brotos por explante, comprimento da parte aérea e comprimento das folhas (Tabela 2). Essas respostas podem ser justificadas por (CALDAS et al.1990) e (ZIV, 1995) em que afirmam que o maior contato dos explantes com esse tipo de meio de cultura favorece a taxa de assimilação de nutrientes pelo material vegetal, durante o cultivo *in vitro* enquanto que o meio semi-solidificado restringe a velocidade de difusão de nutrientes, podendo até causar deficiência em alguns casos. Foi observada diferença significativa ($p < 0,05$) para a característica número de brotos por explante (Tabela 2), isso se deve ao meio líquido proporcionar maior assimilação de nutrientes pelos cultivos *in vitro* assim favoreceu maior absorção de BAP.

Diferença significativa ($p < 0,05$) para o comprimento da parte aérea também foi observada. (COSTA et al.2008) obtiveram indicações de que o crescimento das plântulas está diretamente correlacionado ao tempo de permanência dessas, no meio de cultivo, justificando os baixos valores encontrados em ambos os tipos de consistência do meio, uma vez que elas permaneceram nestes por apenas 30 dias. Houve diferença significativa ($p > 0,05$) para a característica comprimento das folhas (Tabela 2). Segundo Moncousin (1991), o ágar provoca redução da disponibilidade de oxigênio, dificultando a aeração. O que pode ter dificultado o desenvolvimento das folhas. Mesmo que a maioria dos cultivos *in vitro* sejam subcultivados em meio de consistência sólida, no presente estudo observa-se que o meio líquido, é mais eficiente na morfogênese *in vitro* pois facilita uma maior absorção de nutrientes pelas plântulas.

CONCLUSÃO

O meio de consistência líquida incrementa o número de brotos por explante, comprimento da parte aérea, e comprimento das folhas aos 30 dias. Não foi possível determinar qual dose de 6-benzilaminopurina seria eficiente na multiplicação *in vitro* de banana cv Terra Maranhão. São necessários mais estudos sobre as doses ideais de 6-benzilaminopurina para que se possa estabelecer um protocolo adequado para essa cultivar.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

AYUB, R. A. et al, Indução de multibrotação *in vitro* em videira cv. Bordô. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 3, p. 675-681, set. 2010.

CALDAS, L. S.; HARIDASAN, P.; FERREIRA, M. E. Meios nutritivos. In: TORRES, A. C; CALDAS, L. S. (Eds.). **Técnicas e aplicações da cultura de tecidos de plantas**. Brasília: ABCTP/EMBRAPA - CNPH, p. 37-69, 1990.

COSTA, A. M., **Cultivo *in vitro* da Bananeira 'Prata Anã' clone Gorutuba em meio líquido agitado e estacionário**. 2014. 34p. Monografia (Graduação em Agronomia) Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, Minas Gerais.

FARIA, H. C. de et al. Avaliação fitotécnica de bananeiras tipo terra sob irrigação em condições semi-áridas. **Ciência e agrotecnologia**, v. 34, n. 4, p. 830-836 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141370542010000400006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 06 jul.2015.

MENGARDA, L. H. G. et al. Estado físico do meio de cultura na propagação *in vitro* de Bromeliaceae. **Scientia Agraria**, Curitiba, V.10, n. 6, p. 469-474, nov./dez. 2009.

MONCOUSIN, C. Rooting of *in vitro* cuttings. In: BAJAJ, Y. P. S. (Ed.). **Biotechnology in agriculture and forestry: high tech and micropropagation** I. Berlin: Springer, p. 231-261, 1991.

ZIV, M. The control of bioreactor environment for plant propagation in liquid culture. **Acta Horticulturae**, v. 393, n. 1, p.25-38, 1995. Disponível em: <http://www.actahort.org/books/393/393_3.htm> Acesso em: 05 nov. 2015

Tabela 1 - Resumo da análise de variância do número de brotos por explante (NB E⁻¹), comprimento da parte aérea (CPA) e comprimento das folhas (CF) para as mudas de bananeira cv. Terra Maranhão aos 30 dias após a inoculação dos explantes, Nova Porteirinha, Minas Gerais, 2015.

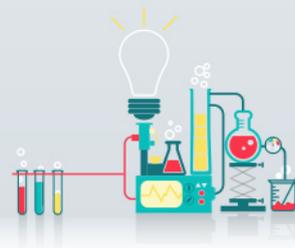
Quadrado Médio				
FV	GL	NB E ⁻¹	CPA	CF
Doses (D)	3	0,229435*	0,071179 ^{ns}	0,087587 ^{ns}
Meios (M)	1	0,389482*	1,940551*	0,640719 ^{ns}
D*M	3	0,130102 ^{ns}	0,167810 ^{ns}	0,010920 ^{ns}
Resíduo	32	0,058288	0,206027	0,225645
CV		29,03	29,62	32,35

*, ^{ns} = Significativo e não significativo a 5 % pelo teste F, respectivamente. Dados submetidos à transformação: $\sqrt{Y + 0,5}$

Tabela 2 - Média do número de brotos por explante, comprimento da parte aérea, comprimento das folhas para as mudas submetidas aos diferentes meios avaliados aos 30 dias de avaliação

Variável	Meios	
	Semissólido	Líquido
Número de brotos por explante	0,05a	0,50b
Comprimento da parte aérea (cm)	1,37a	2,79b
Comprimento das folhas (cm)	1,46a	2,25b

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem, entre si, pelo teste F, a 5% de probabilidade. Dados reais.



Potencial de acessos de *Coffea arabica* L. do banco de germoplasma de Minas Gerais para a produção de cafés especiais

Talita de Azara Pereira⁽¹⁾, Marcelo Ribeiro Malta⁽²⁾, Larissa de Oliveira Fassio⁽³⁾, Bruno de Souza Pedrozo⁽⁴⁾, Taisa de Rezende Teixeira Farias⁽⁴⁾, Ackson Dimas da Silva⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, talitaazarap@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, marcelomalta@epamig.ufla.br; ⁽³⁾Doutoranda Ciência dos Alimentos UFLA, larissafassio@yahoo.com.br; ⁽⁴⁾Bolsistas Consórcio Pesquisa Café, brunopedrozo77@gmail.com, taisatrt@yahoo.com.br, acksondimas@gmail.com

INTRODUÇÃO

A demanda por cafés especiais está cada vez mais crescente nos mercados interno e externo, e para atender a este constante crescimento é preciso que a produção dos grãos especiais também cresça paralelamente ao consumo. A qualidade da bebida do café está associada a diversos fatores, tais como fatores genéticos, ambientais e culturais; as condições de processamento, secagem e armazenamento do grão, assim como a torração e o preparo da infusão que modificam a constituição química do grão, modificação esta sempre relacionada à composição original do grão cru. O componente genético exerce efeito destacado na determinação da qualidade final do café. Assim, os programas de melhoramento genético do cafeeiro vêm investigando formas de aliar às características vegetativas, ao elevado potencial produtivo, à resistência às pragas e doenças das cultivares, as características de qualidade de bebida, principalmente quanto ao sabor e aroma. Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de acessos de *Coffea arabica* L. do banco de germoplasma de Minas Gerais para a produção de cafés especiais.

MATERIAL E MÉTODO

Foram avaliados 45 acessos de *Coffea arabica* L. do Banco Ativo de Germoplasma de Minas Gerais (BAG), coordenado pela EPAMIG. Os acessos estão implantados no campo, em delineamento em blocos casualizados (DBC), no município de Patrocínio, na região Cerrado de Minas Gerais. A colheita foi realizada manualmente, quando a maioria dos frutos atingiu o estágio de maturação cereja. A secagem iniciou-se imediatamente após a separação hidráulica dos frutos, dos quais oito litros de café cereja, de cada parcela, foram dispostos em peneiras de fundo telado sobre terreiro pavimentado. As amostras foram revolvidas 16 vezes ao dia até que os grãos atingissem teor médio de água de 11% (b.u.). Após atingirem o teor de água estabelecido, as amostras foram armazenadas em sacos de papel kraft, identificadas e armazenadas por um período de 30 dias para que entrassem em equilíbrio higroscópico. Após este período, as amostras foram beneficiadas e encaminhadas para a realização da análise sensorial. A torração e a análise sensorial das amostras foram realizadas com base nos protocolos descritos pela Associação Americana de Cafés Especiais – SCAA (LINGLE, 2011). Foram torrados 100g de grãos de cada amostra, até que o café atingisse o ponto de torra médio. Para a análise sensorial, um painel de juízes treinados avaliaram dez atributos (fragrância/aroma, uniformidade, ausência de defeitos, doçura, sabor, acidez, corpo, equilíbrio, finalização e impressão global), que foram anotados em uma escala de 0 a 10 pontos, de acordo com a SCAA (LINGLE, 2011). A nota sensorial final foi gerada a partir do somatório dos atributos avaliados, sendo considerados especiais aqueles cafés com pontuação igual ou superior a 80 pontos. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados (DBC) contendo 45 acessos de *Coffea arabica* L. com 2 repetições no campo. Foi realizada análise de variância (ANAVA) e as diferenças entre os tratamentos foram identificadas pelo Teste de Scott Knott ($p < 0,05$) utilizando o software SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise sensorial dos acessos de *Coffea arabica* L. avaliados estão apresentados na Tabela 1. De acordo com os resultados apresentados verificam-se diferenças na nota sensorial final dos diferentes acessos de café avaliados, onde se observam pontuações variando entre 80,37 a 87,00 pontos, havendo diferenças significativas entre os cafés estudados. De forma geral, todos os cafés foram considerados cafés especiais, uma vez que apresentaram pontuação igual ou superior a 80 pontos, caracterizando-os como cafés especiais de acordo com o protocolo da SCAA (Lingle, 2011). Entretanto, ainda de acordo com o protocolo da SCAA, de acordo com a pontuação exibida por determinado café, este vai se enquadrar em uma determinada categoria. Cafés com pontuação entre 80 a 84 pontos são classificados como especiais. Já os cafés com pontuação entre 85 a 89 pontos são classificados como cafés excelentes. Dessa forma, os genótipos G1(MG0036), G45(MG0224), G22(MG0133), G32(MG0684), G43(MG0233), G8 (MG0043) e G6 (MG0016) se enquadram na categoria de cafés excelentes/especialidade, uma vez que apresentam nota sensorial final igual ou superior a 85 pontos.

CONCLUSÃO

Os acessos de *Coffea arabica* L. avaliados do banco de germoplasma de Minas Gerais apresentam potencial para a produção de cafés especiais. Os genótipos G1 (MG0036), G45 (MG0224), G22 (MG0133), G32 (MG0684), G43 (MG0233), G8 (MG0043) e G6 (MG0016) são os acessos com maior potencial para a produção de cafés especiais.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

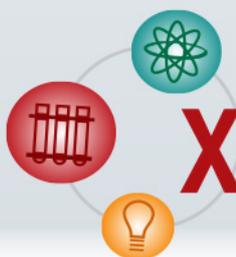
FERREIRA, D.F. SISVAR: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, nov./dez. 2011.

LINGLE, T. R. **The coffee cupper's handbook**: systematic guide to the sensory evaluation of coffee's flavor. 4th ed. Long Beach: Specialty Coffee Association of America, 2011. 66p.

Tabela 1. Valores médios da nota sensorial total de acessos de *Coffea arabica* L. do Banco Ativo de Germoplasma de Minas Gerais.

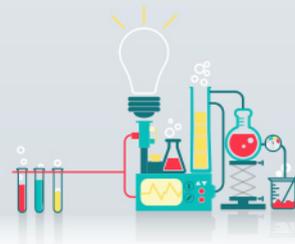
Genótipo	Nota	Genótipo	Nota
G1 (MG0036)	87,00 a	G17 (MG0189)	83,37 b
G45 (MG0224)	86,62 a	G44 (MG0216)	83,37 b
G22 (MG0133)	85,50 a	G30 (MG0448)	83,25 b
G32 (MG0684)	85,25 a	G19 (MG0193)	83,12 b
G43 (MG0233)	85,12 a	G6 (H419-3-3-7-16)	83,00 b
G8 (MG0043)	85,12 a	G11 (MG0143)	83,00 b
G6 (MG0016)	85,00 a	G23 (MG0175)	82,87 b
G34 (H419-6-2-5-3)	84,87 a	G28 (MG1256)	82,87 b
G18 (MG0152)	84,87 a	G29 (MG0278)	82,75 b
G3 (MG0009)	84,87 a	G35 (H419-6-2-5-2)	82,75 b
G15 (MG1206)	84,62 a	G16 (MG0191)	82,37 b
G33 (H419-6-2-3-4)	84,62 a	G7 (MG0011)	82,25 b
G10 (MG0041)	84,62 a	G39 (MG0258)	82,25 b
G4 (MG0064)	84,50 a	G31 (MG1008)	81,87 c
G12 (MG0217)	84,50 a	G37 (MG0231)	81,87 c
G20 (MG0245)	84,37 a	G41 (MG0250)	81,75 c
G21 (MG0131)	84,12 a	G13 (MG0223)	81,62 c
G2 (MG0020)	84,00 a	G26 (MG1218)	81,50 c
G5 (MG0130)	83,87 a	G40 (MG0219)	80,75 c
G27 (MG0558)	83,75 a	G38 (MG0221)	80,62 c
G25 (MG0158)	83,75 a	G24 (MG0194)	80,62 c
G9 (MG0006)	83,37 b	G14 (MG0235)	80,37 c
G42 (MG0228)	83,37 b		

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de significância de acordo com o teste de Scott Knott.



XIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica

Belo Horizonte - MG - 2016



Determinação do tempo de salga em salmoura para queijo Prato

Taynan Barroso Landin⁽¹⁾, Renata Golin Bueno Costa⁽²⁾, Vanessa Aglaê Martins Teodoro⁽²⁾, Luiz Carlos Gonçalves Costa Junior⁽²⁾, Denise Sobral⁽²⁾, Junio César Jacinto de Paula⁽²⁾, Mariana Braga de Oliveira⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, taynanb@yahoo.com.br;
mariana_braga14@hotmail.com

⁽²⁾Pesquisadores e Professores/Bolsistas BIPDT FAPEMIG/EPAMIG ILCT,
renata.costa@epamig.br; vanessa.teodoro@epamig.br; luizcarlos@epamig.br;
denisesobral@epamig.br; junio@epamig.br

INTRODUÇÃO

O queijo Prato é um queijo tipicamente brasileiro. Apresenta uma massa semidura, lavada, prensada e maturada por um período mínimo de 25 dias (Brasil, 1997).

Durante sua fabricação, ocorre o processo de salga, importante para dar sabor ao queijo e também controlar o crescimento da microbiota presente nele, devido à redução da atividade de água, além de regular as reações ocorridas durante a maturação. No processo de salga, ocorre a entrada de NaCl no queijo por difusão. Ao mesmo tempo, o queijo perde água e alguns sólidos solúveis devido a diferença de pressão osmótica entre a água do queijo e a da salmoura (Guinee; Fox, 2004). Alguns fatores influenciam na salga em salmoura como seus teores de cloretos e cálcio, pH, temperatura, bem como fatores relacionados ao queijo, como teores de umidade e gordura, tamanho, formato, além do tempo de permanência do queijo na salmoura (McSweeney, 2007).

O objetivo do trabalho foi determinar o tempo de salga adequado para queijo Prato de um quilograma.

MATERIAL E MÉTODOS

A salmoura e os queijos foram fabricados no Núcleo Industrial do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT) da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e as análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Pesquisa EPAMIG/ ILCT, em Juiz de Fora, MG.

O queijo Prato foi fabricado com 50 litros de leite de acordo com a tecnologia descrita por Furtado (2005). Os queijos foram enformados em formas de dois quilogramas e após prensagem, divididos em pedaços de um quilograma.

Uma salmoura de 20 litros foi preparada a 20% (m/v) de cloreto de sódio, pasteurizada a 90 °C/30 minutos e deixada de um dia para o outro para decantar as sujidades. Posteriormente, foi filtrada em filtro de nylon e acondicionada em caixa plástica. Foi adicionado 100 mL de cloreto de cálcio (50% m/v) e o pH foi corrigido para 5,22 com ácido láctico a 85% (m/v) de pureza. A salmoura foi mantida em refrigeração a 10-12 °C em câmara fria até atingir a mesma temperatura da câmara, e então dividida em duas caixas plásticas, uma contendo 8 litros e a outra com 12 litros de salmoura.

Em seguida, foram mantidas sob refrigeração a 10-12 °C em câmara fria. A divisão foi necessária, pois os queijos entraram em horários diferentes em cada salmoura, para que fosse possível colocá-los e retirá-los durante o período diurno. Os queijos da mesma salmoura entraram no mesmo horário, a diferenciação de horário foi, apenas, entre as salmouras. A divisão do volume das salmouras foi realizada para que fosse mantida a proporção de litros de salmoura para cada quilograma de queijo em cada uma delas.

Na salmoura menor (8 litros) foram colocadas duas peças de queijos de um quilograma com tempo de salga de 10 e 12 horas. Na outra salmoura (12 litros), foram imersas três peças de queijo Prato de 1 kg, para serem salgadas por 16, 20 e 24 horas, respectivamente. Os queijos foram retirados nos tempos determinados e deixados por 24 h na câmara de secagem (10-12 °C com 70% de URA).

Os queijos foram analisados quanto aos teores percentuais (m/m) de cloretos e de umidade (Brasil, 2006). Essa avaliação foi um teste preliminar para determinar o tempo de salga a ser aplicado em um estudo com salmouras

adicionadas de diferentes substitutos de sódio, no intuito de reduzir este elemento no queijo Prato. Por se tratar de dados preliminares, não houve repetição nem análise estatística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor percentual de sal dos queijos foi maior quanto maior o tempo de permanência na salmoura (Tabela 1) e essa tendência está bem estabelecida na literatura (Guinee; Fox, 2004). No entanto, esse teor não foi proporcional ao tempo de salga. A causa disso é a redução da taxa de absorção do sal no queijo ao longo do tempo em que fica na salmoura, devido à diminuição na diferença de concentração entre a salmoura e o queijo (Guinee; Fox, 2004).

O teor percentual de umidade dos queijos foi, em média, 44,7% (m/m), e está de acordo com o estipulado pela legislação como queijo de média umidade, ou seja, de 36,0-45,9% m/m (BRASIL, 1997). No entanto, quanto maior o teor de umidade do queijo, menor o tempo de vida de prateleira, devido à proteólise intensa. Como o teor de umidade interfere diretamente na absorção de sal (McSweeney, 2007), e devido à necessidade de reduzir o teor de umidade dos queijos Prato para 42-43% (m/m) para melhor controle da maturação, isso acarreta em maior tempo de salga. De acordo com a literatura, o teor de sal do queijo Prato deve situar-se entre 1,4-1,7% (m/m) (Furtado, 2005). Dessa forma, o tempo de salga para que o queijo atinja esse teor foi estabelecido para 12 horas, de acordo com as justificativas apresentadas anteriormente.

CONCLUSÃO

O tempo de salga para queijo Prato de um quilograma para atingir teor de sal de 1,4-1,7% (m/m) é de 12 horas.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 358, de 4 de setembro de 1997. Regulamento técnico de identidade e qualidade do queijo Prato. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 08 set. 1997. Seção 1, p. 46.

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.

FURTADO, M.M. **Quesos típicos de latinoamerica**. São Paulo: Fonte, 2005. 192p.

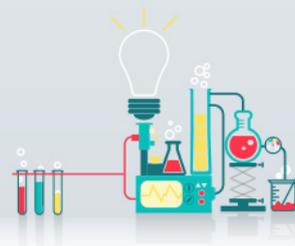
GUINEE, T.P.; FOX, P.F. Salt in cheese: physical, chemical and biological aspects. In: FOX, P.F. **Cheese: chemistry, physics and microbiology**. 3. ed. London: Chapman & Hall, 2004. v.1, p.207-259.

McSWEENEY, P. L. H. **Cheese problems solved**. Woodhead Publishing Limited, England, 2007. 425p.

PEREIRA, D. B. C.; SILVA, P. H. F.; COSTA JÚNIOR, L. C. G.; OLIVEIRA, L. L. **Físico-química do leite e derivados: métodos analíticos**. 2.ed. ampl. e rev. Juiz de Fora: Templo, 2001. 234 p.

Tabela 1 - Relação entre o tempo de permanência do queijo na salmoura e o teor de sal absorvido

	Tempo de salga (h)	Teor de NaCl (%)
Salmoura 1	10	1,60
	12	1,73
Salmoura 2	16	1,85
	20	2,14
	24	2,38



Caracterização e distribuição espacial dos ambientes cafeeiros do município de Lavras - MG por meio de geotecnologias

Thais Gabriela Gonçalves⁽¹⁾, Margarete M. L. Volpato⁽²⁾, Helena Maria R. Alves⁽³⁾, Tatiana G. C. Vieira⁽⁴⁾, Daniel A. Maciel⁽¹⁾, Vânia Aparecida Silva⁽²⁾, Mayara F. Dantas⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, tgoncalves@engambiental.ufla.br, dmaciell@engambiental.ufla.br; ⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, margarete@epamig.br, vania.silva@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisadora EMBRAPA Café, helena.alves@embrapa.br; ⁽⁴⁾Bolsistas Consórcio Pesquisa Café, tatianagcvieira@gmail.com, mayarafdantas@gmail.com

INTRODUÇÃO

O mapeamento da dinâmica do uso e cobertura da terra é fundamental para inúmeras ações de planejamento e gestão do espaço geográfico, registrando a variabilidade e peculiaridades de diferentes áreas de interesse. De todas as atividades econômicas, a agricultura é a que sofre mais diretamente os efeitos das condições do tempo e do clima. Portanto, o entendimento da dinâmica climática é fundamental na organização do espaço agrícola, principalmente no planejamento de uso da terra (SILVA,2010; ALVES et al., 2011).

O objetivo deste trabalho foi caracterizar as áreas cafeeiras do município de Lavras quanto ao tipo de solo, relevo, altitude, NDVI e temperatura de superfície das áreas cafeeiras.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Lavras está localizado na região sul do estado de Minas Gerais. Possui altitude média de 919 metros e 564 km² de área. O clima de Lavras, segundo a classificação climática de Köppen, é Cwa, temperado chuvoso (mesotérmico) com inverno seco e verão chuvoso, e pluviosidade média de 1400mm. A classificação das áreas cafeeiras do município de Lavras foi obtida do banco de dados do Laboratório Geosolos, da Empresa de

Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), local este, onde também foi realizado o processamento dos dados.

A distribuição do café foi quantificada quanto ao tipo de solo e a informação utilizada foi o mapa de solo digital do Centro de Ciências Agrárias do Departamento de Solos (UFV, 2011). Para a análise da altitude média nas áreas de café foram utilizadas imagens do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), com resolução espacial de 30m. As classes de declividade nas áreas de café foram calculadas e definidas de acordo com EMBRAPA (1979): Plano de 0 a 3%, Suave ondulado de 3 a 8%, Ondulado de 8 a 20%, Forte ondulado de 20 a 45%, Montanhoso de 45 a 75% e Escarpado > 75%.

O NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) foi obtido através das imagens MODIS. As cenas, de janeiro de 2014 a agosto de 2015, foram obtidas gratuitamente do Banco de Dados MODIS, da Embrapa (EMBRAPA, 2015). Foram considerados os valores de NDVI de cada pixel inserido inteiramente nas áreas de cultivo de café, ou seja, 151 pontos amostrais. Para representar a área cafeeira de todo o município foi calculado a média e desvio padrão dos valores.

Para caracterizar a temperatura das áreas cafeeiras, foram usadas imagens do Satélite Landsat8 TIRS da banda 10, que possui intervalo espectral de 10,4 – 12,5µm e resolução espacial de 100 m, na órbita/ponto 218/75, datadas de 01/02/2014, 08/05/2014, 12/06/2014, 15/10/2014, 18/12/2014 e 31/08/2015. As cenas foram processadas pelo *software* QGIS 2.8.1 com auxílio extensão SPC (Semi-automatic Classification Plugin).

RESULTADO E DISCUSSÃO

As informações geradas mostram que as áreas cafeeiras no município de Lavras somam 3.217,2 ha, que equivale 5,7% da área do município. Os cafés são cultivados predominantemente em latossolo vermelho-escuro, com 56,19%, seguido por cambissolo (29,8%).

As altitudes mínimas e máximas das áreas cultivadas foram 900 e 1050m respectivamente, tendo predominância de área cafeeira no intervalo de 900-950m metros, com 58,77%. Outra variável associadas à qualidade dos cafés está em seu cultivo em regiões altas. Em 60,78% das áreas cafeeiras

ocorre em declive ondulado (8-20% de declive). E a temperatura da superfície variaram de 19 a 29° C.

De acordo com Volpato et al. (2013), o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) indica o vigor da vegetação monitorada, seus valores variam de -1 a 1, os valores mais próximos 1 representam maior vigor vegetativo. Avaliando este índice de forma mais ampla, através da Figura 1, é possível verificar uma distribuição homogênea na área com NDVI médio de 0,6, tendo a região sul e sudoeste com valores mais altos. Ao fazer uma análise temporal, considerando a média dos valores de NDVI das áreas cafeeiras, entre os anos 2014 e 2015, foi possível avaliar que em meados de setembro e outubro de 2014, a região atingiu valores mínimos de NDVI, que chegaram a 0,52, e valores máximos de 0,77 em abril de 2015.

CONCLUSÃO

O estudo realizado a partir de geotecnologias permitiu avaliar e caracterizar a região cafeeira de Lavras e forneceu dados que servirão de subsídio para tomada de decisões e planejamento da cafeicultura.

AGRADECIMENTO

Ao Consórcio Pesquisa Café, ao CNPq e à FAPEMIG por financiar os projetos e bolsas de pesquisa que possibilitaram a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVES, H. M. R.; VOLPATO, M. M. L.; VIEIRA, T. G. C.; BORÉM, F. M.; BARBOSA, J. N. Características ambientais e qualidade da bebida dos cafés do estado de Minas Gerais. Informe Agropecuário, v. 32, n. 261, p.18-29, 2011.

EMBRAPA. **Satélites de Monitoramento**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2013. Disponível em: <<http://www.sat.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS, 1). Rio de Janeiro, Brasil, 1979.

SILVA, A. V. L. **Clima e qualidade natural de bebida de café na região Mogiana do estado de São Paulo**. 2010. 66f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) - Instituto Agrônômico, Universidade Estadual Paulista, Campinas, 2010.

UFV, CETEC, UFLA, FEAM. Mapa de solos do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, Escala 1:600.000. 2010.

U.S. Geological Survey, USGS. Landsat8. Disponível em: <<http://landsat.usgs.gov/landsat8.php>>. Acesso em: 12 out. 2015.

VOLPATO, M. M. L.; VIEIRA, T. G. C.; ALVES, H. M. R.; SANTOS, W. J. R. Imagens do sensor MODIS para monitoramento agrometeorológico de áreas cafeeiras. *Coffee Science*, v. 8, n. 2, p. 176-182, 2013.

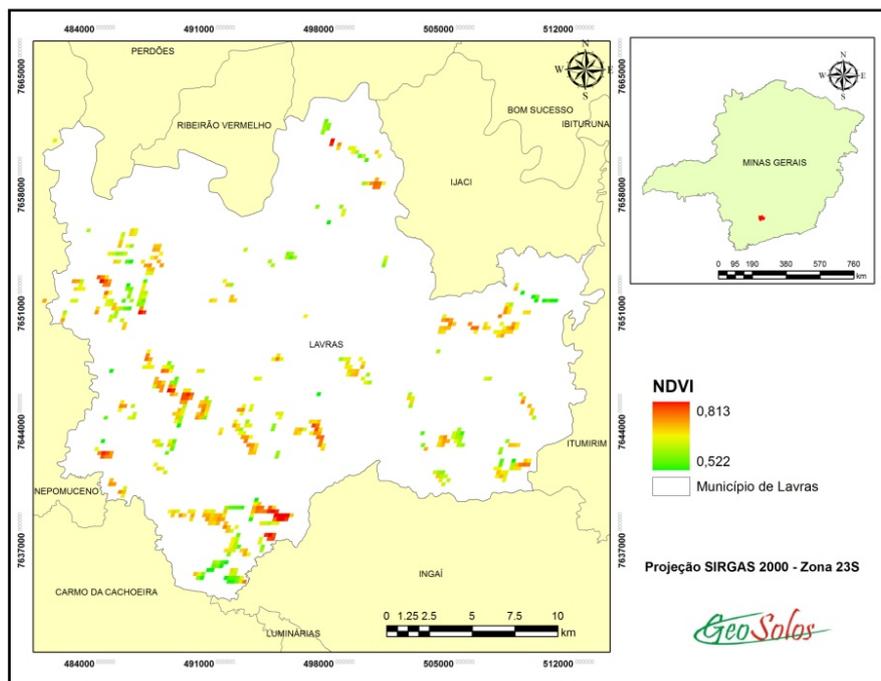
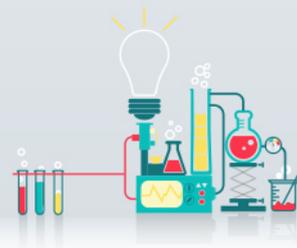


Figura 1 - Variação do NDVI nas áreas cafeeiras de Lavras



Avaliação de características morfoagronômicas de cafeeiros Conilon na Zona da Mata Mineira

Thays Aparecida Ribeiro Sevidanes⁽¹⁾, Waldênia de Melo Moura⁽²⁾, Pedro Henrique Silva Ferreira⁽¹⁾, Paulo César de Lima⁽²⁾, Débora Ribeiro Gonçalves⁽³⁾,
Leiri Daiane Barili⁽³⁾, Miguel Arcanjo de Freitas⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, thaysagroecologia07@gmail.com, pedrohsferreira29@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, waldenia@epamigufv.br, plima@epamig.ufv.br; ⁽³⁾Bolsistas Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sudeste, deboraribeiro.goncalves@gmail.com, leyridaiana@hotmail.com; ⁽⁴⁾Técnico Agrícola EPAMIG Sudeste

INTRODUÇÃO

O café conilon, pertencente à espécie *Coffea canephora*, é adaptado a uma ampla faixa de condições edafoclimáticas, além disso, apresenta rusticidade e tolerância a doenças. São plantas alógamas, diplóides, com indivíduos altamente heterozigotos, logo expressam grande variabilidade fenotípica (FERRÃO et al. 2007), tais como, porte da planta, coloração dos frutos, reações a fatores bióticos e abióticos (FONSECA, 1999). O café conilon é cultivado, principalmente, através de mudas clonais e essa utilização massiva de variedades clonais motiva uma grande preocupação, pois ocasiona o estreitamento da base genética da espécie. 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 familiar Lucio Heleno Rodrigues de Resende em Leopoldina, MG. Foram avaliadas, no ano de 2015,

15 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 metros da base a extremidade da planta; diâmetro da copa, medida na porção mediana da planta em direção as entrelinhas; número de pares de ramos plagiotrópicos; arquitetura da planta, atribuindo notas de 1 a 3, sendo 1 = ereta, 2 = semiereta 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; severidade de ferrugem (*Hemileia vastatrix*), com notas de 1 a 5, sendo 1= ausência de sintomas, 2 = pouco sintomas, 3 = moderado sintomas, 4 = intenso sintomas e 5 = intenso sintomas ocorrendo desfolhas; severidade de cercosporiose (*Cercospora coffeicola*), com notas de 1 a 5, sendo 1 = ausência de sintomas, 2 = leve sintomas nas folhas, 3 = moderado sintomas nas folhas, 4 = intenso sintomas nas folhas e 5 = intenso sintomas nas folhas e nos frutos; intensidade de seca de ponteiro, atribuindo notas de 1 a 4, em que 1= ausência de sintoma, 2 = pouco sintomas, 3 = moderado sintomas e 4 = intenso sintomas; severidade do ataque de bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) com 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 e produção por planta, medida em litros. Os dados foram tabulados e em seguida, realizou-se análise descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média geral do vigor vegetativo foi 5,93 e os cafeeiros LH03, LH07, LH10 e LH15 apresentaram os maiores vigores (7,0), enquanto que o cafeeiro LH 06 foi o menos vigoroso (4,0) (Tabela 1).

Quanto à altura das plantas, observou-se que 67% dos cafeeiros apresentaram valores acima da média geral (2,55 m), sendo considerados como de porte alto (Tabela 1). Para o diâmetro da copa, a média geral observada foi de 2,22 metros, sendo que, nove dos 15 cafeeiros apresentaram valores acima desta. Com relação ao número de pares de ramos

plagiotrópicos, os cafeeiros LH01, LH02, LH04, LH08, LH11, LH12, LH14 e LH15 apresentaram valores acima da média geral (37 pares), esse resultado é importante visto que, esta é uma característica desejável, desde que estas ramificações sejam produtivas. Segundo Ferrão et al. (2007) a altura da planta, diâmetro da copa e número de ramos plagiotrópicos, são componentes vegetativos que interferem na produção do café conilon.

Os cafeeiros apresentaram arquitetura ereta e semiereta, sendo que 67% foram classificados com arquitetura ereta (Tabela 1), fato desejável, visto que pode facilitar os tratamentos culturais da lavoura, tais como a colheita, a aplicação de insumos, a capina, as podas e etc. Além disso, pode reduzir a emissão de brotações novas nos ramos ortotrópicos e favorecer positivamente o microclima tornando-o menos propício a proliferação de algumas doenças. Plantas com arquitetura ereta podem ser cultivadas em menores espaçamentos, o que promove maior aprofundamento das raízes principais, levando a uma utilização mais eficiente da água e dos minerais disponíveis (RENA; GUIMARÃES, 2000).

Com relação ao ciclo e uniformidade de maturação dos frutos dos cafeeiros constataram-se que com exceção do cafeeiro LH12 que apresentou ciclo de maturação precoce e desuniforme, os demais cafeeiros apresentaram ciclo de maturação precoce e maturação uniforme dos frutos (Tabela 1). A associação dessas características contribui para o escalonamento da produção e permite a realização de uma única colheita, otimizando assim a mão-de-obra.

A severidade de ferrugem variou de ausência a intensos sintomas, embora a média geral tenha sido relativamente baixa, destacando-se os cafeeiros LH01 e LH 12 por não apresentarem sintomas da doença (Tabela 1). Os cafeeiros avaliados apresentaram leves sintomas de cercosporiose e poucas lesões do bicho-mineiro. Já para intensidade de seca de ponteiro os cafeeiros foram classificados desde poucos sintomas (LH06 e LH15) até intensos sintomas (LH01, LH02, LH05, LH08, LH12 e LH14).

A maioria dos cafeeiros apresentou média de produção menor que a média geral (3,8 litros), sendo que os cafeeiros LH15, LH14, LH13, LH11 e LH 12 foram os mais produtivos. (Figura 1).

CONCLUSÃO

Há variabilidade entre os cafeeiros de conilon para a maioria das características avaliadas. Com base na produção, os cafeeiros LH15, LH14, LH13, LH11 e LH 12 apresentam potencial para serem clonados. Por tratar-se de uma cultura perene, é necessário dar continuidade as avaliações para a obtenção de resultados mais seguros.

AGRADECIMENTO

Ao Consórcio de Pesquisa Café e à Fundação de Amparo a 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 15 cafeeiros de conilon: vigor vegetativo (VIG); altura da planta (ALT); diâmetro da copa (DC); número de pares de ramos plagiotrópicos (NPRP); arquitetura da planta (AP); ciclo até a primeira produção/uniformidade de maturação (CM/UM); severidade de ferrugem (SF); severidade de cercosporiose (SC); intensidade de seca de ponteiro (ISP); severidade do ataque de bicho mineiro (SBM). Viçosa, 2016.

Cafeeiros	VIG	ALT (m)	DC (m)	NPRP	AP	CM/UM	SF	SC	ISP	SBM
LH 01	6.00	2.65	2.30	40.00	2.00	1.1	1.00	2.00	4.00	2.00
LH 02	6.00	2.63	1.70	42.00	1.00	1.1	2.00	2.00	4.00	2.00
LH 03	7.00	2.82	3.33	33.00	2.00	1.1	2.00	2.00	3.00	2.00
LH 04	6.00	2.40	2.20	39.00	1.00	1.1	4.00	2.00	3.00	2.00
LH 05	5.00	2.90	1.50	25.00	1.00	1.1	2.00	2.00	4.00	2.00
LH 06	4.00	1.62	1.27	27.00	1.00	1.1	2.00	2.00	2.00	2.00
LH 07	7.00	2.56	2.32	36.00	2.00	1.1	2.00	2.00	3.00	2.00
LH 08	5.00	2.70	1.40	37.00	1.00	1.1	2.00	2.00	4.00	2.00
LH 09	6.00	2.57	2.40	36.00	1.00	1.1	2.00	2.00	3.00	2.00
LH 10	7.00	2.48	2.68	34.00	1.00	1.1	2.00	2.00	3.00	2.00
LH 11	5.00	2.64	2.37	42.00	1.00	1.1	2.00	2.00	3.00	2.00
LH 12	6.00	2.18	2.02	42.00	1.00	1.2	1.00	2.00	4.00	2.00
LH 13	6.00	2.29	2.40	32.00	2.00	1.1	3.00	2.00	3.00	2.00
LH 14	6.00	2.97	2.73	40.00	1.00	1.1	4.00	2.00	4.00	2.00
LH 15	7.00	2.90	2.62	43.00	2.00	1.1	3.00	2.00	2.00	2.00
Média	5.93	2.55	2.22	37.00	-	-/-	2.27	2.00	3.27	2.00

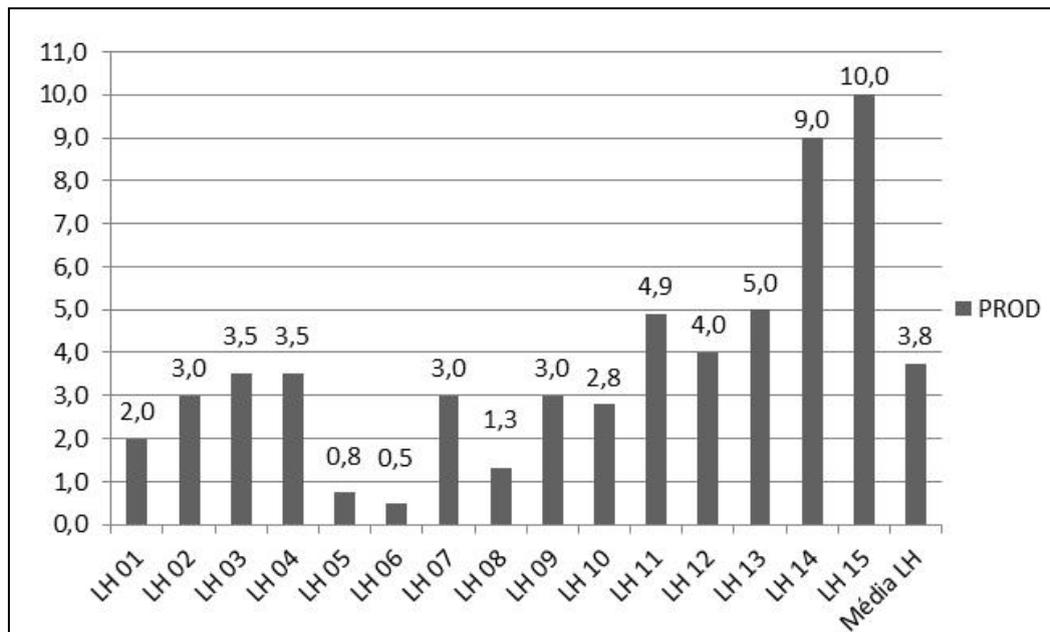
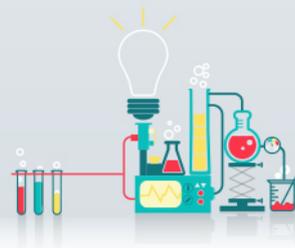


Figura 01 - Produção (PROD) em litros/planta de 15 cafeeiros de conilon avaliados no município de Leopoldina, Minas Gerais. Viçosa, 2016.



Teste de embebição, cozimento e sólidos solúveis para linhagens de soja especiais para alimentação humana

Thiago Vilela Tristão⁽¹⁾, Ana Cristina Pinto Juhász⁽²⁾, Idelnei Pereira Gomes Júnior⁽¹⁾,
Ana Claudia Chesca⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, thiago_vilela_tristao@hotmail.com, idelnei@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Oeste, ana.juhasz@epamig.br; ⁽³⁾Professora UNIUBE, ana.chesca@uniube.br

INTRODUÇÃO

A soja é uma das oleaginosas mais importantes do mundo, com uma produção estimada de 317,253 milhões de toneladas com uma área de 118,135 milhões de hectares. No contexto mundial, o Brasil se destaca como o segundo maior produtor e exportador de soja tendo uma área de 31,573 milhões de hectares com produção 95,070 milhões de toneladas, uma produtividade de 3.011 Kg/ha. Já os Estados Unidos é o maior produtor de soja com 108,014 milhões de toneladas com área 33,614 milhões de hectares, tendo assim uma produtividade de 3.213 Kg/ha (EMBRAPA, 2016).

A importância da soja vem aumentando mundialmente, pelo seu elevado teor de proteína, ao seu conteúdo significativo em minerais e fibras, e ainda devido a seu teor de compostos fenólicos, que são metabólicos secundários das plantas, com diferentes estruturas químicas, apresentando extensa ação antioxidante e conseqüentemente efeitos benéficos à saúde (MARTINEZ et al. 2011).

De acordo com os processos tecnológicos de industrialização da soja, possuem como ponto inicial a hidratação e posterior cozimento (MENEUCCE et al., 2005).

Durante o processo de hidratação da soja ocorre a perda de diferentes constituintes químicos solúveis, tais como ácido fítico, compostos nitrogenados não-protéicos, açúcares, minerais (Fe, Cu, Zn, Mn, P, Ca, Mg), pigmentos, amido, proteínas e vitaminas hidrossolúveis, tais como tiamina, riboflavina e

niacina (WANG et al. 1979). Utiliza-se a avaliação do teor de sólidos solúveis na da água de hidratação para a determinação dos compostos orgânicos e inorgânicos, dos pigmentos solúveis, vitaminas e compostos de coloração que foram lixiviados (BAYRAN et al., 2004).

Este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade tecnológica de linhagens de soja promissoras em fases avançadas do programa de melhoramento genético com características especiais para alimentação humana, por meio do tempo de cozimento, porcentagem de embebição de água e a liberação de sólidos solúveis.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas nove linhagens em fase avançada do programa de melhoramento de soja para alimentação humana, da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, na unidade EPAMIG OESTE, em Uberaba, MG. As linhagens foram avaliadas na safra 2015/16 e o trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análises de Soja para Alimentação Humana da Epamig. Foram realizadas as seguintes análises:

Peso de 100 sementes: foram selecionadas 100 sementes sem defeitos de cada linhagem e pesadas, para avaliação do tamanho dos grãos.

Tempo de cozimento: 30 grãos de cada linhagem foram preliminarmente hidratados por 10 horas em 50 ml de água destilada e cozido em panela de pressão por 05 minutos. Posteriormente, 25 grãos foram transferidos para o equipamento tipo Mattson, para término do cozimento em banho Maria a 98°C. Este equipamento é composto de 25 hastes verticais com peso de 90 gramas cada, e ficam dispostas sobre cada grão de soja, e quando estes estão suficientemente cozidos a haste penetra no mesmo. O tempo de cozimento foi determinado quando 13 das 25 hastes perfuraram completamente os grãos.

Porcentagem de hidratação: pesou-se 10g dos grãos de soja avaliados e adicionou-se 50 ml de água destilada, onde permaneceram por 10 horas. Posteriormente a água foi escorrida e os grãos secos em papel toalha e pesados para se determinar a porcentagem de hidratação. Os grãos foram

cozidos em panela de pressão por 25 minutos, a água foi escorrida, os grãos secos em papel toalha e pesados para se determinar a porcentagem de hidratação após o cozimento.

Teor de sólidos solúveis: pesou-se 10g dos grãos de soja avaliados e adicionou-se 50 ml de água destilada, onde permaneceram por 10 horas. A partir da água de hidratação determinaram-se os sólidos solúveis em refratômetro digital (° Brix).

O experimento a campo foi realizado no delineamento de blocos casualizados, com três repetições e nove linhagens foram avaliadas como tratamento nas análises laboratoriais. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. As análises estatísticas das variáveis analisadas foram realizadas com o auxílio do programa computacional Genes (CRUZ, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As linhagens MGBR12-60801 e MGBR13-680001 tiveram significativamente menor tempo de cozimento do que as demais (Tabela 1), característica desejável no programa de melhoramento de soja para alimentação humana. Estas linhagens, apesar de possuírem peso de 100 sementes inferior aos padrões (BRS 213 e BRSMG 790A), devem ser selecionadas, uma vez que o tempo de cozimento reduzido é essencial para a boa aceitação destes grãos pelo consumidor final.

Sementes com grãos maiores são preferidas pelos consumidores para o preparo de saladas e outros pratos com o grão maduro. Apesar da maioria das linhagens possuírem grãos menores do que os padrões, esta característica não será determinante para a seleção das linhagens, uma vez que houve influência ambiental na expressão desse caráter. A cultivar BRSMG 790A possui normalmente 100 sementes com peso superior a 19g, o que não aconteceu neste ensaio.

Não houve diferença significativa entre as 9 linhagens para as características porcentagem de embebição, porcentagem de embebição após cozimento e °Brix (Tabela 1). No entanto, observou-se um aumento médio de

17% na porcentagem de embebição após o cozimento dos grãos, aumentando o seu rendimento para o consumidor final.

CONCLUSÃO

Todas as linhagens avaliadas possuem qualidade tecnológica para permanecerem no programa de melhoramento de soja para alimentação humana, exceto as linhagens MGBR12-62703 e MGBR12-62708, por possuírem significativamente tempo de cozimento muito superior as demais.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro da pesquisa e pelas bolsas concedidas aos autores.

REFERÊNCIAS

BAYRAM, M.; KAYA, A.; ONER, M. D. **Changes in properties of soaking water during production of soy-bulgur**. Journal of Food Engineering., Oxford, v. 61, n. 2, p. 221-230, Feb. 2004.

CRUZ, C. D..**Programa Genes - Estatística Experimental e Matrizes**.1. ed. Viçosa: Editora UFV, 2006. v. 1. 285 p.

EMBRAPA. **Soja em números (safra 2014/2015)**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 30 maio. 2016.

MARTINEZ, A. P. C.; MARTINEZ, P. C. C.; SOUZA, M. C.; BRAZACA, S.G.C. Alterações químicas em grãos de soja com a germinação. **Ciência e Tecnologia Alimentos**, Campinas, n. 31, p.23-30, 2011.

MENEGUCE, B. et al. **Interação genótipo x ano para tempo de cozimento e sua correlação com a massa e porcentagem de embebição em soja tipo**

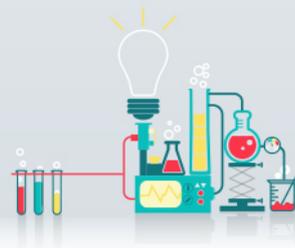
alimento. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.26, n.4, p.463-476, out./dez. 2005.

WANG, H. L. et al. **Hydatation of whole soybeans affects solids losses and cookint quality**. J. of Food Technology, Chicago food sci., v. 44, p. 1510-1513, 1979.

Tabela 1 - Cor do tegumento, Peso de 100 semente (PCS), Tempo de cozimento (TC), porcentagem de embebição (PE), porcentagem de embebição após cozimento (PEC) esólidos solúveis (°Brix) de nove linhagens de soja especiais para alimentação humana. Uberaba, 2016.

Linhagens	Cor tegumento	PCS	TC (min)	PE (%)	PEC (%)	°Brix
BRS 213	amarelo	16 a	27,00 d	127,67 a	141,33 a	0,43 a
BRSMG 790A	amarelo	16 a	20,00 d	126,67 a	144,33 a	0,33 a
MGBR12-60801	verde	15 b	7,33 e	113,67 a	142,67 a	0,30 a
MGBR13-679002	preto	14 c	67,00 c	122,67 a	147,67 a	0,30 a
MGBR13-680001	amarelo	12 c	15,00 e	104,00 a	122,00 a	0,33 a
MGBR13-679004	marrom	14 c	63,67 c	130,33 a	146,33 a	0,33 a
MGBR12-62703	preto	13 c	91,67 a	128,00 a	150,33 a	0,37 a
MGBR12-62708	amarelo	17 a	79,33 b	129,33 a	151,00 a	0,37 a
MGBR12-62716	marrom	15 b	26,00 d	125,00 a	153,33 a	0,23 a
Média	-	14,63	44,11	123,04	144,33	0,33
CV (%)	-	4,9	15,36	10,93	10,08	21,80

*média seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.



Alterações de precipitação pluviométrica e temperatura do ar na região cafeeicultora das matas de Minas

Thuane Katiúcia Moreira Barbosa⁽¹⁾, Williams Pinto Marques Ferreira⁽²⁾,
Gabriela Regina Ferreira⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, thuane.barbosa@ufv.br, gabriela.regina@ufv.br;

⁽²⁾Pesquisador EMBRAPA Café/EPAMIG Sudeste

INTRODUÇÃO

O café é uma importante *commodity* do respeitado agronegócio brasileiro, visto que o país é o maior produtor do mundo, com 32% da produção mundial, perfazendo aproximadamente 45,6 milhões de sacas (ICO, 2015); sendo o estado de Minas Gerais responsável por mais de 60% desse montante (CONAB, 2015a). Dentre as regiões mineiras cafeeicultoras, destaca-se a Matas de Minas, que produziu na última década, cerca de um terço das sacas de café arábica do estado (CONAB, 2015b); do tipo duro a rio (MINAS GERAIS, 2008).

A influência do clima na cultura do café é inquestionável, visto que variáveis como temperatura do ar e precipitação pluviométrica são fatores determinantes na aptidão da cultura a uma determinada localidade. Segundo Meireles et al. (2004), os limites de temperatura média anual do ar mais favoráveis para o café arábica são 18 e 22°C, sendo que variações inferiores ou superiores alterariam o período de maturação dos frutos, prejudicando a produção através da colheita e secagem numa estação quente e úmida, abortamento das flores, sobreposição de florada ou até mesmo crestamento foliar, em condições de geadas. A precipitação é outro importante fator na produção do café, posto que em períodos como o vegetativo e de frutificação, a alta umidade do solo é necessária, e já na colheita e abotoamento, essa condição é bastante indesejável (Camargo, 1985).

A discussão sobre as variações climáticas tem sido foco de vários trabalhos nacionais e internacionais que visam prever tendências locais e regionais, a fim de auxiliar decisões estratégicas para amenizar os possíveis danos advindos desse cenário (Keggenhoff et al., 2014; Santos, 2014). Essas

mudanças causam prejuízos significativos principalmente em setores como a agricultura, visto que ela possui uma minuciosa dependência com as variáveis climatológicas (Camargo, 2010; Craparo et al., 2015).

Assim, tem-se como principal objetivo analisar possíveis alterações nas variáveis climáticas precipitação pluviométrica e temperatura do ar na região das Matas de Minas nos últimos 22 anos e discutir possíveis consequências das alterações na produção de café da região.

MATERIAL E MÉTODO

A região da Matas de Minas está delimitada entre as latitudes sul 40° 50' e 43° 36' e longitudes oeste de 18° 35' a 21° 26', que agrega 63 municípios. A região é caracterizada por um relevo acidentado no leste de Minas Gerais (Figura 1) onde o clima varia de úmido a sub-úmido seco (Barbosa et al., 2010).

Utilizou-se dados diários de precipitação pluviométrica e temperaturas máxima e mínima de várias estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) localizadas na região de estudo. As duas estações instaladas nos municípios de Caratinga e Viçosa (Figura 1), foram selecionadas por apresentarem menos de 5% de falhas em cada grandeza climática na maior série temporal (1992 a 2014).

A homogeneização e tratamento dos dados foi feita utilizando-se o *software* RClimdex 1.0, o qual requereu disposição dos dados na ordem: ano, mês, dia, pluviometria (mm), temperatura do ar máxima e mínima (°C). O RClimdex promove um controle de qualidade certificando que a série de dados apresente temperatura máxima maior que temperatura mínima, que todos os dados faltosos tenham o código -99.9, que os dados de pluviosidade sejam positivos, e que a série se apresente em ordem cronológica (Zang & Yang, 2004).

Após o tratamento de dados, o RClimdex 1.0 foi utilizado para a geração de índices climáticos extremos os quais foram definidos pelo *Expert Team for Climate Change Detection Monitoring and Indices (ETCCDMI) da Commission for Climatology/Climate Variability and Predictability (CCI/CLIVAR)* (Keggenhoff et al., 2014). Assim, foram selecionados 8 índices extremos de precipitação pluviométrica e 14 de temperatura do ar (Tabela 1). Alguns desses índices são

calculados a partir de limiares que foram definidos de acordo com as normais climatológicas do período de 1961 a 1990 para cada uma das estações estudadas (Brasil,1992). Dentre os resultados obtidos pelo RClindex, foi-se explorado a tendência linear calculada pelo método de mínimos quadrados e nível de significância estatística da tendência (valor p) (Nóbrega, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tendências dos índices extremos baseados na precipitação e nas temperaturas máximas e mínimas do ar, estão dispostos respectivamente nas Tabela 2 e 3. Em geral, pode-se notar que os índices de temperatura do ar possuem maior sensibilidade que os de precipitação, visto que eles apresentaram mais tendências significativas, o que também foi observado por Santos (2014).

A estação de Viçosa foi a única que apresentou dados significativos nas tendências dos índices de pluviosidade, os quais indicam expressivo aumento de aproximadamente 8mm na precipitação acumulada de dias muito chuvosos (R95) e aumento da precipitação média diária (SDII).

De modo geral, a região de Caratinga apresentou tendência negativa em quase todos os índices de precipitação, representando a diminuição de dias chuvosos e da intensidade pluviométrica. Esse comportamento pode repercutir negativamente na produção de café da região visto que as etapas de formação do fruto e de floração, são bastante sensíveis ao estresse hídrico (Camargo e Camargo, 2001). Além disso, o café é originário de uma região de chuva bem distribuída que varia de 1600 a mais que 2000 mm (Damatta e Ramalho, 2006), sendo essas condições, as mais favoráveis para o seu desenvolvimento.

Já a região Viçosa apresentou quase todos os índices pluviométricos com elevada tendência de aumento, o que seria preocupante na época de maturação dos frutos e antes da floração, quando é necessário o estresse hídrico moderado (Camargo e Camargo, 2001). Outro aspecto importante é que o excesso de chuvas numa região caracterizada por lavouras cultivadas em encostas (Cordeiro et al., 2010) aliado à falta de práticas conservacionistas, pode implicar no carreamento de nutrientes e partículas do solo, provocando empobrecimento e desestruturação dele (Pruski, 2011) e consequente perda de produção.

Índices que representam a pluviosidade em dias consecutivos, como o CDD e CWD são bastante críticos para a produção do café já que indicam ocorrência de épocas secas (CDD) que favorecem a maturação do fruto, colheita e secagem no terreiro; e épocas chuvosas (CWD) que estimulam o crescimento vegetativo, granação e floração do fruto (Meireles, 2004). Assim, as tendências expressivas do decréscimo do índice CDD na região de Caratinga podem atrasar a produção do fruto, alterando todas as etapas subsequentes do ciclo cafeeiro.

Ademais, é importante frisar que o comportamento dos índices de precipitação não foram homogêneos nas duas cidades da região das Matas de Minas, podendo-se inferir que a área possui uma heterogeneidade nas tendências térmicas, a qual pode ser atribuída ao relevo heterogêneo da região de estudo.

Os índices extremos que representam aquecimento da temperatura do ar (TN90p, TX90p e WSDI) e de atenuação dela (TN10p, TN10p e CSDI) apresentaram comportamento mais bem definidos no município de Caratinga, onde há acréscimo dos índices de aquecimento e um certo decréscimo nos de atenuação. Os índices também sugeriram aquecimento na região de Viçosa, já que houveram tendências negativas no número de dias que a temperatura máxima (ID) e mínima (FD) foram menores que a normais climatológicas; e tendência positiva no número de dias que a temperatura máxima foi maior que o limiar imposto (SU).

Os índices de extremos de temperatura máxima e mínima (TNN, TNX, TXN, TXX) e o indicador de temperaturas maiores que 20°C (TR20) das duas cidades também apresentaram crescentes tendências, confirmando os resultados acima.

Assim, o aumento da temperatura do ar das cidades foi realmente indicado por quase todos os índices estudados, comportamento que não é considerado favorável para o desenvolvimento do café, por não suportar temperaturas muito acima do seu intervalo ideal (Meireles, 2004). Um dos possíveis prejuízos pode ocorrer se esse acréscimo for marcado no período de floração, o que provocaria abortamento das flores (Camargo e Camargo, 2001). Além disso, o TR20 mostra que a temperatura está sendo acima da temperatura média (20°C) do intervalo ideal para a produção da cultura.

CONCLUSÃO

O estudo de alterações em variáveis climáticas é de suma importância para culturas agrícolas como o café arábica já que os estágios de desenvolvimento da planta são extremamente afetados pelo clima.

Com o estudo, mostrou-se que há tendências de aumento de chuvas na região de Viçosa e diminuição delas em Caratinga; as quais podem afetar negativamente o café desde que isso ocorra em determinadas épocas fenológicas da cultura. Além disso, houveram tendências positivas para as duas cidades no aumento da temperatura do ar das regiões, o que pode ser um aspecto preocupante para o desenvolvimento da cultura na região.

Portanto, é necessário que futuros estudos possam fornecer informações das alterações climáticas no período mensal, a fim de que medidas precisas possam ser tomadas pelos cafeicultores das Matas de Minas.

AGRADECIMENTO

À EPAMIG e EMBRAPA CAFÉ, pelo apoio na execução do trabalho; à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas; à geógrafa Gabriela Regina Ferreira, pela elaboração dos mapas e ao INMET, pela disponibilização dos dados meteorológicos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. N.; BORÉM, F. M.; ALVES; H. M. R.; VOLPATO, M. M. L.; VIEIRA, T. G. C.; SOUZA, V. C. O. Spatial distribution of coffees from Minas Gerais state and their relation with quality. **Coffee Science**, v.5, p. 237-250, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas (1961-1990)**. Brasília, 1992.

CAMARGO, A. P. de. **O clima e a cafeicultura no Brasil**. Informe Agropecuário, v.11, n.126, p.13-26, Belo Horizonte, 1985.

CAMARGO, A. P. de; CAMARGO, M. B. P. de. Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro arábica nas condições tropicais do Brasil. **Bragantia**, v.60, p.65-68, 2001.

CAMARGO, M. B. P. The impact of climatic variability and climate change on arabic coffee crop in Brazil. **Bragantia**, v. 69, p. 239-247, 2010.

CÁRDENAS, R. R. **Climate change assessment for Minas Gerais – Brazil with emphasis on coffee areas: Part I – Recent past (1960 – 2011)**.CoffeeandClimate. 2014. Disponível em: <http://toolbox.coffeeandclimate.org/userdata/tool/media/climate-change-assessment-for-mg-brazil-with-focus-on-coffee-areas_part-1.pdf> Acesso em: 10 de Dezembro de 2015.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Monitoramento agrícola – safra café 2015. Acompanhamento da safra brasileira – café**, v. 2, n. 4, Brasília, 2015a, 60p.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Séries Históricas de Área Plantada, Produtividade e Produção, Relativas às Safras 2001 a 2014 de Café**. CONAB. 2015b. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2>> Acesso em: 08 de Janeiro de 2016.

CORDEIRO, A. T.; FILHO, G. S.; RIBEIRO, M. F. Caracterização da Propriedade, do Cafeicultor e da Atividade Cafeeira. In: CORDEIRO, A. T.; FILHO, G. S.; RIBEIRO, M. F. **Caracterização da Cafeicultura de Montanha de Minas Gerais**. Belo Horizonte: INAES, 2010. Cap. 2, p.33-99 (Estudos INAES. Cadeias Produtivas. Café; 1)

CRAPARO, A. C.W.; VAN ASTEN, P. J.A.; LADERACH, P.; JASSOGNE, L. T. P.; GRAB, S. W. Coffea arabica yields decline in Tanzania due to climate change: Global implications. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 207, p. 1-10, 2015.

DAMATTA, Fábio M.; RAMALHO, José D. Cochicho. Impacts of drought and temperature stress on coffee physiology and production: a review. **Braz. J. Plant Physiol.**, Londrina, v. 18, n. 1, p. 55-81, 2006.

ICO – International Coffee Organization. **Total production by all exporting countries**. International Coffee Organization. 2015. Disponível em: <<http://www.ico.org/historical/1990%20onwards/PDF/1a-total-production.pdf>> Acesso em: 20 de Janeiro de 2016.

KEGGENHOFF, I.; ELIZBARASHVILI, M.; AMIRI-FARAHANI, A. AND KING, L. Trends in daily temperature and precipitation extremes over Georgia, 1971-2010. **Weather and Climate Extremes**, v.4, p. 75-85, 2014.

MEIRELES, E. J. L.; CAMARGO, M. B. P.; FAHL, J. I.; THOMAZIELLO, R. A.; PEZZOPANE, J. R. M.; NACIF, A. P.; BARDIN, L. **Fenologia do cafeeiro: Condições Agrometeorológicas e Balanço Hídrico – Ano agrícola 2002-2003**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 43p.

MINAS GERAIS. **Portaria n. 16-5, de 27 de abril de 1995**. Delimita regiões produtoras de café do estado de Minas Gerais para a Instituição do Certificado de Origem. Belo Horizonte, 1995. Disponível em: <<http://www.ima.mg.gov.br/certificacao/cafe/1491-legislacao-certificacao-cafe>> Acesso em: 18 de Dezembro de 2008.

NOBREGA, José Nildo da et al. Eventos extremos de precipitação nas mesorregiões da Paraíba e suas relações com a TSM dos oceanos tropicais. **Revista brasileira de meteorologia**, v. 29, n. 2, p. 197-208, 2014.

PRUSKI, F. F. Prejuízos decorrentes da erosão hídrica e tolerância de perdas de solo. In: PRUSKI, F. F. **Conservação de solo e água: práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica**. 2ed. Viçosa: Ed. UFV, 2009. p.13-24.

SANTOS, C. A. C. Recent changes in temperature and precipitation extremes in an ecological reserve in Federal District, Brazil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.29, n.1, p.13-20, 2014.

ZHANG, X.; YANG, F. **RClimDex (1.0) UserGuide**. Climate Research Branch Environment Canada. Canada: Downsview, 2004.

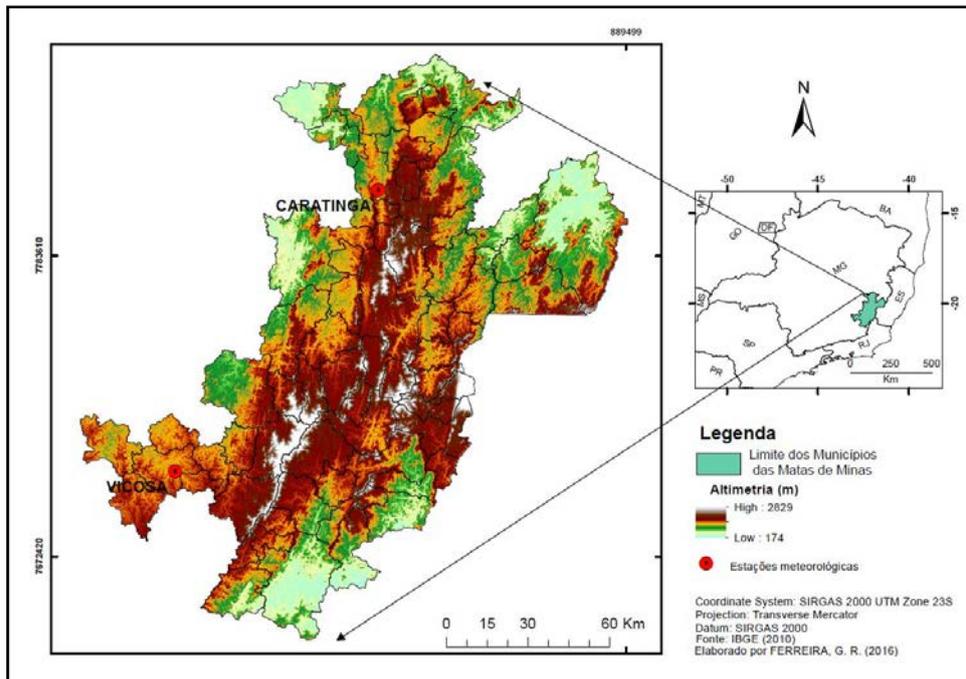


Figura 1 - Localização e topografia da região Matas de Minas no estado de Minas Gerais, e das estações meteorológicas utilizadas.

Tabela 1 - Definição e unidade de cada um dos índices extremos de temperatura do ar e precipitação.

Abreviações	Definições ¹	Unidades
FDnn	Quantidade de dias no ano com temperatura do ar mínima diária menor que nn.	Dias
SUnn	Quantidade de dias no ano que apresentaram temperatura do ar máxima diária maior que nn.	Dias
IDnn	Quantidade de dias no ano com temperatura do ar máxima diária menor que nn.	Dias
TR20	Quantidade de dias no ano com temperatura do ar mínima diária maior que 20°C.	Dias
TXx	Máximo valor mensal da temperatura máxima diária.	°C
TNx	Máximo valor mensal da temperatura mínima diária.	°C
TXn	Mínimo valor mensal da temperatura máxima diária.	°C
TNn	Mínimo valor mensal da temperatura mínima diária.	°C
TN10p	Porcentagem de dias em que a temperatura mínima diária abaixo dopercentil 10.	Dias
TX10p	Porcentagem de dias em que a temperatura máxima diária menor que o percentil 10.	Dias
TN90p	Porcentagem de dias em que a temperatura mínima diária acima do percentil 90.	Dias
TX90p	Porcentagem de dias em que a temperatura máxima diária maior quepercentil 90.	Dias
WSDI	Número de dias no ano, apresentando no mínimo 6 dias consecutivos, com temperatura máxima acima do percentil 90.	Dias
CSDI	Número de dias no ano apresentando no mínimo 6 dias consecutivos com temperatura mínima menor que opercentil 10.	Dias
Rx5day	Máximo anual de precipitação em 5 dias consecutivos.	mm
SDII	Precipitação total anual média de dias úmidos ($RR \geq 1\text{mm}$).	mm/dia
R10	Número de dias no ano com precipitação maior ou igual a 10mm.	Dias
CDD	Número máximo de dias secos consecutivos com $RR < 1\text{mm}$.	Dias
CWD	Número máximo de dias úmidos consecutivos com $RR > 1\text{mm}$.	Dias
R95p	Precipitação anual total em que a precipitação diária foi acima dopercentil 95.	mm
R99p	Precipitação anual total em que a precipitação diária foi maior que percentil 99.	mm
PRCPTOT	Precipitação total anual nos dias úmidos ($RR \geq 1\text{mm}$).	mm

¹nn - valores limiares definidos, RR - precipitação diária.

Tabela 2 - Valores de tendência dos índices de precipitação para cada estação.

Índice	Caratinga	Viçosa ¹
CDD	-0.382	0.063
CWD	-0.031	-0.024
PRCPTOT	-1.75	7.317
R10	0.115	0.215
R95	-4.901	7.958
R99	-0.727	1.316
RX5DAY	-1.876	1.433
SDII	-0.044	0.14

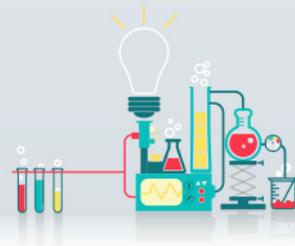
¹ Os valores em destaque apresentam significância estatística de 10% e os valores em negrito são significativos a 5%.

Tabela 3 - Valores de tendência dos índices de precipitação para cada estação.

Índice	Caratinga ^{1,2}	Viçosa ¹
CSDI	0.071	0.091
FDnn	*	-0.013
IDnn	-0.559	-0.309
SUnn	*	0.021
TN10P	-0.096	-0.227
TN90P	0.162	0.182
TNN	0.076	0.138
TNX	0.005	0.013
TR20	1.615	0.732
TX10P	-0.141	-0.087
TX90P	0.119	-0.134
TXN	0.088	0.085
TXX	0.054	0.055
WSDI	0.111	-0.304

¹ Os valores em destaque apresentam significância estatística de 10% e os valores em negrito são significativos a 5%.

² O asterisco demonstra valores que não puderam ser obtidos por falta de dados.



Lignina solúvel em raízes de genótipos de cafeeiro suscetíveis e resistentes parasitados por *Meloidogyne paranaensis*

Tiago Theodoro Bijsterveld⁽¹⁾, Sônia M. de Lima Salgado⁽²⁾, Natália Monique R. B. Guimarães⁽³⁾, Ariana Teresila Bento⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, tiagotheodoro2010@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, soniamaria@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Doutoranda Fitopatologia UFLA, agronaribeiro@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Bolsista EPAMIG, arianabento@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

A produção cafeeira é comprometida pela presença de fitonematoides (ZAMBOLIM, 2000) especialmente as espécies do gênero *Meloidogyne* (CAMPOS; VILLAIN, 2005). *M. paranaensis* é a espécie mais prejudicial ao cafeeiro devido à agressividade às raízes, podendo levar a planta à morte (BARBOSA et al. 2004).

Uma importante medidas de manejo dos fitonematoides é a utilização de plantas resistentes, por ser um método não agressor ao ambiente (KANAYAMA et al. 2009). Uma planta que possui certa resistência restringe ou impede o desenvolvimento do nematoide por ativação de mecanismos de defesa, que podem ser pré- ou pós- infecciosa (HUANG, 1985). Mecanismos de pré- infecção que limitam a penetração de J2 incluem fatores morfológicos pré-existentes ou a produção de exsudados radiculares que não atraem o J2, ou seja, que podem repeli-los (HUANG, 1985).

Muitos compostos produzidos são formados após a ocorrência da infecção, proporcionando maior resistência à doença, que podem acumular em torno dos locais de infecção, reduzindo o estabelecimento do agente patogênico. A lignina representa uma defesa física dificultando a penetração do patógeno, de forma a proteger as plantas, como também pode ser uma barreira impedindo o movimento de nutrientes para o microrganismo (MAIA et al., 2012).

Diante do exposto, o trabalho objetivou determinar a quantidade de lignina solúvel em raízes de genótipos de cafeeiro suscetíveis e resistentes parasitados por *Meloidogyne paranaensis*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os genótipos de cafeeiros utilizados foram: Genótipo 1 que representa o acesso MG 179 pl1 R1 e o Genótipo 2 MG 179 pl3 R1, ambos do Banco Ativo de Germoplasma do café da EPAMIG. Como padrão de resistência foram usadas as cultivares IPR 100 e Aboatã IAC-2258 e a cultivar Mundo Novo 376/4 como padrão de suscetibilidade. Mudanças no estágio de folhas cotiledonares foram transferidas para tubetes de 55cm³ contendo areia autoclavada e inoculadas com aproximadamente 2.500 ovos de *M. paranaensis*. Os tubetes permaneceram em casa de vegetação. Os genótipos de cafeeiro organizados em blocos casualizados com três repetições, 10 dias após a inoculação tiveram seus sistemas radiculares, com e sem infestação, liofilizados por 8 horas aos. Logo após foram macerados com auxílio de cadinho e pistilo até a obtenção de um pó fino. Uma alíquota de 30mg de cada amostra foi transferida para micro tubo de 2 mL, homogeneizada com 1,5mL de metanol a 80%. A suspensão foi centrifugada e ao resíduo sólido foram adicionados 1,5mL de água destilada, e centrifugado. O resíduo foi seco em estufa a 65°C. Posteriormente, foram acrescentados 1,5mL de solução de ácido tioglicólico:HCl 2N (1:10). Em seguida, os microtubos foram agitados suavemente, para hidratar o resíduo e estes foram colocados em banho-maria a 100°C. Posteriormente, os microtubos foram centrifugados, e o precipitado lavado com 1,5mL de água destilada e, novamente, centrifugada. O precipitado foi ressuspensionado em 1,5 mL de NaOH 0,5M e mantido em agitador rotativo. A mistura foi centrifugada e o sobrenadante transferido para novo microtubo, ao qual foram adicionados 200 µL de HCl concentrado. A suspensão obtida foi mantida em câmara fria (4°C), por 4 horas, para permitir a precipitação da lignina ligada ao ácido tioglicólico. Posteriormente, a mistura foi novamente centrifugada e o precipitado ressuspensionado em 2 mL de NaOH 0,5M. A absorvância desta solução foi determinada em espectrofotômetro a 280nm e os valores calculados com base na curva de lignina e expressos em µg de lignina

solúvel por miligrama de massa seca (DOSTER; BOSTOCK, 1988). Os dados obtidos foram submetidos ao teste de variância no programa estatístico R, detectando-se diferenças significativas, as médias foram agrupadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cultivar Apoatã apresentou maior teor de lignina não diferindo estatisticamente da presença ou ausência do nematoide, e da cultivar IPR-100 sem inoculação, e do Genótipo 1 com nematoide. O Genótipo 2 apresentou menor teor de lignina nas raízes sem diferença significativa com os outros genótipos exceto a cultivar Apoatã. Não houve diferença significativa entre os genótipos de cafeeiro inoculados com *M. exigua* e *M. paranaensis* em relação à quantidade de fenóis totais. A lignina apresenta-se como uma barreira física que dificulta a penetração de fitopatógenos (BOTELHO et al., 2009) como também pode exercer um efeito tóxico e lignificar as estruturas do agente fitopatogênico (HAMMERSCHMIDT e KUC, 1982). Fazuoli et al. (2002) utilizaram a cultivar Apoatã como porta enxerto em áreas infestadas, e observou o bom desenvolvimento da cultura. Como visto nesse estudo, o considerável teor de lignina na cultivar Apoatã pode estar relacionada aos mecanismos de defesa da planta. Resultados semelhantes com raízes de tomateiros suscetíveis e resistentes inoculadas com *M. incognita* foram analisadas por Kalaiarasan (2009), o maior teor de compostos químicos envolvidos na biossíntese de lignina, foram detectados nos genótipos resistentes. Em quiabeiro Dubey & Trivedi (2012) constataram a presença de lignina em raízes sadias e parasitadas por *M. incognita*, embora uma maior quantidade fosse encontrada na região das galhas devido à presença de células de cortiça.

CONCLUSÃO

A cultivar Apoatã possui considerável teor de lignina;

A quantidade de lignina nos genótipos 1 e 2 não diferiu estatisticamente da cultivar Mundo Novo utilizada como padrão de suscetibilidade.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, D. H. S. G. V.; SOUZA, R. M.; VIANA, A. P.; SILVA, C. P. Field estimates of coffee yield losses and amage threshold by *Meloidogyne exigua*. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba. v.28, p.49-54. 2004.
- BOTELHO, D. M. S.; POZZA, E. A.; POZZA, A. A. A.; CARVALHO, J, G.; BOTELHO, C. E.; SOUZA, P. E. Intensidade da Cercosporiose em Mudanças de Cafeeiro em Função de Fontes e Doses de Silício. **Fitopatologia brasileira**. v. 30, n. 6, p. 295-299. 2005
- CAMPOS, V. P.; VILLAIN, L. Nematode parasites of coffee, cocoa and tea. In: Luc, M.; Sikora, R. A.; Bridge J. (Eds.) **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**. Wallingford: CAB International, 2005. p. 529-579.
- DOSTER, M. A.; BOSTOK, R. M. Quantification of lignin formation in almond bark in response to wounding and infection by *Phytophthora* species. **Phytopathology**. v. 78, p. 473-477. 1988.
- DUBEY, W.; TRIVEDI, P.C. Histochemical localization of lipids, secondary metabolites and lignin in healthy and *Meloidogyne incognita*, infected okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). **Indian Journal of Plant Sciences**, Jaipur. v. 1, n. 1, p.91-100, 2012.
- FAZUOLI, L. C.; MEDINA FILHO, H. P.; GONÇALVES, W.; GUERREIRO FILHO, O.; SILVAROLLA, M. B. Melhoramento do cafeeiro: variedades tipo arábica obtidas no Instituto Agrônômico de Campinas. In: ZAMBOLIN, L. (ed.)

O Estado da Arte de Tecnologias na Produção de Café. Viçosa: Editora UFV, 2002. p. 162-215.

HAMMERSCHIMID, R.; KUC, J. Lignificatin as a mechanism for induced systemic resistance in cucumber. **Physiology Plant Pathology**, Berne, v. 20, n. 1, p. 61-71, 1982.

HUANG, C. S. Formation, anatomy and physiology of giant cells induced by root-knot nematodes. In: SASSER, J.N.; CARTER, C. C. (Eds.) **An Advanced Treatise on *Meloidogyne***. Biology and Control. Raleigh, 1985. v.1 p. 155-164.

KALAIARASAN, P. Biochemical markers for identification of root knot nematode (*Meloidogyne incognita*) resistance in tomato. **Karnataka Journal Agriculture Science**. v. 22, n. 3, p. 471-475. 2009.

KANAYAMA, F. S.; SERA, G. H.; SERA, T.; MATA, J. S. da; RUAS, P. M.; ITO, D. S. Progênies de *Coffea arabica* cv IPR 100 com resistência ao nematoide *Meloidogyne incognita* raça 1. **Ciência Agrotécnica**. v.33, p. 1321- 1326, 2009.

MAIA, F. G. M.; OGOSHI, C.; VIEIRA, J. F.; PIERRE, R. O.; MAIA, J. B.; RIBEIRO JÚNIOR, P. M.; ABREU, M. S. Pigments, total soluble phenols and lignin levels of coffee seedlings inoculated with *Colletotrichum gloeosporioides*. **Coffee Science**, Lavras, v. 7, n. 2, p. 152-159. 2012.

ZAMBOLIM, L. 2000. Café: produtividade, qualidade e sustentabilidade. Viçosa. 295 pp.

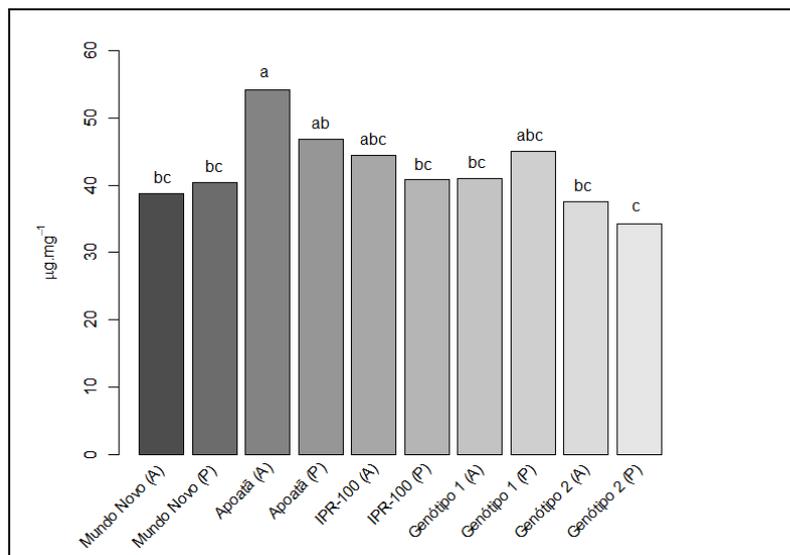
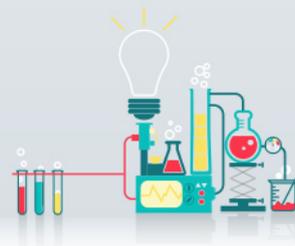


Figura 1 - Média de μg de lignina por miligrama de raiz de cafeeiros inoculados com *Meloidogyne paranaensis*. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. (A): genótipo não inoculado. (P): genótipo inoculado.



Municípios de origem dos participantes dos dias de campo em cafeicultura promovidos pela EPAMIG Sul

Vandimilli Araujo Lima⁽¹⁾, Vanda Maria de Oliveira Cornélio⁽²⁾, Mayara Fontes Dantas⁽⁴⁾, Isabela Correa Lasmar Marques da Silva⁽³⁾, Djalma Ferreira Pelegrini⁽⁵⁾, Christiano de Sousa Machado de Matos⁽⁴⁾, Grasiely Aparecida dos Anjos Lima⁽⁴⁾,
Caroline Lima Angélico⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, vandimilli@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, vanda.cornelio@epamig.ufla.br; ⁽³⁾Assessora Técnica EPAMIG Sul, isabelalasmarmarques@epamig.ufla.br; ⁽⁴⁾Bolsistas Consórcio Pesquisa Café, christianomatos@epamig.ufla.br; grasiely.lima123@gmail.com; mayarafdantas@gmail.com; carolineoi@oi.com.br; ⁽⁵⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sede, djalma@epamig.br

INTRODUÇÃO

Nos diversos programas de pesquisa desenvolvidos pela EPAMIG, os pesquisadores, além de desenvolverem pesquisas, ministram treinamentos teóricos e práticos em dias de campo, encontros técnicos e outros eventos promovidos pela empresa ou por terceiros. Os Dias de Campo promovem o atendimento aos produtores, técnicos, estudantes e demais participantes, por meio de palestras e demonstrações práticas de tecnologias. Tais demonstrações são realizadas nas áreas onde as pesquisas são desenvolvidas nos Campos Experimentais, propiciando uma melhor integração entre pesquisadores e participantes originários não somente do município de realização do evento mas também de outros municípios mineiros, e até mesmo de outros estados como São Paulo e Rio de Janeiro.

De acordo com Pelegrini et al., 2013, o processo de difusão das tecnologias geradas pela pesquisa agropecuária é geograficamente condicionado com base nas características da rede de unidades de pesquisa implantada e sua logística de implantação, além da interação entre pesquisa, extensão e produção, por isso, é importante ter a relação da origem dos

participantes para se ter o conhecimento do alcance que as tecnologias transmitidas nos eventos podem chegar.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi determinar os municípios de origem dos participantes dos Dias de Campo em cafeicultura promovidos pela EPAMIG Sul no período de 2009 a 2015 realizados nos Campos Experimentais de São Sebastião do Paraíso (CESP), Três Pontas (CETP) e Machado (CEMA).

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa faz parte de um projeto aprovado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa do Café (CBP&D-Café) tendo como parceiros o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e Universidade Federal de Lavras (UFLA).

A realização dos eventos contou também com o apoio da EMATER-MG, Cooperativas (Cooparaíso, Cocatrel e Coopama), Prefeituras Municipais de São Sebastião do Paraíso, Três Pontas e Machado, além de outras Instituições, que foram os responsáveis pela divulgação dos eventos.

Os eventos foram realizados nos Campos Experimentais da EPAMIG de São Sebastião do Paraíso (CESP) (7º, 8º, 9º e 10º Encontro Tecnológico do Café) nos dias 25/05/2011, 10/05/2012, 19/04/2013 e 20/05/2015 respectivamente, no Campo Experimental de Três Pontas (CETP) (3º, 4º, 5º, 6º Dia de Campo Café com Leite) 14/05/2009, 05/04/2011, 24/05/2012 e 21/10/2015 e no Campo Experimental de Machado (CEMA) (Tecnologias para a cafeicultura do Sul de Minas) em 21/05/2010 e (1º, 2º e 3º Dia de Campo Cafeicultura de Montanha) nos dias 14/04/2011, 17/05/2012 e 30/09/2015, respectivamente.

Os dados analisados no presente estudo são referentes aos participantes do estado de Minas Gerais e foram obtidos das fichas de inscrição dos eventos. Os mapas de localização dos municípios de origem dos participantes foram confeccionados no Laboratório de GeoSolos da EPAMIG por meio do programa ArcGIS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de municípios mineiros de origem dos participantes nos eventos relacionados a cafeicultura promovidos pela EPAMIG Sul nos CESP, CETP e CEMA no período de 2009 a 2015 (Tabela 1) foi de 338 municípios com variações na frequência e um público de 1.760 pessoas composto por produtores, técnicos, estudantes e outras profissões.

Nos Dias de Campo realizados no CESP observa-se que no ano de 2011 o público participante foi originário de 33 municípios, em 2012 de 29, e nos anos de 2013 e 2015 foram 35 cada ano, totalizando 132 municípios, porém com variações na frequência (Tabela 1 e Figura 1A). Nos quatro anos em que os Dias de Campo ocorreram, os participantes do município de São Sebastião do Paraíso compuseram o grupo mais representativo com a média de 55,58% do total de participantes. Os municípios Cássia, Guaxupé, Jacuí, Lavras, Monte Santo de Minas, Passos e São Sebastião do Paraíso tiveram participantes nos quatro anos de realização dos eventos.

Com relação ao número de municípios de origem dos participantes dos Dias de Campo Café com Leite realizados no CETP, observa-se que em 2009 esse número foi de 21, em 2011, 31, em 2012, 18 municípios e em 2015, 17 totalizando 87 municípios variando a frequência (Tabela 1 e Figura 1B). Os participantes do município de Três Pontas, destaca-se nos anos de 2009 (42,55%) e 2015 (44,71%) com porcentagem de participantes superior aos eventos dos anos de 2011 (23,18%) e 2012 (24,24%). A média geral de participantes de Três Pontas nos quatro eventos foi de 33,67% (Tabela 1). Os municípios com participação nos quatro anos foram: Belo Horizonte, Boa Esperança, Campos Gerais, Coqueiral, Lavras, Machado, Santana da Vargem, Três Corações e Três Pontas.

Nos Dias de Campo realizados no CEMA, os participantes em 2010 originaram de 19 municípios, 32 em 2011, 16 em 2012 e de 52 municípios em 2015 totalizando 119 municípios com diferentes (Tabela 1 e Figura 1C). Observa-se que a porcentagem de participantes originários do município de Machado apresentou valores decrescentes: 52,40% em 2010, 52,11% em 2011, 43,75% em 2012 e 32,60% em 2015, com média de 45,21%. Destaca-se

a participação de pessoas das cidades de Lavras, Machado, Poço Fundo e Três Pontas nos quatro anos de realização dos eventos.

De uma maneira geral, o 12 eventos realizados proporcionaram a participação de um público de 1.760 pessoas originárias de 114 municípios de Minas Gerais.

Constatou-se também que em todos os eventos, houve maior porcentagem de participantes da cidade de realização comparando-se aos demais participantes de cada município de origem.

Diante dos resultados, fica evidenciada a importância da promoção de Dias de Campo em cafeicultura promovidos pela EPAMIG Sul, por ser um evento que abrange um número considerável de pessoas vindas de diferentes municípios, promovendo a transferência e difusão de novas tecnologias agropecuárias.

CONCLUSÃO

Os 12 Dias de Campo em cafeicultura realizados pela EPAMIG Sul atingiu um público de 1.760 participantes originários de 114 municípios mineiros.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIA

PELEGRINI,D.F.; CORNÉLIO,V.M.O.; ABRAHÃO,L.A.; SILVA,R.A.; PRADO, D.F.C.; SILVA,L.F.M. Identificação da área de abrangência e origem dos participantes nos dias de campo de cafeicultura da EPAMIG - Sul de Minas. **In: VIII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, CD Rom, 2013.

Tabela 1 - Número de municípios mineiros, número de participantes e porcentagem de participantes presentes nos Dias de Campo de cafeicultura promovidos pela EPAMIG Sul nos CESP, CETP e CEMA no período de 2009 a 2015.

Ano do evento	CESP 2011-2012-2013-2015			CETP 2009-2011-2012-2015			CEMA 2010-2011-2012-2015		
	Nº de municípios*	Nº de participantes	% de participantes de S.S. do Paraíso	Nº de municípios*	Nº de participantes	% de participantes de Três Pontas	Nº de municípios*	Nº de participantes	% de participantes de Machado
2009	-	-		21	94	42,55	-	-	
2010	-	-		-	-	-	19	84	52,40
2011	34	212	59,47	31	143	23,18	32	179	52,11
2012	29	227	55,94	18	66	24,24	16	63	43,75
2013	35	183	55,73	-	-	-	-	-	-
2015	35	251	51,20	17	123	44,71	52	187	32,60
Total	132	836	55,58	87	426	33,67	104	513	45,21

* Alguns municípios de origem dos participantes se repetem em diferentes anos de ocorrência dos eventos.

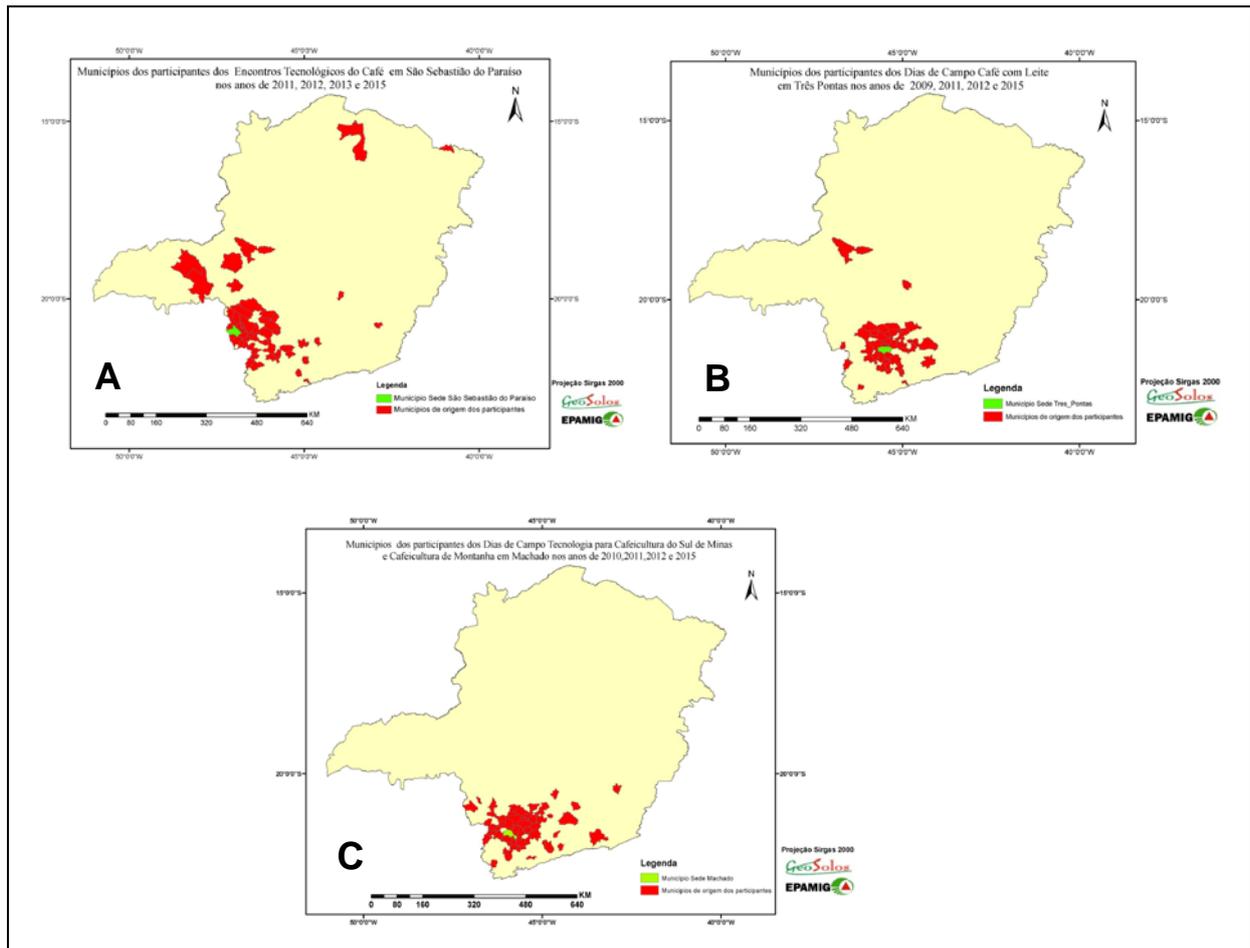
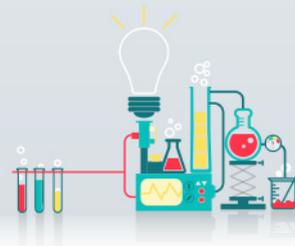


Figura 1 - Municípios de origem dos participantes dos dias de campo realizados nos CESP, CETP e CEMA no período de 2009 a 2015.



Efeitos e taxa de transmissão semente-planta de *Corynespora cassiicola* em soja

Vanessa Carvalho Cândido⁽¹⁾, Gabriel Campos Pereira⁽²⁾, Livia Maria Previato
Fonseca⁽¹⁾, Mirian Salgado⁽³⁾, Hudson Teixeira⁽⁴⁾, José da Cruz Machado⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, vanessacandido_31@hotmail.com, liviam9@gmail.com; ⁽²⁾Bolsista FAPEMIG/UFLA, gabrielcampos2840@hotmail.com; ⁽³⁾Bolsista PIBIC/CNPq/UFLA, mirianufla@gmail.com; ⁽⁴⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, hudsont@epamig.br; ⁽⁵⁾Professor/Bolsista CNPq/DFP-UFLA, machado@dfp.ufla.br

INTRODUÇÃO

A doença mancha-alvo, causada na cultura da soja por *Corynespora cassiicola* (Berk & Curt) Wei, primeiramente relatada no Brasil nos estados do Mato Grosso em 1974 e no Paraná em 1976 (Almeida et al., 1976), pode ser disseminada pelas sementes contaminadas/infectadas (Camargo et al., 2013). Sua ocorrência tem aumentado nas lavouras de soja do Brasil, impondo perdas significativas no rendimento, principalmente em plantios conduzidos em regiões e épocas do ano com alta temperatura e umidade relativa. A reação de diversas cultivares comerciais de soja à doença é variável e há poucos exemplos de genótipos resistentes e medianamente resistentes disponíveis até o momento (Teramoto et al., 2013).

A incidência do patógeno em sementes produzidas em lavouras de soja não tratadas com fungicidas variou de 18% a 43% segundo Roim et al., 1999. Seu inóculo possui elevado potencial para introduzir o patógeno e disseminar a doença via sementes infectadas em áreas ainda não afetadas, pois se mantém viável em sementes armazenadas à temperatura ambiente por até 6 meses (Camargo et al., 2013). Portanto, o completo entendimento da associação entre este patógeno e sementes de soja é de suma importância para o controle da mancha-alvo.

No presente estudo, determinou-se os efeitos de *C. cassiicola* em diferentes potenciais de inóculo sobre a germinação de sementes e o vigor de

plântulas/plantas, a incidência em sementes e a taxa de transmissão deste patógeno a partir de sementes infectadas para plântulas/plantas de soja.

MATERIAL E MÉTODOS

Isolados de *C. cassiicola*, LAPS-312 (mais virulento) e LAPS 464 (menos virulento), provenientes da Coleção Micológica do Lab. de Patologia de Sementes - UFLA, foram inoculados em sementes dos cultivares de soja M-7211RR (suscetível) e BRS/GO Luiziânia (medianamente resistente) pelo método de condicionamento osmótico, pelo qual foram obtidos os potenciais de inóculo P0, P1, P2 e P3, correspondentes a 0 hora, 36 h, 72 h e 108 h de exposição das sementes à colônia desenvolvida do fungo, respectivamente. Uma testemunha foi preparada para cada tempo de incubação de sementes em substrato com o restritor hídrico na ausência de *C. cassiicola*.

Foram aplicados testes de germinação em rolo de papel (DIC, 4 repetições x 50 sementes) e de sanidade pelo *blotter test* (DIC, 5 repetições x 40 sementes). Para cada teste foram utilizadas 200 sementes inoculadas. Na determinação do índice de velocidade de emergência (IVE), indicativo da expressão do vigor, e da taxa de transmissão (TT) foram utilizadas duzentas sementes de soja inoculadas com o patógeno, semeadas em substrato comercial + areia (1:1) e mantidas em duas câmaras de crescimento vegetal com temperaturas internas ajustadas para 20°C e 25°C (DIC, 3 repetições x 50 sementes). O IVE foi avaliado com base na contagem diária do número de plântulas emergidas até a estabilização do estande. A ocorrência de necrose, morte em pré e pós-emergência foram avaliadas em plântulas e plantas até 30 dias após a semeadura, quando a TT do patógeno foi determinada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando trabalhos anteriores com outros patossistemas, em sua maioria, o aumento do tempo de contato entre as sementes e a colônia do patógeno em questão ocasionou elevação da incidência, e conseqüentemente, dos danos causados (Machado et al., 2001a, b; Machado et al., 2004; Costa et al., 2003; Teixeira e Machado, 2003).

Da mesma forma, os diferentes potenciais de inóculo de *C. cassiicola* afetaram o desempenho fisiológico das sementes inoculadas, independentemente do isolado utilizado. Assim, observou-se que, variando de P0 para P3, tanto a germinação das sementes (para LAPS-312 - M-7211RR: 94,0% a 33,5%; BRS/GO Luiziana: 99,5% a 94,5%; e LAPS-464 - M-7211RR: 92,0% a 25,5%; BRS/GO Luiziana: 98,0% a 81,0%) quanto a expressão do vigor (para LAPS-312 - M-7211RR: 11,3-4,1 a 11,3-5,7; BRS/GO Luiziana: 11,9-9,4 a 12,1-9,3; e LAPS-464 - M-7211RR: 8,8-3,1 a 8,1-5,9; BRS/GO Luiziana: 10,8-8,4 a 11,8-10,6 nas temperaturas de 20°C e 25°C, respectivamente) das plântulas/plantas de soja sofreram redução, que neste último caso (IVE) e principalmente para a cultivar M-7211RR foi mais prejudicial ao desenvolvimento inicial das plantas a 20°C (Figuras 1A e 1B).

Isto significou reduções médias de até 2,8-1,0x (vezes) e de 3,6-1,2x na germinação, e de até 2,3-1,3x e de 1,9-1,2x no vigor do cultivar suscetível e do medianamente resistente, respectivamente, aos isolados LAPS-312 e o LAPS-464 de *C. cassiicola*. De modo geral os resultados deste estudo seguem a mesma tendência dos resultados de alguns trabalhos conduzidos anteriormente 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 relacionados ao desenvolvimento inicial das plantas, partindo-se de sementes submetidas a potenciais de inóculo crescentes.

A incidência (%) de *C. cassiicola*, avaliada pelo *blotter test*, independentemente do cultivar ou isolado, aumentou sensivelmente com o aumento do potencial de inóculo do patógeno (Figura 2A). Considerando-se de P0 para P3, respectivamente para BRS/GO Luiziana e M-7211RR, e o isolado LAPS-312 este percentual variou entre 0,0%-66,5% e entre 0,0%-69,0%; já para LAPS-464 variou entre 0,0%-55,5% e entre 0,0%-69,5%. Quanto a este aspecto, não foi possível distinguir o comportamento dos cultivares quanto à sua reação de suscetibilidade/tolerância em relação aos isolados testados, exceto para o potencial P3, isolado LAPS-464. A eficiência do método de

inoculação utilizado foi comprovada pela elevada incidência de *C. cassiicola* detectada nas sementes de soja.

Para o isolado LAPS-312, a TT de *C. cassiicola* elevou-se com o potencial de inóculo, principalmente no caso do cultivar M-7211RR (Figura 2B). No entanto, quando se utilizou o isolado LAPS-464, a TT elevou-se (intervalo P0-P1) e atingiu rapidamente um platô (P1-P3), independentemente da temperatura de crescimento ou cultivar. Neste caso, as TT do patógeno variaram apenas numericamente entre 34,7% e 41,3% para M-7211RR, e entre 2,7% e 21,3% para BRS/GO Luiziana. Observou-se que para o isolado LAPS-312 a TT variou conforme a temperatura de crescimento das plântulas/plantas apenas em P3 para ambos os cultivares (Figura 2B). Constatou-se que em P3 a TT de *C. cassiicola* foi em média 48,5% maior para M-7211RR (variou entre 73,3% e 87,3%) do que para BRS/GO Luiziana (variou entre 28,7% e 54,0%). Assim, considera-se que o isolado LAPS-312 permitiu distinguir a reação entre os cultivares no teste de transmissibilidade; desta forma, pode-se inferir que ele seja mais virulento que o isolado LAPS-464.

CONCLUSÃO

- A germinação e o vigor de sementes e plântulas de soja foram reduzidos proporcionalmente ao aumento da incidência de *C. cassiicola* e a TT de *C. cassiicola* variou em função do cultivar e do potencial de inóculo.

- No potencial de inóculo P3, a TT do isolado LAPS-312 (mais virulento), em média, variou entre 29% e 87% a 20°C, e entre 54% e 70% a 25°C; para LAPS-464 (menos virulento), a TT variou entre 6% a 41% em qualquer temperatura de crescimento das plantas.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

Almeida, A.M.R.; Machado, C.C.; Ferreira LP.; Lehman, P.S.; Antonio, H. Ocorrência de *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei no estado de São Paulo. **Fitopatologia Brasileira**, v. n.1, p. 111-112, 1976.

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).

CAMARGO, M.P.; BONASSA, N.; MORAES, M.H.D.; MENTEN, J.O.M. Sobrevivência de *Corynespora cassiicola* em sementes de soja durante o armazenamento. In: Congresso Paulista de Fitopatologia, 36. Botucatu: **Summa Phytopathologica**, v. 39...Suplemento. 2013.

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.; 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.

TERAMOTO, A.; MACHADO, T.A.; SANTOS, L.M.; VOLF, M.R.; MEYER, M.C.; CUNHA, M.G. Reação de cultivares de soja à *Corynespora cassiicola*. **Tropical Plant Pathology**, vol. 38, n.1, p.68-71, 2013.

ROIM, F.B.L.; YORINORI, J.T.; UTIAMADA, C.M.; SATO, L.N. Transmissão de *Corynespora cassiicola* através da semente de soja. **Informativo ABRATES**, v.9, n.1/2, 1999.

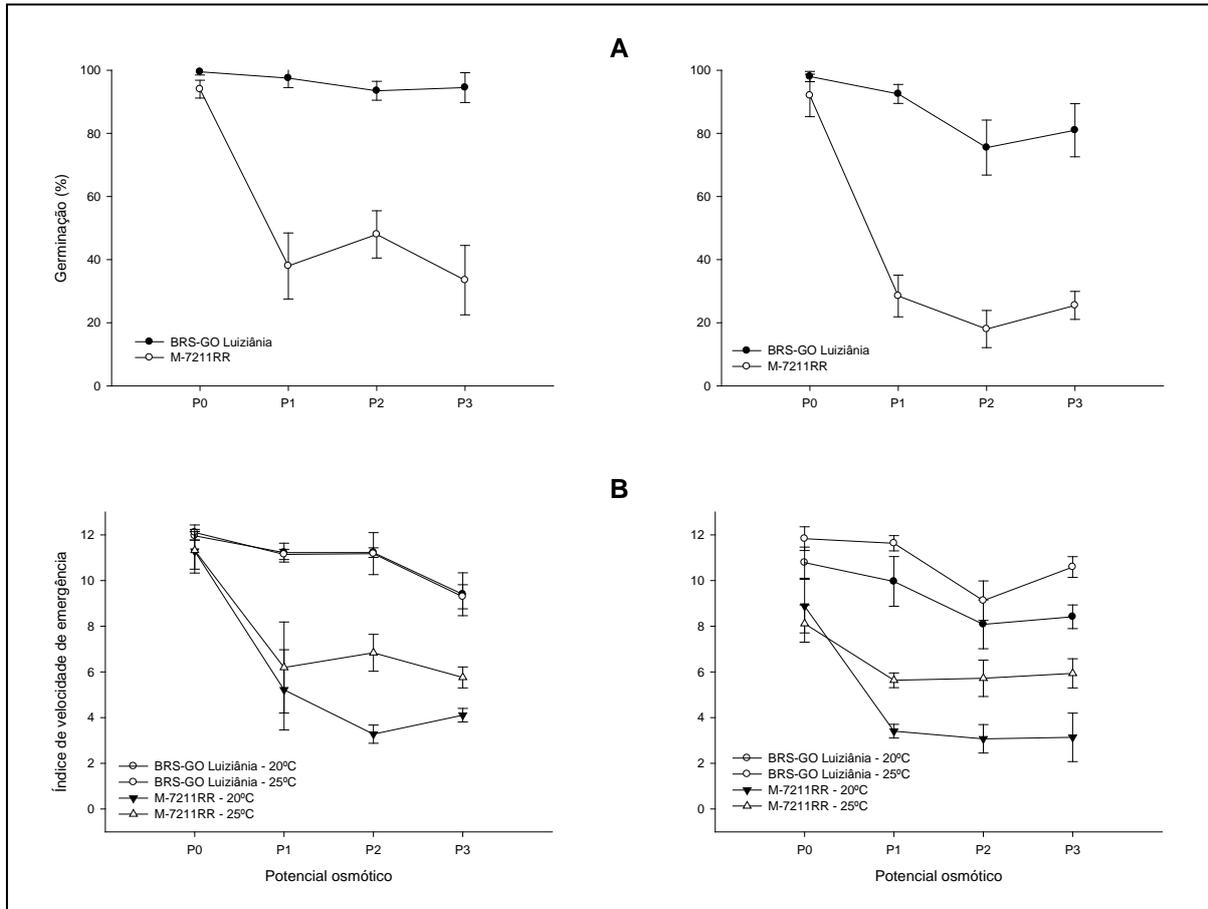


Figura 1 - Efeitos de *C. cassicola* na (A) germinação de sementes e no (B) vigor (índice de velocidade de emergência) de plântulas/plantas de soja oriundas de sementes inoculadas com os isolados LAPS-312 (coluna à esquerda) e LAPS-464 (coluna à direita) em diferentes potenciais de inóculo.

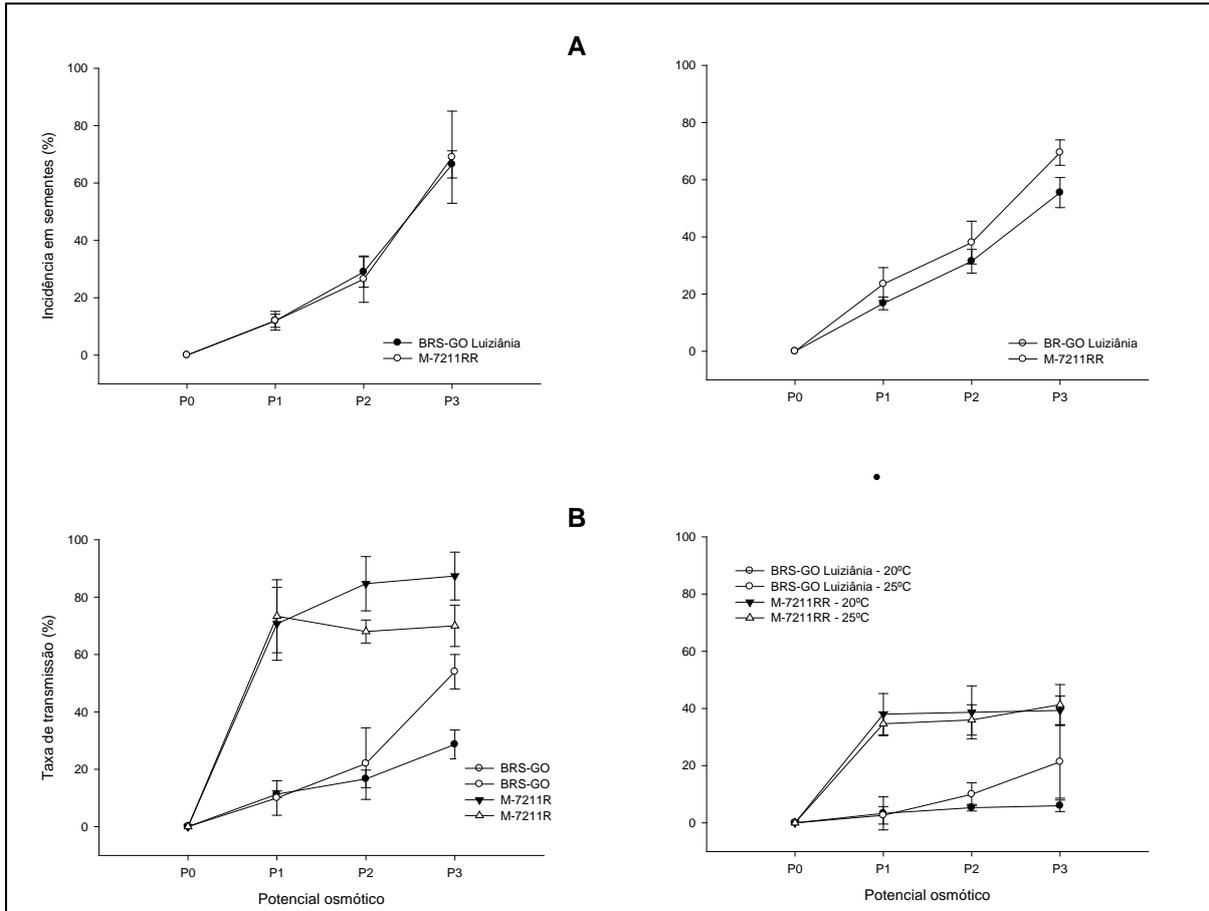
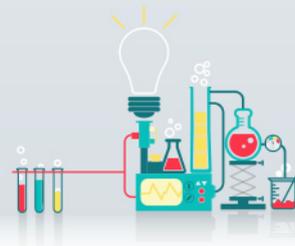


Figura 2 - (A) Incidência (%) de *C. cassicola* em sementes e sua (B) taxa de transmissão para fragmentos de plantas de soja oriundas de sementes inoculadas com os isolados LAPS-312 (coluna à esquerda) e LAPS-464 (coluna à direita) em diferentes potenciais de inóculo.



Uso de planta atrativa em cultivo de roseira em sistema de produção integrada

Victor Hugo Castro Inácio⁽¹⁾, Lívia Mendes Carvalho⁽²⁾, Tainá Cruz Taques⁽³⁾, Wellington Garcia Campos⁽⁴⁾, Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽⁵⁾, Julio César Andrade⁽¹⁾, Paula Mariane Teixeira Lima⁽¹⁾, Simone Novaes Reis⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG; ⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG Sul, livia@epamig.br; simonereis@epamig.br ⁽³⁾Mestranda UFSJ, taina.taques@hotmail.com
⁽⁴⁾Professor UFSJ, wgcampos@ufsj.edu.br; ⁽⁵⁾Professora ICA/UFMG, elkaflori@hotmail.com;

INTRODUÇÃO

A rosa é uma das flores de corte mais consumidas no mundo. O cultivo de rosas é uma atividade refinada, que exige capacitação do produtor e dos profissionais que atuam diretamente no setor, uma vez que essas flores são utilizadas em diversas ocasiões para decoração de ambientes e até mesmo como adornos em pratos culinários. Deste modo, a perfeita aparência das rosas é de fundamental importância para o mercado consumidor, pois as mesmas não podem apresentar problemas fitossanitários, deformações, danos mecânicos, dentre outros (ALMEIDA et al., 2014).

Um dos maiores desafios enfrentados no cultivo de roseira está relacionado ao controle de pragas, que depreciam as hastes florais que serão comercializadas. O manejo do habitat, por meio da diversificação, pode auxiliar na regulação da população de pragas em diversos agroecossistemas (CARVALHO et al., 2013; PAROLIN et al., 2014).

A roseira é ecologicamente interessante, por se tratar de uma cultura perene, onde o ambiente de cultivo é mais estável e os inimigos naturais podem se estabelecer. O uso de plantas com flores podem atrair, manter e/ou aumentar a população de inimigos naturais na área de cultivo (PAROLIN et al., 2014). O objetivo do estudo foi avaliar o efeito do manjeriço (*Ocimum basilicum*, L.) como planta atrativa na ocorrência de pragas e inimigos naturais em cultivo de roseira em Sistema de Produção Integrada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) em São João del Rei-MG. Foi utilizada Rosa cv. Carolla. A casa de vegetação foi dividida em duas partes com tela antiáfídeo na altura de 2,30 m, contendo uma parte de roseira associada ao manjeriço e a outra parte somente roseira. As mudas de manjeriço foram formadas a partir de plantas pré-existentes, retirando-se estacas, as quais foram transplantadas em vasos plásticos de 11L. Foram utilizados 15 vasos de manjeriço no lado da casa de vegetação de roseira com a presença de manjeriço.

Foram realizadas amostragens dos artrópodes fitófagos e inimigos naturais durante 13 semanas. Semanalmente foi realizada a avaliação dos artrópodes nas roseiras em função da presença ou ausência da planta atrativa. Avaliou-se 80 plantas escolhidas ao acaso, em cada lado da casa de vegetação. As amostragens foram realizadas por meio da contagem de artrópodes presentes em três folíolos por planta, as quais foram tomadas aleatoriamente nos terços superior, mediano e inferior. Os artrópodes encontrados foram coletados com sugadores e pincéis, e encaminhados para o Laboratório de Entomologia para triagem. Os exemplares foram armazenados em álcool 70% para posterior identificação e/ou confirmação específica. Os dados sobre a ocorrência de artrópodes fitófagos e inimigos naturais foram transformados em $\sqrt{X+1,0}$ e submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artrópodes encontrados foram ácaros *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae), pulgões *Aphis gossypii* Glover, *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), *Macrosiphum rosae* Linnaeus, *Myzus persicae* (Sulzer) e *Rhodobium porosum* (Sanderson) (Hemiptera: Aphididae), moscas-brancas (*Bemisia tabaci* biótipo B) (Hemiptera: Aleyrodidae). Foi observada a ocorrência de inimigos naturais como parasitóides [*Praon volucre* (Hymenoptera:

Braconidae) e *Pimpla croceiventris* (Cresson) (Hymenoptera: Ichneumonidae)] e predadores *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae), *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus) e *Hippodamia convergens* (Guérin-Meneville) (Coleoptera: Coccinellidae) e *Toxomerus* sp., *Pseudodorus clavatus* (Fabricius) e *Allograpta exotica* (Wiedemann) (Diptera: Syrphidae)].

A roseira associada ao manjeriço apresentou menor número de ácaros ($1,25 \pm 0,05$ ácaros/folículo) e pulgões ($0,83 \pm 0,03$ pulgões/folículo), comparado as roseiras sem a presença da planta atrativa ($2,25 \pm 0,05$ ácaros/folículo e $2,05 \pm 0,03$ pulgões/folículo) (Tabela 1). Schader et al. (2005) verificaram que a associação do algodoeiro (*Gossypium barbadense*, L.) (Malvaceae) com o manjeriço repeliu e reduziu a infestação de insetos-pragas no cultivo.

O manjeriço como planta atrativa proporcionou aumento no número de inimigos naturais ($1,67 \pm 0,02$ inimigos naturais/folículo) no cultivo da roseira (Tabela 1). A atratividade das flores para os inimigos naturais é uma característica importante a ser considerada na seleção de plantas que devem compor a paisagem agrícola. De acordo com Parolin et al. (2014), o uso de plantas com flores (plantas de controle biológico) podem atrair, manter e/ou aumentar a população de inimigos naturais na área de cultivo e ser uma alternativa visando maximizar o controle biológico de pragas na área de cultivo.

Conclui-se que a associação do manjeriço ao cultivo de roseira é benéfica, pois diminui a população de ácaros e pulgões, aumenta os inimigos naturais e não afeta na quantidade e qualidade das flores produzidas.

CONCLUSÃO

O uso do manjeriço como planta atrativa proporciona aumento no número de inimigos naturais em cultivo de roseira em sistema de produção integrada.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e

Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro ao projeto e pela concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. F. A.; PIVETTA, K. F. L.; PAIVA, P. D. O.; ICHINOSE, J. G. S.; GIMENES, R.; LESSA, M. A.; REIS, S. N.; CARVALHO, L.M.; RIBEIRO, M. N. O. Rosa. p. 606-708. In: PAIVA, P.D.O.; ALMEIDA, E.F.A. (Org.). **Produção de Flores de Corte**. v.2. 1ed. Lavras: Editora UFLA, 2014, v. 2, 809p.

CARVALHO, L. M.; ALMEIDA, E.F.A.; ALMEIDA, K.; LESSA, M.A.; TAQUES, T.C.; CURVELO, I.A.S. Integrated production of roses: influence of the soil management in the occurrence of pests and natural enemies. **Acta Horticulture**, n. 970, p.361-366. 2013.

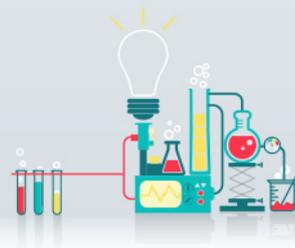
PAROLIN, P.; BRESCH, C.; PONCET, C.; DESNEUX, N. Introducing the term 'Biocontrol Plants' for integrated pest management. **Scientia Agricola**, v.71, n.1, p.77-80, 2014.

SCHADER, C.; ZALLER, JG.; KOPKE, U. Cotton basil intercropping: Effects on pests, yields and economical parameters in an organic field in Fayoum, **Egypt. Biological Agriculture and Horticulture**, v. 23, p.59-72, 2005.

Tabela 1 - Número médio de ácaros, pulgões, moscas brancas e inimigos naturais por folíolo de roseira cv. Carolla, associada ou não com o manjerição como planta atrativa, em São João Del Rei-MG.

Tratamento	Ácaros	Pulgões	Moscas brancas	Inimigos naturais
Roseira com manjerição	1,25±0,05b	0,83±0,03b	0,05±0,01a	1,67±0,02a
Roseira	2,25±0,05a	2,05±0,03a	0,06±0,01a	1,16±0,02b

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



Produção de leite por vacas em capim Xaraés sob irrigação e adubação

Vinicius Tadin Sardinha⁽¹⁾, Domingos Sávio Queiroz⁽²⁾, Sérgio Dutra de Resende⁽³⁾,
Nivaldo de Almeida Junqueira⁽⁴⁾, José Reinaldo Mendes Ruas⁽⁵⁾,
Edilane Aparecida da Silva⁽⁶⁾, Maria Celuta Machado Viana⁽⁷⁾

⁽¹⁾Bolsista IC FAPEMIG/EPAMIG, vinicius.sardinha@ufv.br; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Sudeste, Membro do INCT Ciência Animal, dqueiroz@epamig.br;
⁽³⁾Técnico agrícola EPAMIG, sdutra@epamig.br; ⁽⁴⁾Médico veterinário EPAMIG, nivaldo@epamig.br; ⁽⁵⁾Pesquisador/Bolsista CNPq/EPAMIG Norte, Membro do INCT Ciência Animal, jrmruas@epamig.br; ⁽⁶⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Oeste, Membro do INCT Ciência Animal, edilane@epamig.br; ⁽⁷⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Centro-Oeste, Membro do INCT Ciência Animal, mcv@epamig.br

INTRODUÇÃO

Uma característica da pecuária brasileira é ter a maior parte de seu rebanho criado em pasto, que é o principal alimento dos animais, sobretudo no período das águas, originando problemas de safra e entressafra em condições em que a suplementação não é adequada. O desafio é aumentar o período de utilização do pasto, reduzir a estacionalidade da produção, os custos com conservação de forragens e aquisição de alimentos concentrados sempre necessários no período de inverno. A estacionalidade de produção das forrageiras torna necessária a suplementação com alimentos volumosos para compensar a falta de pasto.

A adubação e a irrigação do pasto no período seco podem contribuir para reduzir a estacionalidade de produção e permitir a manutenção das vacas alimentando de pasto o ano todo, desde que não haja limitação térmica ao crescimento da forrageira. A manipulação de níveis e época de aplicação de fertilizantes, particularmente o nitrogênio, pode condicionar a resposta de forrageiras tropicais irrigadas contribuindo para reduzir a estacionalidade de produção. (Queiroz et al. 2012).

Objetivou-se avaliar a adubação do capim-xaraés, irrigado na época seca, sobre a capacidade de suporte do pasto e a produção de leite por vacas mestiças holandês x zebu lactantes.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da EPAMIG, em Leopoldina(MG), em área situada a 21° 28'25" de latitude sul, 42° 43'15" de longitude oeste, a 184 m de altitude,durante o período de janeiro/2014 a março/2015.A região possui clima tropical úmido (megatérmico) de savana, com inverno seco e verão chuvoso, cuja temperatura do mês mais frio é superior a 18°C (Antunes, 1986).

Foram estudadas duas estratégias de aplicação de adubação equivalente a 400 kg/ha de N em *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés: 270 kg/ha no período seco + 130 kg/ha ano período chuvoso (270+130) e 400 kg/ha aplicado no período seco (400) sob irrigação no período seco. A adubação do tratamento 270+130 foi dividida em cinco doses, sendo três no período seco e duas no período chuvoso e o tratamento 400 em três doses no período seco.A área do experimento, de 2,82 ha, foi dividida em seis piquetes iguais de 0,47 ha. Por sua vez, cada repetição foi dividida em três piquetes de 0,157 ha, totalizando nove piquetes por tratamento.

Cada tratamento foi pastejado por seis vacas teste em lactação. Vacas de equilíbrio em lactação foram introduzidas no pasto sempre que a disponibilidade de forragem permitia. Os piquetes foram submetidos à pastejo com lotação rotativa com três dias de ocupação e 24 dias de descanso o ano inteiro. Além do pasto, as vacas receberam diariamente 1 kg de ração concentrada para cada 3 kg de leite produzidos a partir de 5 kg. Nenhum tipo de suplementação volumosa foi fornecida para as vacas. As amostras de lâmina foliar foram submetidas à análise no Laboratório de Nutrição Animal do DZO/UFV, quanto aos teores de proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Student-Newman-Keuls ($\alpha = 0,10$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito das estratégias de adubação nem da interação entre as estratégias de adubação com as épocas de avaliação. A produção diária de leite por vaca foi em média de 9,9L (Tabela 1). A qualidade da forragem medida pelos teores de proteína bruta e fibra em detergente neutro também não diferiram, o que pode explicar a falta de efeito sobre a produção de leite por vaca. Apenas a taxa de lotação e a produção de leite por hectare apresentaram efeito significativo da estratégia de adubação, com maiores respostas quando se aplicou a dose de 400 kg/ha concentrada na seca, 6,64 UA/ha e 53,36 L leite/ha por dia, relativamente ao fracionamento da dose na seca e na chuva (270+130), com 6,08 e 47,86, respectivamente. O ajuste na taxa de lotação foi feito com base na observação visual e levava em conta o resíduo alcançado ao final do período de ocupação. A elevação na taxa de lotação repercutiu diretamente na produção diária de leite por hectare, considerando que não houve efeito na produção individual de leite por dia entre os tratamentos (Tabela 1).

Os efeitos da época de avaliação foram significativos para a produção diária de leite por vaca. Menores valores foram obtidos no verão em relação ao outono, inverno e primavera, cujas produções diárias médias de leite foram 8,98; 10,28; 9,88 e 10,37 por vaca; respectivamente. Os efeitos da época de avaliação sobre a lâmina foliar foram significativos, cuja disponibilidade alcançou 2.523, 2.883, 3.819, 3.478, no outono, inverno, primavera e verão, respectivamente, sendo mais altas na primavera e verão. O teor de proteína bruta (%) foi de 6,42, 13,33, 13,02, 10,66, respectivamente, com teores mais altos no outono e inverno (Tabela 2). A queda de produção de leite no verão, quando a disponibilidade de lâminas foliares era alta, pode estar associada a forte redução no teor de proteína bruta da forragem. Os efeitos da adubação sobre os teores de proteína bruta foram notáveis. A dinâmica da adubação nitrogenada sobre as respostas no teor de proteína bruta da forragem é muito rápida como pode ser verificada na Tabela 2. O teor de proteína caiu na primavera para a média de 10,7%, provavelmente refletindo ainda o resto da adubação aplicada no tratamento de 270+130, porém reduziu no verão seguinte para 6,4%, quando não havia mais aplicação de nitrogênio. A

disponibilidade de forragem manteve-se alta, apesar da queda acentuada no teor de nitrogênio na matéria seca da forragem no verão. Refletindo as disponibilidades de massa de lâmina foliar, taxas de lotação muito altas foram obtidas no outono e inverno, sem diferença significativa para as taxas de lotação na primavera e verão adubados, reforçando o potencial de resposta aos investimentos em adubação e irrigação durante essas estações.

CONCLUSÃO

Nas condições ambientais da região há grande potencial para a produção de forragem em pastos irrigados e adubados na época seca. A produção de forragem obtida no outono/inverno permite a manutenção das vacas em pasto o ano todo, sem redução na capacidade de lotação e na produção de leite.

AGRADECIMENTO

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

REFERÊNCIAS

ANTUNES, F.Z. Caracterização climática do Estado de Minas Gerais. **INFORME AGROPECUÁRIO**, Belo Horizonte, v.12, n.138, p.9-13, 1986.

QUEIROZ, D.S; MENEZES, M.A.C; OLIVEIRA, R.A; VIANA, M.C.M; SILVA, E.A; RUAS, J.R.M; Nitrogenfertilizationstrategies for xaraésandtifton 85 grasses irrigated in the dry season. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n.8, p.1832-1839, 2012.

Tabela 1 - Efeito da estratégia de aplicação da dose de 400 kg/ha de nitrogênio sobre as resposta ao pastejo – média por avaliação

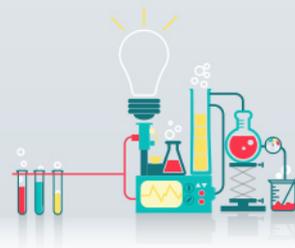
Variáveis	Adubação		Valor P ¹	CV (%)
	270+130	400		
Massa de lâmina foliar (kg/ha)	3.037	3.315	0,3465	18,84
Taxa de lotação média (UA/há)	6,08	6,64	0,0209	22,34
Produção diária media (L vaca/dia)	9,8	10,0	0,6920	9,63
Produção de leite por área (L / ha.d)	47,86	53,36	0,0056	21,95
Proteína bruta (%)	10,84	10,88	0,9220	18,77
Fibra em detergente neutro (%)	64,13	64,47	0,4973	5,46

¹Valores de probabilidade pelo teste F da análise de variância (P < 0,10)

Tabela 2 – Efeito da época de avaliação na dose de 400 kg/ha de nitrogênio sobre as características do pasto – média por avaliação

Variáveis	Época				Valor P ¹	CV (%)
	Outono	Inverno	Primavera	Verão		
Massa lâmina foliar (kg/ha)	2.523C	2.883BC	3.819A	3.478AB	0,0117	18,83
Taxa de lotação média (UA/ha)	6,01	5,98	6,69	6,77	0,6639	22,34
Produção diária média (L vaca/dia)	10,28A	9,88A	10,37A	8,98B	0,0045	9,63
Produção leite por área (L ha/dia)	49,74	47,60	56,03	49,07	0,6765	21,97
Proteína bruta (%)	13,33A	13,02A	10,66B	6,42C	0,0003	18,77
Fibra em detergente neutro (%)	63,22B	62,53B	62,53B	68,93A	0,0215	5,46

¹Valores de probabilidade pelo teste F da análise de variância ($P < 0,10$). Letras iguais na linha não diferem pelo teste SNK ($P < 0,10$).



Avaliação do modo de aplicação de molibdênio no manejo da adubação nitrogenada no cultivo de cebola

Wellingson Assunção Araújo⁽¹⁾, Sanzio Mollica Vidigal⁽²⁾, Leila Caroline Toledo Cortez Soles⁽¹⁾, Juliana Fernandes Areal Carrizo⁽¹⁾, Maria Aparecida Nogueira Sediama⁽³⁾, Rogério Faria Vieira⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, wellingson.araujo@hotmail.com, caroline.tcortez@gmail.com, jujucarizzo@gmail.com; ⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIPDT/FAPEMIG, EPAMIG Sudeste, sanziovmv@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisadores/Bolsistas CNPq/EPAMIG Sudeste, marians@epamig.ufv.br, rfvieira@epamig.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). 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 avaliar influência da aplicação de molibdênio via foliar e via solo no manejo da adubação nitrogenada de cebola, híbrido Express.

MATERIAL E MÉTODO

Dois ensaios foram realizados em área do Campo Experimental Vale do Piranga da EPAMIG, Município de Oratórios-MG, no período de maio a

outubro/2014 com cebola híbrida 'Express'. O solo, Argissolo Vermelho Amarelo, apresentou na camada de 0 a 30 cm de profundidade, as seguintes características: pH (água) = 5,6; Ca = 1,4; Mg = 0,7; Al = 0,0; H+Al = 2,47, expressos em $\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$, P = 20,3 $\text{mg}.\text{dm}^{-3}$ (Mehlich 1); K = 99,00 $\text{mg}.\text{dm}^{-3}$; matéria orgânica = 18,0 $\text{g}.\text{kg}^{-1}$. Os tratamentos foram distribuídos em arranjo fatorial (4 X 3) e parcelas subdivididas, sendo quatro doses de N (0, 120, 240 e 300 kg ha^{-1} de N), alocadas na parcela, combinadas com doses de Mo (0, 200 e 400 g ha^{-1} de Mo (aos 42 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, no Ensaio 1, foi aplicado por pulverização no solo antes do transplante e no Ensaio 2, foi aplicado por pulverização foliar, em ambos ensaios na forma de molibdato de sódio.

A semeadura foi realizada em 05/05/2014, com o transplante aos 45 dias após, no espaçamento de 0,10 m x 0,25 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 $\text{kg}.\text{ha}^{-1}$ 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.

A colheita foi realizada aos 155 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

A produção de bulbos comercializáveis apresentou bulbos das classes 2, 3 e 4, sendo o maior percentual de bulbos comercializáveis observados na classe 3, cujo diâmetro varia de 50 a 70 mm, nos ensaios (Figura 1). Observou-se maior percentual de bulbos da classe 2 na dose zero de nitrogênio, nos dois ensaios, independente do modo de aplicação do Mo. A produção de bulbos da classe 4 foi semelhante nos dois ensaios, entanto há uma pequena variação nos percentuais de produção nesta classe 4, em relação as doses de Mo aplicadas, quando combinadas com as doses 0 e 300 kg ha⁻¹ de N. Já a produção de bulbos da classe 3 foi semelhante nos dois ensaios, independente das doses de Mo e do modo de aplicação (Figura1).

Não houve efeito significativo das doses de molibdênio nos dois ensaios avaliados, no entanto houve diferença significativa da resposta ao nitrogênio entre os modos de aplicação do Mo. A aplicação de Mo por pulverização foliar proporcionou produtividades máximas de bulbos comercializáveis estimadas em 45.610; 42.188 e 50.874 kg ha⁻¹, com a aplicação de 193; 199 e 173 kg ha⁻¹ de N para 0, 200 e 400 g ha⁻¹ de Mo, respectivamente. E, A aplicação de Mo por pulverização no solo proporcionou produtividades máximas de bulbos comercializáveis estimadas em 41.650; 39.796 e 38.086 kg ha⁻¹, com a aplicação da maior dose de N (300 kg ha⁻¹ de N) para 0, 200 e 400 g ha⁻¹ de Mo, respectivamente (Figura 2). Portanto, observou-se uma maior eficiência da aplicação de Mo por pulverização foliar, uma vez que foram estimadas maiores produtividades com a aplicação de menor quantidade de N, conforme sugerido por (VIDIGAL et al., 2012), quando foi observado que a aplicação foliar de 50 g ha⁻¹ de Mo e apenas 149 kg ha⁻¹ de N foi possível estimar os mesmos 50.790 kg ha⁻¹ de bulbos de produtividade máxima estimada sem aplicação de Mo e 264 kg ha⁻¹ de N.

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 combinada com as doses de 0, 200 e 400 g ha⁻¹ de Mo, poderia estimar produção igual a 42.327; 43.8701 e 48.380 kg ha⁻¹, equivalente a 92,80%, 91,73% e 95,09% da produção máxima com a aplicação foliar de Mo e poderia estimar produção igual a 34.772; 27.941 e 29.887 kg ha⁻¹, equivalente a

83,48%, 70,10% e 78,47% da produção máxima com a aplicação de Mo no solo (Figura 2), 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). Entretanto, a aplicação foliar de Mo, se mostrou mais eficiente em reduzir a quantidade de N aplicado em cobertura, pois as máximas produtividades de bulbos comercializáveis foram obtidas com doses de N menores.

CONCLUSÃO

O modo de aplicação de molibdênio interfere no manejo da adubação nitrogenada da cebola, sendo a aplicação de Mo foliar mais eficiente para reduzir a necessidade do N aplicado, do que a aplicação de Mo no solo.

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.

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.

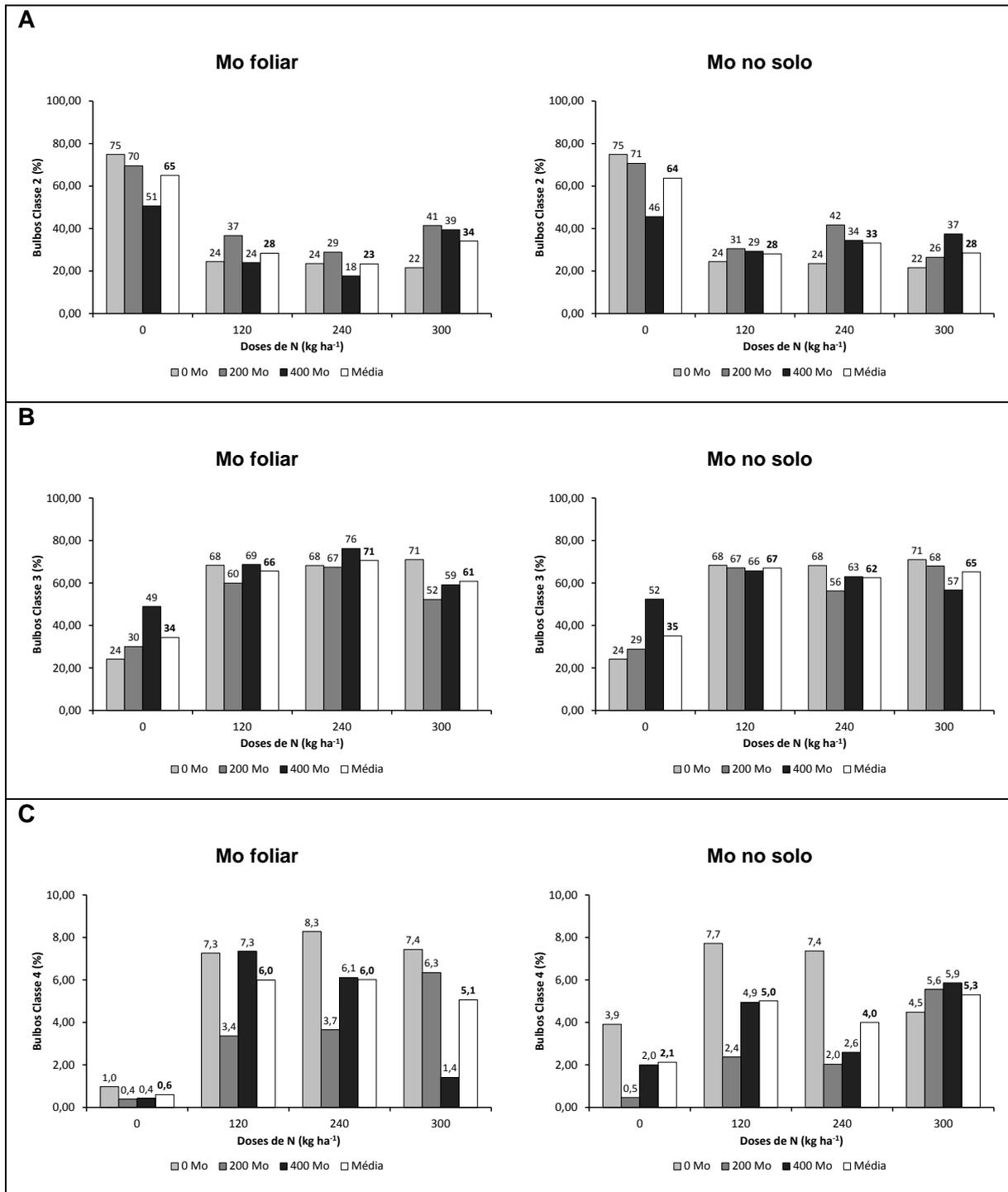


Figura 1 - Percentual de bulbos de cebola comercializáveis na classe 2 (A), na classe 3 (B) e na classe 4 (C) em função da aplicação de doses de nitrogênio e doses de molibdênio aplicadas por pulverização foliar e no solo. Oratórios-MG, EPAMIG, 2015.

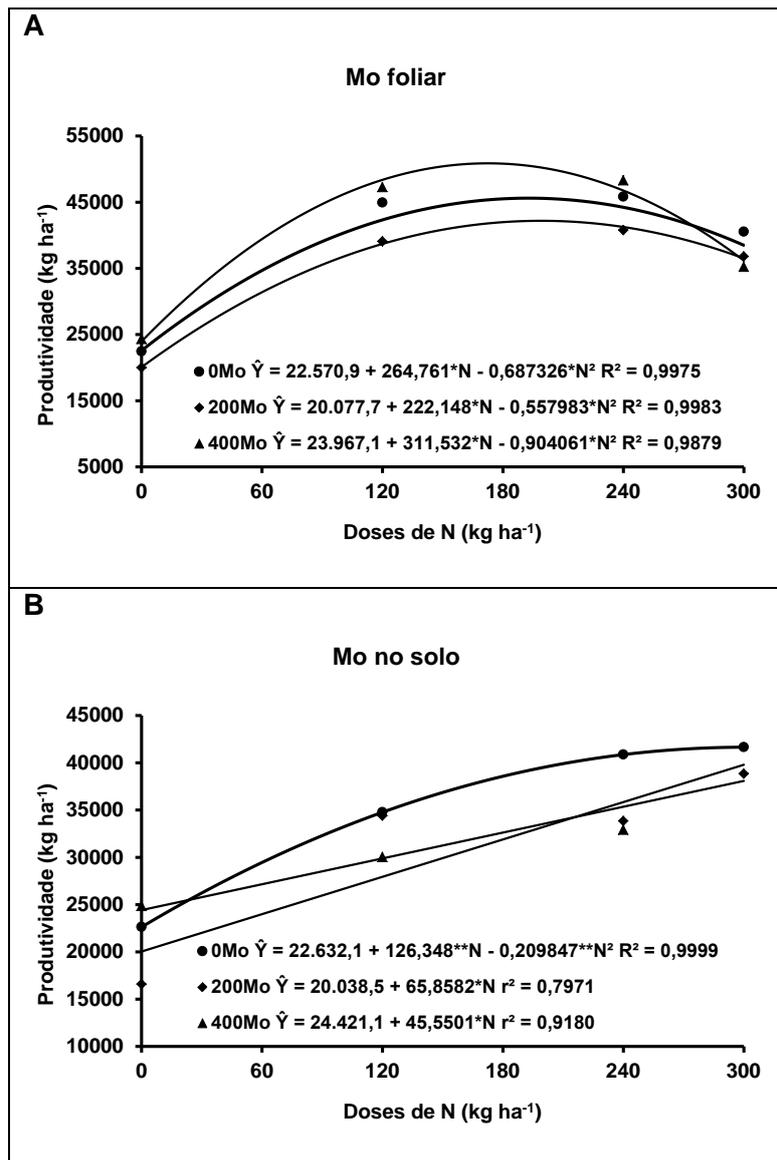
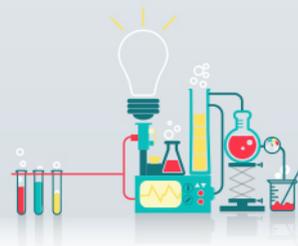


Figura 2 - Produtividade de bulbos de cebola comercializáveis em função da aplicação de doses de nitrogênio e doses de molibdênio aplicadas por pulverização foliar (A) e no solo(B). Oratórios-MG, EPAMIG, 2015.



Fertilizante foliar para o sorgo em consórcio com diferentes clones de eucalipto para o sistema de ILPF no semiárido de Minas Gerais

Weslei Geraldo Martins⁽¹⁾, Carlos Juliano Brant Albuquerque⁽²⁾, Maria Celuta Viana Machado⁽³⁾, Ramon Costa Alvarenga⁽⁴⁾, José Avelino Santos Rodrigues⁽⁴⁾, Gilberto Cardoso dos Santos⁽⁵⁾, César Henrique Souza Zandonadi⁽⁶⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, wesleiaagropec@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisador EPAMIG, carlosjuliano@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG Centro-Oeste, mcv@epamig.br; ⁽⁴⁾Pesquisadores EMBRAPA, ramon@cnpms.embrapa.br, avelino@cnpms.embrapa.br; ⁽⁵⁾Doutorando UNIMONTES, g1cardoso@yahoo.com.br; ⁽⁶⁾Mestrando UFU, cesarzandonadi@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

As projeções de crescimento populacional mundial para 2050 indicam a necessidade de aumento na produção de alimentos em 50%. Os sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) são sem dúvida uma evolução das práticas de agricultura de conservação em que a prioridade é produzir alimentos, fibras, energia, produtos madeireiros e não madeireiros com preservação ambiental. Ao envolver várias práticas e tecnologia de sustentabilidade, caracteriza-se por um sistema multidisciplinar (BALBINO et al., 2011).

A região semiárida do Estado de Minas Gerais tem grande potencial para expansão dessa tecnologia, entretanto informações sobre culturas adequadas para esse bioma são escassas. A escolha da cultura a ser implantada no Sistema Agrossilvipastoril depende de diversos fatores e deve levar em consideração a adaptação às condições ambientais, mercado, características da propriedade, e principalmente a adaptação ao cultivo consorciado com espécies arbóreas e forrageiras (OLIVEIRA NETO; PAIVA, 2010).

A escolha da espécie que irá compor o componente lavoura é importante para o rendimento da mesma. Plantas como milho e sorgo são espécies mais

adequadas ao consórcio com forrageiras (ALVARENGA et al., 2006). No semiárido o sorgo é mais vantajoso devido maior resistência a seca. Entretanto, o manejo do componente florestal deve proporcionar um ponto de equilíbrio onde haja menor interferência de um componente sobre outro e boa reciclagem de nutrientes. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar adubação foliar no sorgo em consórcio com braquiária brizanta e diferentes clones e arranjos de eucalipto para o sistema de iLPF no semiárido de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi implantado na Fazenda Bonsucesso, município de Francisco Sá, região semiárida de Minas Gerais nas coordenadas 16°07'S e 043°26'W, numa altitude de 591 metros. Foram utilizados 3 clones de eucalipto: Clone 1 (MA2001 – *Eucalyptus camaldulensis* x *E. Teneticornes*); Clone 2 (A144 – *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis*); Clone 3 (GG100 -*Eucalyptus urophylla* x *E. grandis*), além do híbrido de sorgo BRS 655. A correção do solo foi realizada por meio de 1000 kg ha⁻¹ do produto comercial “Agrosilício S”: Ca =19,6%; Mg=4,2%; S=5%; Si= 7,3%. O produto foi adicionado a lanço em área total para posterior aração e gradagem.

Em agosto/2012 realizou-se subsolagem em área total e posteriormente foram confeccionados sulcos para adubação com fosfato reativo (330 g metro linear) e plantio dos clones de eucalipto no arranjo(2 x 3) +20 m. As adubações de plantio do eucalipto foram realizadas por meio de sulcos laterais às mudas de eucalipto com 240 g do formulado 08-28-16.

Aproximadamente 15 meses após o plantio do eucalipto foi realizada gradagem entre renques do eucalipto, e realizou-se semeadura do sorgo. Foi adotado espaçamento de 80 centímetros entre linhas e população inicial esperada de 140.000 plantas ha⁻¹ para o sorgo BRS 655. Para adubação de plantio, utilizou-se 400 kg ha⁻¹ do formulado 04-30-10. Foi respeitada a distância de afastamento de 1 metro das linhas de eucalipto para o plantio do sorgo.

A adubação de cobertura do sorgo foi realizada quando as plantas apresentavam-se com cinco folhas totalmente expandidas com a exposição completa da bainha. Misturou-se 300 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado 20-00-20

com 400 pontos de valor cultural (VC) de *Brachiaria Brizantha* para fertilização realizada a lanço .

Cada clone de eucalipto correspondeu a um experimento distinto. A adubação foliar do sorgo foi com produto comercial a base de magnésio e foi a mesma nos diferentes clones. O adubo foliar utilizado possui concentração de 104,00g de Mg por litro do produto comercial. Os tratamentos foram estabelecidos considerando a dose do produto comercial, a saber: Dose 0 (testemunha controle sem aplicação do produto); Dose 1 que é a máxima recomendada para cultura (2 L ha^{-1}) e; Dose 2 que corresponde ao dobro da dose recomendada do produto (4 L ha^{-1}). As parcelas experimentais do sorgo foram constituídas de 4 linhas de 5 m de comprimento localizadas no centro dos renques do eucalipto e para a análise de produtividade do sorgo, foram colhidas 2 linhas centrais de 3 metros de comprimento, sendo que para a quantificação da produtividade foi realizada, a pesagem dos grãos colhidos na área útil com umidade padronizada para 13%. Os valores observados foram transformados para t ha^{-1} .

O experimento foi conduzido sob delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 3×3 com 8 repetições, sendo três doses de adubação foliar e três clones de eucalipto. Os dados obtidos para cultura do sorgo foram submetidos, inicialmente, a uma análise de variância individual por experimento (clone). A princípio, foram realizados os testes de aditividade dos dados, normalidade dos erros e homogeneidade das variâncias. Posteriormente, foi realizada análise de variância conjunta envolvendo os três clones. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2000). As médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No momento da colheita do sorgo, os clones dos eucaliptos apresentavam-se com altura média de aproximadamente 2,15m. Apesar da semeadura no sentido Leste / Oeste o componente arbóreo afetou o desempenho do sorgo. Esse fato pode ser evidenciado pela análise de variância onde foi constatado efeito significativo dos clones de eucalipto sobre a produtividade do sorgo ($p \leq 0,01$).

As produtividades de grãos variaram de 2,83 t ha⁻¹ a 5,92 t ha⁻¹ em função do clone utilizado. É importante destacar que o clone MA2001 apresentou maior crescimento das árvores em alturas e DAP. Certamente, este comportamento cria nas faixas de cultivo do sorgo um ambiente menos favorável ao desenvolvimento do cereal tais como, menor luminosidade e maior competição por nutrientes e água.

A representação gráfica das equações de regressão para a produtividade de grãos nas diferentes doses de adubo foliar com Mg encontra-se na Figura 1. Conforme os resultados encontrados, constatou-se que o aumento na dose promove aumento de produtividade. Para cada 1 L ha⁻¹ do adubo foliar teremos um incremento de 155 kg ha⁻¹ de grãos de sorgo.

Segundo (ALBUQUERQUE, 2012), as adubações elevadas no solo em condição de falta de água (semiárido e safrinha) tem seu efeito reduzido, pois grande parte do insumo não está solubilizado na água (condição fundamental para que ocorra absorção do nutriente). Essa afirmação pode ser comprovada pela eficiência da adubação foliar no semiárido mesmo havendo teor razoável do nutriente no solo onde ocorreu o ensaio. Sendo assim pesquisas envolvendo o uso de fertilizantes foliares parece ser uma alternativa para essas regiões.

CONCLUSÃO

Adubação foliar a base de Mg aumenta a produtividade de grãos do sorgo em região de clima mais seco. O clone de eucalipto afeta o rendimento de grãos de sorgo em iLPF.

AGRADECIMENTO

Ao CNPq, INSA e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de MG (Fapemig), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C.J.B. **Integração Lavoura – Pecuária, Plantio Direto e Capacitação do Agricultor Familiar Visando a Sustentabilidade Econômica, Ambiental e Social na Região do Território da Cidadania da**

Serra Geral de Minas Gerais. Relatório Técnico CNPq (processo: 576712 / 2008-6). Uberlândia, Janeiro, 2012.

ALVARENGA, R.C.; COBUCCI, T.; KLUTHCOUSKI J.; WRUCK, F.J.; CRUZ, J.C.; GONTIJO NETO, M.M. **A cultura do milho na Integração Lavoura-Pecuária.** Informe agropecuário, Belo Horizonte, v.27, n.233, p.106-126, 2006.

BALBINO,L.C.; MARTINEZ, G.B.; GALERANI, P.R. **Ações de transferência de tecnologia para sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta 2007-2010.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados; Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2011. 52p, 2011

LELES, P. S. S.; REIS, G.G.; REIS, N.G.F.; MORAIS, E.J. **Relações hídricas e crescimento de árvores de Eucalyptus camaldulensis e Eucalyptus pellita sob diferentes espaçamentos na região de cerrado.** Revista Árvore, V. 22, n. 1, p. 41-50, 1998. LIMA, W.P. Impacto ambiental do eucalipto. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 301 p. 1996.

OLIVEIRA NETO, S.N. de; PAIVA, H.N. de. **Implantação e manejo do componente arbóreo em Sistema Agrossilvipastoril.** In: OLIVEIRA NETO, S.N. et al. **Sistema Agrossilvipastoril: Integração Lavoura, Pecuária e Floresta.** Viçosa, MG: Sociedade de Investigações Florestais, 2010. Cap,1, p.15-68.

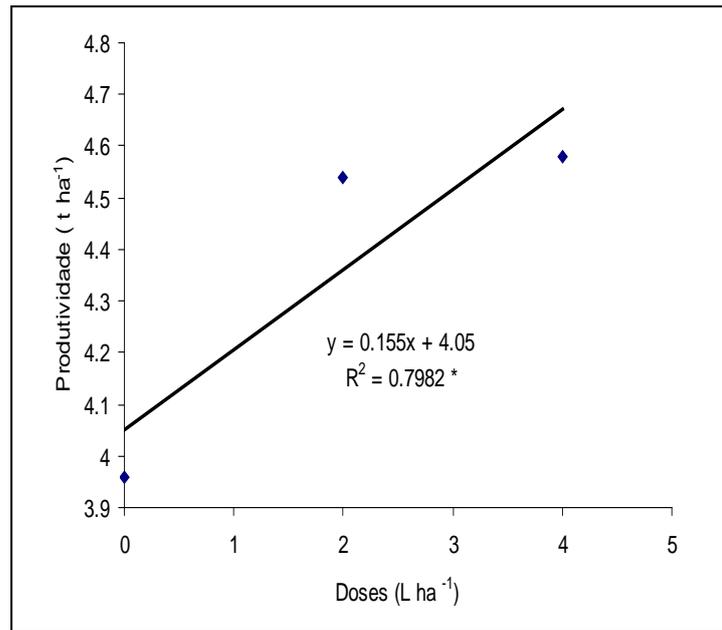


Figura 1 - Equações de regressão para produtividade de grãos de sorgo (t ha⁻¹), em função das doses de adubo foliar. * Significativo a 5% de probabilidade.