

Resumos Expandidos

VIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica

12 e 13 de abril de 2011
Belo Horizonte - MG

ISSN 2177-1456

VIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Belo Horizonte, 12 e 13 de abril de 2011

Resumos expandidos

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Antonio Augusto Junho Anastasia

Governador

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

Elmiro Alves do Nascimento

Secretário

EPAMIG

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Presidência

Antônio Lima Bandeira

Vice-presidência

Mendherson de Souza Lima

Diretoria de Operações Técnicas

Plínio César Soares

Diretoria de Administração e Finanças

Aline Silva Barbosa de Castro



EPAMIG

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

VIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Belo Horizonte, 12 e 13 de abril de 2011

Resumos expandidos

Belo Horizonte
2011

© 2006 EPAMIG

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

Av. José Cândido da Silveira, 1.647, União
CEP 31170-495 Belo Horizonte-MG - site: www.epamig.br
Departamento de Publicações - Telefax: (31) 3489-5075
e-mail: dppu@epamig.br

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Departamento de Pesquisa

Maria Lélia Rodriguez Simão

Cristiane Viana Guimarães Ladeira

Marcelo Abreu Lanza

PRODUÇÃO

Departamento de Publicações

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Editor

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Revisão Linguística e Gráfica

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

Normalização

Fátima Rocha Gomes e Maria Lúcia de Melo Silveira

Formatação

Fabriciano Chaves Amaral, Maria Alice Vieira, Erasmo dos Reis Pereira, Ângela Batista P. Carvalho e Débora Silva Negri (estagiária)

Rótulo e Embalagem

Eurimar Cunha

Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica (8.: 2011:
Belo Horizonte, MG).

VIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica,
12 e 13 de abril de 2012: resumos expandidos. - Belo
Horizonte: EPAMIG, 2011.

Apresentado em 1 CD-ROM.

ISSN 2177-1456

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

CDD 630.72

APRESENTAÇÃO

A EPAMIG realiza, neste ano, a oitava edição do Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, resultado de uma parceria com a FAPEMIG, por meio do Programa de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica Institucional em Agricultura e Pecuária, bem como de bolsas de outras modalidades.

Este Programa tem propiciado aos estudantes de Ciências Agrárias oportunidade de aprendizado científico profissional, sob a orientação de pesquisadores da EPAMIG e colaboradores de outras instituições, garantindo, assim, a transmissão de conhecimentos balizados na experiência e na alta qualificação.

Composto por apresentações nas Unidades Regionais da EPAMIG e em Belo Horizonte, o VIII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica culmina com a publicação de 83 trabalhos neste CD-ROM, com enfoque em diversos temas da agropecuária. A realização deste Seminário comprova o papel estratégico do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica no despertar da vocação desses bolsistas, podendo ser o primeiro passo na formação de futuros pesquisadores.

Antônio Lima Bandeira
Presidente da EPAMIG

SUMÁRIO

Zoneamento climático preliminar para o cultivo da mamona quanto à deficiência hídrica para o estado de Minas Gerais

Alessandra Lomelino Campos Lopes, Ivair Gomes, Eliane Maria Vieira, Maria Lélia Rodriguez Simão, Marley Lamounier Machado e Marcela Ribeiro Leite

Preparo de alimento à base de soja marrom com feijão ‘Carioquinha’ e teste de aceitabilidade

Ana Carolina Bernardes Borges Silva, Maria Eugênia Lisei de Sá, Ana Cristina Pinto Juhász, Raffaella Eustaquia Monteiro Pereira, Jefferson Soares Alves e Sueli Ciabotti

Avaliação da incidência de viroses e análise da variação da carga viral ao longo do ciclo vegetativo em videira

Andressa Leal Generoso, Bárbara Dantas Fontes Soares, Sâmara de Souza Breves, Geraldo Magela de Almeida Caçado, Gustavo César Sant’Ana, Monique Carolina Nunes Fernandes e Juliano Lino Ferreira

Vantagens e desafios na Produção Integrada de Rosas

Ângela Maria Pereira do Nascimento, Simone Novaes Reis, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Marília Andrade Lessa, Livia Mendes Carvalho, Iara Cristina dos Santos Curvelo e Tainá da Cruz Taques

Seleção de cultivares Bourbon visando à produção de cafés especiais

Antonio Alfredo de Figueiredo Rodrigues, Gladyston Rodrigues Carvalho, Alex Mendonça de Carvalho e André Dominghetti Ferreira

Avaliação de grãos ardidos de milho em Minas Gerais: ano agrícola 2009/2010

Antônio Barbosa de Oliveira Júnior, José Mauro Valente Paes, Marcelo Abreu Lanza, Edilane Aparecida da Silva, Cícero Monti Teixeira, Roberto Kazuhiko Zito e Jeferson Antônio de Souza

Efeito inicial da adubação da bananeira ‘Prata-Anã’ com nitrogênio e esterco de curral, sobre as características químicas do solo

Aparecida Rodrigues de Jesus Carvalho e Maria Geralda Vilela Rodrigues

Análise da contaminação de superfícies de contato com leite cru em tanques comunitários de Lima Duarte, MG

Aryane Fernandes Gomes da Costa, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Daniel Arantes Pereira, Renata Golin Bueno Costa, Gisela de Magalhães Machado, Talita Pereira Toledo, Rômulo dos Santos Carvalho, Fernanda Marra da Costa, Caio Henrique de Oliveira Ferreira Pereira, Charles Edwirges Pinto, Nandara Regina Carvalho de Oliveira e Sheila Aparecida Teixeira

Produtividade de milho em duas densidades de plantio sob diferentes coberturas de gramíneas

Bruno Pereira de Sousa Silva, José Mauro Valente Paes, Marcelo Abreu Lanza, Cícero Monti Teixeira, Edilane Aparecida da Silva e Roberto Kazuhiko Zito

Efeito da secagem na qualidade fisiológica de sementes de pinhão-mansó

César Augusto Mafía Leal, Roberto Fontes Araujo, João Batista Zonta, Eduardo Fontes Araujo e Patrícia Helena Ribeiro

Índice de vegetação espectral e sua relação com a estiagem agrícola em áreas cafeeiras, no município de Três Pontas, Minas Gerais

Claudio Henrique Mesquita Júnior, Margarete Marin Lordelo Volpato, Tatiana Grossi Chquiloff Vieira, Helena Maria Ramos Alves, Vanessa Cristina de Oliveira Souza e Walbert Júnior Reis dos Santos

Toxicidade de produtos à base de nim ao ácaro- branco na cultura da pimenta-malagueta

Cleide Rosa Dias, Madelaine Venzon, Elaine Ferrari e Rafael Macedo de Oliveira

Influência do milho no desenvolvimento da cultura do pinhão-manso em sistemas de plantio consorciado

Cleiton Guedes Rodrigues, Nívio Poubel Gonçalves, Heloisa Mattana Saturnino, Ariane Castricini, Renato Soares de Faria e Patrícia Aparecida Maia Soares

Produção de forrageiras irrigadas em sistema de lotação rotacionada

David Ferreira Cunha, Edilane Aparecida da Silva, José Mauro Valente Paes, Leonardo de Oliveira Fernandes, Thiago Henrique Ferreira Soares e Vinicius Cesar de Sousa

Efeito da mudança de hospedeiro no desenvolvimento das cochonilhas farinhentas

Débora Pereira Ribeiro, Lenira Viana Costa Santa-Cecília e Ernesto Prado

Visitantes florais de pinhão-manso no Semiárido de Minas Gerais

Jair Lucas Oliveira Júnior, Antônio Cláudio Ferreira da Costa, Fernando Amaral da Silveira e Ana Cristina Pinto Juhász

Avaliação de progênies F₆ resultantes do cruzamento entre 'Icatu' com 'Catimor' em São Sebastião do Paraíso, MG

Diego Júnior Martins Vilela, Cesar Elias Botelho, Gladyston Rodrigues Carvalho, Juliana Costa de Rezende e Mário Aparecido Amaral

Avaliação de linhagens promissoras de soja RR em Uberaba, MG, safra 2009/2010

Diego Mateus Barbosa Silva, Roberto Kazuhiko Zito, Neylson Eustáquio Arantes e Vanoli Fronza

Características biométricas de cafeeiro intercalado com diferentes sistemas de produção de abacaxizeiro para agricultura familiar do Projeto Jaíba

Evandro Andrade de Souza Júnior, Vânia Aparecida Silva, Luiz Antonio Lima, Matheus Figueiredo Braga Colares, Davi de Araújo Moreira e Luiz Antonio do Nascimento

Avaliação de sistemas de propagação do pinhão-manso

Fabiano Cordeiro Silva, José Carlos Fialho de Resende, Paulo de Oliveira, Danielle de Lourdes Batista Moraes, Iza Paula de Carvalho Lopes, Maria da Conceição Ribeiro Nobre e Francielly Quitéria Guimarães Alves

Influência da adição de CO₂ no rendimento de queijo Minas Frescal

Felipe Alves de Almeida, Júnio César Jacinto de Paula, Antônio Fernandes de Carvalho, Denise Sobral, Ítalo Tuler Perroni, Renata Golin B. Costa, Gisela Magalhães Machado e Thiary Falci Rodrigues

Rotação de culturas e adubação verde: estratégia para a sustentabilidade econômica e ambiental no cultivo de hortaliças

Felipe de Carvalho Araújo, Izabel Cristina dos Santos, Silvana da Silva e Suelen Francisca Ribeiro

Diferentes concentrações de thidiazuron na formação de plantas em calos oriundos do cultivo in vitro de explantes foliares de pinhão-mansão

Fernando Araújo da Silva, Hélio Evaldo da Silva e José Carlos Fialho de Resende

Características de cultivares de girassol na safra 2009/2010 no Norte de Minas Gerais

Francielly Quitéria Guimarães Alves, José Carlos Fialho de Resende, Paulo de Oliveira e Fabiano Cordeiro Silva

Estrutura e dinâmica de cadeias produtivas no Complexo Agroindustrial de Florestas Plantadas em Minas Gerais

Frederico Alfenas Silva Valente Paes e Antônio de Pádua Alvarenga

Seleção preliminar de linhagens de soja convencionais e transgênicas quanto à hospedabilidade ao nematoídeo-de-cisto

Gabriel Henrique Pereira, Luciany Favoreto Calzavara, Roberto Kazuhiko Zito e Neylson Eustáquio Arantes

Efeito inicial da adubação da bananeira 'Prata-Anã' com nitrogênio e esterco de curral sobre a microflora do solo

Gizeli de Souza Santos, Alniusa Maria de Jesus e Maria Geralda Vilela Rodrigues

Manejo do mato sobre o desenvolvimento e produção do cafeeiro

Gustavo Scofield Oliveira e Elifas Nunes de Alcântara

Sistema de Informações Geográficas como ferramenta para análise do potencial socioeconômico dos municípios mineiros

Gustavo Thomaz de Castro Soares, Ivair Gomes, Eliane Maria Vieira, Maria Lélia Rodriguez Simão, Marley Lamounier Machado, Thiago Andrade dos Santos, Matheus Hipólito Ireno Silva e Alessandra Lomelino Campos Lopes

Avaliação do potencial de contaminação por agrotóxicos em corpos d'água

Heitor Mancini Teixeira, José Mário Lobo Ferreira, Lilian Messias Lobo e Rafaella da Silva Nogueira

Comportamento produtivo de híbridos de morangueiro e seus clones

Hudson de Oliveira Rabelo, Ana Cristina Pinto Juhász, Tiago Vieira Sousa e Bruno Oliveira Soares

Cultivo de rosas em sistema de produção integrada

Iara Cristina Santos Curvelo, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Marília Andrade Lessa, Simone Novaes Reis, Tainá da Cruz Taques e Ângela Maria Pereira do Nascimento

Níveis de cálcio em dietas para leitões dos 21 aos 63 dias de idade

Igor de Freitas Lopes Donzeles, Francisco Carlos de Oliveira Silva, Juarez Lopes Donzele, Rita Flavia Miranda de Oliveira e Matheus Faria de Souza

Efeito do nitrogênio na incidência de brusone em arroz de terras altas

Iracema Clara Alves Luz, João Roberto de Mello Rodrigues, João Rubens Pereira Júnior, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Moisés de Sousa Reis e Lívia Viana de Castro Reis

Teor de nitrato na seiva do capim-tanzânia irrigado em resposta à adubação nitrogenada e orgânica no período da seca na região central de Minas Gerais

Isabela Barbosa Neves, Francisco Morel Freire, Maria Celuta Machado Viana, Édio Luiz da Costa, Waldir Botelho e Maria Helena Tabim Mascarenhas

Composição química e biomassa de aleias de leguminosas arbóreas em consórcio com cafeeiros

Ivan Garcia Andrade, Rodrigo Luz da Cunha, Thiago Henrique Pereira Reis, Vicente Luiz de Carvalho, Maria Inês Nogueira Alvarenga e Dallyse Toledo Castanheira

Comportamento produtivo de progênes de cafeeiro em área infestada por nematoide

Jeanny Alice Velloso, Juliana Costa de Rezende, Allan Teixeira Pasqualotto, Sonia Maria de Lima Salgado Luiz Paulo Vilela de Oliveira

Doses e modos de aplicação de potássio na cultura da soja

Jéfferson de Oliveira Costa, João Chrisóstomo Pedroso Neto e José Mauro Valente Paes

Produção de compostos orgânicos com resíduos vegetais e dejetos de origem bovina e suína para produção de hortaliças

Jefferson Luiz Marciano do Nascimento, Maria Aparecida Nogueira Sedyama, Iza Paula de Carvalho Lopes, Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto, José Mário Lobo Ferreira, Sanzio Mollica Vidigal, Paulo César de Lima e Suzana Patrícia Lisboa

Influência da população de plantas no rendimento de soja-hortaliça

Jefferson Soares Alves, Maria Eugênia Lisei de Sá, Ana Cristina Pinto Juhász, Ana Carolina Bernardes Borges Silva, Raffaella Eustáquia Monteiro Pereira e Sueli Ciabotti

Cristalização da lactose em soro concentrado

João Pablo Fortes Pereira, Ítalo Tuler Perrone, Juliana Vargas Teixeira e Hugo Borges Barbosa

Características morfométricas da palma-forrageira sob diferentes espaçamentos e adubação orgânica no Norte de Minas

João Ricardo Avelar Leite, Adriano de Souza Guimarães, Antônio Cláudio Ferreira da Costa, Alex Teixeira Andrade, Carlos Juliano Brant Albuquerque e Heloisa Mattana Saturnino

Efeito do nitrogênio na produtividade de grãos do arroz de terras altas

João Rubens Pereira Júnior, Moizés de Sousa Reis, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Iracema Clara Alves Luz e Livia Viana de Castro Reis

Efeito de lâminas de irrigação e de doses de paclobutrazol na população de nematoides na cultura da manga 'Haden' no Norte de Minas

Jorge Pedro Souza Silva, João Batista Ribeiro da Silva Reis, Alniusa Maria de Jesus e Paulo Barbosa da Silva

Avaliação de cultivares de milho para produção de silagem em Patos de Minas

José Humberto dos Santos Junior, Leonardo de Oliveira Fernandes, José Ricardo da Silva, José Mauro Valente Paes, Ricardo Andrade Reis e Edilane Aparecida da Silva

Avaliação de cultivares de milho para produção de silagem em Patrocínio, MG

José Ricardo Silva, Leonardo de Oliveira Fernandes, José Humberto dos Santos Junior, José Mauro Valente Paes, Ricardo Andrade Reis e Edilane Aparecida da Silva

Evaporação de soro em concentrador a vácuo semi-industrial

Juliana Vargas Teixeira, Ísis Rodrigues Toledo Renhe, João Pablo Fortes Pereira, Rodrigo Lopes de Oliveira Pinto e Ítalo Tuler Perrone

Sobressemeadura de milho na soja para produção de palha no Sistema Plantio Direto: safra 2009/2010

Júnio Oliveira Ferreira, Cícero Monti Teixeira, Roberto Kazuhiko Zito, Maurício Antônio de Oliveira Coelho e José Mauro Valente Paes

Produtividade e qualidade de caldo em cultivares de sorgo sacarino submetidos a diferentes arranjos de plantas

Karen Marcelle de Jesus Silva, Carlos Juliano Brant Albuquerque, Flávio Dessaune Tardin, Rafael Augusto Costa Parrela, Renata da Silva Brant e Renato Mendes de Oliveira

Avaliação de aspectos físico-químicos do queijo Minas padrão comercializado nos últimos 12 anos e suas variações

Larissa Pereira Brumano, Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior, Renata Golin Bueno Costa e Denise Sobral

Teste de aceitação do queijo de coalho por acidificação direta

Lia Barbosa Taveira, Renata Golin Bueno Costa, Gisela de Magalhães Machado, Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior, Fernando Antônio Resplande Magalhães, Denise Sobral e Junio César Jacinto de Paula

Perfil das unidades produtoras e diagnóstico do impacto ambiental na fabricação de queijo Minas artesanal da Serra da Canastra, MG

Lilian Paula Pereira de Araújo, Claudety Barbosa Saraiva, Thamiris Dornelas de Araújo e Fernando Antônio Resplande Magalhães

Redes neurais artificiais para identificação de áreas cafeeiras em imagens de satélite: treinamento e definição de arquiteturas

Liliany Aparecida dos Anjos Pereira, Tatiana Grossi Chquiloff Vieira, Livia Naiara Andrade, Willian Soares Lacerda, Helena Maria Ramos Alves e Margarete Marin Lordelo Volpato

Avaliação física e microbiológica das cultivares de arroz BRSMG Caravera e BRSMG Relâmpago cultivadas em diferentes locais

Livia Viana de Castro Reis, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Adriana Régia Marques de Souza, Cristhiano de Souza Matos, Karla de Oliveira Cornélio e Moisés de Sousa Reis

Zoneamento climático preliminar do algodão herbáceo no estado de Minas Gerais

Marcela Ribeiro Leite, Maria Lélia Rodriguez Simão, Eliane Maria Vieira, Ivair Gomes, Marley Lamounier Machado e Alessandra Lomelino Campos Lopes

Produção do capim-tanzânia irrigado em função da adubação nitrogenada e orgânica na região Central de Minas Gerais

Matheus Ferreira França Teixeira, Maria Celuta Machado Viana, Francisco Morel Freire, Édio Luiz da Costa, Waldir Botelho e José Francisco Rabelo Lara

Zoneamento climático do estado de Minas Gerais para as principais doenças que acometem as oleaginosas: algodão, girassol, soja e mamona

Matheus Hipólito Ireno Silva, Eliane Maria Vieira, Ivair Gomes, Maria Lélia Rodriguez Simão, Marley Lomounier Machado, Thiago Andrade dos Santos, Gustavo Thomaz de Castro Soares e Marcela Ribeiro Leite

Avaliação da qualidade e conformidade de bioprodutos à base de *Bacillus* spp.

Matheus Mendes Queiroz Freitas, Trazilbo José de Paula Júnior, Larissa Castro de Rezende, Miller da Silva Lehner, Telma Fallieri Nascimento Queiroz e Hudson Teixeira

Desenvolvimento de sementes de pinhão-mansô

Miryan Francielle Pereira Serpa, Rodrigo Meirelles de Azevedo Pimentel, Valdinei Moreira dos Santos e Bruno Oliveira Soares

Produção de forragem de *Brachiaria decumbens* em diferentes arranjos de eucalipto em sistema agrossilvipastoril

Osíris Ribeiro Reis, Maria Celuta Machado Viana, Francisco Morel Freire, Maria Helena Tabim Mascarenhas, Cíntia Gonçalves Guimarães e Matheus Ferreira França Teixeira

Caracterização físico-química e contagem de *Staphylococcus aureus* em queijo Minas artesanal da região do Cerrado

Pamella Ranne Pereira, Denise Sobral, Gisela de Magalhães Machado, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Junio César Jacinto de Paula e Maximiliano Soares Pinto

Avaliação do consórcio de pinhão-mansô com a cultura do amendoim

Patrícia Aparecida Maia Soares, Nívio Poubel Gonçalves, Heloísa Mattana Saturnino, Ariane Castricini, Renato Soares de Faria, Alexandre Reis Machado, Paula Caroline Silva Moura, Leandro Fernandes Andrade e Cleiton Guedes Rodrigues

Influência da secagem nas propriedades químicas do óleo de sementes de pinhão-mansô

Patrícia Helena Ribeiro, Roberto Fontes Araujo, Cristiane Pires Sampaio, Antonio Carlos Vieira e Sérgio Maurício Lopes Donzeles

Levantamento de plantas espontâneas na cultura do pinhão-mansô destinada à produção de biocombustível

Pauline Corrêa Ferreira, Maria Helena Tabim Mascarenhas, José Francisco Rabelo Lara, Décio Karam e Millene Cordeiro de Oliveira

Produção de cebola em função da adubação com nitrogênio e molibdênio

Pedro Carneiro Abreu, Sanzio Mollica Vidigal, Iza Paula de Carvalho Lopes, Marcelo Rezende de Freitas Ribeiro e Maria Aparecida Nogueira Sedyama

Produtividade e qualidade de diferentes genótipos de 'Bourbon' cultivados em Minas Gerais visando à produção de cafés especiais

Priscilla Magalhães de Lima, Marcelo Ribeiro Malta, André Domingueti Ferreira e Gladyston Rodrigues Carvalho

Preparo de soja marrom BRSMG 800A como tropeiro e teste de aceitabilidade

Raffaella Eustáquia Monteiro Pereira, Maria Eugênia Lisei de Sá, Ana Cristina Pinto Juhász, Ana Carolina Bernardes Borges Silva, Jefferson Soares Alves e Sueli Ciabotti

Consórcio do sorgo com braquiárias para o Sistema Integração Lavoura-Pecuária

Renato Mendes de Oliveira, Carlos Juliano Brant Albuquerque, Renata da Silva Brant, Karen Marcelle de Jesus Silva e Gilson Ribeiro da Rocha

Ensaio comparativo avançado de arroz irrigado em Minas Gerais - safra 2009/2010

Rodolfo Laureano Machado, Plínio César Soares, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Moisés de Sousa Reis e Antônio Alves Soares

Fontes promissoras de resistência parcial ao mofo-branco do feijoeiro

Rosângela Maria Barbosa, Hudson Teixeira, Pedro Henrique Santos, Adalgisa Leles Prado, Matheus Mendes Queiroz Freitas, Telma Fallieri Nascimento Queiroz, Trazilbo José de Paula Júnior, Rogério Faria Vieira e José Eustáquio de Souza Carneiro

Avaliação da adubação orgânica e mineral na produção da bananeira ‘Prata-Anã’ cultivada em solo do Norte de Minas Gerais

Rosimeire Dantas Pereira e José Tadeu Alves da Silva

Avaliação sensorial de diferentes cultivares de pêssegos

Sarah Regina de Oliveira, Ângelo Albérico Alvarenga, Thiago Alves Ferreira de Carvalho e Ana Carla Marques Pinheiro

Dinâmica populacional de *Meloidogyne exigua* em cafeeiros arborizados

Simone Ribeiro de Souza, Sonia Maria de Lima Salgado, Tarlei Luiz de Paula, Eguimar P. Xavier e Rodrigo Luz da Cunha

ConSORCIAÇÃO de hortaliças: alternativa para a diversificação da produção e da renda em pequenas propriedades

Suelen Francisca Ribeiro, Marinalva Woods Pedrosa, Izabel Cristina dos Santos, Silvana da Silva e Felipe de Carvalho Araújo

Levantamento de artrópodes fitófagos e inimigos naturais em cultivo de roseira em sistema de produção integrada e convencional

Tainá da Cruz Taques, Lívia Mendes Carvalho, Karina de Almeida, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Ângela Maria Pereira do Nascimento, Iara Cristina dos Santos Curvelo e Simone Novaes Reis

Composição centesimal de azeitonas e perfil de ácidos graxos de azeite de oliva de quatro cultivares de oliveira

Tatielle Custódio Alves, Adelson Francisco de Oliveira, Marcelo Ribeiro Malta, Dili Luiza de Oliveira e Luiz Fernando de Oliveira da Silva

Primeiro relato de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira na região de Jaíba, Norte de Minas Gerais

Thalita Suelen Avelar Monteiro e Wânia dos Santos Neves

Desenvolvimento sustentável e caráter sociocultural de microunidades de produção: uma análise de produtores de queijo Canastra

Thamiris Dornelas de Araújo, Fernando Antônio Resplande Magalhães, Claudety Barbosa Saraiva e Lilian Paula Pereira de Araújo

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

Thiago Alves Ferreira de Carvalho, Rogério Antônio Silva, Elifas Nunes Alcântara e Paulo Rebelles Reis

O uso do Sistema de Informações Geográficas para realização da análise da capacidade gerencial dos municípios mineiros

Thiago Andrade dos Santos, Elizabeth Lomelino Cardoso, Ivair Gomes, Eliane Maria Vieira, Marley Lamounier Machado, Maria Lélia Rodriguez Simão, Matheus Hipólito Ireno Silva e Gustavo Thomaz de Castro Soares

Estudo populacional da cochonilha-negra e seus inimigos naturais em oliveira

Thiago Marinho Alvarenga, Ernesto Prado, Lenira Viana Costa Santa-Cecília e Luiz Fernando de Oliveira da Silva

Comportamento de genótipos portadores de fatores de resistência à ferrugem na região de Viçosa, MG

Vitor Santos Bonomo, Felipe Lopes da Silva, Antonio Carlos Baião de Oliveira, Antonio Alves Pereira e Fernanda Cupertino Rodrigues

Espaçamento entre fileiras no consórcio de forrageiras com o sorgo para o Sistema Integração Lavoura-Pecuária

Walcir Boas Fonseca Júnior, Nadia Nardely Lacerda Durães Parrela, Carlos Juliano Brant Albuquerque, Karen Marcelle de Jesus Silva, Renato Mendes de Oliveira, Renata da Silva Brant e Renato Soares Faria

Zoneamento climático preliminar para o cultivo da mamona quanto à deficiência hídrica para o estado de Minas Gerais

Alessandra Lomelino Campos Lopes⁽¹⁾, Ivair Gomes⁽²⁾, Eliane Maria Vieira⁽²⁾,
Maria Lélia Rodriguez Simão⁽³⁾, Marley Lamounier Machado⁽³⁾,
Marcela Ribeiro Leite⁽¹⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte, ivair@epamig.br, elianevieira@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisadores EPAMIG - Belo Horizonte

INTRODUÇÃO

Existe uma crescente consciência global pela preservação ambiental. Uma delas é a substituição dos combustíveis minerais derivados do petróleo por outros de origem vegetal, dentre estes o biodiesel do óleo da mamona (*Ricinus communis* L.), que criou uma perspectiva para a expansão do seu cultivo em escala comercial, principalmente na agricultura familiar (BELTRÃO, 2002 apud BELTRÃO et al., 2009).

Sua utilização não se restringe apenas à produção de biodiesel, mas também a lubrificantes e fluidos aeronáuticos, farmacêuticos, fabricação de isolantes e tintas, entre outros.

Das oleaginosas utilizadas para a produção de biodiesel, a mamona vem ganhando destaque pelo seu alto teor de óleo (entre 45% e 50%) e por apresentar grande abundância no Nordeste brasileiro, assumindo relevante papel no desenvolvimento social e econômico, pois permitirá o incentivo à agricultura familiar e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida no Semiárido, especialmente quando cultivada em consórcio com outras culturas (AZEVEDO; LIMA, 2001 apud BELTRÃO et al., 2009).

Nos anos de 1978 a 2005, a China, a Índia e o Brasil foram os principais produtores mundiais de mamona em baga, tanto em área colhida, quanto em quantidade produzida (SANTOS et al., 2007 apud BELTRÃO et al., 2009).

Este trabalho visa avaliar quais regiões em condições de déficit hídrico anual atedem ao cultivo da mamona no estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

Para este estudo, primeiramente foi realizada uma revisão bibliográfica, a fim de conhecer as principais exigências edáficas da cultura. O ciclo da mamona avaliada neste trabalho é o precoce (ciclo de 150 dias), e a duração de cada estágio de desenvolvimento é:

- a) germinação: de 8 a 18 dias após plantio (DAP);
- b) formação da 5^a e 6^a folha: de 18 a 22 dias após emergência (DAE);
- c) diferenciação da parte floral à formação dos frutos e sementes: de 71 a 100 DAP;
- d) maturação e colheita do 1^o cacho: 150 DAE.

Os dados climatológicos das 39 estações convencionais, distribuídas ao longo de todo o Estado, foram obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), na Unidade de Minas Gerais. O levantamento desses dados representa uma série de dados históricos, de janeiro de 1962 a agosto de 2010, da temperatura média diária, da precipitação média diária e do déficit hídrico do estado de Minas Gerais.

Pelo método Thornthwaite e Mather (1955) foi calculado o balanço hídrico onde se estabeleceu o mapa de deficiência hídrica, a partir da interpolação de dados de cada estação, empregando a função Spline do SIG ArcGIS 9.3, para cada mês.

Conforme o Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (2009), os dados de deficiência hídrica anual correspondem:

- a) deficiência hídrica anual (Da) > 60 mm: faixas ideais que correspondem ao limite do qual apareça uma estação de seca benéfica à cultura;
- b) deficiência hídrica anual (Da) < 60 mm: nessa faixa a estação de seca apresenta-se de forma pouco evidente, correspondendo à ocorrência de invernos úmidos, o que pode causar problemas fitossanitários. A faixa marginal para o cultivo, neste trabalho, é considerada inapta;
- c) deficiência hídrica anual (Da) = 0 mm: faixas inaptas para a cultura, por causa da ausência de estação de seca, o que acarreta problemas fitossanitários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a interpolação e a classificação do mapa de deficiência hídrica anual do estado de Minas Gerais foi possível delimitar as áreas consideradas aptas e inaptas para o cultivo da mamona, em termos de deficiência hídrica (Fig. 1).

A maior parte do estado de Minas Gerais é apta ao cultivo da mamona, sendo apenas parte da região Sul de Minas inapta a essa cultura.

Este trabalho poderá ser ampliado com a adoção de outros fatores que interferem no cultivo, como temperatura, insolação, entre outros, a fim de determinar o zoneamento climático desta cultura para o Estado.

CONCLUSÃO

O estado de Minas Gerais possui grande potencialidade para o cultivo da mamona (*Ricinus communis* L), podendo direcionar a área plantada para as regiões classificadas como aptas.

AGRADECIMENTO

Aos orientadores, Ivair Gomes e Eliane Vieira, pela paciência e ensinamentos. Aos colaboradores da EPAMIG, funcionários e bolsistas, e à Fapemig pela bolsa PIBIC.

REFERÊNCIAS

BELTRÃO N.E. de M. et al. Mamona. In: MONTEIRO, J.E.B.A. (Org.). **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola**. Brasília: INMET, 2009. p. 225-235.

CENTRO INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS. **Zoneamento macro: aptidão ecológica da cultura da mamona**. Disponível em: <http://www.ciiagro.sp.gov.br/znmt_macro_17.html>. Acesso em: 12 set. 2010.

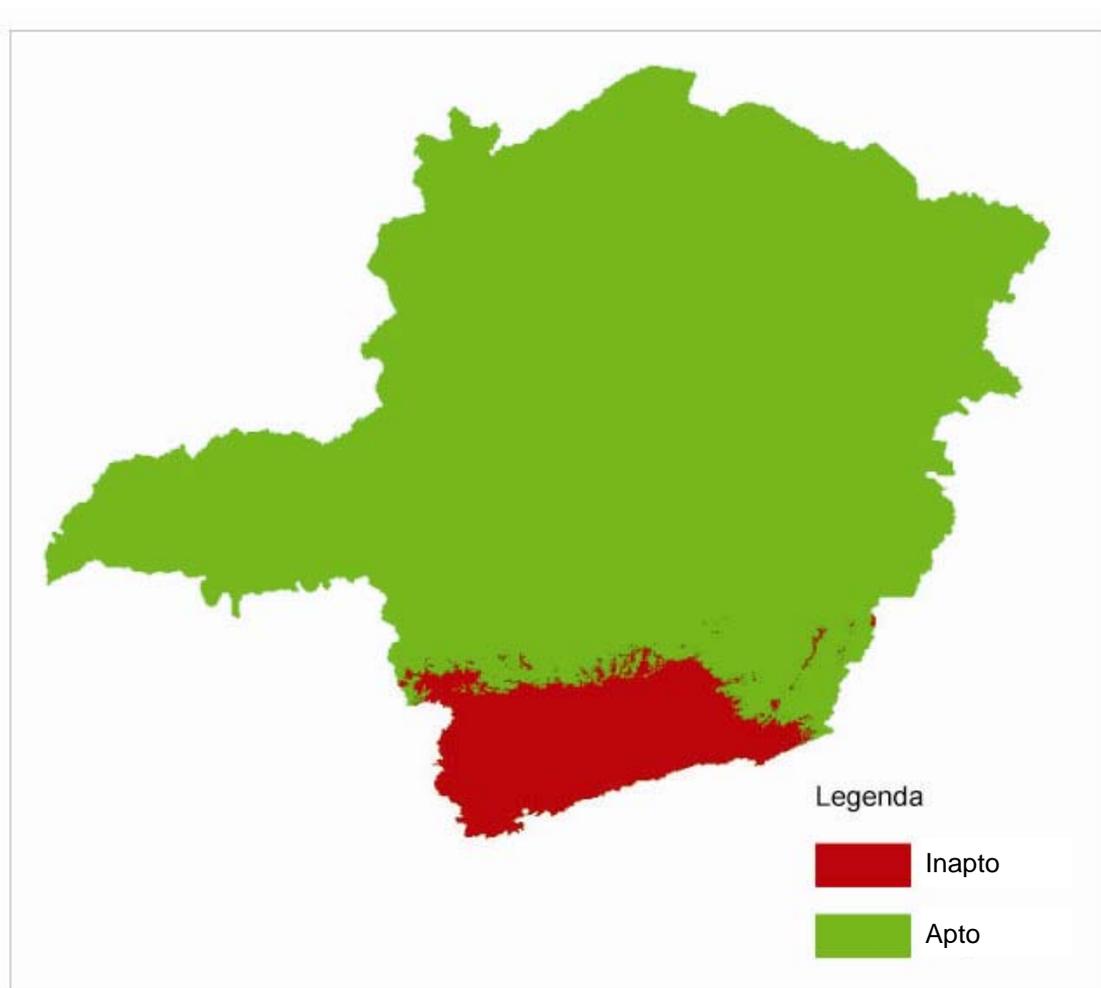


Figura 1 - Zoneamento climático preliminar quanto à deficiência hídrica, para o cultivo da mamona no estado de Minas Gerais

Preparo de alimento à base de soja marrom com feijão 'Carioquinha' e teste de aceitabilidade

Ana Carolina Bernardes Borges Silva⁽¹⁾, Maria Eugênia Lisei de Sá⁽²⁾,
Ana Cristina Pinto Juhász⁽²⁾, Raffaella Eustaquia Monteiro Pereira⁽¹⁾,
Jefferson Soares Alves⁽¹⁾, Sueli Ciabotti⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, carol_2b@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, eugenialisei@gmail.com, ana.juhasz@epamig.br; ⁽³⁾Professora IFTM - Uberaba, sueliciabotti@iftriangulo.edu.br

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max (L.) Merrill*) é reconhecida como uma das mais antigas plantas cultivadas no Planeta. Por séculos, sua produção e seu consumo ficaram restritos às civilizações orientais, enquanto o Ocidente ignorava sua existência e importância.

Em meados da segunda década do século 20 a situação mudou. Com o conhecimento potencial da cultura da soja, do seu teor de óleo e proteína, começou o interesse das indústrias alimentícias pela leguminosa, e sendo o Brasil o segundo produtor de soja, é viável estimular o seu consumo com características de palatabilidade mais aceitáveis.

Em meados da década de 1980, a Embrapa Soja e a EPAMIG iniciaram um Programa de Melhoramento Genético da Soja voltado ao desenvolvimento de cultivares adaptadas às condições de Minas Gerais. Nessas duas décadas, o Programa, concebido para beneficiar o estado de Minas Gerais, trouxe grandes avanços também aos Estados vizinhos e a outros países. Esse Programa de Melhoramento tem avaliado diversos genótipos com características especiais como a soja de tegumento marrom (BRSMG-800A), cujas características físicas, após o cozimento, assemelham-se bastante ao feijão.

Considerando que a inserção da soja de tegumento marrom e de características sensoriais semelhantes ao feijão é inédita no Brasil, torna-se necessário estimular a interface entre a pesquisa e o mercado consumidor com

o objetivo de estudar a melhor estratégia para incentivar o consumo dessa soja, tornando-a uma opção saudável, de baixo custo, de alta qualidade e sabor agradável.

Para tanto, foi realizado o projeto “Popularização do uso da soja marrom na alimentação humana”, em parceria entre a EPAMIG e o Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), com o objetivo de divulgar a importância da soja na alimentação humana, orientar o preparo de pratos à base da soja marrom misturada com feijão ‘Carioquinha’ e realizar testes de aceitação, em Uberaba, MG.

MATERIAL E MÉTODO

Foram oferecidos três cursos de preparo de receitas com a soja marrom na cozinha experimental do IFTM.

O teste de aceitação foi realizado no Laboratório de Análise Sensorial do IFTM em cabines individuais iluminadas e de cor branca, com 90 provadores não treinados, com faixa etária entre 14 e 56 anos. Foram avaliadas as preparações das misturas de soja marrom (SM), cozida, mais feijão-carioquinha (FC), cozido e triturado, nas quais a proporção de feijão variou de 10% a 50% (Tabela 1). Os atributos avaliados foram: aparência, cor, sabor, textura e aspecto global, em uma escala estruturada mista de 9 pontos, entre 1 (desgostei muitíssimo) e 9 (gostei muitíssimo).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro curso foi realizado com a participação das cozinheiras da creche Coração de Maria, no dia 29 de maio de 2010, com carga horária de 8 horas.

O segundo e terceiro cursos foram abertos à comunidade em geral, destinados a todo tipo de público e, principalmente, às donas de casa, que lidam diretamente com a escolha dos alimentos servidos em suas casas. O segundo curso foi realizado no dia 2 de junho de 2010 e contou com a participação de 12 pessoas. O terceiro curso realizado no dia 3 de julho de 2010 teve a participação de 25 pessoas.

Por meio dos cursos foi possível confirmar a aceitação da mistura e sua aplicabilidade na alimentação humana, uma vez que este assunto é inédito no Brasil. No teste de degustação, todas as notas foram superiores a 6, ou seja, as pessoas gostaram do prato preparado.

Nos atributos de aparência, cor, sabor e textura avaliados, houve maior aceitação pelos provadores nas formulações de 60:40 e 50:50, na proporção de soja e feijão, respectivamente (Tabela 1), o que pode ser atribuído à característica mais caldeada que se assemelha ao feijão tradicional consumido pelos brasileiros. Como o grão de soja maduro é praticamente destituído de amido, ao ser cozido, não engrossa o caldo como o feijão, daí a necessidade dessa combinação para obter a aparência desejada. As formulações com 90:10, 80:20 e 70:30, por terem maior quantidade de soja, apresentaram médias inferiores às demais preparações, confirmando que no Brasil os consumidores ainda não estão habituados com a soja. De maneira geral, todas as preparações alcançaram os termos hedônicos gostei moderadamente e gostei muito.

CONCLUSÃO

Conclui-se que essa cultivar, em combinação com o feijão 'Carioquinha', é uma alternativa simples de consumo de soja e que pode agregar elevado valor nutritivo à mistura, com grandes benefícios aos consumidores, pela sua superioridade nutricional em relação ao feijão. Além disso, pelo seu elevado teor proteico, constitui excelente opção para os programas governamentais contra a desnutrição, podendo ser introduzida na merenda escolar ou cesta básica, tornando o seu preço mais acessível, a fim de possibilitar que seja amplamente consumida.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

Tabela 1 - Valores médios dos escores de aceitação da soja marrom (SM) BRSMG 800A acrescida de feijão 'Carioquinha' (FC)

| Preparações (SM:FC) | Atributos de aceitação (Escores de 1 a 9) | | | |
|------------------------|--|---------|---------|----------|
| | Aparência | Cor | Sabor | Textura |
| 90:10 | 6,73 b | 7,01 c | 7,11 b | 7,22 abc |
| 80:20 | 6,73 b | 7,16 c | 7,10 b | 6,88 c |
| 70:30 | 7,15 b | 7,44 bc | 7,15 b | 7,06 bc |
| 60:40 | 7,78 a | 7,98 ab | 7,81 a | 7,70 a |
| 50:50 | 8,00 a | 8,00 a | 7,54 ab | 7,57 ab |

NOTA: Escores: 1 - Desgostei muitíssimo; 2 - Desgostei muito; 3 - Desgostei moderadamente; 4 - Desgostei ligeiramente; 5 - Indiferente; 6 - Gostei ligeiramente; 7 - Gostei moderadamente; 8 - Gostei muito; 9 - Gostei muitíssimo.

Avaliação da incidência de viroses e análise da variação da carga viral ao longo do ciclo vegetativo em videira

Andressa Leal Generoso⁽¹⁾, Bárbara Dantas Fontes Soares⁽²⁾, Sâmara de Souza Breves⁽³⁾, Geraldo Magela de Almeida Cançado⁽²⁾, Gustavo César Sant'Ana⁽³⁾,
Monique Carolina Nunes Fernandes⁽³⁾, Juliano Lino Ferreira⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Caldas, barbarafontes@epamig.br;

⁽³⁾Bolsistas BAT FAPEMIG/EPAMIG - Caldas;

⁽⁴⁾Bolsista Pós-Doc PNPD-CAPES/EPAMIG - Caldas

INTRODUÇÃO

As viroses constituem um dos principais problemas que afetam a viticultura mundial. Em geral essas doenças caracterizam-se por induzir à lenta e gradual degenerescência da planta, causando constantes reduções na produção de uvas, as quais podem levar a perdas totais em variedades sensíveis (AMORIM; KUNIYUKI, 1997; MOREIRA et al., 2004). Por não produzirem sintomas perceptíveis em muitas variedades de videira, as viroses podem ser transmitidas indefinidamente, levando a altas taxas de infecção dos materiais vegetais utilizados (FAJARDO; KUHN; NIKEL, 2003; MARTELLI; BOUDON-PADIEU, 2006).

A inexistência de um sistema oficial de controle e certificação da qualidade de mudas tem favorecido a transmissão de diversas doenças, principalmente viroses, por meio de materiais vegetativos contaminados (KUHN, 1989). Assim, a utilização de técnicas apropriadas para diagnóstico de viroses em videira é de extrema importância para garantir a segurança fitossanitária de materiais propagativos.

Este trabalho tem por objetivo analisar a evolução da carga viral de plantas infectadas ao longo do ciclo produtivo das videiras da Fazenda Experimental de Caldas (FECD) do Núcleo Tecnológico EPAMIG Uva e Vinho.

MATERIAL E MÉTODO

Para analisar a evolução da carga viral em função do tempo, foram utilizadas as plantas previamente identificadas como infectadas, provenientes do germoplasma da EPAMIG. Em cada uma das duas plantas que apresentaram maior carga viral para cada um dos vírus detectados, foram realizadas cinco coletas periódicas de folhas completamente expandidas da base dos ramos, a partir do início do ciclo vegetativo (outubro de 2009) até a colheita dos frutos (janeiro de 2010), de acordo com a Tabela 1.

As análises pelo método DAS-ELISA foram realizadas utilizando kits comerciais, elaborados especificamente para cada um dos vírus testados (Bioreba, Suíça). De acordo com o fabricante dos kits para a detecção viral, devem ser consideradas positivas as amostras cujos valores de absorvância forem superiores ao dobro da média dos controles negativos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode ser verificado no Gráfico 1, nas plantas infectadas com o vírus do enrolamento da folha - GLRaV-1, foi observado um acentuado aumento dos valores de absorvância entre as coletas realizadas após 60 e 75 dias. Após 75 dias as duas plantas avaliadas apresentaram os maiores valores, indicando a presença de uma maior carga viral durante este período do ciclo.

No caso do GLRaV-2 (Gráfico 2), as duas plantas analisadas (Clones 'Bordô' 6 e 19) apresentaram os maiores valores de absorvância na amostra coletada aos 60 dias. Foi observado um aumento gradual dos valores de absorvância entre as amostras coletadas nos tempos 0, 30 e 45 dias, e um aumento mais acentuado entre os 45 e 60 dias. Apesar de as duas plantas estarem infectadas, no caso do clone 'Bordô' 6, o valor máximo de absorvância (2,0755) foi muito superior ao observado no clone 'Bordô' 19 (0,313). Esse resultado indica que as plantas podem apresentar diferentes níveis de infecção mesmo estando em igual estágio do ciclo vegetativo. Portanto, os resultados obtidos indicam que o período ideal para a coleta de material vegetal a ser testado em relação à presença do GLRaV-2 seria no final do mês de janeiro (manejo cultural realizado no Sul de Minas Gerais), quando as plantas estão

repletas de folhas completamente expandidas e com altas taxas metabólicas. Após esse período, aos 75 dias, observou-se uma queda na carga viral do GLRaV-2, o que deve ser um reflexo da mudança do metabolismo da planta que evolui do anabolismo para catabolismo, antecedendo o período de dormência característico do gênero *Vitis*.

As plantas infectadas com o GLRaV-3 (Gráfico 3) apresentaram resultados positivos na amostra da primeira coleta, porém com valores de absorvância relativamente baixos, indicando a ocorrência de uma baixa carga viral no início do ciclo vegetativo. Já na amostra de 30 dias, as absorvâncias das duas amostras atingiram o valor máximo, saturando a leitura da absorvância (4,0), permanecendo, assim, até a coleta da última amostra.

CONCLUSÃO

Observou-se uma variação da concentração de partículas virais ao longo do ciclo vegetativo da videira para os três vírus do enrolamento da folha (GLRaV-1, GLRaV-2 e GLRaV-3).

Portanto, recomenda-se, quando necessário, que o material infectado seja submetido a um sistema de limpeza clonal, para a obtenção de plantas matrizes isentas de viroses.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, ao CNPq, à Capes, à Finep e à Embrapa.

REFERÊNCIAS

AMORIM, L.; KUNIYUKI, H. Doenças da videira. In: KIMATI, H. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças de plantas cultivadas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v.2, p.736-757.

FAJARDO, T.V.M.; KUHN, G.B.; NICKEL, O. Doenças virais. In: FAJARDO, T.V.M. (Ed.). **Uva para processamento: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p.45-62. (Frutas do Brasil, 35).

KUHN, G.B. Efeitos causados pelo vírus do enrolamento da folha da videira no cultivar Cabernet Franc. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.14, n.3, p.280-283, 1989.

MARTELLI, G.P.; BOUDON-PADIEU, E. (Ed.). **Directory of infectious diseases of grapevines and viroses and virus-like disease of the grapevine**: bibliographic report 1998-2004. [Rome]: CIHEAM-IAMB, 2006. 195p. (Options Méditerranéennes. Serie B: Studies and Research, 55).

MOREIRA, A.E. et al. Caracterização do gene da proteína capsidial do *Grapevine virus A* em videiras afetadas pela acanaladura do lenho de Kober no Estado de São Paulo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.29, n.2, p.205-208, mar./abr. 2004.

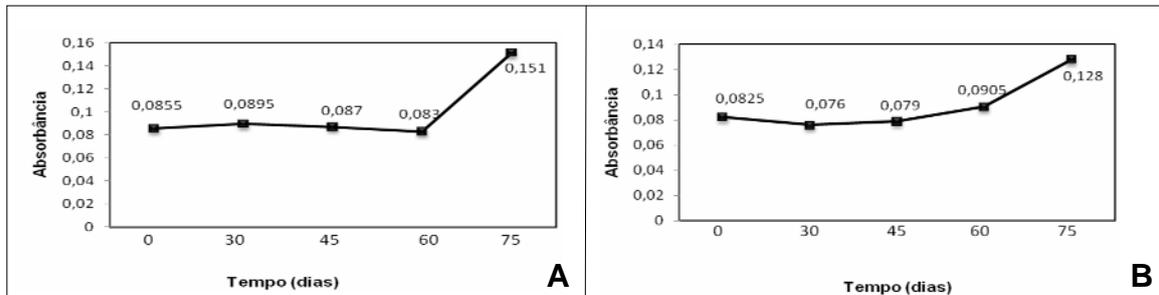


Gráfico 1 - Variação da absorbância (proporcional à carga viral) ao longo do ciclo vegetativo dos clones de videira infectados com o GLRaV-1

NOTA: A - Clone 'Bordô' 3; B - Clone 'Bordô' 17.

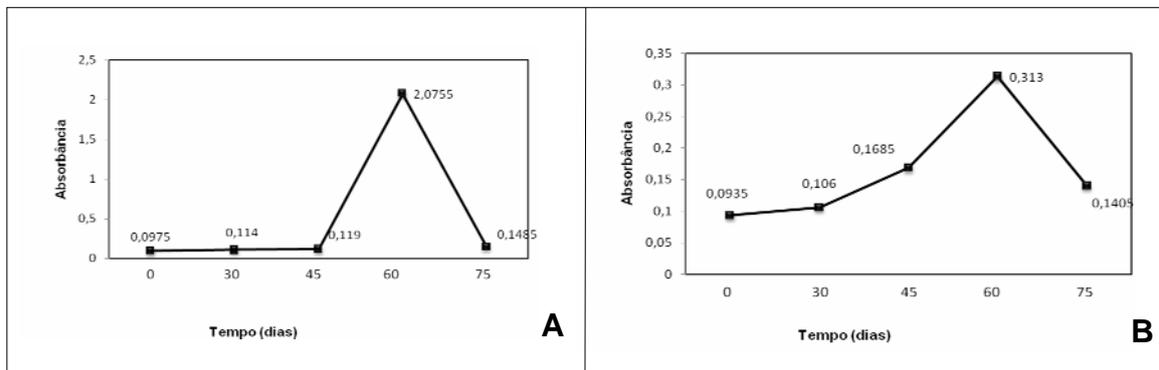


Gráfico 2 - Variação da absorbância, que representa indiretamente a evolução da carga viral no tecido analisado, ao longo do ciclo vegetativo dos clones de videira infectados com o GLRaV-2

NOTA: A - Clone 'Bordô' 6; B - Clone 'Bordô' 19.

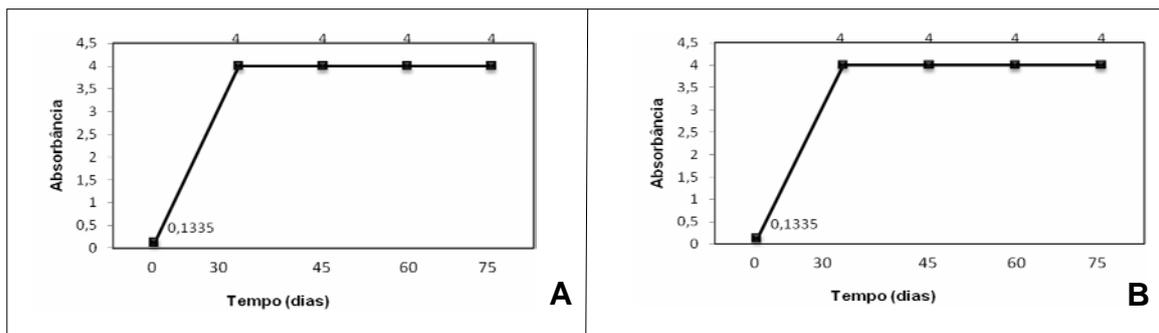


Gráfico 3 - Variação da absorbância que representa indiretamente a evolução da carga viral no tecido analisado, ao longo do ciclo vegetativo de videiras infectadas com o GLRaV-3

NOTA: A - 'Cabernet sauvignon/IAC 572'; B - 'Cabernet Sauvignon/IAC 313'.

Tabela 1 - Cronograma das coletas periódicas para avaliação da variação da carga viral ao longo do ciclo vegetativo

| Coleta | Data |
|--------|------------|
| 1 | 30/10/2009 |
| 2 | 30/11/2009 |
| 3 | 15/12/2009 |
| 4 | 30/12/2009 |
| 5 | 15/01/2010 |

Vantagens e desafios na Produção Integrada de Rosas

Ângela Maria Pereira do Nascimento⁽¹⁾, Simone Novaes Reis⁽²⁾, Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽²⁾, Marília Andrade Lessa⁽³⁾, Lívia Mendes Carvalho⁽²⁾, Iara Cristina dos Santos Curvelo⁽¹⁾, Tainá da Cruz Taques⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, angela_mpn2@yahoo.com.br, iaracristina7lagoas@hotmail.com, taina.taques@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei, simonereis@epamig.br, elka@epamig.br, livia@epamig.br;

⁽³⁾Bolsista FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei, marilialessa@terra.com.br

INTRODUÇÃO

A preocupação crescente dos consumidores com a saúde e com a preservação do meio ambiente tem incentivado a ampliação de práticas menos agressivas ao ambiente, voltadas à sustentabilidade do agroecossistema. Dentre essas práticas agrícolas, pode-se destacar a Produção Integrada (PI), que consiste na exploração agrária para produção de alimentos e outros produtos de alta qualidade por meio do uso racional dos recursos naturais e de mecanismos reguladores para minimizar a aplicação de insumos e contaminantes, assegurando uma produção agrária sustentável (SILVA et al., 2001).

Segundo Fachinello (2001) a PI, além de ser uma proposta de agricultura sustentável sob o ponto de vista ecológico, social e econômico, é uma possibilidade de sobrevivência e garantia de concorrência com os mercados externos, pois, as normas técnicas são aceitas pela sociedade e pelos distribuidores.

O Núcleo Tecnológico EPAMIG Floricultura (Nutef) da EPAMIG Sul de Minas, São João del-Rei, MG, tem por objetivo gerar tecnologia para produção de flores e plantas ornamentais de qualidade, utilizando práticas menos agressivas ao meio ambiente. Para isso, avaliaram-se neste trabalho as principais estratégias utilizadas nesse Núcleo para o manejo de roseiras (var. Carolla) cultivadas em PI.

MATERIAL E MÉTODO

Foi implantada uma unidade de cultivo de rosas no Nutef, em São João del-Rei, MG, de acordo com as normas de PI. Mudanças de rosas da variedade Carolla, produzidas pelo método da enxertia, foram plantadas em casa de vegetação, em canteiros com 15 cm de altura, em fileira simples com espaçamento de 1,20 m entrelinhas e 0,20 m entre plantas.

Foi realizado um levantamento das condições de fertilidade natural do solo antes da instalação da PI em rosas. O estado nutricional das plantas é acompanhado por meio de análises de solo e foliar. A adubação é feita de forma parcelada, sendo que um dos tratamentos do experimento é constituído por técnicas para a redução das doses de fertilizantes.

Semanalmente, são avaliadas a população de pragas e inimigos naturais e a incidência de doenças no cultivo de rosas. Quando ocorre aumento na incidência de pragas e doenças, a primeira iniciativa é a aplicação de produtos alternativos para minimizar o uso de agrotóxicos e, quando necessário, aplicam-se inseticidas e fungicidas registrados para a cultura, com base nas características das pragas e doenças, no monitoramento das infestações e nas características da roseira.

Todas as atividades técnicas realizadas na área experimental são registradas em caderneta de campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas que estão sendo cultivadas em PI demonstram que é possível conduzir um roseiral de forma sustentável. Observa-se um excelente desenvolvimento das plantas com o manejo correto da adubação e sem a aplicação de fertilizantes em excesso. As plantas estão produzindo rosas de qualidade, com hastes longas em padrão comercial.

Não há aplicação preventiva de agrotóxicos contra o ataque de pragas e doenças, pois é realizado o manejo integrado. Quando o número de insetos-praga está elevado ou a incidência de doenças aumenta de forma que venham a causar possíveis danos aos botões florais e folhas, utilizam-se produtos alternativos para controle. Os principais produtos alternativos que têm sido

utilizados com sucesso na cultura da rosa são: óleo de nim (*Azadirachta indica*) (1%), bicarbonato de sódio (1%), chá de cavalinha (*Equisetum ssp.*), leite cru (10%-20%) e agentes de controle biológico, como *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana*.

No manejo das plantas não é utilizada a poda convencional, e, em substituição a esta prática, usa-se o agóbio. Esta técnica consiste na dobra das hastes das roseiras que não apresentam características para produção de flores de qualidade. As hastes não são retiradas das plantas, são apenas dobradas para que possam ser mantidas horizontalmente, o que estimula a produção de ramos mais retos e fortes. Esse manejo permite o melhor desenvolvimento vegetativo das plantas, o que possibilita a produção de flores de qualidade em decorrência da maior área foliar para fotossíntese.

Os maiores desafios observados na PI Rosas são relativos ao controle de pragas e doenças. As principais pragas que têm causado danos ao roseiral são os ácaros (*Tetranychus urticae*), pulgões (*Macrosiphum* spp.) e formiga-cortadeira (*Acromyrmex* sp.), e a principal doença é o oídio (*Oidium leucoconium*). As aplicações preventivas de produtos alternativos estão sendo eficientes no controle de oídio, no entanto, em casos de alta incidência dessa doença, nem os defensivos químicos registrados para a cultura da roseira apresentaram controle eficiente.

CONCLUSÃO

Nota-se que é possível implantar a PI em Rosas, pois a redução da aplicação de defensivos e de adubos tem promovido a produção de rosas de qualidade.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

FACHINELLO, J.C. Produção integrada de frutas: um breve histórico. **Informe Agropecuário**. Produção integrada de frutas, Belo Horizonte, v. 22, n. 213, p.15-18, nov./dez. 2001.

SILVA, A. de S. et al. Produção integrada de frutas – o que é? **Informe Agropecuário**. Produção integrada de frutas, Belo Horizonte, v. 22, n. 213, p.5-14, nov./dez. 2001.

Seleção de cultivares Bourbon visando à produção de cafés especiais

Antonio Alfredo de Figueiredo Rodrigues⁽¹⁾, Gladyston Rodrigues Carvalho⁽²⁾,
Alex Mendonça de Carvalho⁽³⁾, André Dominghetti Ferreira⁽³⁾

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

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

⁽³⁾Doutorandos Fitotecnia UFLA - Lavras, carvalho.am@hotmail.com, agroadf@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Atualmente, a qualidade na cafeicultura é um dos mais importantes instrumentos que as empresas rurais e organizações dispõem para ingressar no mercado que desponta. Os cafeicultores estão cada vez mais conscientes de que suas propriedades cafeeiras devem ser consideradas como empresas, abrangendo dinamismo, desenvolvimento, desafios e expansão, procurando redução de custos e perdas, adequação e implantação de tecnologias que reflitam em qualidade no produto final.

Para que se possa realizar um programa de qualidade na cafeicultura, é de fundamental importância o conhecimento das características tecnológicas das propriedades envolvidas, os procedimentos adotados pelos produtores, bem como a qualidade do café produzido e os meios adequados e seguros de avaliação dessa qualidade.

Este projeto tem por objetivo avaliar o potencial produtivo e a qualidade da bebida de diferentes cultivares de Bourbon no estado de Minas Gerais, visando à produção de cafés especiais.

MATERIAL E MÉTODO

Foram avaliadas 20 cultivares de café, sendo 17 pertencentes ao grupo da cultivar Bourbon, conhecida pelo potencial para produção de cafés especiais, e três, amplamente cultivadas nas diferentes regiões do Estado, utilizadas como padrão dentro dos ensaios. As cultivares foram estabelecidas em campo, nas duas principais regiões cafeeiras do Estado (Sul de Minas e

Alto Paranaíba). Os experimentos foram instalados em dezembro de 2005, no espaçamento de 3,5 x 0,6 m, e utilizou-se delineamento em blocos casualizados (DBC), com três repetições. As parcelas foram constituídas por dez plantas, para a coleta de dados foram consideradas as oito plantas centrais.

Foi avaliada a produção de grãos no primeiro biênio produtivo, em quilograma de café cereja por parcela, sendo realizada entre os meses de maio a julho de cada ano. Posteriormente, foi realizada a conversão para sacas de 60 kg de café beneficiado/hectare, por meio do rendimento de uma amostra de 3 kg de café cereja coletada por ocasião da colheita.

O vigor vegetativo foi avaliado em escalas de notas arbitrárias de 1 a 10, em que 1 = planta depauperada e 10 = planta com vigor vegetativo máximo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, estão as médias de produtividade das cultivares em cada local, sendo que não foi detectada diferença no experimento implantado em Campos Altos e Lavras, havendo nos demais locais diferenças entre as cultivares. Detectou-se grande variabilidade produtiva entre as cultivares estudadas, assim como entre os locais de implantação dos experimentos, ficando evidente a interação genótipo x ambiente. Tal fato pode ser observado nas produções obtidas pela cultivar Bourbon Vermelho (Fazenda São João Batista/Campos Altos), que apresentou variação de 91,82 sacas/hectare entre os locais estudados, com melhor adaptação em Santo Antônio do Amparo. No entanto, deve-se destacar que os dados apresentados são referentes ao primeiro biênio de produção. Portanto, o potencial produtivo ainda não atingiu o máximo da sua capacidade, devendo continuar a condução dos ensaios para a realização de mais colheitas que possibilitem a correta indicação das cultivares nas regiões estudadas.

No ensaio instalado em Patrocínio, verificou-se a formação de dois grupos distintos, sendo que o 'Bourbon Amarelo' das Fazendas Boa Vista, Toriba e Samambaia; 'Bourbon Amarelo LCJ 10'; 'Bourbon Limoeiro' da Fazenda Monte Alegre e a testemunha 'Catuaí Vermelho IAC 144' apresentaram-se superiores às demais, com produção que variou entre 48,58 e

65,42 sc/ha. No entanto, deve ser ressaltado que todos os materiais apresentaram produtividade acima da média nacional, principalmente para as duas primeiras colheitas.

No experimento implantado em Santo Antônio do Amparo, houve uma variação de 176,6% em relação à produção das cultivares, sendo a menor de 39,74 sc/ha relativa à cultivar Bourbon Amarelo da Fazenda Paixão e a maior de 109,95 sc/ha relativa à cultivar Bourbon Amarelo da Fazenda Betânia. Como em Patrocínio, no experimento conduzido em Santo Antônio do Amparo, as médias de produtividade obtidas foram muito superiores à média nacional, mostrando viabilidade de implantação de lavouras com essas cultivares, desde que realizados todos os tratamentos culturais corretamente.

Com base nos resultados apresentados na Tabela 2, para a variável vigor vegetativo, pode-se deduzir que as variações foram em função do ambiente, visto que, entre as cultivares, algumas têm maior adaptabilidade específica para determinados ambientes.

Nota-se diferença significativa entre as cultivares estudadas em todos os locais, à exceção de Lavras. Fica evidente a superioridade das cultivares Mundo Novo IAC 502/9 e Catuaí Vermelho IAC 144, na capacidade de adaptação aos diversos ambientes, uma vez que foram as únicas cultivares a apresentar as maiores notas em todos os locais de cultivo.

No grupo das cultivares Bourbon, a 'Bourbon Limoeiro' foi a única que se destacou em Campos Altos. Em Patrocínio, a que se destacou foi 'Bourbon Amarelo' do Procafé, da Fazenda Bom Jardim e da Fazenda Boa Vista.

Em Santo Antônio do Amparo, houve a formação de dois grupos distintos: um superior, com notas que variaram de 7,33 a 8,0, no qual estão inseridas as cultivares Bourbon Amarelo da EPAMIG, do Procafé, da Fazenda Bom Jardim, da Fazenda Boa Vista, da Fazenda Castro e da Fazenda Paixão; 'Bourbon Amarelo LCJ 10'; 'Bourbon Vermelho', da Fazenda São João Batista e o 'Bourbon Limoeiro' e 'Bourbon Trigo', da Fazenda Monte Alegre; e um inferior, com notas que variaram de 6,33 a 7,0.

CONCLUSÃO

A produtividade das cultivares estudadas foi intensamente influenciada pelo local de cultivo, evidenciando a interação genótipo x ambiente.

Houve grande variação na produtividade entre as cultivares dentro de cada local avaliado.

As cultivares Bourbon estudadas apresentam grande potencial produtivo.

Para vigor vegetativo, houve superioridade das cultivares Mundo Novo e Catuaí Amarelo sobre as demais cultivares na região do Alto Paranaíba.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

REZENDE, R.M. et al. Maturação de frutos e produtividade de cafeeiros *Coffea* arábica L. var. Bourbon em duas regiões de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 34., 2008, Caxambu. **Anais...** Rio de Janeiro: MAPA: PROCAFÉ, 2008. p.79-80.

_____. et al. Produtividade e uniformidade de maturação de cultivares de Bourbon – primeiro biênio – nos municípios de Três Pontas e Santo Antônio do Amparo – Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 35., 2009, Araxá. **Anais...** Varginha, MG: Fundação PROCAFÉ, 2009. p.165-166.

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

Tabela 1 - Produção (sacas/hectare) de 20 cultivares de cafeeiro, em Campos Altos, Patrocínio, Santo Antônio do Amparo e Lavras - Minas Gerais

| Cultivar | Origem | Local | | | |
|------------------------|--|--------------|------------|-------------------------|---------|
| | | Campos Altos | Patrocínio | Santo Antônio do Amparo | Lavras |
| Bourbon Amarelo | EPAMIG Sul de Minas - FEMA/Machado | 24,69 a | 37,80 b | 86,93 b | 35,36 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Experimental do Procafé/Varginha | 15,95 a | 52,72 b | 100,56 a | 30,74 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Bom Jardim/Santo Antônio do Amparo | 17,75 a | 45,49 b | 65,97 c | 29,58 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Betania/Santo Antônio do Amparo | 19,29 a | 40,56 b | 109,95 a | 23,92 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Boa Vista/Campos Altos | 15,56 a | 48,58 a | 94,14 a | 36,01 a |
| Bourbon Amarelo | IAC | 23,54 a | 44,60 b | 52,08 c | 31,12 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Toriba/São Sebastião do Paraíso | 20,45 a | 49,17 a | 85,39 b | 29,45 a |
| Bourbon Amarelo LCJ 10 | IAC | 28,04 a | 58,96 a | 89,51 b | 34,72 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Castro/Carmo de Minas | 24,18 a | 38,92 b | 56,33 c | 32,02 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Nogueira/Carmo de Minas | 31,76 a | 32,01 b | 75,36 b | 29,45 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Paixão/Carmo de Minas | 22,89 a | 39,87 b | 39,74 d | 29,45 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Samambaia/Santo Antônio do Amparo | 26,10 a | 50,98 a | 41,02 d | 33,57a |
| Bourbon Vermelho | Fazenda Experimental do Procafé/Varginha | 19,42 a | 42,09 b | 91,95 b | 35,24 a |
| Bourbon Vermelho | Fazenda São João Batista/Campos Altos | 14,79 a | 37,79 b | 106,61 a | 41,67a |
| Bourbon Italiano | Fazenda Monte Alegre/Alfenas | 22,25a | 42,89 b | 79,60 b | 27,39 a |
| Bourbon Trigo | Fazenda Monte Alegre/Alfenas | 30,74a | 30,92 b | 89,25 b | 30,22 a |
| Bourbon Limoeiro | Fazenda Monte Alegre/Alfenas | 32,92a | 61,63 a | 76,00 b | 40,38 a |
| MN IAC 502/9 | EPAMIG Sul de Minas - FEMA/Machado | 26,36 a | 29,57 b | 77,42 b | 41,15 a |
| Catuaí Vermelho IAC144 | EPAMIG Sul de Minas - FEMA/Machado | 28,94 a | 65,42 a | 39,87 d | 35,88 a |
| Icatu Amarelo IAC 3282 | EPAMIG Sul de Minas - FEMA/Machado | 16,98 a | 40,20 b | 83,46 b | 28,16 a |

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

FEMA – Fazenda Experimental de Machado; IAC – Instituto Agrônomo de Campinas.

TABELA 2 - Vigor vegetativo das 20 cultivares de cafeeiro avaliadas nos municípios de Lavras, Campos Altos, Santo Antônio do Amparo e Patrocínio, safra 2007/2008 - Minas Gerais

| Cultivar | Origem | Local | | | |
|------------------------|--|--------------|------------|-------------------------|--------|
| | | Campos Altos | Patrocínio | Santo Antônio do Amparo | Lavras |
| Bourbon Amarelo | EPAMIG Sul de Minas - FEMA/Machado | 7,00 b | 5,00 b | 7,67 a | 6,00 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Experimental do Procafé/Varginha | 6,67 c | 6,33 a | 7,67 a | 7,33 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Bom Jardim/Santo Antônio do Amparo | 6,67 c | 6,67 a | 7,33 a | 7,00 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Betania/Santo Antônio do Amparo | 6,67 c | 5,00 b | 7,00 b | 7,33 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Boa Vista/Campos Altos | 6,00 c | 7,33 a | 7,33 a | 7,00a |
| Bourbon Amarelo | IAC | 6,33 c | 5,33 b | 6,67 b | 7,00 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Toriba/São Sebastião do Paraíso | 7,00 b | 5,33 b | 6,67 b | 6,67 a |
| Bourbon Amarelo-LCJ 10 | IAC | 6,67 c | 5,33 b | 8,00 a | 7,00 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Castro/Carmo de Minas | 6,33 c | 5,00 b | 8,00 a | 6,67 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Nogueira/Carmo de Minas | 7,00 b | 5,67 b | 6,00 b | 6,67 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Paixão/Carmo de Minas | 6,33 c | 5,67 b | 7,67 a | 7,33 a |
| Bourbon Amarelo | Fazenda Samambaia/Santo Antônio do Amparo | 6,33 c | 5,33 b | 6,33 b | 6,67 a |
| Bourbon Vermelho | Fazenda Experimental do Procafé/Varginha | 6,00 c | 5,67 b | 6,33 b | 7,67 a |
| Bourbon Vermelho | Fazenda São João Batista/Campos Altos | 5,33 c | 5,33 b | 7,67 a | 7,33 a |
| Bourbon Italiano | Fazenda Monte Alegre/Alfenas | 5,67 c | 5,67 b | 7,67 a | 7,33 a |
| Bourbon Trigo | Fazenda Monte Alegre/Alfenas | 5,67 c | 4,67 b | 7,67 a | 6,67 a |
| Bourbon Limoeiro | Fazenda Monte Alegre/Alfenas | 8,33 a | 5,00 b | 6,67 b | 7,67 a |
| MN IAC 502/9 | EPAMIG Sul de Minas - FEMA/Machado | 8,00 a | 7,67 a | 8,00 a | 8,00 a |
| Catuaí Vermelho IAC144 | EPAMIG Sul de Minas - FEMA/Machado | 8,00 a | 7,33 a | 7,33 a | 8,00 a |
| Icatu Amarelo IAC 3282 | EPAMIG Sul de Minas - FEMA/Machado | 6,00 c | 5,33 b | 7,33 a | 7,00 a |

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

FEMA - Fazenda Experimental de Machado; IAC - Instituto Agronômico de Campinas.

Avaliação de grãos ardidos de milho em Minas Gerais: ano agrícola 2009/2010

Antônio Barbosa de Oliveira Júnior⁽¹⁾, José Mauro Valente Paes⁽²⁾,
Marcelo Abreu Lanza⁽³⁾, Edilane Aparecida da Silva⁽²⁾, Cícero Monti Teixeira⁽²⁾,
Roberto Kazuhiko Zito⁽⁴⁾, Jeferson Antônio de Souza⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, jpaes@epamig.br,
cicero@epamig.br, edilane@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisador EPAMIG - Belo Horizonte, mlanza@epamig.br;

⁽⁴⁾Pesquisadores EPAMIG - Uberaba, zito@epamig.br, jeferson@epamiguberaba.com.br

INTRODUÇÃO

O milho é uma das culturas mais cultivadas no mundo. No Brasil, são colhidos, em média, 12 milhões de hectares a cada safra, o que coloca o País entre os grandes produtores mundiais em área colhida. Nos últimos anos, as indústrias que utilizam os grãos de milho têm-se preocupado com a qualidade do produto, sobretudo com podridões de espigas que originam os grãos ardidos, os quais possuem pelo menos 25% de sua superfície com descolorações, cuja cor pode variar de marrom-claro a roxo ou vermelho-claro a vermelho-intenso, segundo Silva et al. (2006).

Esses grãos são reflexos das podridões de espigas, causadas pelos fungos presentes no campo na fase de pré-colheita (PINTO; SANTOS; WRUCK, 2006). De acordo com Reis (2004), os fungos que causam deterioração de grãos do milho podem ser divididos em dois grupos. O primeiro inclui os fungos patogênicos, agentes causais de podridões da espiga que requerem alto conteúdo de umidade do grão (>18%) para crescer e reproduzir-se. O segundo grupo é referido como fungos de armazenagem, que crescem melhor com umidade do grão abaixo de 18%. Os patógenos deste grupo também podem infectar ou infestar os grãos na lavoura, principalmente se a espiga do milho não estiver bem empalhada e/ou se o milho permanecer muito tempo na lavoura antes da colheita, sujeito ao ataque de insetos e chuvas frequentes.

Em geral, a ocorrência dos fungos de armazenagem está associada à presença de resíduos culturais e de partículas de solo que acompanham os grãos colhidos. No armazenamento, o teor de umidade dos grãos irá determinar o grupo de fungos a se desenvolver. Os sintomas e os sinais mais comuns em grãos infestados/infectados no armazenamento incluem a descoloração do embrião, o escurecimento dos grãos e o odor de bolor (REIS, 2004).

Dentre as podridões de espigas existentes que influenciam nas folhas do milho, cita-se a podridão-branca-da-espiga, causada pelos fungos *Diplodia maydis* (*Stenocarpela maydis*) e *Diplodia macrospora* (*Stenocarpela macrospora*). Uma característica peculiar entre as duas espécies de *Diplodia* é que apenas a *D. macrospora* ataca as folhas do milho (PINTO; SANTOS; WRUCK, 2006).

O conhecimento detalhado dos ciclos biológicos das espécies de fungos envolvidas com a podridão de espigas pode contribuir para o manejo de suas populações e, conseqüentemente, reduzir a ocorrência de grãos ardidos. Vale ressaltar que as principais condições que levam ao aparecimento desses fungos são a deficiência no armazenamento dos grãos (umidade e temperatura), a maior permanência das lavouras no campo e o ataque de insetos (FANCELLI, 2004).

Este trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento de cultivares de milho em relação à produção de grãos ardidos em dez ambientes do estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

A análise de grãos ardidos foi realizada no ano agrícola 2009/2010, no estado de Minas Gerais, na EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, em Uberaba, MG. Foram testadas 35 cultivares de milho, de diferentes empresas produtoras de sementes (Tabela 1), em dez locais (Água Comprida, Campo Florido, Ibiá, Nova Ponte, Passa Tempo 1, Passa Tempo 2, Patrocínio, São Roque de Minas, São Sebastião do Paraíso e Uberaba).

Foram utilizados um aparelho medidor de umidade, com correção a 13%, e uma balança. Em cada parcela, foram retiradas amostras de 100 g para

avaliação do porcentual de grãos ardidos. Logo em seguida, por meio de catação manual de milho, foram separados os grãos ruins (ardidos) dos grãos bons (que não houve incidência de fungos).

Os grãos considerados ardidos foram logo pesados, a fim de obter a porcentagem da incidência desses grãos em cada parcela.

Em seguida, foi calculada a média da porcentagem dos grãos ardidos em cada ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios dos dez locais estudados no estado de Minas Gerais (Tabela 1) foram de 2,76% de grãos ardidos de milho. Dentre as cultivares avaliadas, o híbrido XBX 80281 obteve valor máximo de 12,8%, em Patrocínio. Vários híbridos obtiveram baixa incidência de grãos ardidos em algumas regiões do Estado.

Três híbridos apresentaram até 30% de grãos ardidos acima da média geral.

O híbrido GNZ 2500 apresentou média de grãos ardidos de 4,07% e o híbrido BRS 3040 obteve uma média de 1,25%.

CONCLUSÃO

Em todos os ambientes, os híbridos avaliados tiveram incidência de grãos ardidos.

Em condições favoráveis ao ataque de pragas e doenças, observou-se maior presença de grãos ardidos.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

FANCELLI, A.L. Principais doenças e seu controle. In: _____; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. 2.ed. Guaíba: Agropecuária, 2004. p.253-282.

PINTO, N.F.J. de A.; SANTOS, M.A. dos; WRUCK, D.S.M. Principais doenças da cultura do milho. **Informe Agropecuário**. Cultivo do milho no sistema plantio direto, Belo horizonte, v.27, n.233, p.82-94, jul./ago. 2006.

REIS, E.M. Principais doenças do milho. In: _____; CASA, R.T.; BRESOLIN, A.C.R. **Manual de diagnose e controle de doenças do milho**. 2.ed. Lages: Graphel, 2004. p.13-78.

SILVA, A.M. et al. Associação da produtividade com incidência de grãos ardidos de milho para a região de São Bento Abade, Sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 26.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA-DO-CARTUCHO, *SPODOPTERA FRUGIPERDA*, 2.; SIMPÓSIO SOBRE A GRAMINICOLA, 1., 2006, Belo Horizonte. **Resumos...** Sete Lagoas: ABMS: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. p.127.

Tabela 1 - Grãos ardidos (%) das cultivares de milho, em sete locais do estado de Minas Gerais, ano agrícola 2009/2010 – EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba/Fundação Triângulo, 2010

(continua)

| Classificação | Identificação | Cultivar | AC | CF | IBI | NP | PT1 | PT2 | PTC | SRM | SSP | UBE | Média | Valor relativo (%) | Maior valor | Menor valor |
|---------------|---------------|---------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|--------------------|-------------|-------------|
| 1 | 26 | BRS 3040 | 0,50 | 0,90 | 2,40 | 1,93 | 0,80 | 2,20 | 1,10 | 0,70 | 0,50 | 1,50 | 1,25 | 45 | 2,40 | 0,50 |
| 2 | 12 | BX 1293 | 0,60 | 1,60 | 0,60 | 6,03 | 0,70 | 1,90 | 1,40 | 1,80 | 0,20 | 1,20 | 1,60 | 58 | 6,03 | 0,20 |
| 3 | 1 | 2B707 | 1,30 | 1,80 | 0,20 | 6,83 | 0,20 | 1,20 | 3,70 | 0,70 | 0,00 | 0,40 | 1,63 | 59 | 6,83 | 0,00 |
| 4 | 30 | Impacto (P) | 1,60 | 2,60 | 0,20 | 3,97 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 4,90 | 2,20 | 2,50 | 2,04 | 74 | 4,90 | 0,20 |
| 5 | 15 | BH 9727 | 3,10 | 1,60 | 2,10 | 2,33 | 2,10 | 1,70 | 1,80 | 3,00 | 0,80 | 2,10 | 2,06 | 75 | 3,10 | 0,80 |
| 6 | 27 | BRS 1040 | 1,70 | 1,00 | 1,60 | 2,90 | 4,50 | 1,60 | 2,50 | 2,70 | 1,20 | 1,00 | 2,07 | 75 | 4,50 | 1,00 |
| 7 | 24 | Embrapa 1F640 | 1,50 | 3,80 | 0,80 | 5,17 | 0,50 | 1,40 | 1,50 | 2,90 | 2,10 | 1,10 | 2,08 | 75 | 5,17 | 0,50 |
| 8 | 5 | 30A86 | 1,40 | 0,70 | 0,90 | 6,10 | 1,50 | 2,00 | 2,70 | 4,10 | 0,80 | 1,00 | 2,12 | 77 | 6,10 | 0,70 |
| 9 | 28 | BM 502 (P) | 0,70 | 2,50 | 0,30 | 1,67 | 0,40 | 3,50 | 4,40 | 3,10 | 4,20 | 1,70 | 2,25 | 81 | 4,40 | 0,30 |
| 10 | 35 | XB 7116 | 0,90 | 3,40 | 2,80 | 3,30 | 1,20 | 3,00 | 1,90 | 4,90 | 0,50 | 0,60 | 2,25 | 82 | 4,90 | 0,50 |
| 11 | 20 | RBX 9006 | 1,00 | 5,50 | 1,80 | 4,93 | 0,50 | 1,40 | 3,80 | 2,10 | 1,10 | 1,30 | 2,34 | 85 | 5,50 | 0,50 |
| 12 | 13 | BX 1280 | 1,50 | 4,30 | 0,90 | 3,33 | 4,50 | 1,40 | 2,20 | 3,50 | 0,60 | 2,20 | 2,44 | 89 | 4,50 | 0,60 |
| 13 | 17 | GNZ 9626 | 2,10 | 4,70 | 0,00 | 6,17 | 1,50 | 2,30 | 1,50 | 1,80 | 1,30 | 3,20 | 2,46 | 89 | 6,17 | 0,00 |
| 14 | 7 | 30A91 | 2,00 | 1,80 | 3,30 | 4,60 | 1,10 | 1,00 | 2,90 | 4,20 | 1,80 | 2,40 | 2,51 | 91 | 4,60 | 1,00 |
| 15 | 2 | 2B604 | 1,70 | 1,90 | 0,70 | 5,87 | 0,60 | 2,70 | 3,60 | 5,20 | 1,20 | 2,80 | 2,63 | 95 | 5,87 | 0,60 |
| 16 | 14 | AS 1522 | 2,00 | 2,60 | 0,50 | 5,23 | 1,10 | 7,20 | 2,90 | 3,70 | 0,30 | 1,80 | 2,73 | 99 | 7,20 | 0,30 |
| 17 | 25 | BRS 1060 | 3,10 | 2,80 | 2,60 | 5,80 | 0,90 | 3,50 | 3,10 | 1,90 | 3,40 | 1,20 | 2,83 | 103 | 5,80 | 0,90 |
| 18 | 19 | GNZ 9575 | 4,70 | 0,30 | 2,20 | 2,27 | 3,90 | 1,40 | 8,50 | 3,10 | 1,00 | 2,00 | 2,94 | 106 | 8,50 | 0,30 |
| 19 | 9 | XBX 80438 | 3,80 | 0,80 | 2,60 | 3,93 | 1,90 | 2,70 | 2,20 | 3,50 | 4,60 | 3,50 | 2,95 | 107 | 4,60 | 0,80 |
| 20 | 10 | XBX 80281 | 0,60 | 1,10 | 1,70 | 6,77 | 0,60 | 1,00 | 12,80 | 1,20 | 1,30 | 3,10 | 3,02 | 109 | 12,80 | 0,60 |
| 21 | 16 | GNZ 9505 | 4,80 | 3,40 | 2,60 | 6,00 | 2,60 | 0,40 | 3,40 | 1,60 | 0,30 | 5,20 | 3,03 | 110 | 6,00 | 0,30 |
| 22 | 34 | PRE 12S12 | 3,60 | 0,70 | 3,00 | 3,43 | 5,00 | 2,70 | 3,40 | 3,00 | 0,50 | 5,90 | 3,12 | 113 | 5,90 | 0,50 |
| 23 | 11 | BX 1290 | 0,60 | 8,20 | 1,40 | 3,73 | 2,20 | 6,30 | 2,40 | 0,80 | 4,10 | 1,80 | 3,15 | 114 | 8,20 | 0,60 |
| 24 | 32 | DKB 455 (P) | 2,40 | 6,10 | 3,70 | 5,17 | 1,20 | 4,00 | 0,00 | 2,40 | 5,10 | 1,50 | 3,16 | 114 | 6,10 | 0,00 |
| 25 | 29 | 2B587 (P) | 4,20 | 3,20 | 3,20 | 2,23 | 4,10 | 2,00 | 3,50 | 4,30 | 0,40 | 4,50 | 3,16 | 115 | 4,50 | 0,40 |
| 26 | 21 | RBX 9004 | 3,20 | 4,70 | 1,50 | 6,90 | 1,60 | 1,50 | 0,60 | 4,10 | 4,90 | 2,80 | 3,18 | 115 | 6,90 | 0,60 |
| 27 | 33 | PRE 32D10 | 3,10 | 3,90 | 2,30 | 3,87 | 2,10 | 5,20 | 2,00 | 5,90 | 0,70 | 2,90 | 3,20 | 116 | 5,90 | 0,70 |
| 28 | 23 | BRS 1055 | 2,00 | 7,30 | 1,10 | 3,03 | 1,70 | 7,30 | 1,10 | 4,90 | 2,40 | 1,90 | 3,27 | 119 | 7,30 | 1,10 |

(conclusão)

| Classificação | Identificação | Cultivar | AC | CF | IBI | NP | PT1 | PT2 | PTC | SRM | SSP | UBE | Média | Valor relativo (%) | Maior valor | Menor valor |
|---------------|---------------|-----------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|------|-------|--------------------|-------------|-------------|
| 29 | 6 | 30A70 | 1,80 | 4,90 | 2,20 | 4,20 | 2,60 | 2,40 | 2,10 | 5,90 | 0,80 | 5,90 | 3,28 | 119 | 5,90 | 0,80 |
| 30 | 31 | Somma (P) | 0,00 | 1,30 | 1,80 | 5,13 | 2,40 | 10,10 | 6,30 | 4,50 | 1,10 | 1,60 | 3,42 | 124 | 10,10 | 0,00 |
| 31 | 22 | RBX 9007 | 1,00 | 8,70 | 0,00 | 3,50 | 5,60 | 5,20 | 4,40 | 1,80 | 1,40 | 2,90 | 3,45 | 125 | 8,70 | 0,00 |
| 32 | 4 | 20A78 | 2,80 | 5,80 | 1,30 | 5,60 | 2,70 | 6,40 | 3,30 | 4,30 | 1,40 | 1,60 | 3,52 | 128 | 6,40 | 1,30 |
| 33 | 8 | 20A55 | 3,20 | 5,20 | 1,40 | 6,17 | 8,20 | 1,10 | 4,50 | 2,80 | 1,50 | 2,70 | 3,68 | 133 | 8,20 | 1,10 |
| 34 | 3 | 2B433 | 6,20 | 3,10 | 3,00 | 9,90 | 0,60 | 1,10 | 3,10 | 6,90 | 0,90 | 2,70 | 3,75 | 136 | 9,90 | 0,60 |
| 35 | 18 | GNZ 2500 | 1,70 | 1,80 | 0,00 | 7,27 | 0,00 | 2,50 | 5,70 | 7,90 | 11,00 | 2,80 | 4,07 | 147 | 11,00 | 0,00 |
| Média | | | 2,18 | 3,26 | 1,62 | 4,72 | 2,05 | 2,92 | 3,17 | 3,43 | 1,87 | 2,38 | 2,76 | 100 | 4,72 | 1,62 |

NOTA: AC - Água Comprida; CF - Campo Florido; IBI-Ibiá; NP - Nova Ponte; PT1 - Passa Tempo (Fazenda Fátima Velha); PT2 - Passa Tempo (Fazenda Ribeirão da Cachoeira); PTC - Patrocínio EPAMIG; SRM - São Roque de Minas; SSP - São Sebastião do Paraíso EPAMIG e UBE - Uberaba.

Efeito inicial da adubação da bananeira 'Prata-Anã' com nitrogênio e esterco de curral, sobre as características químicas do solo

Aparecida Rodrigues de Jesus Carvalho⁽¹⁾, Maria Geralda Vilela Rodrigues⁽²⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, magevr@epamig.br

INTRODUÇÃO

No Norte de Minas, região tradicional produtora de banana 'Prata-Anã', vários são os relatos de perdas de produção em função do mal-do-Panamá, doença causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *ubense* (FOC). Entre as práticas agronômicas, que visam otimizar a expressão da resistência ao FOC, está a manutenção da boa fertilidade do solo.

Plantios sadios normalmente encontram-se em solos menos ácidos, sem excesso de fertilizantes nitrogenados (MATOS et al., 2001). Segundo Alvares et al. (1981), a redução na adubação nitrogenada tem possibilitado menos incidência da doença em vários bananais. Conforme Cordeiro (1988), há correlação positiva entre adubação nitrogenada e incidência de sintomas do mal-do-Panamá. Segundo Zambolim e Ventura (1993), doenças causadas por *Fusarium* são reduzidas pela adubação com nitrato e aumentadas com amônio, sendo o aumento na severidade, na presença de amônio, consequência do pH ácido.

Este trabalho integra um projeto de manejo do mal-do-Panamá em bananeira 'Prata-Anã', cultivada no Norte de Minas, utilizando como fontes de Nitrogênio (N) o esterco de curral e a ureia. As avaliações presentes objetivam verificar a influência dessas fontes de nutrientes nas características químicas do solo.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho está sendo conduzido na EPAMIG Norte de Minas, em 1,3 ha de um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, de textura média. As mudas de bananeira 'Prata-Anã' foram plantadas no espaçamento de 3,0 x 2,5 m, em abril de 2009, e conduzidas, conforme recomendações da EPAMIG, para

bananeira 'Prata Anã' cultivada na região sob microaspersão. Os tratamentos constituíram da combinação, em fatorial completo, de cinco doses de esterco de curral curtido (0; 10; 20; 30 e 40 L/planta/semestre) e quatro doses de N (0; 8; 16 e 24 g/planta/mês, na forma de ureia - 45% N). Os 20 tratamentos foram distribuídos na área em blocos casualizados, com quatro repetições, totalizando 80 parcelas de 16 plantas. O esterco foi fornecido também no plantio. Aos seis meses, o solo de cada parcela foi amostrado nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm, para determinação de suas características químicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos primeiros seis meses, nenhuma planta manifestou sintomas do mal-do-Panamá. Não foi observado efeito dos tratamentos, nas duas profundidades de solo amostradas, para os teores de potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg), assim como para os valores da soma de bases (SB), capacidade de troca catiônica efetiva (t) e capacidade de troca catiônica a pH 7,0 (T). Não foi observado, também, efeito dos tratamentos para os teores de ferro (Fe) e manganês (Mn), e valores de condutividade elétrica (CE), na primeira camada do solo (0-20 cm); e teores de cobre (Cu) e zinco (Zn) na camada inferior do solo (20-40 cm) (Tabela 1).

Os teores de matéria orgânica (MO), fósforo (P), sódio (Na), boro (B) e Zn, além dos valores de pH, hidrogênio (H) + alumínio (Al) e saturação de bases (V), foram influenciados pelos tratamentos nas duas profundidades de solo amostradas (Tabela 2). Houve efeito dos tratamentos para o teor de Cu na primeira camada de solo (0-20 cm), assim como para Fe, Mn e CE, na segunda camada de solo (20-40 cm), (Tabela 2). Foi observada interação entre os fatores para pH, MO, B, Cu e Zn nos primeiros 20 cm de solo, assim como para pH, B e Fe na profundidade de 20 a 40 cm (Tabela 2).

O esterco promoveu aumento linear nos teores de MO e valores de pH, assim como de micronutrientes. Para os teores de P e H+Al, o efeito das doses de esterco foi quadrático, com máximo próximo a 19 L de esterco. Já para teor de Na e V%, a resposta foi quadrática inversa, com valores mínimos entre 15 e 20 L de esterco. Esses valores são resultantes das análises de amostras de

solo coletadas seis meses após o início do trabalho, quando haviam sido feitas quatro adubações com ureia (cobertura) e apenas uma adubação orgânica (no plantio). Os efeitos foram, portanto, pouco evidentes, principalmente para a ureia que influenciou apenas o pH do solo. Segundo Raij (1991), os fertilizantes nitrogenados são acidificantes de solo.

CONCLUSÃO

Os dados iniciais mostram efeito da adubação orgânica e nitrogenada da bananeira 'Prata-Anã' sobre várias características químicas do solo. Ainda não é possível correlacionar essas características com incidência da doença mal-do-Panamá.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, C. E. et al. Influence des caracteristiques du sol sur l'incidence de la maladie de panama. **Fruits**, Paris, v. 36, n. 2, p. 71-81, 1981.

CORDEIRO, Z. J. M. Interrelações entre mal-do-Panamá e características químicas e físicas do solo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 10, n. 1, p. 89-97, 1988.

MATOS, A. P. de et al. O mal-do-Panamá ou murcha de *Fusarium* da bananeira. In: SIMPÓSIO NORTE MINEIRO SOBRE A CULTURA DA BANANA, 1., 2001, Nova Porteirinha. **Anais ...** Montes Claros: Unimontes, 2001. p. 203-217.

RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1991. 343 p.

ZAMBOLIM, L.; VENTURA, J. A. Resistência a doenças induzida pela nutrição mineral das plantas. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v.1, p. 275-317, 1993.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para as características do solo que não sofreram influência dos tratamentos

| | K (mg/dm ³) | Ca (cmol _c /dm ³) | Mg (cmol _c /dm ³) | SB (cmol _c /dm ³) | t (cmol _c /dm ³) | T (cmol _c /dm ³) | Cu (mg/dm ³) | Fe (mg/dm ³) | Mn (mg/dm ³) | Zn (mg/dm ³) | CE (dS/m) |
|--|----------------------------|---|---|---|--|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|
| Amostras coletadas na profundidade de 0-20 cm | | | | | | | | | | | |
| Média | 442,40 | 4,41 | 1,23 | 6,91 | 6,91 | 7,86 | | 16,75 | 60,75 | | 0,66 |
| CV (%) | 14,93 | 7,61 | 8,51 | 7,11 | 7,11 | 6,08 | | 20,92 | 11,38 | | 20,43 |
| Amostras coletadas na profundidade de 20-40 cm | | | | | | | | | | | |
| Média | 420,99 | 4,35 | 1,11 | 6,67 | 6,67 | 7,77 | 1,99 | | | 5,88 | |
| CV (%) | 16,63 | 7,64 | 10,97 | 6,83 | 6,83 | 5,31 | 54,25 | | | 26,10 | |

NOTA: SB - Soma de bases; V - Saturação de bases; t - Capacidade de troca catiônica efetiva; T - Capacidade de troca catiônica a pH 7,0; CE - Condutividade elétrica.

Tabela 2 - Resumo da análise de variância para as características do solo que sofreram influência dos tratamentos

| | pH (H ₂ O) | MO (dag/kg) | P (mg/dm ³) | Na (cmol _c /dm ³) | H+AL (cmol _c /dm ³) | V (%) | B (mg/dm ³) | Cu (mg/dm ³) | Fe (mg/dm ³) | Mn (mg/dm ³) | Zn (mg/L) | CE (dS/m) |
|--|--------------------------|---------------------|----------------------------|---|---|---------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| Amostras coletadas na profundidade de 0-20 cm | | | | | | | | | | | | |
| Esterco (E) | 22,592** | 0,969 ^{NS} | 30,750** | 4,699** | 4,514** | 4,187** | 7,640** | 10,908** | | | 0,214 ^{NS} | |
| Nitrogênio (N) | 2,766* | 0,178 ^{NS} | 1,731 ^{NS} | 0,243 ^{NS} | 2,214 ^{NS} | 2,210 ^{NS} | 1,872 ^{NS} | 1,032 ^{NS} | | | 0,757 ^{NS} | |
| E x N | 4,098** | 2,633** | 1,020 ^{NS} | 1,102 ^{NS} | 0,462 ^{NS} | 1,029 ^{NS} | 3,378** | 2,740** | | | 2,010* | |
| Média | 7,19 | 1,38 | 34,86 | 0,137 | 0,95 | 87,70 | 0,73 | 1,70 | | | 7,16 | |
| CV (%) | 3,02 | 11,91 | 54,83 | 33,02 | 11,46 | 1,78 | 12,45 | 15,03 | | | 18,69 | |
| Amostras coletadas na profundidade de 20-40 cm | | | | | | | | | | | | |
| Esterco (E) | 22,886** | 4,217** | 3,729** | 4,736** | 2,770* | 2,590* | 4,260** | | 4,371** | 2,672* | 2,672* | 3,822** |
| Nitrogênio (N) | 6,379** | 1,478 ^{NS} | 0,876 ^{NS} | 0,931 ^{NS} | 1,889 ^{NS} | 1,648 ^{NS} | 1,719 ^{NS} | | 0,593 ^{NS} | 1,136 ^{NS} | 1,136 ^{NS} | 0,702 ^{NS} |
| E x N | 3,135** | 1,228 ^{NS} | 0,788 ^{NS} | 0,611 ^{NS} | 0,938 ^{NS} | 0,690 ^{NS} | 2,559** | | 2,327* | 0,326 ^{NS} | 0,326 ^{NS} | 1,132 ^{NS} |
| Média | 6,99 | 1,15 | 35,38 | 0,134 | 1,11 | 85,81 | 0,74 | | 14,74 | 49,93 | 49,93 | 0,73 |
| CV (%) | 2,82 | 16,83 | 79,68 | 35,72 | 11,64 | 2,25 | 22,51 | | 18,92 | 15,64 | 15,64 | 23,82 |

NOTA: MO - Matéria orgânica; V - Saturação de bases; CE - condutividade elétrica.

^{NS} Ajuste não significativo pelo teste F, a 5% de probabilidade; * Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F; ** Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Análise da contaminação de superfícies de contato com leite cru em tanques comunitários de Lima Duarte, MG

Aryane Fernandes Gomes da Costa⁽¹⁾, Vanessa Aglaê Martins Teodoro⁽²⁾, Daniel Arantes Pereira⁽²⁾, Renata Golin Bueno Costa⁽²⁾, Gisela de Magalhães Machado⁽²⁾, Talita Pereira Toledo⁽³⁾, Rômulo dos Santos Carvalho⁽³⁾, Fernanda Marra da Costa⁽³⁾, Caio Henrique de Oliveira Ferreira Pereira⁽³⁾, Charles Edwirges Pinto⁽³⁾, Nandara Regina Carvalho de Oliveira⁽³⁾, Sheila Aparecida Teixeira⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Professores EPAMIG - Juiz de Fora, vanessa.teodoro@epamig.br;

⁽³⁾Alunos EPAMIG - Juiz de Fora, talita.ilct@yahoo.com.br;

⁽⁴⁾Bolsista EPAMIG, s_ateixeira@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O estado de Minas Gerais destaca-se como o principal produtor de leite nacional. Apesar da grande produção, a maior parte dos produtores é de pequeno porte, sendo comuns problemas com a qualidade do leite cru. Para melhoria da qualidade, é necessária a implantação das Boas Práticas Agropecuárias (BPA), relacionadas com o manejo e a higiene adequados da ordenha, a redução dos índices de mastite, a manutenção e a desinfecção de equipamentos, acessórios e utensílios, a utilização de água potável, a refrigeração controlada, a mão de obra treinada, dentre outros.

Buscando a melhoria da qualidade microbiológica de leite e derivados produzidos no Brasil, foram instituídas em 2002, pela Instrução Normativa nº 51/2002 (BRASIL, 2002), algumas medidas como refrigeração e coleta a granel. No Brasil, o leite in natura apresenta, em geral, altas contagens de microrganismos aeróbios mesófilos e coliformes, indicando deficiência na higiene da produção (SANTANA et al., 2001). A higienização adequada de equipamentos, acessórios e utensílios está diretamente relacionada com a qualidade do leite. Nesse contexto, este trabalho tem por objetivo avaliar se os procedimentos de higienização de superfícies que entram diretamente em contato com o leite cru, em tanques comunitários, são eficazes e não constituem risco de contaminação.

MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionadas duas Associações de Produtores Rurais (A e B), que armazenam leite em tanques comunitários, localizadas no município de Lima Duarte, MG. A seleção foi feita em conjunto com extensionistas da Emater-MG em função da organização e da aptidão para o desenvolvimento da pesquisa.

Amostras foram coletadas de equipamentos, acessórios e utensílios, imediatamente antes do uso, ou seja, quando foram considerados higienizados pelo responsável. As superfícies amostradas foram caixa para recepção do leite, mangueira que conduz o leite da caixa de recepção ao tanque de expansão, tanque de expansão, saída do tanque, todos em aço inoxidável, além de latões metálicos e de plásticos. As amostras foram coletadas utilizando-se *swabs* de algodão, com área delimitada por moldes, ambos estéreis. A área total amostrada para cada unidade foi de 250 cm² para latões, recepção e tanque, e de 160 cm² para mangueira e saída do tanque.

As amostras foram conduzidas ao Laboratório de Pesquisa do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT) da EPAMIG, localizado em Juiz de Fora, MG, onde foram analisadas. Foram realizadas análises de aeróbios mesófilos e coliformes 30 °C/*Escherichia coli* (*E. coli*), utilizando-se Petrifilm™ 3M *Aerobic Count* (AC) e Petrifilm™ 3M *E.coli/Coliformes* (EC) Count Plate, respectivamente, segundo metodologia definida pelo fabricante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre as amostras de superfície avaliadas, o maior nível de contaminação por aeróbios mesófilos foi encontrado na saída do tanque de expansão e na mangueira que conduz o leite da recepção ao tanque. Esta saída apresentou 1,6 x 10¹ UFC/cm², na Associação A, e 6,9 x 10⁴ UFC/cm², na Associação B, enquanto na mangueira, as contagens foram de 3,1 x 10⁶ UFC/cm² e 4 x 10⁰ UFC/cm², nas Associações A e B, respectivamente. Além disso, nas saídas dos tanques das Associações A e B, foram encontrados 5,6 x 10² UFC/cm² e 9,4 x 10³ UFC/cm², coliformes a 30 °C, respectivamente. Enquanto nas mangueiras, as contagens foram de 2,8 x 10⁵ UFC/cm², na Associação A, e de 8,3 x 10¹ UFC/cm², na B. Ainda, na Associação A, a mangueira apresentou

contagem de *E. coli* de $1,2 \times 10^4$ UFC/cm². As contagens elevadas podem estar relacionadas com a forma física dessas estruturas, o que leva, na maioria dos casos, à negligência por parte dos funcionários, durante o processo de higienização. Além disso, a mangueira era armazenada de forma inadequada, permanecendo exposta nos intervalos das ordenhas, muitas vezes, com uma das extremidades em contato direto com o chão.

A superfície da recepção do leite apresentou contagens de aeróbios mesófilos de $5,2 \times 10^3$ UFC/cm² e $6,8 \times 10^2$ UFC/cm², nas Associações A e B, respectivamente. Coliformes 30 °C apresentaram contagens de $7,2 \times 10^2$ UFC/cm², na Associação A, e de $1,3 \times 10^1$ UFC/cm², na B.

As amostras de tanque de expansão apresentaram contagens de aeróbios mesófilos na ordem de $2,9 \times 10^2$, na Associação A, e de $2,8 \times 10^2$ UFC/cm², na B. Coliformes 30 °C foram encontrados em número de 4×10^1 UFC/cm² e 2×10^1 UFC/cm², nas Associações A e B, respectivamente. Em outro estudo, 80% dos tanques de expansão avaliados apresentaram contagens que variaram de $5,6 \times 10^2$ a $1,1 \times 10^5$ UFC/cm² (TEODORO et al., 2010).

Os latões plásticos apresentaram contagens de aeróbios mesófilos e coliformes 30 °C iguais ou superiores, quando comparados aos metálicos. A Associação A apresentou $7,7 \times 10^2$ UFC/cm² de aeróbios mesófilos, no latão plástico e $4,1 \times 10^2$ UFC/cm², no metálico, e a Associação B, 2×10^1 UFC/cm² para ambos. As contagens de coliformes 30 °C foram de $1,5 \times 10^1$ UFC/cm² nos latões plásticos da Associação A e de 8×10^0 UFC/cm² nos metálicos. A Associação B apresentou contagens iguais a 2×10^1 UFC/cm², para ambos os latões. Em geral, é comum os latões plásticos apresentarem contagens maiores de microrganismos, diante da maior dificuldade de higienização desses materiais.

Em trabalho realizado por Santana et al. (2001), os *swabs* realizados em latões mostraram contagens de aeróbios mesófilos de 1×10^9 UFC/cm², bem superiores às encontradas neste estudo. Teodoro et al. (2010) encontraram, em baldes e latões, 10% das amostras com contagens menores que 10 UFC/cm², para esse mesmo grupo de microrganismos, enquanto nas demais amostras (90%), os valores variaram de $1,3 \times 10^3$ a maior que $9,2 \times 10^4$ UFC/cm².

Esses resultados demonstram a importância de procedimentos adequados de higienização de equipamentos, acessórios e utensílios. Altas contagens de aeróbios mesófilos indicam ineficácia do processo de higienização, ou contaminação posterior, refletindo na qualidade do leite cru que entra em contato com essas superfícies.

As análises de coliformes 30 °C e *E. coli* confirmaram o alto índice de contaminação da saída do tanque e da mangueira que conduz o leite até o tanque de expansão, principalmente. O grupo coliformes é composto por microrganismos considerados indicadores de contaminação do ambiente e resíduos de fezes (BRITO et al., 2002) e, assim, como no caso dos aeróbios mesófilos, da utilização de equipamentos, acessórios e utensílios inadequadamente higienizados. No caso de *E. coli*, isolada da mangueira, sua presença indica contaminação de origem fecal e que patógenos podem estar presentes nessa superfície, constituindo risco de contaminação para o leite.

CONCLUSÃO

Para a melhoria da qualidade do leite, torna-se urgente a adoção de BPA durante a ordenha, transporte e armazenamento. Procedimentos de limpeza e sanitização eficazes são imprescindíveis, para atingir esse objetivo. Para isso, são necessários treinamentos e maior conscientização de todas as pessoas envolvidas no processo, incluindo a utilização de produtos de higienização, concentração e tempo de ação adequados, além de priorizar áreas de difícil acesso. As Associações de Produtores Rurais necessitam, portanto, melhorar os procedimentos de higienização dos equipamentos, acessórios e utensílios, de forma que estes não constituam fonte de contaminação para o leite cru, durante a recepção e armazenamento.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo suporte financeiro. À Emater-MG, pelo apoio. E às Associações de Produtores Rurais de Lima Duarte, pela disponibilidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 20 set. 2002. Seção 1, p.13-22.

BRITO, M. A. V. P. et al. Avaliação da sensibilidade da cultura de leite do tanque para isolamento de agentes contagiosos da mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.18, p.39-44, 1998.

SANTANA, E. H. W. et al. Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção - I: microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotóxicos. **Semina**. Ciências Agrárias, Londrina, v. 22, n.2, p. 145-154, jul./dez. 2001.

TEODORO, V. A. M. et al. Avaliação preliminar das condições higiênicas sanitárias da produção de leite na Região de Campos das Vertentes - MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA QUALIDADE DO LEITE, 4., 2010, Florianópolis. **Anais ...** Florianópolis: [s.n.], 2010. 1 CD-ROM.

Produtividade de milho em duas densidades de plantio sob diferentes coberturas de gramíneas

Bruno Pereira de Sousa Silva⁽¹⁾, José Mauro Valente Paes⁽²⁾, Marcelo Abreu Lanza⁽³⁾,
Cícero Monti Teixeira⁽²⁾, Edilane Aparecida da Silva⁽²⁾,
Roberto Kazuhiko Zito⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, brunopanda177@hotmail.com;

⁽²⁾ Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, jpaes@epamig.br,
cicero@epamig.br, edilane@epamig.br;

⁽³⁾ Pesquisador EPAMIG - Belo Horizonte, mlanza@epamig.br;

⁽⁴⁾ Pesquisador EPAMIG - Uberaba, zito@epamig.br

INTRODUÇÃO

O milho é uma das principais culturas utilizadas no mundo. De acordo com a United States Department of Agriculture (USDA, 2009), a safra de milho de 2009/2010 produziu 810.291 milhões de toneladas. Segundo a Conab (2010), a produção nacional de milho da 1ª safra 2009/2010 foi de 34.196,8 milhões de toneladas, 1,6% maior do que foi colhido na safra 2008/2009. Esse aumento foi em decorrência da maior produtividade conseguida no Centro-Sul, principalmente no Paraná e Rio Grande do Sul, que tiveram frustração na safra anterior, por conta das condições climáticas adversas, má distribuição das chuvas e ocorrência de períodos de estiagem na fase crítica do desenvolvimento da cultura. A produtividade da 1ª safra, 2009/2010, nessa região, ficou em 4.417 kg/ha, 21,7% maior que a safra 2008/2009.

No cenário agropecuário nacional, o Sistema Plantio Direto (SPD) tem sido uma das melhores alternativas para a manutenção da sustentabilidade dos recursos naturais na utilização dos solos (OLIVEIRA et al., 2002).

De acordo com Sangoi et al. (2006) e Flesch e Vieira (2004), os híbridos modernos de milho são mais resistentes ao estresse a altas populações. Uma tendência tem sido diminuir a distância entrelinhas e aumentar a população de plantas. A população de plantas próxima de 74 mil plantas/hectare proporciona

maior produção para materiais de ciclos precoces e normais (FLESCH; VIEIRA, 2004).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade do milho semeado em diferentes populações e várias coberturas do solo.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi implantado na Fazenda Experimental do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), a 790 m de altitude, localizada na latitude 19° 39' 43" S e longitude 47° 57' 47" W.

As amostras de solo coletadas na área experimental foram submetidas a análises físicas e químicas, onde não se fez necessária a calagem. A adubação de plantio foi de 350 kg/ha de 08-28-16, e a adubação de cobertura, de 400 kg/ha de sulfato de amônio, realizada no dia 6/4/2010.

O plantio foi realizado no dia 9 de março de 2010. Os tratamentos foram dispostos utilizando o delineamento experimental em blocos ao acaso, no esquema fatorial 2 x 6, com três repetições. Um híbrido foi testado em duas densidades de cultivo, 70 mil e 100 mil plantas/hectare, sobre seis coberturas vegetais: *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Panicum maximum* cv. Mombaça, *Panicum maximum* cv. Tanzânia, *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, *Cynodon dactylon* cv. Tifton. Cada parcela foi composta por cinco linhas, espaçadas de 0,75 m, com 5 m de comprimento.

O experimento foi instalado manualmente no SPD. O controle de plantas daninhas foi feito com a utilização de herbicidas. Para ajustar as densidades de cultivo preestabelecidas em cada tratamento foram feitos desbastes, quando a planta estava com três folhas expandidas.

Na época da colheita, foram avaliadas altura de planta, altura de espiga (maior espiga) e população final. Após a colheita, foram coletados dados de umidade de grãos, prolificidade, rendimento e massa de mil sementes.

Para medir a prolificidade, dividiu-se o número de espigas pelo estande final. Na massa de grãos foram contadas mil sementes, pesadas em balança de precisão.

A análise estatística dos dados foi feita por meio do programa ANOVA e, após a análise de variância, foi aplicado o teste Tukey (0,05), para comparação das médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observam-se, na Tabela 1, os resultados referentes às características avaliadas no milho, que variaram de acordo com a população.

Quando avaliados umidade dos grãos, altura das plantas, altura das espigas, prolificidade, rendimento e massa de mil sementes, as duas populações não apresentaram diferença significativa, mostrando que tais variáveis não foram influenciadas pela população. Esse resultado pode estar relacionado com a genética dos híbridos modernos que respondem a diferentes índices populacionais sem grandes variações de produtividade (SANGOI et al., 2006; FLESCHE; VIEIRA, 2004). A população mais alta não afetou a altura de plantas, o rendimento e a prolificidade.

De acordo com a Tabela 2, observa-se também que não houve efeito das forrageiras utilizadas como cobertura do solo com as características agrônômicas avaliadas no milho.

Quando comparadas, todas as características avaliadas do milho com os diferentes tipos de forrageiras, não houve diferença em nenhuma das características. Todas apresentaram a mesma qualidade de cobertura para a cultura do milho. Uma vez que todas apresentaram boa cobertura de solo, deve-se levar em consideração a finalidade da forrageira após a colheita do milho ou manejo mais fácil. De acordo com o trabalho realizado por Leonel et al. (2009), o consórcio milho com gramíneas forrageiras não afetou a produtividade do milho.

CONCLUSÃO

Os diferentes tipos de forrageiras não interferiram no desenvolvimento da planta do milho, em termos de produtividade e características agrônômicas.

Não houve diferenças significativas entre as populações de 70 mil e 100 mil plantas/ha.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira - grãos, intenção de plantio:** décimo primeiro levantamento, agosto 2010. Brasília, 2010. 42p. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/8218897d1eb5849906fc53856bddd894.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2010.

FLESCHE, R.D.; VIEIRA, L.C. Espaçamentos e densidades de milho com diferentes ciclos no oeste de Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.1, p.25-31, jan./fev. 2004.

LEONEL, F. de P. et al. Comportamento produtivo e características nutricionais do capim-braquiária cultivado em consórcio com milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.1, p.177-189, jan. 2009.

OLIVEIRA, F.H.T. et al. Fertilidade do solo no sistema plantio direto. In: ALVAREZ V., H.V. et al. (Ed.). **Tópicos em ciência do solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2002. v.2, p.393-486.

SANGOI, L. et al. Resposta de híbridos de milho cultivados em diferentes épocas à população de plantas e ao despendoamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.5, p.1367-1373, set./out. 2006.

USDA. **World corn production, consumption and stocks - 2009/10**. Washington, 2009. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdreport.aspx?hidReportRetrievalName=BVS&hidReportRetrievalID=459&hidReportRetrievalTemplateID=7>>. Acesso em: 19 out. 2010.

Tabela 1 - Produtividade de milho em duas densidades de plantio

| População (planta/ha) | Umidade de grão (%) | Altura da planta (m) | Altura da espiga (m) | Prolificidade | População final | Rendimento (kg/ha) | Massa de mil sementes (g) |
|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------|-----------------|--------------------|---------------------------|
| 70.000 | 16,18 a | 2,34 a | 1,37 a | 1,29 a | 89375 a | 8517,7 a | 299,67 a |
| 100.000 | 16,12 a | 2,31 a | 1,33 a | 0,97 a | 108541 a | 8508,3 a | 289,07 a |
| Média | 16,15 | 2,33 | 1,35 | 1,13 | 98958 | 8513,1 | 294,34 |
| CV (%) | 4,92 | 8,83 | 0,14 | 11,03 | 16,38 | 10,38 | 7,2 |

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.
CV - Coeficiente de variação.

Tabela 2 - Produtividade do milho sob diferentes coberturas de gramíneas

| Forrageira | Umidade de grãos (%) | Altura da planta (m) | Altura da espiga (m) | Prolificidade | População final | Rendimento (kg/ha) | Massa de mil sementes (g) |
|------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------|-----------------|--------------------|---------------------------|
| Marandu | 16,19 a | 2,42 a | 1,34 a | 2,03 a | 92625 a | 9231 a | 307,33 a |
| Tifton | 15,79 a | 2,30 a | 1,29 a | 0,93 a | 102750 a | 7541 a | 287,43 a |
| Decumbens | 16,45 a | 2,42 a | 1,32 a | 1,00 a | 95625 a | 8816 a | 290,72 a |
| Mombaça | 16,34 a | 2,37 a | 1,46 a | 0,87 a | 101875 a | 8471 a | 286,10 a |
| Xaraés | 16,16 a | 2,33 a | 1,37 a | 0,99 a | 101125 a | 9054 a | 300,48 a |
| Tanzânia | 16,00a | 2,11 a | 1,29 a | 0,96 a | 99750 a | 7962 a | 293,98 a |
| Média | 16,15 | 2,33 | 1,35 | 1,13 | 98958 | 8513 | 294,34 |
| CV (%) | 4,92 | 8,83 | 0,14 | 11,03 | 16,38 | 10,38 | 7,2 |

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.
CV - Coeficiente de variação.

Efeito da secagem na qualidade fisiológica de sementes de pinhão-mansó

Cézar Augusto Mafia Leal⁽¹⁾, Roberto Fontes Araujo⁽²⁾, João Batista Zonta⁽³⁾,
Eduardo Fontes Araujo⁽⁴⁾, Patrícia Helena Ribeiro⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, cezar.leal@ufv.br;

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG/Bolsista BIP FAPEMIG - Viçosa, rfaraujo@ufv.br;

⁽³⁾Doutorando UFV/Bolsista CNPq - Viçosa, jobazonta@hotmail.br;

⁽⁴⁾Professor UFV/Bolsista CNPq - Viçosa, efaraujo@ufv.br

INTRODUÇÃO

A secagem de sementes, além de contribuir para a preservação da qualidade fisiológica durante o armazenamento, possibilita a antecipação da colheita, evitando perdas de natureza diversa durante o processo produtivo.

A secagem natural baseia-se nas ações do vento e do sol para a remoção da umidade das sementes. Tal processo é limitado pelo clima ou quando se trata de maiores volumes de sementes. Nesses casos, é imprescindível a utilização de secagem artificial. Apesar das vantagens que apresenta, esta secagem é uma operação potencialmente danosa à qualidade das sementes e depende do correto manejo dos teores de água inicial e final das sementes, da temperatura, da umidade relativa, do fluxo de ar, da taxa de secagem e do período de exposição ao ar aquecido (MIRANDA; SILVA; CAVARIANI, 1999). Em geral, recomenda-se que a secagem de sementes seja realizada com temperatura não superior a 40 °C.

Os danos térmicos podem não manifestar efeitos imediatos na germinação, contudo, durante o armazenamento, o vigor das sementes pode ser afetado.

Com o advento do biodiesel e o provável aumento na demanda de produtos como o pinhão-mansó, serão necessários processos dinâmicos e automatizados de cultivo e colheita, assim como secagem por meios artificiais.

Tendo em vista a escassez de informações relevantes sobre o processo de secagem em sementes de pinhão-mansó, este trabalho foi desenvolvido

com o objetivo de avaliar os efeitos imediatos e latentes das condições de secagem na conservação de sementes de pinhão-mansão.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no Laboratório de Pesquisa em Sementes da UFV, Viçosa, MG. Foram utilizadas sementes de pinhão-mansão provenientes da EPAMIG Norte de Minas, obtidas no município de Janaúba, MG.

Frutos de pinhão-mansão colhidos maduros, com coloração amarela, foram descascados a mão. Em seguida, determinou-se o teor de água das sementes pelo método da estufa a 105 ± 3 °C, durante 24 h. As sementes estavam com teor de água de, aproximadamente, 32%. Foram utilizados os seguintes tratamentos de secagem: secagem à sombra, secagem ao sol e secagem artificial em estufa de ventilação forçada com temperaturas de 33 °C e 43 °C. Para as secagens à sombra e ao sol, a temperatura média e a umidade relativa (UR) durante o período de secagem das sementes eram de 23 °C e 83%, respectivamente. O teor de água das sementes foi acompanhado por diferença de peso. Em seguida, amostras de 500 g de sementes foram acondicionadas em sacos de pano e armazenadas em câmara fria a 18 °C, com 65% de UR.

Antes do armazenamento (início) e após 90, 180 e 270 dias, as sementes foram submetidas às seguintes avaliações: teste de germinação (MARTINS; MACHADO; CAVASINI, 2008), teste de envelhecimento acelerado e teste de condutividade elétrica (CE) (KRYZANOWSKI; VIEIRA; FRANÇA NETO, 1999). O experimento foi instalado no delineamento inteiramente casualizado, com oito repetições. As médias dos tratamentos, dentro de cada período de avaliação, foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A secagem à sombra provocou, de imediato, uma redução de, aproximadamente, 20% na germinação das sementes, em relação aos demais métodos de secagem (Tabela 1). A secagem à sombra foi muito lenta (Tabela 2). Provavelmente, sementes de pinhão-mansão necessitam de uma secagem mais rápida. A permanência por período prolongado com alto teor de água pode ter

causado um processo de deterioração acelerado, perdendo rapidamente a capacidade germinativa.

De maneira geral foi observado que, tanto no método de secagem em estufa, a 33 °C e 43 °C, quanto na secagem ao sol, as sementes apresentaram alta porcentagem de germinação inicial. Com as sementes secadas a 43 °C manteve-se esta germinação ao longo do armazenamento. As sementes secadas em estufa a 33 °C e ao sol apresentaram decréscimo na porcentagem de germinação. Quanto ao vigor, para todos os testes utilizados, as sementes secadas em estufa a 33 °C e 43 °C e ao sol apresentaram, em todos os períodos de avaliação, resultados semelhantes.

Conseqüentemente e em função da maior rapidez, o método de secagem em estufa a 43 °C é o mais indicado para sementes de pinhão-manso.

Outro fator importante a ser considerado no presente estudo é o tempo gasto no processo de secagem. Como a temperatura de 43 °C (maior temperatura utilizada no estudo) foi a que propiciou melhores resultados, pode-se inferir que o principal problema encontrado nas condições de secagem utilizadas foi em relação ao tempo gasto na secagem das sementes e não propriamente na temperatura utilizada.

CONCLUSÃO

Houve efeito imediato e latente da secagem à sombra na qualidade fisiológica de sementes de pinhão-manso, que também podem ser secadas à temperatura de 43 °C. O tempo gasto na secagem não deve ser superior a 42 h.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

KRZYŻANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. **Vigor de sementes**: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999. 218p.

MARTINS, C.C.; MACHADO, G.M.; CAVASINI, R. Temperatura e substrato para o teste de germinação de sementes de pinhão-manso. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.3, p.863-868, 2008.

MIRANDA, L.C.; SILVA, W.R.; CAVARIANI, C. Secagem de sementes de soja em silo com distribuição radial do fluxo de ar – I: monitoramento físico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.11, p.2097-2108, 1999.

Tabela1 - Germinação e vigor (testes de primeira contagem de germinação e envelhecimento acelerado) de sementes de pinhão-manso submetidas a diferentes condições de secagem e períodos de armazenamento

| Tratamento de secagem | Período de armazenamento | Germinação (%) | Envelhecimento acelerado (%) | Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$) |
|-----------------------|--------------------------|----------------|------------------------------|---|
| Sombra | Início | 78 b | 61 b | 60.34 a |
| Sol | | 99 a | 96 a | 51.30 c |
| 33 °C | | 98 a | 91 a | 55.95 b |
| 43 °C | | 97 a | 96 a | 54.37 bc |
| Sombra | 90 dias | 67 b | 57 c | 71.80 a |
| Sol | | 96 a | 86 b | 63.04 b |
| 33 °C | | 97 a | 89 ab | 65.39 b |
| 43 °C | | 97 a | 95 a | 64.16 b |
| Sombra | 180 dias | 43 b | 39 b | 79.21 a |
| Sol | | 79 a | 65 a | 72.01 b |
| 33 °C | | 76 a | 67 a | 73.60 b |
| 43 °C | | 85 a | 73 a | 71.68 b |
| Sombra | 270 dias | 43 c | 36 b | 98.53 a |
| Sol | | 79 b | 65 a | 76.55 b |
| 33 °C | | 76 b | 67 a | 80.98 b |
| 43 °C | | 89 a | 75 a | 80.41 b |

(1)Para cada período de armazenamento, médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Tempo gasto na operação de secagem e teor de água final das sementes de pinhão-mansão, de acordo com as condições de secagem

| Tratamento de secagem | Tempo (h) | Teor de água final (%) |
|-----------------------|-----------|------------------------|
| Sombra | 456 | 9.9 |
| Sol | 144 | 8.8 |
| 33 °C | 54 | 8.5 |
| 43 °C | 42 | 8.3 |

Índice de vegetação espectral e sua relação com a estiagem agrícola em áreas cafeeiras, no município de Três Pontas, Minas Gerais

Claudio Henrique Mesquita Júnior⁽¹⁾, Margarete Marin Lordelo Volpato⁽²⁾,
Tatiana Grossi Chquiloff Vieira⁽²⁾, Helena Maria Ramos Alves⁽³⁾,
Vanessa Cristina de Oliveira Souza⁽⁴⁾, Walbert Júnior Reis dos Santos⁽⁵⁾

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

⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, margarete@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Pesquisadora EMBRAPA CAFÉ - Lavras;

⁽⁴⁾Professora UNIFEI-Itajubá; ⁽⁵⁾Mestrando UFLA - Lavras

INTRODUÇÃO

Atualmente, eventos e variações climáticas estão sendo intensamente discutidos e, por este motivo, é de fundamental importância a realização de estudos microrregionais, que visem o monitoramento do desenvolvimento de lavouras cafeeiras e a compreensão da dinâmica da produtividade associada às variações meteorológicas.

Convencionalmente, o monitoramento agrometeorológico da cafeicultura tem sido realizado em campo. Porém, estudos mais recentes utilizam imagens de satélite, os quais permitem avaliar grandes áreas a custos menores e com maior frequência. Nesse sentido, o sensor Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) do satélite TERRA oferece, gratuitamente, imagens com alta resolução temporal e produtos voltados especialmente para vegetação, como o MOD13Q1, que contém o índice de vegetação Normalized Difference Vegetation Index (NDVI).

Assad, Setzer e Moreira (1988) estudaram a correlação entre dados de imagens de satélite e meteorológicos e observaram que a pluviometria é um dos fatores mais limitantes do desenvolvimento da vegetação.

O objetivo deste estudo foi investigar a relação entre variáveis meteorológicas e o vigor vegetativo de cafeeiros, no município de Três Pontas, MG, tendo como base o NDVI dos produtos MOD13Q1, visando o desenvolvimento de modelos de monitoramento agrometeorológico-espectral em áreas cafeeiras.

MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado no município de Três Pontas, região Sul de Minas Gerais. A região estudada caracteriza-se por altitude média de 905 m, predominância de relevo plano a ondulado e de Latossolos. O clima pela classificação de Köppen é Cwa, ameno, tropical de altitude, com temperaturas moderadas, verão quente e chuvoso.

Para o desenvolvimento do trabalho, foram coletados dados de precipitação, devidamente registrados em um pluviômetro pertencente à Cooperativa dos Cafeicultores da região de Três Pontas (Cocatrel), no período de dezembro de 2008 a dezembro de 2009. Foram utilizadas imagens do produto MODIS/TERRA MOD13Q1, com resolução espacial de 250 m, para avaliação da variação do índice de vegetação NDVI dos cafeeiros, de janeiro a dezembro de 2009. O índice de vegetação é uma técnica de realce da vegetação realizada por meio de operações matemáticas simples no processamento digital de imagens de sensoriamento remoto, para analisar, simultaneamente, diferentes bandas espectrais de uma mesma cena (LEEUVEN; HUETE; LAING, 1999).

Para o período estudado foram analisados 20 produtos MOD13Q1 e os valores de NDVI foram representados em porcentagem.

Os dados meteorológicos foram analisados para o período de 16 dias, coincidindo com os produtos MOD13Q1. Selecionaram-se as seguintes variáveis meteorológicas: temperatura do ar máxima, média e mínima do período; umidade do ar máxima, média e mínima do período; precipitação total acumulada e média do período. A partir da precipitação diária foram calculadas as variáveis: dias sem chuva maior que 10 e 20 mm.

As informações do produto MODIS e os dados meteorológicos foram modelados, visando o monitoramento de áreas cafeeiras. Para o mapeamento das lavouras cafeeiras foi criado um banco de dados geográfico no Sistema de Informações Geográficas Spring 5.0, com as coordenadas planas limítrofes UTM/WGS84, 439261, 459261 e 7626678, 7646678, Fuso 23, Hemisfério Sul, que corresponde à distância de 10 km da estação meteorológica da Cocatrel. O mapeamento das lavouras foi feito por interpretação visual de uma imagem Landsat 5 TM, do dia 16/7/2008.

Desse mapeamento, foram selecionadas áreas maiores que 10 ha. Essa escolha baseou-se na baixa resolução espacial do produto MOD13Q1 (250 m). Para cada imagem foram adquiridos valores do NDVI de dois pixels, escolhidos aleatoriamente, dentro do limite das lavouras selecionadas. Foram escolhidas dez lavouras, aleatoriamente, perfazendo o total de 20 pixels por imagem. As imagens foram convertidas para GeoTiff, utilizando-se o software MRT (NASA, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Gráfico 1 apresenta a precipitação mensal e o índice de vegetação NDVI médio mensal no ano de 2009. Observa-se que o maior valor de NDVI, 80,3%, ocorreu em fevereiro. Segundo Silva, Ribeiro e Centeno (2007), valores altos de NDVI correspondem à vegetação vigorosa. O menor valor de NDVI, 68,3%, ocorreu em setembro, mês precedido de período de baixa precipitação (maio a agosto). Segundo Braga et al. (2003), a vegetação demora de 30 a 60 dias para responder às variações do regime de precipitação, o que pode explicar porque o menor valor de NDVI ocorreu em setembro. Entretanto, observou-se que no ano de 2009 ocorreu pequena variação de NDVI, ocasionada pela ausência de período seco característico da região de estudo (SANTOS et al. 2009). Ou seja, não ocorreu perda importante do vigor vegetativo dos cafeeiros nas áreas estudadas.

Foram desenvolvidos modelos de regressão linear obtidos para o NDVI médio e as variáveis temperatura mínima do ar, precipitação total e média no período de 16 dias, dias sem chuva, dias sem chuva maior que 10 e 20 mm, e dia Juliano. A variável dia Juliano apresentou boa relação com o NDVI médio (Tabela 1).

Segundo Oliveira, Costa e Leite (2000), o regime da chuva é a principal característica climática que determina o desenvolvimento das plantas em regiões tropicais, em contraste com as regiões temperadas, nas quais o início e o fim da estação de crescimento são definidos pelo regime sazonal da temperatura do ar. Conforme Matiello et al. (2002), a exigência de chuvas do cafeeiro é bastante variável, de acordo com as fases do ciclo da planta. No período de vegetação e frutificação, que vai de outubro a maio, o cafeeiro

precisa de água disponível no solo. Na fase de colheita e repouso, de junho a setembro, a necessidade de água é pequena, e a estiagem não prejudica a produção. O resultado obtido demonstrou que é possível relacionar a quantidade pluviométrica com os índices de vegetação, o que permitirá retratar tanto o vigor e umidade das plantas, como a estiagem agrícola.

CONCLUSÃO

A variação dos valores do NDVI acompanhou a variação do vigor vegetativo de cafeeiros no decorrer do ano de 2009. A distribuição e a quantidade de precipitação foram atípicas em 2009, com chuvas bem distribuídas durante o ano, sem ocorrência de estiagem agrícola. A análise do NDVI obtido de produtos do sensor MODIS/TERRA apresentou potencialidade para quantificação e monitoramento do vigor vegetativo de cafeeiros, associado à distribuição da precipitação.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

ASSAD, E.D.; SETZER, A.; MOREIRA, L. Estimativa da precipitação através do índice de vegetação do satélite NOAA. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 5., 1988, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 1988. p.425- 429.

BRAGA, C.C. et al. Tempo de resposta da vegetação às variabilidades sazonais da precipitação no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.11, n.1, p.149-157, jul. 2003.

LEEUWEN, W.J.D.; HUETE, A.R.; LAING, T.W. Modis vegetation index compositing approach: a prototype with AVHRR data. **Remote Sensing of Environment**, v.69, p. 264-280, 1999.

MATIELLO, J.B. et al. **Cultura do café no Brasil**: novo manual de recomendações. Varginha: MAPA: Procafé, 2002. 387p.

NASA. Land Processes Distributed Active Archive Center. **Imagens MODIS**. Sioux Falls, SD, [2007]. Disponível em: <<http://edcdaac.usgs.gov>>. Acesso em: 28 ago. 2007.

OLIVEIRA, A.D., COSTA, J.M.N., LEITE, R.A. Probabilidade de chuvas e estimativas de épocas de semeadura para cultura de arroz de sequeiro, em diferentes regiões do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 8, n. 2, p. 295-309, 2000.

SANTOS, W. J. R. et al. Pluviosidade acumulada e sua relação com o índice de vegetação espectral de produtos MOD13QL em áreas cafeeiras de Três Pontas, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 16., 2009, Belo Horizonte. **Anais...** Sete Lagoas: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 2009. 1 CD-ROM.

SILVA, M.R.; RIBEIRO, M.G.; CENTENO, J.A.S. Monitoramento de estiagens com imagens MODIS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2007. 1 CD-ROM.

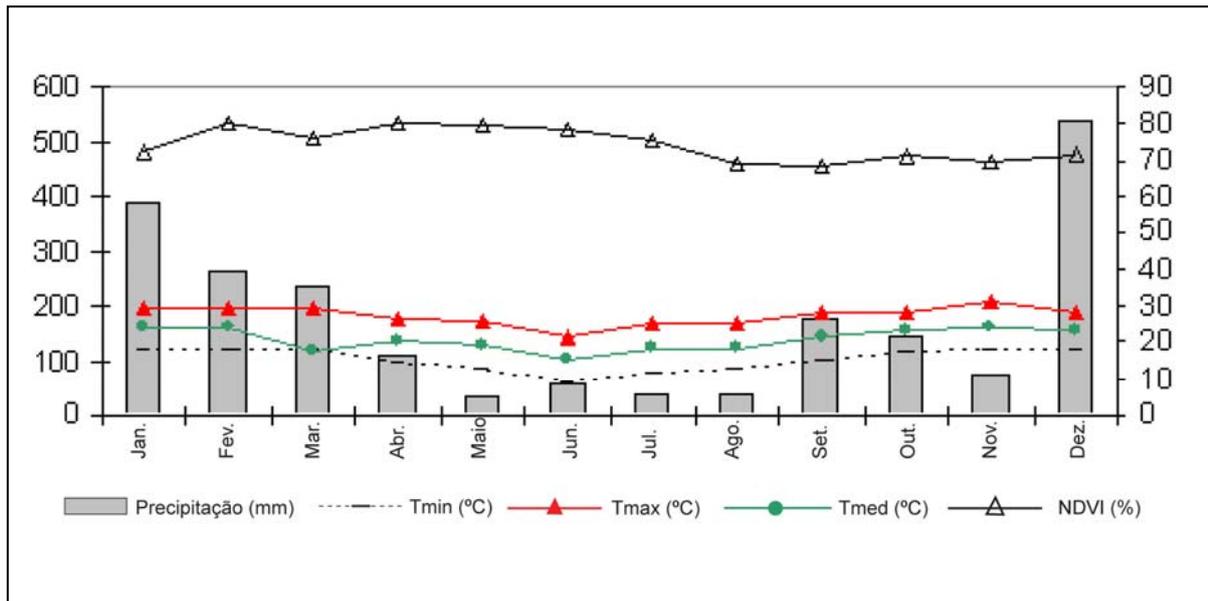


Gráfico 1 - Variáveis meteorológicas e índice de vegetação NDVI médio mensal no ano de 2009
 NOTA: NDVI - Normalized Difference Vegetation Index; Tmin - Temperatura mínima; Tmax - Temperatura máxima; Tmed - Temperatura média.

Tabela 1 - Modelo de regressão e seu respectivo coeficiente de determinação

| Modelo | Coeficiente de determinação/ Número de amostras |
|--|--|
| DJ = -15,598 (DDVI) + 1338,5 onde: DJ é o dia Juliano | $r^2 = 0,64^*$ n = 20 |

NOTA: * Significativo a 1% de probabilidade.

Toxicidade de produtos à base de nim ao ácaro-branco na cultura da pimenta-malagueta

Cleide Rosa Dias⁽¹⁾, Madelaine Venzon⁽²⁾, Elaine Ferrari⁽³⁾,
Rafael Macedo de Oliveira⁽⁴⁾

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

⁽²⁾ Pesquisadora EPAMIG - Viçosa, venzon@epamig.ufv.br;

⁽³⁾ Mestranda Entomologia UFV - Viçosa, elaineferrariufv@hotmail.com;

⁽⁴⁾ Graduando Agronomia UFV - Viçosa, rafael.dtna@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O ácaro-branco, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae), destaca-se como uma importante praga da pimenta em campo e em cultivo protegido. Possui características como tamanho extremamente pequeno (0,15 mm de comprimento), curto tempo de geração, alta fecundidade e tendência a viver em locais protegidos, o que dificulta muito o seu controle (GERSON, 1992). Não existem produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle de *P. latus* em pimenta, portanto, são necessárias alternativas para seu controle.

Azadirachta indica, conhecida também como nim, possui como principal composto ativo a azadiractina, cuja ação inseticida e acaricida expressa-se como inibição da alimentação, repelência, diminuição da oviposição, redução da fertilidade e fecundidade, alterações no comportamento e aumento da mortalidade (SCHUMUTTERER, 1990).

Neste trabalho, avaliou-se a toxicidade de três produtos comerciais à base de nim para *P. latus*, na cultura da pimenta-malagueta.

MATERIAL E MÉTODO

Os experimentos foram realizados na EPAMIG Zona da Mata em Viçosa, MG. Foram testados três produtos à base de nim: Azamax (12 g/L de

Azadiractina (AZA)), Organic Neem (1,7 g/L AZA) e Neemseto (2,4 g/L AZA).

Para os testes de toxicidade aguda foram usadas concentrações dentro do intervalo de 118,8-785,0 mg i.a./L para Azamax, 25,2-140,6 mg i.a./L para Organic Neem e 23,6-135,2 mg i.a./L para Neemseto. Plântulas de pimenta individualizadas em copos plásticos (25 mL) foram pulverizadas com os produtos e com água (controle), por meio da torre de Potter sob a pressão de 5 lb/pol², com a aplicação de um volume igual a 2,5 mL. As plântulas ficaram expostas ao ambiente por 1 hora para secagem da calda. Posteriormente, foram infestadas com dez fêmeas adultas de *P. latus* e acondicionadas em condições controladas (25 ± 2 °C, 60 ± 10% UR e fotoperíodo de 14 h). Foram feitas cinco repetições para cada concentração. Após 24 h foi avaliada a mortalidade dos ácaros. Os dados de mortalidade foram submetidos à análise de Probit para estimativas das curvas de dose-resposta.

A avaliação da taxa instantânea de crescimento populacional (r_i) foi feita pela seguinte equação (STARK et al. 1997 apud STARK; BANKS, 2003):

$$r_i = \ln (N_f / N_0) / \Delta t$$

em que:

N_f = número final de indivíduos de *P. latus*;

N_0 = número inicial de fêmeas;

Δt = período de duração do bioensaio (cinco dias).

A metodologia foi semelhante à citada anteriormente, entretanto, foram colocadas cinco fêmeas de *P. latus* em cada planta e o período de exposição aos produtos foi de cinco dias. Foram testadas diferentes concentrações dos produtos, dentro dos intervalos: Azamax: 118,8-571,4 mg i.a./L ; Organic Neem: 16,8-81,1 mg i.a./L; e Neemseto: 7,0-49,1 mg i.a./L.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações letais capazes de causar 50% e 95% de mortalidade da população de *P. latus* encontram-se registradas na Tabela 1. As taxas instantâneas de crescimento populacional (r_i) para *P. latus*, exposto a diferentes concentrações dos produtos, diminuiriam linearmente com o aumento das concentrações. As populações atingiram a estabilidade ($r_i = 0$) nas seguintes

concentrações, 496,5 mg i.a./L, 61,56 mg i.a./L, e 49,1 mg i.a./L para os produtos Azamax, Organic Neem e Neemseto, respectivamente (Gráfico 1).

As concentrações dos três produtos necessárias para paralisar o crescimento populacional de *P. latus* foram relativamente altas, quando comparadas com as utilizadas para outros ácaros fitófagos (VENZON et al., 2010). O uso de tais concentrações pode ser economicamente inviável, além da possibilidade de causar toxicidade às plantas. Entretanto, para o controle de *P. latus*, existe a possibilidade de integrar o uso de concentrações baixas de nim com outros métodos de controle, como o controle biológico com ácaros predadores.

CONCLUSÃO

A toxicidade do nim a *P. latus* variou com os produtos testados. As concentrações necessárias para cessar o crescimento populacional do ácaro-branco foram elevadas, em comparação com as utilizadas em outras espécies de ácaros.

AGRADECIMENTO

Ao CNPq e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Secretaria de Defesa Agropecuária, pelo financiamento do Projeto. À Fapemig, pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

GERSON, U. Biology and control of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). **Experimental and Applied Acarology**, v.13, p.163-178, 1992.

SCHKMUTTERER, H. Properties and potential of natural pesticides from neem tree. **Annual Review of Entomology**, v.35, p.271-297, 1990.

STARK J.D; BANKS J.E. Population-level effects of pesticides and other toxicants on arthropods. **Annual Review of Entomology**, v. 48, n.1, p. 505-519, 2003.

VENZON, M. et al. Manejo de ácaros-praga em sistemas orgânicos de produção. In: VENZON, M.; PAULA JÚNIOR., T.J.; PALLINI, A. (Coord.). **Controle alternativo de pragas e doenças na agricultura orgânica**. Viçosa, MG: EPAMIG, 2010. p. 197-211.

Tabela 1 - Toxicidade de produtos comerciais à base de nim para fêmeas adultas do ácaro fitófago *P. latus*

| Produto | ⁽¹⁾ nº | ⁽²⁾ Coefficiente Angular ± EP | ⁽³⁾ CL ₅₀ (mg i.a./L) (IC a 95%) | ⁽⁴⁾ CL ₉₅ (mg i.a./L) (IC a 95%) | X ² | P |
|--------------|-------------------|--|---|---|----------------|------|
| Azamax | 400 | 2,54 ± 0,46 | 429,21 (373,63 – 475,62) | 957,77 (811,77 – 1268) | 37,9 | 0,26 |
| Organic Neem | 300 | 2,46 ± 0,49 | 52,45 (43,73 – 59,52) | 109,75 (94,48 – 139,6) | 18,6 | 0,72 |
| Neemseto | 300 | 0,27 ± 0,22 | 29,16 (19,93 – 36,38) | 100,15 (79,57 – 149,5) | 24,4 | 0,33 |

NOTA: X² - Qui quadrado; P - Probabilidade.

(1) Número de ácaros testados. (2) Coeficiente angular e erro-padrão (EP) da média. (3) Concentração letal (CL) média e intervalo de confiança (IC) a 95%. (4) Concentração letal (CL) que causa 95% de mortalidade e intervalo de confiança (IC) a 95%.

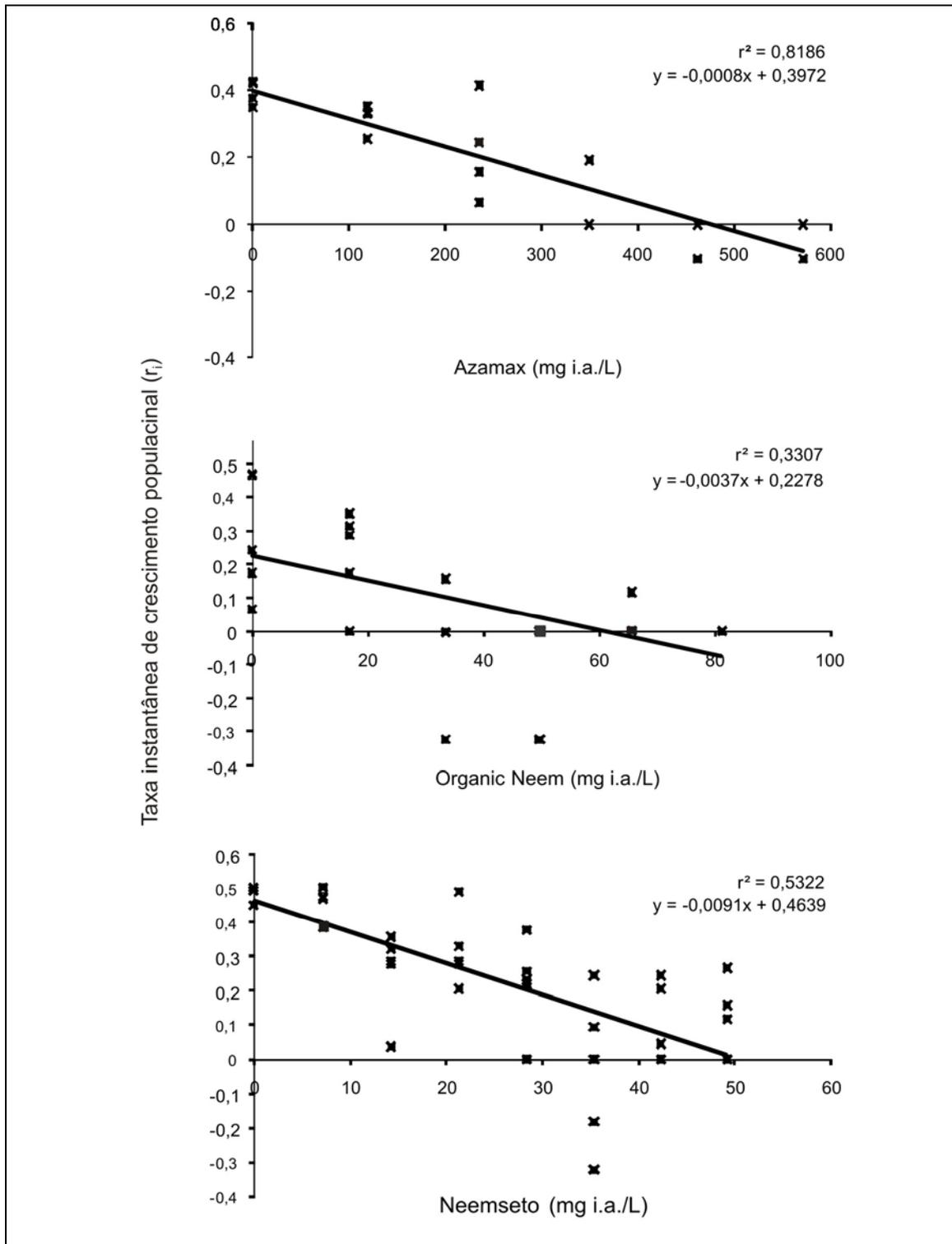


Gráfico 1 - Taxa instantânea de crescimento populacional (r_i) observada (■) e estimada (—) do ácaro fitófago *P. latus* exposto a diferentes concentrações dos produtos Azamax, Organic Neem e Neemseto

Influência do milho no desenvolvimento da cultura do pinhão-manso em sistemas de plantio consorciado

Cleiton Guedes Rodrigues⁽¹⁾, Nívio Poubel Gonçalves⁽²⁾, Heloisa Mattana Saturnino⁽³⁾, Ariane Castricini⁽²⁾, Renato Soares de Faria⁽⁴⁾, Patrícia Aparecida Maia Soares⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, cleitongr16@gmail.com, patriciaaparecidamaiaesoares@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, nivio pg@epamig.br, ariane@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisadora EPAMIG - Nova Porteirinha, heloisams@epamig.br;

⁽⁴⁾Técnico EPAMIG - Nova Porteirinha, técnicos@epamig.br

INTRODUÇÃO

O consórcio de culturas energéticas e alimentares tem importância no contexto do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, levando-se em conta que proporciona a inclusão do produtor familiar no Programa de Produção de Matérias-primas para Biocombustíveis, sem desvinculá-los das atividades tradicionais (MULLER et al., 2009). Neste contexto, o pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) é uma alternativa potencial para produção de biodiesel no Brasil, principalmente no Semiárido, em função da sua condição de adaptação às condições edafoclimáticas da região, além de ser passível de consorciação com outras culturas.

De acordo com Carnelli (2003), o pinhão-manso produz no mínimo duas toneladas de óleo/ha/ano. Além do óleo, também pode ser utilizado para outros fins, em cercas vivas, na medicina popular, cujo látex da planta é utilizado como cicatrizante, hemostático e a semente, como purgante.

O milho (*Zea mays* L.) é uma gramínea anual dotada de metabolismo C4, com ampla adaptação a diferentes condições. É cultivado em regiões cuja precipitação varia de 300 a 5 mil milímetros anuais. Por constituir um dos principais insumos para o segmento produtivo, o milho vem sendo utilizado no arraçoamento, tanto na forma in natura, quanto na forma de farelo, ração ou silagem. Na alimentação humana, pode ser consumido de diversas formas: verde ou como farinha para pão e massas. Na indústria é empregado como matéria-prima na fabricação de amido, óleo, farinha, produtos químicos.

Estima-se que este cereal participa hoje como matéria-prima de cerca de 600 produtos, além de ser utilizado em outras áreas, como explosivos, baterias elétricas, cabeça de fósforo e borrachas (PINAZZA, 1993). O milho tem grande importância socioeconômica para o Norte de Minas Gerais e pode ser uma ótima opção para consórcios.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a influência do milho (*Z. mays* L.) no desenvolvimento da cultura do pinhão-manso (*J. curcas* L.), em sistemas de plantio consorciado.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Gortuba (FEGR), pertencente à EPAMIG Norte de Minas, no município de Nova Porteirinha, MG, situada a 516 m de altitude, nas coordenadas 15°47'S e 43°18'W. O clima da região é do tipo Aw, tropical com estação seca de inverno, segundo a classificação climática de Köppen. A precipitação média anual é de 700 mm, sendo que 85% ocorrem entre os meses de novembro a março, com temperaturas máximas e mínimas de 32 °C e 19,5 °C respectivamente. O tipo de solo predominante na área é classificado como Neossolo Flúvico. O experimento de consórcio com milho foi conduzido no período de dezembro de 2009 a maio de 2010, em uma área de pinhão-manso implantada em 1 de outubro de 2008.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições e os tratamentos constituídos pelo sistema de plantio de pinhão-manso e milho consorciados e o sistema de plantio solteiro para essas culturas. As parcelas experimentais constituíram de quatro fileiras de plantio de pinhão-manso, espaçadas de 4,8 m, com 12,0 m de comprimento e o intervalo entre plantas de 2,0 m, totalizando uma área de 172,8 m². Para o milho, o espaçamento adotado foi o de 1,20 m entre fileiras.

A cultivar de milho utilizada foi a 'IAC 8333', sendo o plantio realizado no dia 16 de dezembro de 2009. Foram feitos todos os preparos e correções químicas de solo, preconizados para as culturas, de acordo com a interpretação dos resultados da análise de solo e conforme a 5^a aproximação (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ V., 1999). No plantio, foram aplicados

75 kg/ha do fertilizante Fosfato Monoamônico (MAP). O sistema de irrigação utilizado foi por meio de sulcos. Os tratos culturais foram realizados periodicamente e de acordo com a necessidade das culturas. A colheita foi feita de forma manual, e a produção armazenada em um galpão. Posteriormente, realizaram-se as avaliações pós-colheita.

Em todos os tratamentos, as características avaliadas na área útil das parcelas foram: produtividade (massa dos grãos, corrigindo-se a umidade para 13% e convertendo-se os dados para kg/ha); altura média (m) de cinco plantas, medidas do colo até a extremidade da panícula e produtividade média por planta.

Efetou-se a análise de variância de todas as características avaliadas. Para a comparação entre os tratamentos, foi empregado o teste Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliando-se a produtividade do milho, observou-se que houve diferença significativa (Tabela 1). O tratamento em sistema de plantio solteiro, como esperado, foi estatisticamente mais produtivo que o tratamento em sistema de plantio consorciado, apresentando-se incremento de 45% em sua produtividade.

Entre os tratamentos avaliados, verificou-se que não houve diferença significativa para as características altura média de plantas e produtividade média por planta do milho (Tabela 1).

Para o consórcio das culturas de milho com o pinhão-manso, não foi verificado efeito significativo em relação aos tratamentos, consorciado e solteiro sobre as características agrônômicas produtividade, altura e produtividade média por planta do pinhão-manso (Tabela 1).

A menor produtividade do milho no sistema de plantio consorciado foi consequência da menor população de plantas, que correspondeu a 25% do total de plantas dessa cultura, em sistema de plantio solteiro, além de fatores relacionados com a competição entre as culturas de milho e pinhão-manso. Uma vez que a luz, o CO₂, a água e os nutrientes minerais são imprescindíveis para que a planta manifeste todo seu potencial de produção, sendo a luz um

dos componentes que mais limitam a produção e a produtividade das culturas. Quando consorciadas, as plantas competem entre si, pelos fatores de produção, o que pode acarretar o menor rendimento da cultura, sobretudo quando a planta consorciada é mais agressiva na competição, como é o caso do pinhão-manso. Esse fato também evidencia o menor desempenho da produtividade do milho em sistema consorciado.

A atividade fotossintética é um parâmetro relacionado com o ganho de biomassa da planta (MATOS et al., 2002) e, segundo Magalhães et al. (2006), cerca de 90% da matéria seca (MS) do milho provêm da assimilação de CO₂, pelo aparato fotossintético. O milho é uma planta de metabolismo C₄, que apresenta alta eficiência na utilização de luz e CO₂. Portanto, uma das causas da diminuição de produtividade do milho é a alteração da intensidade de luz, principalmente em estádios críticos do desenvolvimento. Área foliar específica, densidade estomática, cloroplastos com menos ou mais *grana* e menos ou mais tilacoides por *grana*, são algumas das características que variam em resposta à irradiância (FAHL et al., 1994 apud MATOS et al., 2009).

Corrêa, Távora e Pitombeira (2006), ao trabalharem com cultivares de mamona em sistema de cultivo solteiro e consorciado com caupi e sorgo, gramínea semelhante ao milho, observaram que o consórcio reduziu o rendimento de grãos do sorgo. O milho apresentou desempenho similar em consórcio com o pinhão-manso (Tabela 1).

No entanto, os resultados encontrados não são compatíveis com os obtidos por Lima et al. (2005), que relatam que as culturas do milho e feijão caupi, quando em consórcio com mudas de banana da 'Terra' tipo chifre e chifrão, nos devidos arranjos espaciais e com o uso de insumos e tecnologias apropriadas, apresentaram produtividade e índice de rentabilidade, na sua maioria satisfatórios, dessa forma agregando valor a essa cultura.

CONCLUSÃO

As características agronômicas do pinhão-manso avaliadas não foram influenciadas pelo consórcio com o milho. A altura do milho foi maior no sistema de cultivo consorciado.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

CARNELLI, F. **O combustível do futuro**. Belo Horizonte: UFMG, 2003. Disponível em: <<http://www.ufmg.br/boletim/bul1413>>. Acesso em: nov. 2010.

CORRÊA, M.L.P.; TÁVORA, F.J.A.F.; PITOMBEIRA, J.B. Comportamento de cultivares de mamona em sistemas de cultivo isolados e consorciados com caupi e sorgo granífero. **Revista Ciência Agronômica**, v.37, n.2, p.200-207, 2006.

LIMA, M.B. et al. Efeitos das culturas de milho (*Zea mays*), feijão (*Phaseolus vulgaris*) e caupi (*Vigna unguiculata*) na agregação de valor ao cultivo da bananeira 'Terra', em Teolândia, litoral sul da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.1, p.55 - 59, abr. 2005.

MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F.O.M. **Fisiologia da produção de milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 76).

MATOS, F.S. et al. Caracterização fisiológica de mudas de *Jatropha curcas* L. produzidas em diferentes níveis de irradiância. **Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas**, v.3, n.1, p.126-134, 2009.

MÜLLER, M.D. et al. Desempenho inicial de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) implantado em sistema silvipastoril. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 6., 2009, Montes Claros. **Anais...** Lavras: UFLA, 2009. 1 CD-ROM.

PINAZZA, L.A. Perspectivas da cultura do milho e do sorgo no Brasil. In: BULL, L. T.; CANTARELLA, H. (Ed.). **Cultura do milho**: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p.1 - 10.

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

Tabela 1 - Produtividade, altura média e produtividade média por planta do pinhão-manso e milho, nos sistemas de cultivo solteiro e consorciado

| Tratamento | Pinhão-manso | | | Milho | | |
|-------------|-----------------------|------------|--|-----------------------|------------|--|
| | Produtividade (kg/ha) | Altura (m) | Produtividade média/Planta (kg/planta) | Produtividade (kg/ha) | Altura (m) | Produtividade média/Planta (kg/planta) |
| ConSORCIADO | 167,42 a | 2,40 a | 20,93 a | 1211,55 b | 1,94 a | 69,05 a |
| Solteiro | 128,94 a | 2,51 a | 16,11 a | 2212,86 a | 1,86 a | 80,18 a |
| CV (%) | 44,78 | 9,36 | 44,78 | 5,69 | 5,49 | 2,32 |

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

CV - Coeficiente de variação.

Produção de forrageiras irrigadas em sistema de lotação rotacionada

David Ferreira Cunha⁽¹⁾, Edilane Aparecida da Silva⁽²⁾,
José Mauro Valente Paes⁽²⁾, Leonardo de Oliveira Fernandes⁽³⁾,
Thiago Henrique Ferreira Soares⁽⁴⁾, Vinicius Cesar de Sousa⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, davidzoo11@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, edilane@epamig.br,
jpaes@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisador EPAMIG - Uberaba, leonardo@epamig.br;

⁽⁴⁾Bolsistas BIC Júnior FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba

INTRODUÇÃO

A principal fonte de alimento para bovinos são as pastagens de gramíneas tropicais desde que corretamente estabelecidas e adequadamente manejadas, com produção econômica e em grande quantidade.

Sistemas intensivos de produção de bovinos demandam tecnologias e insumos, que os tornam eficientes, competitivos e lucrativos.

Para atingir níveis satisfatórios de competitividade, a produção de bovinos precisa apresentar eficiência, que é um dos pilares para que os negócios agropecuários sejam econômicos. Desse modo, a busca por aumento de produção, por meio de ganhos em produtividade, em detrimento do aumento do rebanho, é imprescindível. Com a produção intensiva de carne ou leite torna-se necessária a utilização de forragens de alta qualidade e em grande quantidade, de modo que sejam reduzidos os custos provenientes dos concentrados, sem comprometer o desempenho animal.

Dessa forma, há interesse em estudos que determinem o comportamento de diferentes forrageiras às variáveis ambientais não controladas em cada local, o que favorece o desenvolvimento de uma pecuária sustentável. A utilização da irrigação para aumento da produtividade possui estreita relação com os fatores climáticos de cada região, principalmente em função da latitude, altitude e fotoperíodo de cada ambiente.

Sob pastejo, o consumo de capim é afetado não só pela disponibilidade de forragem, mas também pela estrutura da vegetação, ou seja, densidade, altura, relação folha-colmo. Diferentes alturas poderão afetar a massa de forragem ao longo do período de pastejo, por meio de modificações no índice de área foliar, ocasionadas pela maior ou menor capacidade de interceptação de luz. Alterações no processo fotossintético (interceptação da radiação solar), determinadas por variações na altura de manejo da pastagem, devem afetar a taxa de acúmulo de MS e a quantidade de forragem disponível.

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a produção das forrageiras 'Tanzânia', 'Tifton-85' e 'Xaráes', em sistema de pastejo em lotação rotacionada.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Getúlio Vargas (FEGT), da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, em Uberaba, MG. O município está localizado a 19°45'45" de latitude sul 47°57' de longitude oeste e altitude de 774 m. A região apresenta clima tropical semiúmido e precipitação pluviométrica anual média de 1.684 mm. A temperatura média da região é de 21,4 °C e a umidade relativa média é de 71,4%.

O trabalho foi instalado em área de 3,52 ha. Foram plantadas três gramíneas: o capim-xaráes (*Brachiaria brizantha*), o capim-tanzânia (*Panicum maximum*) e o capim-tifton-85 (*Cynodon* spp.). A área foi dividida em 18 piquetes de 0,18 ha. O solo foi corrigido com calcário dolomítico em dezembro de 2007, com uma quantidade de 2.500 kg por hectare. A adubação fosfatada foi feita com 90 kg de fósforo por hectare e a adubação potássica com 60 kg de potássio por hectare, que foram realizadas junto com o plantio. O plantio foi realizado em 12 de fevereiro de 2008, sendo o capim-braquiária MG-5 e o capim-tanzânia plantados por meio de sementes e o plantio do capim-tifton-85, por mudas. Foi instalada na área experimental uma estação climatológica modelo Vantage Pro2, da marca Davis Instruments Corp®, a qual foi usada para medir a temperatura e a umidade do ar e do solo, radiação solar, velocidade do vento, precipitação e evapotranspiração.

A irrigação de toda a área de pastagens foi realizada por aspersão em malha, numa frequência diária para os piquetes da área experimental no período da seca, quando ocorria deficiência hídrica. Para se estimar a massa de forragem, os capins foram cortados com o auxílio de cutelo, marcando-se a área a ser coletada com um quadrado de ferro de 1 m de lado, para estimar a disponibilidade total de forragem, de onde foram coletadas três amostras em cada piquete, as quais foram realizadas a cada cinco dias no pré e pós-pastejo. As amostras foram pesadas para determinação da matéria verde. Foram medidas as alturas das forragens, utilizando-se régua graduada com intervalo de 5 cm, por meio de estimativa visual, no total de 20 amostras por piquete, no pré e pós-pastejo. Adotou-se o delineamento em blocos ao acaso. Os dados foram processados pelo Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG) (UFV, 2000) e os tratamentos, comparados pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de matéria verde entre os capins apresentou diferença significativa de acordo com as épocas do ano, como ilustrado na Tabela 1.

Resultados semelhantes foram observados por Euclides et al. (2007), avaliando a pastagem do capim-tanzânia. A matéria verde foi diferente entre forragens e entre as estações do ano. Também foi observada interação entre adubação nitrogenada e período do ano. No período das águas, o pasto adubado com 100 kg/N/ha apresentou maior valor de massa em comparação com adubado com 50 kg/N/ha, proporcionando maior taxa de lotação por área.

Entretanto, Quadros et al. (2002), ao avaliarem os componentes da produção de forragem em pastagens do capim-tanzânia e do capim-mombaça, adubadas com quatro doses de N, fósforo (P) e potássio (K), observaram maiores produções de matéria seca (MS) verde sob doses crescentes de N, P e K, aplicadas nas cultivares. As maiores produções foram associadas ao aumento do peso médio dos perfilhos.

Para a altura dos capins no pré e pós-pastejo houve diferença significativa de acordo com o período do ano, como ilustra a Tabela 2.

Verificou-se correlação positiva entre altura e massa de forragem, indicando que à medida que aumenta em altura, há um acompanhamento em valores de massa de forragem para os capins de acordo com o período do ano. Estes resultados são equivalentes aos de Canto et al. (2001), que observaram, também, em capim-tanzânia aumentos lineares nos valores de massa de forragem em função da altura do pasto.

Flores et al. (2008) verificaram diferença entre a altura do dossel das *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, com relação à estação do ano sobre composição morfológica dos pastos. Maiores variações na composição ocorreram durante o verão, quando houve decréscimo nas porcentagens de lâmina foliar, de colmo e acréscimos nas porcentagens de material morto, à medida que aumentou a altura do dossel.

CONCLUSÃO

A produção de matéria verde está correlacionada com o período do ano, onde a altura das forragens deve ser manejada no ponto ideal de pastejo de cada cultivar, proporcionando maior carga animal por hectare.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento das pesquisas, pelas bolsas concedidas e pelo apoio no Seminário.

REFERÊNCIAS

CANTO, M.W. do et al. Efeito da altura do capim-tanzânia diferido nas características da pastagem no período de inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.30, n.4, p.1186-1193, jul./ago. 2001.

EUCLIDES, V.P.B. et al. Características do pasto de capim-tanzânia adubado com nitrogênio no final do verão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.8, p.1189-1198, ago. 2007.

FLORES, R.S. et al. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos à intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.37, n.8, p.1355-1365, ago. 2008.

QUADROS, D.G. de et al. Componentes da produção de forragem em pastagens dos capins tanzânia e mombaça adubadas com quatro doses de NPK. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.31, n.3, p.1333-1342, maio/jun. 2002. Suplemento 0.

UFV. **Manual de utilização do programa SAEG**: sistema para análises estatísticas e genéticas. Viçosa, MG, 2000. 142p.

Tabela 1 - Média e coeficiente de variação (CV) para matéria verde (kg/ha), no pré e pós-pastejo dos capins, de acordo com a época, no ano de 2009

| Capim | Chuva | | Seca | |
|----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| | Pré-pastejo | Pós-pastejo | Pré-pastejo | Pós-pastejo |
| Tifton | 30.899,00 ab | 20.895,00 b | 20.038,00 b | 13.337,00 a |
| Tanzânia | 35.392,00 a | 29.168,00 a | 24.989,00 a | 15.803,00 a |
| MG-5 | 29.010,00 b | 22.428,00 b | 17.910,00 b | 13.645,00 a |
| ⁽¹⁾ Média | 31.767,00 A | 24.163,67 B | 20.979,00 A | 14.261,67 B |
| CV | 53,981 | 55,587 | 53,981 | 55,587 |

NOTA: Médias seguidas de letras iguais, minúsculas nas colunas e maiúsculas na linha dentro de época, não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

(1) Referente à média dos três capins.

Tabela 2 - Média e coeficiente de variação (CV), para altura (cm), no pré e pós-pastejo dos capins de acordo com a época do ano de 2009

| Capim | Pré-pastejo | | Pós-pastejo | |
|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| | Chuva | Seca | Chuva | Seca |
| Tifton | 0,04430 a | 0,2913 b | 0,2630 a | 0,2204 b |
| Tanzânia | 0,9717 a | 0,6469 b | 0,5758 a | 0,4689 b |
| MG-5 | 0,6782 a | 0,4520 b | 0,4080 a | 0,3319 b |
| CV | 32,608 | 32,608 | 38,669 | 38,669 |

NOTA: Médias seguidas de letras diferentes, minúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Efeito da mudança de hospedeiro no desenvolvimento das cochonilhas farinhentas

Débora Pereira Ribeiro⁽¹⁾, Lenira Viana Costa Santa-Cecília⁽²⁾, Ernesto Prado⁽³⁾

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

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

⁽³⁾Pesquisador Visitante EPAMIG - Lavras

INTRODUÇÃO

As cochonilhas farinhentas (*Pseudococcidae*) constituem um importante grupo de pragas de diversos cultivos agrícolas, dentre os quais, o cafeeiro. Ocasionalmente causam danos na parte aérea e raízes do cafeeiro, pela sucção constante de seiva, limitando a produção das plantas (SANTA-CECÍLIA et al., 2007).

Comumente, as cochonilhas são criadas e mantidas em frutos de abóbora (*Cucurbita maxima* L.), por causa da facilidade de criação e manipulação em laboratório, sendo esta a origem das cochonilhas frequentemente utilizadas nos estudos de biologia.

Em estudos da conduta alimentar desses insetos, mediante o monitoramento eletrônico (EPG), têm-se verificado que muitas cochonilhas não atingem o floema e, quando ocorre, demoram muitas horas (9 a 20 horas). Porém, quando mantidas no hospedeiro de origem, apresentam a fase floemática com maior frequência e mais rapidamente (PRADO; SANTA-CECÍLIA, 2010). Esses resultados sugerem a possível existência de um fenômeno de habituação ao substrato alimentar. Sob esse aspecto, nos estudos de biologia não seria conveniente usar hospedeiros alternativos para a criação, pois poderão alterar os resultados.

Assim, torna-se necessário investigar o efeito desse fenômeno no desenvolvimento e mortalidade das cochonilhas farinhentas, objetivo deste trabalho. Dessa forma, será verificada a viabilidade da mudança de hospedeiros em se tratando de estudos de biologia desse grupo de pragas.

MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado no Centro de Pesquisa em Manejo Ecológico de Pragas e Doenças de Plantas (EcoCentro) da EPAMIG Sul de Minas, em Lavras, MG.

Exemplares de *P. citri* foram coletados de plantas de café, provenientes de uma lavoura localizada em Alfenas, MG; de plantas de citros de um pomar situado no município de Lavras, MG; e de mudas de violeta no Campus da Ufla, MG. As cochonilhas coletadas na violeta foram transferidas para abóboras, visando estabelecer criações em laboratório para compor dois tratamentos.

Ovos das cochonilhas provenientes desses hospedeiros foram transferidos individualmente para placas de Petri, contendo discos foliares de cada hospedeiro (Tabela 1).

Os discos foliares de citros e café foram mantidos sobre uma lâmina de, aproximadamente, 5 mm de ágar-água a 1% em placas de Petri, vedadas com filme plástico de policloreto de vinila (PVC), conforme metodologia de Santa-Cecília et al. (2008). As placas foram mantidas em câmara climatizada regulada a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de umidade relativa (UR) e 12 horas de fotofase.

As avaliações foram realizadas diariamente, registrando-se a duração e a mortalidade no período ninfal das fêmeas, sendo descartadas as ninfas machos por causa da reduzida alimentação.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 30 repetições para cada tratamento, sendo essas constituídas por um inseto, e os tratamentos, pelo hospedeiro de origem/receptor.

A duração do período ninfal foi submetida à análise de variância (Anava), as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância e os dados transformados em \sqrt{x} . A mortalidade ninfal foi comparada pelo teste de Qui-Quadrado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Independentemente do hospedeiro de origem, a folha de citros, como substrato de estudo, apresentou as maiores mortalidades, ao passo que, a folha de cafeeiro pareceu ser um hospedeiro mais apropriado (Tabela 2).

A menor duração do período ninfal (considerado como produto de um hospedeiro melhor) foi obtida em citros com cochonilha originada de abóbora. Ressalta-se que esses resultados são preliminares, com dados oriundos de um pequeno número de repetições (n=2), e, dessa forma, acredita-se que esse valor possa variar no decorrer do experimento, tendo em vista um maior número de repetições.

A cochonilha coletada e estudada em cafeeiro obteve a menor mortalidade e uma duração intermediária do período ninfal.

As cochonilhas oriundas de café e citros apresentaram o desenvolvimento ninfal similar, quando mantidas em citros e café, respectivamente. Esses resultados mostram que, mesmo com a mudança de hospedeiro, as cochonilhas desenvolveram-se de forma semelhante. Embora o cafeeiro e o citros sejam um hospedeiro natural de *P. citri*, esperava-se que poderia existir uma habituação ao substrato de criação, modificando, assim, os resultados dos experimentos, quando fosse realizada a transferência de hospedeiro, o que não ocorreu. Observações adicionais são necessárias para a obtenção de resultados mais conclusivos.

CONCLUSÃO

A mudança do hospedeiro de origem não ocasionou diferenças no desenvolvimento e mortalidade das ninfas de *P. citri*, não sendo detectado o fenômeno de habituação ao substrato alimentar.

AGRADECIMENTO

Ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (CBP&D-Café), pelo financiamento da pesquisa, e à Fapemig, pela concessão da bolsa PIBIC.

REFERÊNCIAS

PRADO, E.J.; SANTA-CECÍLIA, L.V.C. Efeito da habituação ao hospedeiro na conduta alimentar das cochonilhas farinhentas (Pseudococcidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23., 2010, Natal. **Resumos...** Natal: INPA: SEB, 2010. 1 CD-ROM.

SANTA-CECÍLIA, L.V.C. et al. Methodology for biological studies of mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae). **Coffee Science**, Lavras, v.3, n.2, p.152-155, jul./dez.2008.

_____. et al. **Cochonilhas-farinhentas em cafeeiros: bioecologia, danos e métodos de controle**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 48p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 79).

Tabela 1 - Composição dos tratamentos

| Hospedeiro de criação | Hospedeiro receptor |
|-----------------------|---------------------|
| Café | Café |
| Café | Citros |
| Citros | Café |
| Citros | Citros |
| Abóbora | Café |
| Abóbora | Citros |

Tabela 2 - Duração média (dias) (\pm erro-padrão) e mortalidade (%) do desenvolvimento ninfal de *Planococcus citri*, oriundas de três hospedeiros e estudadas em dois substratos alimentares

| Hospedeiro de origem/receptor | ⁽¹⁾ Período ninfal (dias) | ⁽²⁾ Mortalidade (%) |
|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Café/café | 21,1 \pm 0,9 b (n=26) | 13,4 d (n=30) |
| Café/citros | 23,3 \pm 1,7 ab (n=12) | 52,0 ab (n=25) |
| Citros/café | 22,9 \pm 0,8 ab (n=21) | 25,0 cd (n=28) |
| Citros/citros | 33,0 \pm 2,0 a (n=2) | 81,8 a (n=11) |
| Abóbora/café | 25,2 \pm 0,6 a (n=27) | 0,0 e (n=27) |
| Abóbora/citros | 18,2 \pm 0,8 c (n=17) | 41,4 bc (n=29) |
| Valor p (Anava) | < 0,001 | χ^2 p=< 0,001 |

NOTA: Médias seguidas com mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo Teste Tukey a 5 % ou no Teste de Qui-Quadrado (χ^2).

n - Número de indivíduos observados.

(1)Análise de variância (Anava) com dados transformados por \sqrt{x} . (2)Teste de Qui-Quadrado (χ^2).

Visitantes florais de pinhão-manso no Semiárido de Minas Gerais

Jair Lucas Oliveira Júnior⁽¹⁾, Antônio Cláudio Ferreira da Costa⁽²⁾

Fernando Amaral da Silveira⁽³⁾, Ana Cristina Pinto Juhász⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, antonio.costa@epamig.br;

⁽³⁾Professor UFMG - ICB - Belo Horizonte, fernando@icb.ufmg.br;

⁽⁴⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, ana.juhasz@epamig.br

INTRODUÇÃO

O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) é uma euforbiácea de grande interesse pelo seu potencial como produtora de óleo para elaboração do biodiesel. Trata-se de uma planta monoica, que possui flores unissexuais. Ocasionalmente, ocorrem flores hermafroditas. Sabe-se que a polinização do pinhão-manso é entomófila (HELLER, 1996) e que os horários e o número de visitas dos insetos às flores das diversas espécies vegetais são variáveis, em virtude da grande diversidade de horários de apresentação de seus recursos florais, além da influência dos parâmetros climáticos sobre o florescimento. A determinação do número e do horário das visitas dos insetos às flores das angiospermas é importante, tanto para a avaliação da eficiência da polinização das plantas cultivadas, quanto para a preservação dos seus polinizadores. Essas informações subsidiam a escolha das práticas culturais que mais favoreçam o processo de polinização e a manutenção da entomofauna polinizadora dos ecossistemas naturais (PAULINO; MARCHINI, 1998). Portanto, o resultado deste trabalho será de grande utilidade para a implantação da exploração comercial do pinhão-manso, uma vez que, nas explorações agrícolas em larga escala, ocorre um crescente isolamento entre as áreas de cultivo e o hábitat, onde se desenvolvem. Conseqüentemente, isto afeta a riqueza e a abundância das espécies de insetos polinizadores, bem como a estrutura dessa comunidade (KLEIN; STEFFAN-DEWENTER; TCHARNTKE, 2003). Trata-se de uma espécie em fase de domesticação e o conhecimento técnico sobre esta ainda é extremamente limitado (BELTRÃO et

al., 2006). Este trabalho visa obter informações sobre a composição e a flutuação sazonal das espécies dos visitantes florais do pinhão-manso, na região do Semiárido de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

A área amostral é constituída por plantas de pinhão-manso com aproximadamente, três anos de idade, irrigadas por microaspersão, existentes na Fazenda Experimental do Gortuba (FEGR), da EPAMIG Norte de Minas, em Nova Porteirinha, Minas Gerais. As amostragens tiveram início na terceira semana de abril de 2010 e continuarão até a terceira semana de abril de 2012. Os insetos presentes nas flores das plantas de pinhão-manso situadas na área amostral são coletados por meio de rede entomológica, três dias por semana. Em cada um desses dias, as capturas são realizadas no período de 7 às 11 h ou de 13 às 17 h, em função dos recursos humanos disponíveis. Cada um desses períodos, por sua vez, é dividido em três intervalos de coleta de 45 min de duração, separados entre si por 30 min de espera. Os espécimes capturados serão identificados no Laboratório de Entomologia da EPAMIG Norte de Minas, até o nível taxonômico mais próximo possível de espécie. Posteriormente, duplicatas dos exemplares coletados serão enviadas aos taxonomistas de cada grupo, com o objetivo de obter a identificação confiável das espécies a que pertencem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até a segunda semana de outubro de 2010 foram realizadas 99,75 horas de coleta, ao longo de 51 dias. Nesse período foram capturados 393 espécimes de visitantes florais, distribuídos entre as seguintes ordens: 1 Coleóptera, 98 Dípteras e 294 Hymenópteras. Durante o período de coleta compreendido entre os dias 12 de julho e 22 de setembro de 2010, não ocorreram espécimes de Díptera nas amostras coletadas. Os representantes dessa ordem voltaram a ser encontrados nas coletas realizadas a partir do dia 23 de setembro de 2010. Os dados climatológicos referentes ao período de

coleta estão sendo analisados com o objetivo de verificar sua existência de correlação, com a flutuação das espécies de visitantes florais de pinhão-manso constatada até o momento.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

BELTRÃO, N.E. de M. et al. **Alerta sobre o plantio de pinhão-manso no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 15p. (Embrapa Algodão. Documentos, 155).

HELLER, J. **Physic nut. *Jatropha curcas* L.:** promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. Rome: Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, 1996. 66p.

KLEIN, A.M. STEFFAN-DEWENTER, I.; TCHARNTKE, T. Pollination of *Coffea canephora* in relation to local and regional agroforestry management. **Journal of Applied Ecology**, v.40, n.5, p.837-845, Oct. 2003.

PAULINO, F.D.G.; MARCHINI, L.C. Insetos associados às panículas de macadâmia (*Macadamia integrifolia*, Maiden & Betche). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.55, n.3, p.528-533, 1998.

Avaliação de progênies F₆ resultantes do cruzamento entre 'Icatu' com 'Catimor' em São Sebastião do Paraíso, MG

Diego Júnior Martins Vilela⁽¹⁾, Cesar Elias Botelho⁽²⁾, Gladyston Rodrigues Carvalho⁽²⁾,
Juliana Costa de Rezende⁽²⁾, Mário Aparecido Amaral⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, diegovilela26@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, cesarbotelho@epamig.br,
carvalho@epamig.ufla.br, julianacosta@epamig.br;

⁽³⁾Técnico Agrícola EPAMIG - São Sebastião do Paraíso

INTRODUÇÃO

A ferrugem é a principal doença do cafeeiro. Seus danos são indiretos, pela indução de desfolha, que resulta em menor vingamento da florada, e pela seca dos ramos plagiotrópicos, comprometendo, em alguns casos, a produção do cafeeiro em mais de 50% (ZAMBOLIM et al., 1997). Uma alternativa de controle da ferrugem é a utilização de cultivares com resistência genética.

A cultivar Icatu é um importante marco do melhoramento do cafeeiro, pois foi um trabalho de hibridação entre duas espécies de café, *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre, com objetivo de obter um material de *C. arabica* resistente à ferrugem (MENDES; GUIMARÃES, 1998).

A maioria das cultivares resistentes à ferrugem atualmente em uso tem como fonte de resistência o material denominado Híbrido do Timor, selecionado pelo Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro (CIFC) (VÁRZEA et al., 2002). Entre as populações resistentes à ferrugem originadas de cruzamentos com o Híbrido do Timor, destaca-se a população de 'Catimor', da qual algumas progênies vêm sobressaindo com elevada resistência à ferrugem e com produções semelhantes a materiais da cultivar Catuaí, segundo Severino et al. (2000).

MATERIAL E MÉTODO

Este experimento consta de 16 tratamentos (12 progênies resultantes do cruzamento entre os materiais de 'Icatu' e 'Catimor', em geração F₆ e quatro

cultivares, Icatu Precoce IAC 3282, Oeiras MG 6851, Catuaí Amarelo IAC 62 e Bourbon Amarelo IAC J-10 utilizadas como testemunhas). O experimento foi instalado em São Sebastião do Paraíso, MG, em janeiro de 2007, na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) da EPAMIG Sul de Minas. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições e parcelas constituídas por dez plantas, no espaçamento de 3,20 x 0,80 m. A produção de café beneficiado foi obtida medindo a colheita do café cereja em cada parcela. Posteriormente, foi feita a conversão para sacas de 60 kg de café beneficiado/hectare, de acordo com o rendimento real de cada parcela. A colheita foi feita no mês de julho, tanto em 2009, quanto em 2010. A resistência à ferrugem foi avaliada por meio de uma escala de notas de 1 a 5, sendo que a nota 1 reflete uma planta com ausência de pústulas e a nota 5, plantas com altíssima incidência e severidade da doença. A avaliação da ferrugem foi feita antes da colheita de 2010, os dados apresentados referem-se à média das notas das plantas de cada parcela experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados apresentados na Tabela 1, pode-se observar que a produtividade na safra 2009 foi muito baixa. Apenas quatro progênies mais a testemunha 'Catuaí Amarelo IAC 62' produziram acima de 10 sacas/hectare. Esses materiais formaram o grupo superior. Para a safra 2010, houve uma melhora significativa no desempenho produtivo dos materiais estudados. O destaque foi a progênie 8 (15-I-4 Cova 4), que produziu 72,38 sacas/hectare, ficando isolada com maior produtividade. A progênie 9 (15-I-4 Cova 17) também se destacou produzindo 59,79 sacas/hectare. Pelo bom desempenho na safra de 2010, essas duas progênies apresentaram a maior produtividade média das duas safras, bem acima das cultivares utilizadas como testemunha no experimento, sendo que as testemunhas ficaram no grupo de menor produtividade. O bom desempenho produtivo dessas duas progênies é justificado pelo potencial produtivo dos parentais (CORREA, 2004; MOURA et al., 2001).

Para a incidência de ferrugem, houve a formação de dois grupos, sendo que notas superiores indicam taxa maior de ocorrência da doença. A progênie

8 pode ser considerada um destaque em termos de resistência à ferrugem, porque aliou baixa incidência da doença com produtividade alta na safra 2010. É sabido que em anos de alta carga pendente, há maior infecção do cafeeiro pela ferrugem (CARVALHO et al., 1993).

Para a característica produtividade foram estimados parâmetros genéticos (Tabela 1). As estimativas para a safra 2010 foram superiores à safra 2009, confirmando os resultados encontrados por Bonomo et al. (2004). Estes autores afirmam que os anos de maior produtividade são os mais favoráveis para seleção, pois maiores estimativas dos parâmetros genéticos, principalmente da variância de progênie, implicam na possibilidade de maiores ganhos médios com seleção das melhores progênies.

CONCLUSÃO

A progênie 8 (15-I-4 Cova 4) destacou-se por aliar alta produtividade com maior resistência à ferrugem. Nos anos de maior produtividade, houve uma melhora na estimativa dos parâmetros genéticos, o que possibilita maiores ganhos com a seleção.

AGRADECIMENTO

Ao CNPq pelo apoio financeiro e à Fapemig pela concessão da bolsa PIBIC.

REFERÊNCIAS

BONOMO, P. et al. Avaliação de progênies obtidas de cruzamentos de descendentes do Híbrido de Timor com as cultivares Catuaí Vermelho e Catuaí amarelo. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.2, p.207-219, 2004.

CARVALHO, V.L. de et al. Efeito dos níveis de carga pendente e estágio de desenvolvimento dos frutos sobre a evolução e intensidade de ataque de *Hemileia vastatrix* Berk & Br., agente da ferrugem do cafeeiro. **Ciência e Prática**, Lavras, v.17, n.4, p.351-356, 1993.

CORREA, L.V.T. **Adaptabilidade e estabilidade de progênies de cafeeiro Icatu**. 2004. 55 p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2004.

MENDES, A.N.G.; GUIMARÃES, R.J. **Genética e melhoramento do cafeeiro**. Lavras: UFLA, 1998. 99p.

MOURA, W. de M. et al. Avaliação de progênies F₃ resultantes de cruzamentos de Catuaí e Mundo novo com híbrido de Timor e Catimor na região de Patrocínio, Alto Paranaíba, Minas Gerais In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória, ES. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2001. p.1279-1284.

SEVERINO, L.S. et al. Seleção de progênies de Catimor (*Coffea arabica* L.) em Martins Soares. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2000. v.1, p.522-526.

VÁRZEA, V.M.P. et al. Resistência do cafeeiro a *Hemileia vastatrix*. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **O Estado da arte de tecnologias na produção de café**. Viçosa, MG: UFV, 2002. p.297-320.

ZAMBOLIM, L. et al. Café (*Coffea arabica* L.): controle de doenças – doenças causadas por fungos bactérias e vírus. In: VALE, F.X.R. do; ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Controle de doenças de plantas: grandes culturas**. Viçosa, MG: UFV: MAA, 1997. v.1, p.83-180.

Tabela 1 - Produtividade e incidência da ferrugem em progênes de 'Icatu' com 'Catimor'

| Progênie | Produtividade (saca/ha) | | | | |
|----------|----------------------------|------------|------------|------------------------|---|
| | Tratamento | Safra 2009 | Safra 2010 | Produtividade média | Incidência de ferrugem (safra 2010) |
| 1 | 14-I-5 Cova 7 | 7,10 b | 50,86 c | 28,97 b | 2,23 b |
| 2 | 14-I-5 Cova 8 | 6,03 b | 39,37 d | 22,70 b | 1,49 a |
| 3 | 14-I-5 Cova 12 | 8,14 b | 53,94 c | 31,04 b | 1,72 a |
| 4 | 14-I-5 Cova 17 | 11,70 a | 50,76 c | 31,21 b | 1,81 a |
| 5 | 15-II-5 Cova 4 | 4,85 b | 25,44 e | 15,14 c | 2,71 b |
| 6 | 13-I-2 Cova 2 | 12,28 a | 49,08 c | 30,68 b | 1,83 a |
| 7 | 13-I-2 Cova 12 | 6,91 b | 50,68 c | 28,68 b | 2,39 b |
| 8 | 15-I-4 Cova 4 | 8,70 b | 72,38 a | 40,54 a | 1,67 a |
| 9 | 15-I-4 Cova 17 | 11,25 a | 59,79 b | 35,52 a | 2,40 b |
| 10 | 6-IV-5 Cova 5 | 7,70 b | 48,50 c | 28,10 b | 1,65 a |
| 11 | 6-IV-5 Cova 9 | 8,60 b | 35,84 d | 22,10 c | 2,95 b |
| 12 | 6-IV-5 Cova 4 | 13,07 a | 43,91 c | 28,49 b | 2,44 b |
| 13 | Icatu Precoce IAC 3282 | 8,10 b | 28,51 e | 18,30 c | 3,10 b |
| 14 | Oeiras | 6,57 b | 27,38 e | 16,97 c | 2,50 b |
| 15 | Catuaí Amarelo IAC 62 | 10,13 a | 28,94 e | 19,54 c | 2,14 a |
| 16 | Bourbon Amarelo IAC J-10 | 5,47 b | 19,49 e | 12,48 c | 2,03 a |
| | Média geral | 8,52 | 42,80 | 25,66 | 2,19 |
| | CVe (%) | 34,23 | 19,90 | 18,99 | 30,73 |
| | CVg(%) | 23,74 | 32,02 | 28,85 | - |
| | σ_p^2 | 4,10 | 187,85 | 54,81 | - |
| | h_a^2 | 65,80 | 91,19 | 90,23 | - |

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

CVe - Coeficiente de variação ambiental; CVg - Coeficiente de variação genético; σ_p^2 - Variância de progênes; h_a^2 - Herdabilidade no sentido amplo.

Avaliação de linhagens promissoras de soja RR em Uberaba, MG, safra 2009/2010

Diego Mateus Barbosa Silva⁽¹⁾, Roberto Kazuhiko Zito⁽²⁾,
Neylson Eustáquio Arantes⁽³⁾, Vanoli Fronza⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG - Uberaba, zito@epamig.br;

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

⁽⁴⁾Pesquisador EMBRAPA, vanoli@cnpso.embrapa.br

INTRODUÇÃO

A cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) tem grande importância na economia do estado de Minas Gerais, pois trata-se de uma cadeia organizada. A soja compõe o sistema de rotação com outras culturas, como milho e cana-de-açúcar.

Na safra 2009/2010, foram plantados em Minas Gerais, 1,019 milhão de hectares de soja, com produtividade média de 2.818 kg/ha (CONAB, 2010). É a mais importante oleaginosa de Minas Gerais e do Brasil. Para manter a sustentabilidade da cadeia produtiva da soja, há necessidade de manter a inserção de tecnologias, como o desenvolvimento de cultivares adaptadas aos solos de Cerrados.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de linhagens promissoras de soja transgênicas, tolerantes ao glifosato RR, para análise das características agrônômicas, com vistas ao lançamento como cultivar para o estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi conduzido em Uberaba, MG, na safra 2008/2009. As unidades experimentais foram constituídas por quatro linhas de 5,0 m, no espaçamento de 0,50 m. O delineamento foi em blocos ao acaso, com 28 genótipos. Foram determinadas as seguintes variáveis: altura de plantas,

população final de plantas, número de dias para florescimento, número de dias para maturação, acamamento, peso de 100 sementes e produtividade. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott, à 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às características agronômicas do grupo de genótipos de ciclo precoce, verifica-se que o menor valor para altura de plantas foi 68 cm (Tabela 1), obtido com o genótipo BR05-86275, sendo não limitante para colheita mecânica.

Em relação ao acamamento, o genótipo RRMG08-92214 será automaticamente descartado, uma vez que a nota de acamamento foi demasiadamente alta (valor 5), sendo imprópria para uma cultivar, para a qual o valor mínimo é 3. Quanto ao rendimento, houve a formação de três grupos, sendo o grupo superior composto pelos genótipos que apresentaram rendimento acima de 3.415 kg/ha.

As cultivares padrões Msoy 7908 RR, M7211 RR e BMX Potência RR também ficaram entre os genótipos do grupo superior. Os genótipos de ciclo médio (Tabela 2) não apresentaram restrições agronômicas quanto à altura de plantas, sendo o menor valor 72 cm, obtido com o genótipo RRMG08-8907. Também não houve valores comprometedores de acamamento, que variou de 1,0 a 1,8.

Quanto à produtividade, houve a formação de três grupos, sendo o grupo superior formado pelos genótipos com rendimento igual ou acima de 3.402 kg/ha. O melhor padrão foi BRS Valiosa RR, classificado no grupo superior. Os genótipos do grupo superior de cada um dos experimentos serão analisados de forma conjunta com os outros experimentos e selecionados após análise, caso a caso. Os melhores genótipos serão testados novamente, no próximo ano agrícola.

CONCLUSÃO

Muitas linhagens apresentaram produtividades acima ou igual a dos padrões, possibilitando ganhos genéticos e lançamento de cultivares.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIA

CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, primeiro levantamento** - outubro 2010. Brasília, 2010.

Tabela 1 - Avaliação final de genótipos de soja de ciclo precoce RR de Uberaba-EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, Uberaba, MG, 2010

| Tr | Genótipo | R2 | R8 | hpl | Pop | ac | p100 | Prod |
|-------|-----------------|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|
| 15 | MTBR04-101204 | 57 a | 119 c | 92 c | 725 a | 1,0 c | 13,6 d | 4.017 a |
| 18 | MTBR04-102905 | 53 b | 124 b | 97 c | 630 a | 1,3 c | 14,0 c | 4.001 a |
| 25 | M Soy 7908 RR | 53 b | 120 c | 78 e | 615 a | 1,0 c | 14,5 c | 3.939 a |
| 16 | MTBR04-101120 | 58 a | 117 c | 77 e | 625 a | 1,0 c | 13,9 d | 3.917 a |
| 17 | MTBR04-101096 | 53 b | 119 c | 82 d | 585 a | 1,0 c | 14,5 c | 3.867 a |
| 14 | MTBR04-101216 | 56 a | 120 c | 94 c | 725 a | 1,5 c | 17,0 b | 3.860 a |
| 24 | MTBR04-100470 | 52 b | 120 c | 102 b | 585 a | 1,5 c | 14,4 c | 3.852 a |
| 2 | BR05-86275 | 52 b | 116 c | 78 e | 510 a | 1,3 c | 14,3 c | 3.766 a |
| 21 | MTBR04-100549 | 53 b | 119 c | 76 e | 600 a | 1,0 c | 14,1 c | 3.758 a |
| 20 | MTBR04-101004 | 54 b | 124 b | 79 e | 755 a | 1,0 c | 13,2 d | 3.707 a |
| 1 | BR05-83097 | 51 c | 118 c | 68 e | 590 a | 1,3 c | 11,6 e | 3.704 a |
| 26 | M 7211 RR | 50 c | 117 c | 89 c | 530 a | 1,0 c | 15,3 c | 3.659 a |
| 7 | RRMG06-6011 | 54 b | 116 c | 81 d | 730 a | 2,0 c | 14,8 c | 3.622 a |
| 23 | MTBR04-102939 | 54 b | 123 b | 83 d | 780 a | 1,0 c | 14,5 c | 3.567 a |
| 28 | BMX Potência RR | 49 c | 118 c | 75 e | 725 a | 1,0 c | 14,2 c | 3.464 a |
| 3 | RRMG08-9301 | 48 c | 116 c | 76 e | 660 a | 2,3 b | 14,7 c | 3.457 a |
| 19 | MTBR04-101107 | 53 b | 117 c | 69 e | 645 a | 1,5 c | 15,8 c | 3.439 a |
| 5 | RRMG06-5783 | 52 b | 118 c | 71 e | 615 a | 1,0 c | 15,0 c | 3.430 a |
| 13 | MTBR04-101597 | 57 a | 125 b | 88 d | 605 a | 1,3 c | 14,8 c | 3.415 a |
| 12 | RRMG08-93711 | 51 c | 116 c | 74 e | 720 a | 1,3 c | 18,2 b | 3.311 b |
| 11 | RRMR08-92312 | 50 c | 116 c | 77 e | 615 a | 1,3 c | 15,3 c | 3.276 b |
| 22 | BR07-57920 | 50 c | 122 b | 107 b | 595 a | 1,5 c | 14,3 c | 3.230 b |
| 6 | RRMG07-7205 | 60 a | 130 a | 78 e | 715 a | 2,5 b | 13,6 d | 3.214 b |
| 27 | Anta 82 | 46 d | 116 c | 74 e | 690 a | 1,0 c | 13,1 d | 3.152 b |
| 9 | RRMG08-92214 | 58 a | 115 c | 84 d | 615 a | 5,0 a | 15,8 c | 2.762 c |
| 8 | RRMG08-93518 | 52 b | 119 c | 86 d | 665 a | 2,5 b | 20,1 a | 2.719 c |
| 4 | RRMG05-52921 | 49 c | 118 c | 116 a | 715 a | 1,5 c | 16,5 b | 2.708 c |
| 10 | RRMG08-9229 | 49 c | 118 c | 82 d | 555 a | 2,8 b | 13,2 d | 2.428 c |
| CV(%) | | 3,1 | 2,5 | 9,1 | 23,2 | 35,2 | 7,0 | 9,7 |

NOTA: Tr - Tratamento; R2 - Número de dias para florescimento; R8 - Número de dias para maturação; hpl - Altura de planta (cm); Pop - População final de plantas (x1000); ac - Notas de acamamento, sendo 5 o valor máximo; p100 - Peso de 100 sementes (g); Prod - Produtividade de grãos (kg/ha).

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

CV - Coeficiente de variação.

Tabela 2 - Avaliação final de genótipos de soja de ciclo médio RR de Uberaba - EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, Uberaba, MG, 2010

| Tr | Genótipo | R2 | R8 | hpl | Pop | ac | p100 | Prod |
|-------|----------------|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|
| 54 | MTBRR04-103660 | 53 g | 125 d | 77 a | 270 b | 1,0 b | 13,6 c | 3.934 a |
| 43 | RRMG06-6021 | 58 e | 129 c | 82 a | 338 a | 1,0 b | 14,7 b | 3.908 a |
| 46 | RRMG06-61310 | 63 b | 131 b | 81 a | 348 a | 1,0 b | 16,0 a | 3.893 a |
| 45 | RRMG06-61222 | 55 f | 129 c | 91 a | 340 a | 1,0 b | 15,0 b | 3.877 a |
| 49 | RRMG08-8906 | 57 e | 121 f | 85 a | 355 a | 1,0 b | 13,7 b | 3.742 a |
| 62 | MTBRR04-100306 | 53 g | 120 f | 86 a | 263 b | 1,0 b | 16,8 a | 3.693 a |
| 56 | MTBR01-225386 | 56 f | 128 c | 81 a | 288 b | 1,0 b | 14,8 b | 3.656 a |
| 65 | Valiosa RR | 56 f | 125 d | 81 a | 355 a | 1,0 b | 15,9 a | 3.635 a |
| 57 | MTBRR04-102316 | 56 f | 126 d | 85 a | 265 b | 1,0 b | 12,7 c | 3.629 a |
| 44 | RRMG06-60214 | 55 f | 128 c | 85 a | 325 a | 1,0 b | 14,2 b | 3.597 a |
| 67 | BRSMG 811CRR | 56 f | 122 e | 83 a | 285 b | 1,0 b | 14,5 b | 3.592 a |
| 52 | RRMG08-9006 | 59 d | 129 c | 81 a | 315 a | 1,0 b | 16,4 a | 3.580 a |
| 42 | RRMG06-5987 | 53 g | 121 f | 80 a | 355 a | 1,0 b | 14,1 b | 3.519 a |
| 50 | RRMG08-8907 | 56 f | 120 f | 72 a | 315 a | 1,3 b | 15,1 b | 3.490 a |
| 64 | MTBR04-100277 | 54 g | 125 d | 82 a | 270 b | 1,0 b | 14,7 b | 3.476 a |
| 51 | RRMG08-8978 | 61 c | 124 d | 95 a | 308 a | 1,5 a | 14,5 b | 3.471 a |
| 55 | MTBRR04-101128 | 56 f | 124 d | 88 a | 270 b | 1,0 b | 14,4 b | 3.460 a |
| 58 | MTBRR04-101301 | 55 f | 123 e | 89 a | 258 b | 1,0 b | 14,3 b | 3.457 a |
| 48 | RRMG07-85541 | 60 d | 132 b | 85 a | 283 b | 1,0 b | 14,1 b | 3.429 a |
| 59 | MTBRR04-101142 | 57 e | 124 d | 94 a | 260 b | 1,0 b | 17,7 a | 3.424 a |
| 41 | RRMG06-5793 | 54 g | 121 f | 78 a | 305 a | 1,0 b | 15,7 a | 3.402 a |
| 61 | BRMR06-202391 | 62 b | 124 d | 84 a | 355 a | 1,0 b | 12,4 c | 3.338 b |
| 68 | M Soy 8867 RR | 64 b | 132 b | 84 a | 288 b | 1,0 b | 11,9 c | 3.336 b |
| 60 | MTBRR04-100307 | 55 f | 125 d | 75 a | 275 b | 1,0 b | 13,1 c | 3.305 b |
| 63 | BRMR06-208327 | 66 a | 134 a | 91 a | 298 b | 1,0 b | 17,5 a | 3.240 b |
| 53 | MTBRR04-101184 | 55 f | 122 e | 81 a | 280 b | 1,0 b | 13,0 c | 3.239 b |
| 66 | CD 219 RR | 61 c | 134 a | 87 a | 223 b | 1,8 a | 12,7 c | 3.073 b |
| 47 | RRMG07-8536 | 64 b | 129 c | 100 a | 318 a | 1,8 a | 16,6 a | 2.465 c |
| CV(%) | | 2,2 | 1,0 | 65,6 | 19,7 | 23,2 | 6,9 | 9,5 |

NOTA: Tr - Tratamento; R2 - Número de dias para florescimento; R8 - Número de dias para maturação; hpl - Altura de plantas (cm); Pop - População final de plantas (x1000); ac - Notas de acamamento, sendo 5 o valor máximo; p100 - Peso de 100 sementes (g); Prod - Produtividade de grãos (kg/ha). Médias seguidas por uma mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

CV - Coeficiente de variação.

Características biométricas de cafeeiro intercalado com diferentes sistemas de produção de abacaxizeiro para agricultura familiar do Projeto Jaíba

Evandro Andrade de Souza Júnior⁽¹⁾, Vânia Aparecida Silva⁽²⁾, Luiz Antonio Lima⁽³⁾,
Matheus Figueiredo Braga Colares⁽⁴⁾, Davi de Araújo Moreira⁽⁵⁾,
Luiz Antonio do Nascimento⁽⁶⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, vania.silva@epamig.br;

⁽³⁾Professor UFLA - Lavras; ⁽⁴⁾Mestrando em Irrigação UFLA - Lavras;

⁽⁵⁾Técnico EPAMIG - Mocambinho; ⁽⁶⁾Técnico EMATER-MG - Mocambinho

INTRODUÇÃO

No perímetro irrigado do Jaíba, localizado na região Semiárida de Minas Gerais, a cafeicultura tem sido vista como uma nova opção para os agricultores familiares que buscam, nas culturas intercalares, uma forma de diminuir os custos de implantação e formação da lavoura cafeeira, além da produção de frutas para o consumo próprio e/ou comercialização local.

Diante disso, a EPAMIG, em parceria com a Ufla e a Emater-MG, estabeleceu unidades experimentais demonstrativas do cafeeiro intercalado com diferentes sistemas de plantio do abacaxizeiro em área da EPAMIG Norte de Minas e em área de agricultor familiar da região.

Para propor sistemas de produção tecnicamente viáveis, este trabalho tem como objetivo avaliar o desenvolvimento vegetativo inicial do cafeeiro intercalado com diferentes sistemas de plantio do abacaxizeiro.

MATERIAL E MÉTODO

As unidades experimentais demonstrativas foram implantadas na Fazenda Experimental de Mocambinho (FEMO) da EPAMIG Norte de Minas e no lote agrícola 145 do produtor familiar José Antônio Souza, em Mocambinho, Jaíba, MG, o qual conta com a assistência técnica da Emater-MG regional. Em janeiro de 2010, na FEMO e no lote do produtor, foram plantados 0,3 ha de

café 'Catuaí Vermelho IAC 144', no espaçamento de 3,5 x 0,7 m. Em março de 2010, intercalado com o cafeeiro, o abacaxizeiro, da variedade Pérola, foi plantado nos seguintes sistemas de plantio: duas linhas simples com espaçamento de 1,1 x 0,33 m; três linhas simples espaçadas de 0,95 x 0,33 m; quatro linhas, em fileiras duplas, no espaçamento de 0,9 x 0,4 x 0,33 m. O cafeeiro em monocultivo foi utilizado como testemunha. O sistema de irrigação utilizado é por aspersão convencional e o manejo da irrigação é realizado com base em dados de evapotranspiração de referência, fornecidos pela estação agroclimatológica automática local. Para cálculo da lâmina, foi considerada a eficiência de aplicação de 85% e os valores de K_c , variando de 0,60 a 0,90 (fase inicial de crescimento dos cafeeiros). As medições dos parâmetros biométricos para determinar o desenvolvimento inicial foram realizadas aos seis meses após o plantio do café em ambas as áreas. As variáveis analisadas foram: diâmetro de caule (DC); número de ramos plagiotrópicos (NRP); altura das plantas (AP); comprimento dos ramos plagiotrópicos (CRP) e número de nós dos ramos plagiotrópicos (NNRP). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições e dez plantas úteis por parcela, a análise de variância realizada no Sisvar (FERREIRA, 2003) e as médias dos tratamentos submetidas ao teste de Scott-Knott a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos para o crescimento vegetativo do cafeeiro, na FEMO, após cinco meses do plantio do abacaxizeiro. Para os dados coletados, não foram observadas diferenças significativas entre a DC, CRP e NNRP dos cafeeiros cultivados nos diferentes sistemas de plantio. Entretanto, observou-se que as plantas de café intercaladas com duas e com três linhas de abacaxi apresentaram altura superior, quando comparadas com os cafeeiros intercalados com quatro linhas de abacaxi em fila dupla e os cafeeiros em monocultivo. Quanto ao parâmetro NRP, os cafeeiros cultivados com abacaxizeiro, independente do sistema de plantio, apresentaram maiores valores do que o cafeeiro em monocultivo. De maneira geral, o cultivo do cafeeiro com duas e três linhas de abacaxizeiro, inicialmente, favoreceu o desenvolvimento do cafeeiro implantado na FEMO.

Já a Tabela 2 apresenta os resultados dos dados coletados no lote agrícola do produtor familiar, onde não houve diferenças significativas para todas as características biométricas analisadas e, como as médias dos tratamentos estão muito próximas às da testemunha, observa-se que nenhum sistema de plantio interferiu no desenvolvimento inicial do café. De maneira geral, verificou-se que o cultivo do abacaxizeiro intercalado com café pode ser até benéfico ao desenvolvimento inicial do cafeeiro. As plantas de abacaxi podem proporcionar um melhor condicionamento do solo, além de se manterem como cobertura nas entrelinhas do cafeeiro melhorando as características físicas, químicas e biológicas do solo (ALMEIDA, 1991). O cultivo intercalar com abacaxizeiro, especialmente na fase de formação dos cafezais, pode atenuar também as temperaturas máximas do ambiente, melhorando as condições para o desenvolvimento das plantas, reduzindo os efeitos das altas temperaturas, características do Semiárido de Minas Gerais.

Inicialmente, pode-se afirmar que não há efeitos prejudiciais do cultivo intercalar do abacaxizeiro sobre o cafeeiro após cinco meses de plantio. Como as plantas de abacaxi estão ainda em fase de crescimento, serão necessárias avaliações posteriores para realmente definir o efeito do cultivo intercalar do abacaxizeiro sobre a formação do cafeeiro.

CONCLUSÃO

Os sistemas de plantio de abacaxizeiros intercalados com o cafeeiro não prejudicaram o desenvolvimento inicial do cafeeiro irrigado, no perímetro irrigado do Jaíba.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao apoio financeiro de SAF/MDA/SECIS/MCT/CNPq e à Fapemig.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D.L. de. **Contribuições da adubação orgânica para a fertilidade do solo**. 1991. 192p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí.

FERREIRA, D.F. **Sisvar 4.3**: sistema de análises estatísticas. Lavras: UFLA, 2003. Disponível em: <<http://www.dex.ufla.br/danielff/sisvar>>. Acesso em: 28 set. 2010.

Tabela 1 - Média dos parâmetros biométricos (cm) do cafeeiro intercalado com abacaxizeiro em diferentes sistemas de plantio na Fazenda Experimental de Mocambinho (FEMO) - Jaíba, MG

| Tratamento | DC | NRP | AP | CRP | NNRP |
|---------------|--------|--------|---------|---------|--------|
| Duas linhas | 0,73 a | 7,19 b | 40,60 b | 16,42 a | 2,80 a |
| Três linhas | 0,72 a | 7,05 b | 40,00 b | 15,70 a | 2,44 a |
| Quatro linhas | 0,66 a | 6,79 b | 37,80 a | 14,20 a | 2,42 a |
| Testemunha | 0,65 a | 5,05 a | 35,90 a | 12,79 a | 2,03 a |

NOTA: Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

DC - Diâmetro de caule; NRP - Número de ramos plagiotrópicos; AP - Altura da planta; CRP - Comprimento dos ramos plagiotrópicos; NNRP - Número de nós dos ramos plagiotrópicos.

Tabela 2 - Média dos parâmetros biométricos (cm) do cafeeiro intercalado com abacaxizeiro em diferentes sistemas de plantio no lote agrícola 145 - Jaíba, MG

| Tratamento | DC | NRP | AP | CRP | NNRP |
|---------------|--------|--------|---------|---------|--------|
| Duas linhas | 1,00 a | 8,00 a | 36,25 a | 14,00 a | 3,25 a |
| Três linhas | 0,75 a | 7,75 a | 34,25 a | 12,75 a | 2,75 a |
| Quatro linhas | 1,00 a | 8,25 a | 35,50 a | 13,00 a | 3,25 a |
| Testemunha | 1,00 a | 8,00 a | 36,50 a | 14,00 a | 3,00 a |

NOTA: Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

DC - Diâmetro de caule; NRP - Número de ramos plagiotrópicos; AP - Altura da planta; CRP - Comprimento dos ramos plagiotrópicos; NNRP - Número de nós dos ramos plagiotrópicos.

Avaliação de sistemas de propagação do pinhão-mansô

Fabiano Cordeiro Silva⁽¹⁾, José Carlos Fialho de Resende⁽²⁾, Paulo de Oliveira⁽³⁾,
Danielle de Lourdes Batista Morais⁽⁴⁾, Iza Paula de Carvalho Lopes⁽⁵⁾,
Maria da Conceição Ribeiro Nobre⁽⁶⁾, Francielly Quitéria Guimarães Alves⁽⁷⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, fabianocordeiro83@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, jresende@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisador EPAMIG - Belo Horizonte, paulo@epamig.br; ⁽⁴⁾Biojan Agroindustrial Ltda.,
moraisdlb@yahoo.com.br; ⁽⁵⁾Bolsista BAT FAPEMIG/EPAMIG, izaagro@yahoo.com.br;

⁽⁶⁾Técnica Agrícola EPAMIG - Montes Claros, conceição@epamig.br;

⁽⁷⁾Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG, franciellyquiteria@yahoo.com.br;

INTRODUÇÃO

Pertencente à família *Euphorbiaceae*, o pinhão-mansô (*Jatropha curcas* L.) é uma das 8 mil espécies existentes dessa família. Acredita-se que proceda da América do Sul e, possivelmente, é originário do Brasil.

O pinhão-mansô pode ser reproduzido por vias sexuada – por sementes (semeadura direta no campo ou produção de mudas em recipientes próprios) e assexuada – por meio de estacas ou enxertia. Espera-se que mudas também possam ser originadas da micropropagação ou cultivo in vitro. Em geral, as plantas oriundas de sementes desenvolvem raiz pivotante e quatro raízes laterais típicas, atingindo idade produtiva econômica após o quarto ano no campo. As plantas provenientes de estacas têm sistema radicular menos vigoroso, sem raiz pivotante, porém têm produção ligeiramente precoce. Estima-se que a longevidade produtiva desta euforbiácea esteja entre 20 e 30 anos (DIAS et al., 2007).

Por ser uma planta dioica, de fecundação cruzada e entomófila, resulta em uma grande variação entre indivíduos da espécie. Peixoto (1973) sugere o emprego da enxertia para a substituição de indivíduos pouco produtivos de uma plantação e manutenção de identidade genética da espécie.

Severino (2006) ressalta que o plantio por sementes é o mais recomendado, em virtude de permitir melhor formação do sistema radicular. Peixoto (1973) sugere o emprego da enxertia para a substituição de indivíduos

pouco produtivos de uma plantação e manutenção de identidade genética da espécie.

Este projeto tem por objetivo avaliar quatro sistemas de propagação de pinhão-manso na Zona da Mata de Minas Gerais, na Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP), em Oratórios, MG, da EPAMIG Zona da Mata.

MATERIAL E MÉTODO

A instalação do experimento foi no espaçamento de 4 x 3 m, na FEVP, na Zona da Mata, com quatro meios de propagação de pinhão-manso, quais sejam: enxertia (estacas de pinhão-manso em porta-enxerto de pinhão-bravo), estaquia, sementeira direta no campo, e mudas desenvolvidas em sacolas plásticas. O ensaio foi instalado em março de 2009, e a adubação realizada conforme recomendação de Ribeiro et al. (1999), utilizando-se 60 kg/ha de P_2O_5 , 60 kg/ha de K_2O e 40 kg/ha de N em cobertura, sendo que o solo foi corrigido com calcário dolomítico, para elevar o pH em, aproximadamente, 6,5. Adicionaram-se também na cova de plantio 10 kg de esterco de curral, curtido. O controle das principais pragas foi realizado, quando necessário. Foi analisada a altura de plantas (m), diâmetro do caule (cm) e do número de ramos por planta, na parcela útil. Foram usadas 24 mudas de cada meio de propagação para coleta de dados, no delineamento em blocos ao acaso, com três repetições, sendo oito plantas úteis por repetição. Utilizou-se o teste Tuckey, a 5% de probabilidade, para testar as médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados médios estão apresentados na Tabela 1 para altura de planta, diâmetro do caule e do número de ramos. Pelos resultados, verificou-se que a altura de planta não foi influenciada pelos meios de propagação estudados. Em experimento realizado na EPAMIG Centro-Oeste, na Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX), em 1985, há relatos de transplante de mudas de pinhão-manso de raiz nua de um a oito meses de idade, comparando-se com mudas de cinco meses e meio conduzidas em sacolas plásticas de 40 cm de altura, além da sementeira direta na cova. Observou-se que o plantio de mudas

provenientes de raiz nua foi mais prático, pois as plantas foram para o campo mais vigorosas e suportaram maior insolação no verão; as mudas em viveiro originadas deste método, com seis meses de idade, apresentaram ótimas condições para a instalação em campo, no início das chuvas de verão.

Quanto ao diâmetro do caule, observou-se que a sementeira direta mostrou resultados muito superiores aos dos outros sistemas de propagação testados. Os maiores valores para número de ramos foram verificados para a propagação por estaquia e a sementeira direta, diferindo estatisticamente dos outros dois, entretanto, não diferindo entre si.

Peixoto (1973) relata que as plantas oriundas de sementes são mais robustas, de maior longevidade. Conseqüentemente, as plantas originadas de estacas toleram menos a seca, por causa do sistema radicular mais superficial.

CONCLUSÃO

Observaram-se maiores valores médios das plantas originadas de sementeira direta no campo em todas as características avaliadas até o momento.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, à Petrobras e aos funcionários da Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP) da EPAMIG Zona da Mata.

REFERÊNCIAS

DIAS, L.A. do S. et al. **Cultivo de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) para produção de óleo combustível**. Viçosa, MG, 2007. 40p.

PEIXOTO, A.R. **Plantas oleaginosas arbóreas**. São Paulo: Nobel, 1973. 282p.

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

SEVERINO, L.S.; LIMA, R. de L.S. de; BELTRÃO, N.E. de M. **Produção de mudas de pinhão manso**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. Folder.

Tabela 1 - Médias estimadas de altura de planta (m), diâmetro do caule (cm) e número de ramos de diferentes meios de propagação de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) na Zona da Mata de Minas Gerais - 2010

| Propagação | Características avaliadas | | |
|------------------|---------------------------|------------------------|-----------------|
| | Altura de planta (m) | Diâmetro de caule (cm) | Número de ramos |
| Enxertia | 1,32 a | 48,99 b | 1,39 b |
| Estaquia | 1,39 a | 47,12 b | 2,75 a |
| Semeadura direta | 1,5 a | 74,36 a | 3,12 a |
| Muda | 1,29 a | 55,67 b | 1,32 b |

NOTA: Na vertical, as médias seguidas de pelo menos uma mesma letra, não diferem entre si, pelo teste Tuckey, a 5 % de probabilidade.

Influência da adição de CO₂ no rendimento de queijo Minas Frescal

Felipe Alves de Almeida⁽¹⁾, Júnio César Jacinto de Paula⁽²⁾,
Antônio Fernandes de Carvalho⁽³⁾, Denise Sobral⁽⁴⁾, Ítalo Tuler Perroni⁽⁵⁾,
Renata Golin B. Costa⁽⁵⁾, Gisela Magalhães Machado⁽²⁾, Thiary Falci Rodrigues⁽⁶⁾

⁽¹⁾Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG, Felipealvesdealmeida@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadores e Professores EPAMIG - Juiz de Fora, junio@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisador e Professor UFV - Viçosa, antoniofernandes@ufv.br;

⁽⁴⁾Pesquisadora e Professora/Bolsista PCRH FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora;

⁽⁵⁾Pesquisadores e Professores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora;

⁽⁶⁾Bolsista BIC Júnior FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora

INTRODUÇÃO

O dióxido de carbono (CO₂) ocorre naturalmente no leite, mas é perdido no decorrer do processamento. Trata-se de um gás incolor, inodoro, não combustível, não tóxico e levemente ácido em pressões e temperaturas normais (JACOBS, 1959). É considerado inócuo ao consumo humano e não precisa ser declarado no rótulo dos produtos, seu efeito inibitório é dependente da temperatura, sendo mais solúvel em temperaturas de refrigeração. O CO₂ é solúvel em leite, mesmo durante o processo de fabricação de queijos de massa crua, sob temperatura de 38 °C, podendo ser adicionado e retido nos produtos durante a maturação, estocagem e distribuição (LOSS; HOTCHKISS, 2003).

A adição de CO₂ por meios artificiais abaixa o pH do leite, o que resulta em diminuição do tempo de coagulação. Este efeito pode ser usado para obter o mesmo tempo de coagulação com uma menor quantidade de coalho. A injeção de CO₂ pode ser feita na linha de alimentação do tanque de fabricação, sendo que a taxa de injeção e o tempo de contato com o leite antes de misturar o coalho têm que ser calculados, quando o sistema for instalado. Queijarias que usam o CO₂ relatam que a quantidade de coalho pode ser reduzida pela metade sem efeitos adversos (PAULA, 2005).

Pesquisas recentes em países economicamente estáveis têm demonstrado que o uso do CO₂ na indústria de laticínios traz diversos benefícios, pois, além de melhorar a qualidade da matéria-prima, é um método

efetivo para aumentar a vida útil de produtos prontos. Autores como Ruas-Madiedo et al. (2002) e Loss e Hotchkiss (2003) têm relatado que o uso de CO₂ na indústria de queijos pode provocar efeitos como: diminuição do tempo de coagulação, aumento no rendimento, na dureza da coalhada e diminuição na perda de componentes no soro durante a fabricação, além de o produto apresentar boa aceitação na avaliação sensorial. O aumento do cálcio iônico, em leites de diferentes espécies, como a adição de CO₂, pode explicar por que o leite submetido a tal tratamento é mais apropriado para a coagulação, melhorando, assim, sua aptidão tecnológica para fabricação de queijos (FUENTE, 1998). Este trabalho tem como objetivo avaliar a influência da adição de CO₂ no rendimento de queijo Minas Frescal.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado em escala industrial nas dependências do Laticínio ITA, em Itabirito, MG. As análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais foram realizadas nos laboratórios do Laticínio ITA e do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT) da EPAMIG, em Juiz de Fora, MG.

Os queijos Minas Frescal foram fabricados em três repetições, em três tratamentos: TR1 (injeção de CO₂), TR2 (incorporação de água carbonatada) TR3 (controle: sem adição de CO₂) e em cinco tempos após a fabricação: T1 (1 dia), T2 (10 dias), T3 (20 dias), T4 (30 dias) e T5 (40 dias).

Os resultados obtidos nas análises físico-químicas dos leites, soros e queijos e na pesagem destes após um dia de fabricação foram utilizados para o cálculo de rendimento de fabricação, de acordo com as seguintes fórmulas (FURTADO, 2005):

a) rendimento técnico pelo método técnico calculado:

$$\% \text{ de perda de proteína} = \frac{(\text{kg leite} - \text{kg queijo}) \times \text{teor \% proteína soro} \times 100}{(\text{kg leite}/\text{densidade.leite}) \times \text{teor \% proteína leite} \times \text{densidade soro}}$$

$$\% \text{ de perda de gordura} = \frac{(\text{kg leite} - \text{kg queijo}) \times \text{teor \% gordura soro} \times 100}{(\text{kg leite}/\text{densidade.leite}) \times \text{teor \%gordura leite} \times \text{densidade soro}}$$

b) Coeficiente GL - gramas de sólidos totais por litro de leite trabalhado:

$$GL \text{ (g ST/L)} = \frac{\text{sólidos totais do queijo} \times \text{kg queijo} \times 10}{\text{litros leite}}$$

c) litros de leite por quilo de queijo ajustado (L/kg A):

$$\text{Rendimento L/kg A} = \frac{\text{kg leite} \times (100 - \text{umidade pretendida})}{\text{kg queijo} \times \text{teor de sólidos totais do queijo (\%)}}$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento com injeção de CO₂ apresentou porcentagem de perda de gordura e de perda de proteína mais baixa ($p \leq 0,05$), em virtude de uma melhor formação da coalhada, que permitiu maior aprisionamento desses constituintes. Porém, os parâmetros de coeficiente GL (g ST/L) e rendimento ajustado (L/kg A) apresentam-se ligeiramente menores, mas não diferentes significativamente ($p \geq 0,05$), quando comparado aos demais tratamentos. Tal fato pode ser explicado pelo menor pH da coalhada no tratamento com injeção de CO₂, o que aumentaria o seu dessoramento para o mesmo tempo de mexedura que foi utilizado em ambos os tratamentos no experimento. Futuros trabalhos devem ser realizados para diminuir o tempo de mexedura, visando contrabalancear o maior dessoramento da coalhada, melhorando os parâmetros de g ST/L e L/kg A. Os Gráficos 1, 2 e 3 apresentam os resultados dos parâmetros estudados.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstram efeito benéfico na diminuição da perda de gordura no soro pela possível influência do CO₂ adicionado no leite para a fabricação de queijo Minas Frescal. No entanto, o trabalho encontra-se em fase de tabulação e análise dos outros parâmetros estudados.

AGRADECIMENTO

À EPAMIG e à FAPEMIG, pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

FUENTE, M. A. et al. Salt balance and rennet clotting properties of cow's, ewe's, and goat's milks preserved with carbon dioxide. **Journal of Food Protection**, v. 61, n. 1, p. 66-72, 1998.

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

JACOBS, M. B. **Manufacture and analysis of carbonated beverages**. New York: Chemical, 1959.

LOSS, C. R.; HOTCHKISS, J. H. **The use of dissolved carbon dioxide to extend the shelf-life of dairy products**. Ithaca: Cornell University, 2003.

PAULA, J.C.J. de. **Elaboração e estabilidade de bebida carbonatada aromatizada à base de soro de leite**. 2005. 57p. Tese (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

RUAS-MADIEDO, P. et al. Manufacture of Spanish hard cheeses from CO₂-treated milk. **Food Research International**, v. 35, n. 7, p. 681-690, 2002.

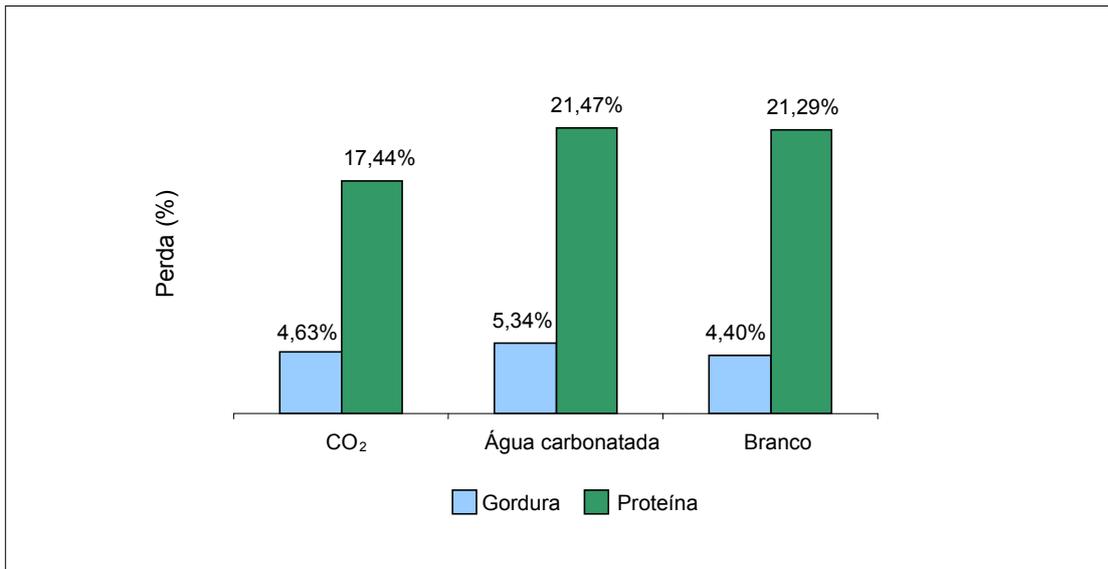


Gráfico 1 - Porcentagem de perda de gordura e proteína para os tratamentos

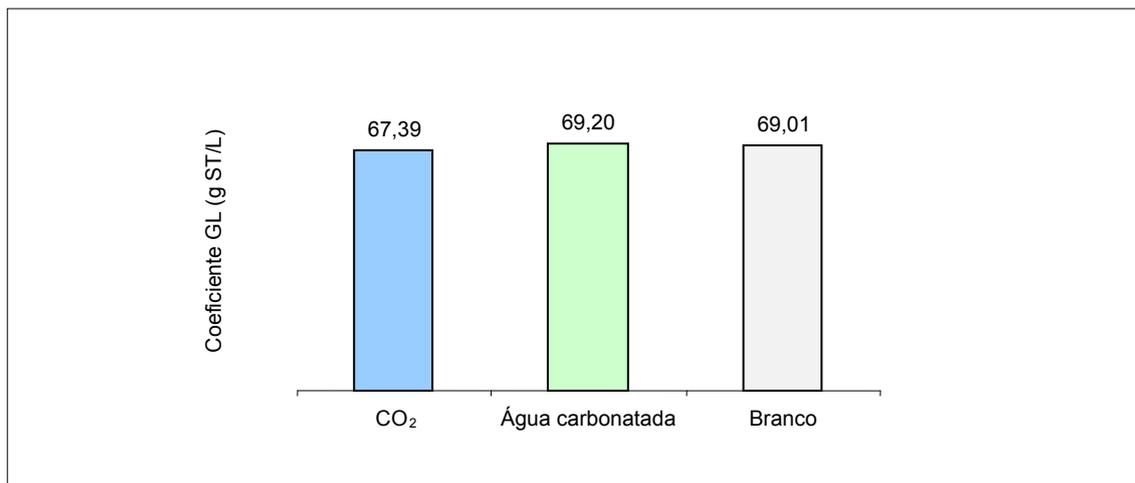


Gráfico 2 - Coeficiente GL

NOTA: GL (g ST/L) - Gramas de sólidos totais por litro de leite trabalhado.

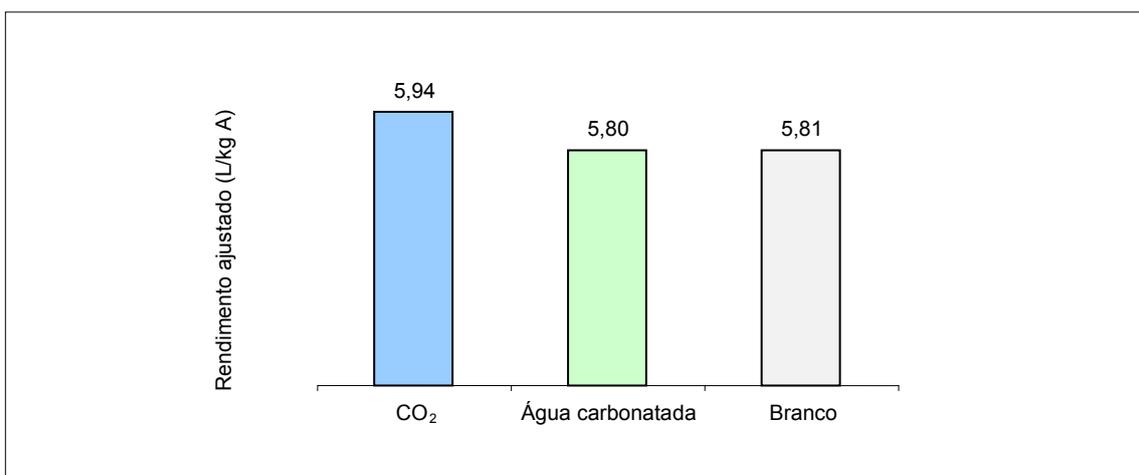


Gráfico 3 - Rendimento ajustado (L/kgA)

Rotação de culturas e adubação verde: estratégia para a sustentabilidade econômica e ambiental no cultivo de hortaliças

Felipe de Carvalho Araújo⁽¹⁾, Izabel Cristina dos Santos⁽²⁾,
Silvana da Silva⁽³⁾, Suelen Francisca Ribeiro⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei, carvalhoaraujo_f@yahoo.com.br;

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

⁽³⁾Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei, silasilva10@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Estudos econômicos e ecológicos revelam gastos consideráveis com a manutenção do sistema convencional de cultivo, como, por exemplo, combate às pragas e controle de plantas daninhas, e desafios com a manutenção da qualidade do solo durante seu uso, evitando perda de suas condições favoráveis à produção vegetal (CAMPOS et al., 1995; SANTOS et al., 2007).

A base dos modelos sustentáveis de produção vegetal é a diversificação das atividades nas áreas de cultivo para incrementar a sustentabilidade ecológica, econômica e social da agricultura. O aumento da diversidade de espécies vegetais no ambiente traz vários benefícios, tais como, melhor exploração dos recursos produtivos, menor ataque de pragas e doenças, maior controle de plantas espontâneas, maior produção por área e maior estabilidade da produção diante das pressões ambientais (ALTIERI, 2002; GLIESSMAN, 2000).

A pequena propriedade rural, principalmente aquelas que produzem hortaliças, já apresenta uma produção agrícola diversificada, caracterizada pela limitação de área. Se há diversidade de cultivos, mais fácil deverá ser a incorporação do sistema de rotação de culturas. Nesse sistema, as espécies escolhidas devem apresentar diferenças com relação a famílias botânicas, arquitetura de planta e sistema radicular, sendo assim capazes de propiciar diferentes profundidades de exploração do solo e permitir diferentes manejos de plantas daninhas, doenças e pragas, o que contribui para o manejo ecológico da área (ALTIERI, 2002; GLIESSMAN, 2000). Para isso, há

necessidade de comprovar os benefícios, tendo como exemplo as olerícolas. O objetivo deste trabalho foi avaliar um sistema de rotação de culturas - que inclui adubação verde consorciada, num dos ciclos da rotação - utilizando como exemplo cenoura, beterraba, milho-verde e repolho.

MATERIAL E MÉTODO

Estão sendo testados na Fazenda Experimental Risoleta Neves (FERN) da EPAMIG Sul de Minas, em São João del-Rei, MG, seis diferentes sistemas de rotação de culturas (Tabela 1). A instalação do experimento no campo foi em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, em parcelas de 6,0 m². A adubação de plantio foi feita de acordo com a interpretação da análise das amostras de solo, sendo 60% do nitrogênio (N) e do potássio (K) aplicados no plantio e o restante na cobertura. Foram aplicados 1.125 g de 4-14-8 e 250/g de superfosfato simples por parcela. No dia 6 de maio de 2010 foi realizada a semeadura da cenoura e da beterraba, culturas utilizadas no primeiro ciclo da rotação. Os espaçamentos foram: 0,25 m entrelinhas e 0,05 m entre plantas para a cenoura, e 0,25 m entrelinhas e 0,10 m entre plantas para a beterraba. A beterraba foi colhida dia 4 de agosto e a cenoura no dia 17 de agosto, em área útil de 3 m². O segundo ciclo da rotação já foi implantado. O milho, para colheita de espigas no estágio verde, foi semeado no espaçamento de 1 m entrelinhas e ficará com 5 a 6 plantas/m. O feijão-de-porco foi semeado nas entrelinhas do milho e, após o desbaste, ficará com 6 a 8 plantas/m que serão cortadas, conforme o tratamento. Ao final desse ciclo de rotação, o milho e o feijão-de-porco serão cortados e deixados sobre a superfície do solo. Sobre esta palha será implantada a cultura do repolho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito dos tratamentos – sistemas de rotação e manejo da adubação verde (Tabela 1) –, na produtividade das espécies do primeiro ciclo de cultivo, só poderá ser avaliado quando forem cultivadas novamente. Aqui serão apresentadas as médias de produção obtidas.

Após a colheita e retirada da parte aérea, as raízes foram lavadas e pesadas. Para definição das classes comerciais, na cenoura, foi medido o comprimento e, na beterraba, o diâmetro das raízes.

A produtividade da cenoura e da beterraba foi de 21 e 22 t/ha, respectivamente, e estão dentro da faixa de variação de produtividade dessas culturas no Brasil: 20 a 29 t/ha para a cenoura e 22 a 28 t/ha para a beterraba (EMBRAPA, 200-; TIVELLI e TRANI, 2008).

Quanto à classificação, 75% das raízes de cenoura enquadraram-se na classe 10, ou seja, cenouras com comprimento maior que 10 cm e menor que 14 cm. Das raízes de beterraba, 59% foram classificadas dentro da classe Extra A (diâmetro entre 5 e 9 cm). A preferência dos consumidores é por raízes de beterraba de cor forte e tamanho médio, 5 a 7 cm de diâmetro, pois são as de melhor sabor e de consistência macia; as raízes muito grandes ficam um pouco aguadas depois de cozidas (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2010). O mercado brasileiro tem preferência por raízes de cenoura cilíndricas, com 15 a 22 cm de comprimento (LANA; VIEIRA, 2000). Entretanto, tanto para beterraba quanto para cenoura, são necessários conhecimentos de alguns índices de mercado, considerando o custo/benefício, para saber qual classificação é mais valorizada no momento da venda do produto (CEAGESP, 200-ab).

Após as avaliações, parte da produção foi destinada ao restaurante do Campus Tancredo Neves, da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), para degustação, visando divulgar o projeto. Os estudantes consideraram ótima a qualidade dos produtos, destacando o sabor adocicado da cenoura e da beterraba.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592 p.

CAMPOS, B.C. et al. Estabilidade estrutural de um Latossolo Vermelho-Escuro distrófico após sete anos de rotação de cultura e sistema de manejo de solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.19, n.1, p. 121-126, jan./abr. 1995.

CEAGESP. **Ficha da beterraba**. São Paulo, [200-a]. Disponível em: <http://www.ceagesp.gov.br/hortiescolha/anexos/ficha_beterraba.pdf>. Acesso em: 26 out. 2010.

_____. **Ficha da cenoura**. São Paulo, [200-b]. Disponível em: <http://www.ceagesp.gov.br/hortiescolha/anexos/ficha_cenoura.pdf>. Acesso em: 26 de out. 2010.

EMBRAPA HORTALIÇAS. **Produtividade das hortaliças no Brasil, 1980-2005**. Brasília, [200-]. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortalicas_em_numeros/produtividade%20das%20hortalicas%20no%20brasil%201980%20a%202005.pdf>. Acesso em: 26 out. 2010.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 653p.

LANA, M.M.; VIEIRA, J.V. **Fisiologia e manuseio pós-colheita de cenoura**. Brasília: EMBRAPA-CNPH, 2000. 15p. (EMBRAPA-CNPH. Circular Técnica, 21).

PORTAL SÃO FRANCISCO. **Beterraba**. [S.l., 200-]. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/beterraba/beterraba-4.php>>. Acesso em: 26 out. 2010.

SANTOS, L.M. R. dos et al. Um modelo para a programação de rotação de culturas. **Pesquisa Operacional**, Rio de Janeiro, v.27, n.3, p.535-547, set./dez. 2007.

TIVELLI, S. W.; TRANI, P. E. **Hortaliças: beterraba (*Beta vulgaris* L.)**. [S.l.]: Infobibos, 2008. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_3/beterraba/index.htm>. Acesso em: 26 out. 2010.

Tabela 1 - Sistema de rotação e manejo da adubação verde utilizados no experimento

| Tratamento (sistema de rotação) | Primeiro cultivo | Segundo cultivo | Terceiro cultivo |
|---------------------------------|------------------|---|------------------|
| Sistema 1 | Cenoura | Milho+ Feijão-de-porco, com corte da leguminosa no estágio de quatro folhas do milho. | Repolho |
| Sistema 2 | Cenoura | Milho+ Feijão-de-porco, com corte da leguminosa no estágio de oito folhas do milho. | Repolho |
| Sistema 3 | Cenoura | Milho+ Feijão-de-porco, com corte da leguminosa no final do ciclo do milho. | Repolho |
| Sistema 4 | Beterraba | Milho+ Feijão-de-porco, com corte da leguminosa no estágio de quatro folhas do milho. | Repolho |
| Sistema 5 | Beterraba | Milho+ Feijão-de-porco, com corte da leguminosa no estágio de oito folhas do milho. | Repolho |
| Sistema 6 | Beterraba | Milho+ Feijão-de-porco, com corte da leguminosa no final do ciclo do milho. | Repolho |

Diferentes concentrações de thidiazuron na formação de plantas em calos oriundos do cultivo in vitro de explantes foliares de pinhão-mansão

Fernando Araújo da Silva⁽¹⁾, Hélio Evaldo da Silva⁽²⁾,
José Carlos Fialho de Resende⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, araujosilva1234@hotmail.com;

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

⁽³⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, jresende@epamig.br

INTRODUÇÃO

O pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.) é uma espécie pertencente à família Euphorbiaceae e produz sementes com elevado teor de óleo, tem ampla distribuição geográfica no território brasileiro e adapta-se bem aos variados biomas nacional (SATURNINO et al., 2005). A rusticidade da espécie, aliada ao alto poder de adaptação, abre perspectivas de cultivo com êxito em áreas de solos mais pobres e climas Semiáridos. Isto faz com que o pinhão-mansão seja visto como alternativa econômica viável para as comunidades rurais mais pobres e de pequenas propriedades. As propriedades favoráveis do pinhão-mansão para cultivo, tanto em pequenos sistemas de produção quanto em grandes, coloca a espécie entre as mais importantes fontes produtoras de matéria-prima para a indústria de biocombustível.

O pinhão-mansão pode ser propagado via semente, estaquias, enxertia e potencialmente por meio da micropropagação (SATURNINO et al., 2005). Por ser o método que oferece maior facilidade, rapidez e possibilita obter grandes quantidades de plantas, a propagação via semente é a mais empregada para formação de mudas. Porém, tem como principal desvantagem a desuniformidade das mudas, uma vez que a espécie apresenta altas taxas de polinização cruzada (NUNES et al., 2008). A propagação por meio da estquia tem como vantagens: conservação intacta do genoma, uniformidade das mudas, facilidade de execução e viabilidade econômica (SILVA et al., 2008). Porém, a grande quantidade de material propagativo necessário para produção em escala comercial, mais as doenças e pragas disseminadas por meio de

mudas, incentiva a busca por outros métodos alternativos (SATURNINO et al., 2005). A micropropagação via embriogenese somática pode ser uma opção interessante na formação de mudas do pinhão-manso, pois, além de conservar o genoma da planta-matriz intacto, exige quantidade mínima de material propagativo para formar grandes quantidades de mudas uniformes e saudáveis em todas as estações do ano.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo avaliar diferentes concentrações de thidiazuron (TDZ) na formação de plantas, em calos oriundos de explantes foliares de pinhão-manso.

MATERIAL E MÉTODO

A fonte de explantes usada foi folhas de pinhão-manso com sete a dez dias após sua abertura completa. Sob câmara de fluxo laminar, foram desinfetadas por meio de imersão em álcool a 70%, por 30 s, hipoclorito de sódio a 1,0% de cloro ativo, por 20 min. Após cada imersão foram enxaguadas três vezes com água destilada e autoclavada. As folhas foram fragmentadas em pedaços de 1cm de diâmetro e inoculado um explante por tubo de ensaio, contendo 10 mL de meio Murashige & Skoog (MS) suplementado com 30 g/L de sacarose, 5,5 g/L de Agar, 100 mg/L de Inositol, 0,3 mg/L de ácido naftaleoacético (ANA) e o TDZ nas seguintes concentrações: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0 mg/L. O pH dos meios foi corrigido para 5,7. A incubação durou 46 dias e foi realizada em sala de crescimento com temperatura a $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, sendo que uma parcela foi protegida da luz e a outra ficou sobre fotoperíodo de 16 h.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 8^2 (8 concentrações de TDZ e 2 ambientes de incubação), com quatro repetições por tratamento. Cada repetição foi constituída por um frasco com 30 mL de meio de cultura e um explante inoculado (calo). Os tratamentos foram formados pelas diferentes concentrações de TDZ (meios de cultura) e as características avaliadas foram: diâmetro de calo e tipo de calo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados das análises estatísticas, não houve diferença significativa entre os tratamentos para a característica diâmetro de calo (Tabela 1). Apesar disso, houve importante crescimento dos calos em todos os tratamentos, passando de 0,8 cm em média, no início da incubação, para 4 cm em média, no final do trabalho. Este crescimento dos calos foi indiferente às concentrações crescentes de 6 – benzilaminopurina (BAP) nos meios de cultura, visto que a menor concentração foi praticamente igual à maior concentração. Santos et al. (200-) obtiveram resultados diferentes num estudo com embrião zigoto de pinhão-manso, pois, concentrações mais elevadas de BAP proporcionaram maior número de brotos nos explantes aos 30 dias de incubação. Já o maior número de folhas e o maior comprimento de broto foram observados na concentração de 3 mg/L. Quanto ao tipo de calo, predominou a diferenciação organogênica em 100% deles (Tabela 1). Foi observada intensa formação de regiões meristemáticas nos calos incubados na presença de luz, sendo que, em muitos desses calos, as regiões meristemáticas desenvolveram-se de tal forma que se coloriram de verde-intenso. Já nos calos incubados na ausência de luz, não foi observada pigmentação verde, predominando um colorido palha e intensa granulação na superfície de todos os calos, indicando a presença de células, mais provavelmente, organogênicas.

CONCLUSÃO

De acordo com o desenvolvimento dos calos e suas características, pode-se afirmar que com mais estudos para ajustar melhor os meios de cultura e outros fatores, é possível regenerar plantas de pinhão-manso a partir de calos oriundos do cultivo in vitro de explantes foliares.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

NUNES, C.F. et al. Diferentes suplementos no cultivo *in vitro* de embriões de pinhão-manso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.1, p.9-14, jan. 2008.

SANTOS, D.N. dos et al. **Micropropagação do pinhão-manso**: concentrações do meio de cultura e do BAP (Benzilaminopurina). Jaquariúna: Embrapa Meio Ambiente, [200-]. Disponível em: <<http://www.cpamn.embrapa.br/agrobioenergia/trabalhos/027.PDF>>. Acesso em: 23 de nov. 2010.

SATURNINO, H.M. et al. Cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.). **Informe Agropecuário**. Produção de oleaginosas para biodiesel, Belo Horizonte, v.26, n.229, p.44-74, 2005.

SILVA, S.D. dos A. e et al. Propagação vegetativa de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) via estaquia no Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO ESTADUAL DE AGROENERGIA, 2.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE AGROENERGIA, 2., 2008, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Embrapa Clima Temperado, 2008. 2 CD-ROM.

Tabela 1 - Tipo de diferenciação de calos

| Tratamento | Tipo de diferenciação | | | | |
|------------|-----------------------|------------------|------------------|-----------|----------|
| | Diâmetro do calo (cm) | Embriogênese (%) | Organogênese (%) | Misto (%) | Liso (%) |
| T1 | 4,6 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| T2 | 3,8 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| T3 | 3,6 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| T4 | 4,6 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| T5 | 4,3 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| T6 | 4,4 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| T7 | 4,6 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| T8 | 4,3 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| T9 | 4,2 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| T10 | 4,0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| T11 | 4,4 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| T12 | 3,5 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| T13 | 4,5 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| T14 | 3,9 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| T15 | 4,1 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| T16 | 4,4 | 0 | 100 | 0 | 0 |

Características de cultivares de girassol na safra 2009/2010 no Norte de Minas Gerais

Francielly Quitéria Guimarães Alves⁽¹⁾, José Carlos Fialho de Resende⁽²⁾,
Paulo de Oliveira⁽³⁾, Fabiano Cordeiro Silva⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG, franciellyquiteria@yahoo.com.br;

⁽²⁾ Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, jresende@epamig.br;

⁽³⁾ Pesquisador EPAMIG - Belo Horizonte, paulo@epamig.br;

⁽⁴⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, fabianocordeiro83@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A altura da planta é um aspecto importante a ser observado por estar normalmente, correlacionada com características de produção. No estudo de Tomich et al. (2003) foram observadas correlações positivas entre a altura de plantas, produção de matéria verde e matéria seca (MS), bem como porcentagem de plantas quebradas, o que é indesejável. Esses autores concluíram que se deve ter cautela na utilização da altura de plantas, como critério para a escolha de cultivares.

Este trabalho teve como objetivo caracterizar 17 cultivares de girassol conduzidas na safra 2009/2010, no Norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em condições de campo na safra 2009/2010, na Fazenda Experimental de Mocambinho (FEMO), da EPAMIG Norte de Minas, Jaíba, MG.

Os tratamentos foram compostos por 17 cultivares de girassol, semeadas em quatro blocos, contendo quatro linhas de 6 m de comprimento por repetição, espaçadas de 0,70 m entre si.

Imediatamente antes da colheita, nas duas linhas centrais, descartando-se 0,5 m de bordadura, foi determinada a produtividade (kg/ha) na área útil

total. A altura da planta (m) foi determinada, quando as parcelas apresentavam-se em plena floração, utilizando-se dez plantas por repetição. A maturidade fisiológica (dias) foi usada para identificar a ocasião possível de colheita. O peso de mil aquênios (g) foi determinado em laboratório, após a colheita, concomitante com o teor de umidade. O delineamento estatístico adotado foi o de blocos ao acaso, com 17 tratamentos (cultivares) e quatro repetições, utilizando-se o teste Tuckey, a 5% de probabilidade para o teste de médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios de altura de plantas e maturidade fisiológica das 17 cultivares encontram-se na Tabela 1. Verificou-se pouca variação entre a altura das plantas, sendo a menor média constatada para o híbrido Hélio 253 (1,44 m), que diferiu do MG 2, de maior porte (1,84 m). Quanto à maturidade fisiológica, a colheita mais tardia foi a das cultivares Aguará e Charrua e as mais precoces, das variedades Catissol e IAC-larama, as quais não diferiram significativamente da 'Embrapa 122' e da 'Hélio 251'. Mello et al. (2006) comentam que o ciclo da cultura tende a diminuir com o atraso da época da semeadura de outubro para dezembro, como resultado do aumento da temperatura e da insolação média diária nesse período. Fonseca et al. (2000) observaram que a semeadura na safrinha alongou o ciclo de 76 para 103 dias, reduziu a altura média da planta de 1,72 para 1,32 m e diminuiu o diâmetro médio do capítulo de 28,5 para 20 cm e a produção de MS de 5,2 para 3,7 t/ha no estágio de maturação física para dois híbridos.

Na Tabela 2, são apresentados os dados médios de peso de mil aquênios e de produtividade das cultivares estudadas. Em valor absoluto, aquênios mais pesados foram da variedade Embrapa 122 e Hélio 863, mas não diferiram significativamente de outras oito cultivares.

CONCLUSÃO

Vários fatores afetam a produtividade da cultura, incluindo época de semeadura, variabilidade genética, fertilidade do solo, disponibilidade de água,

estádio de desenvolvimento da planta, número de plantas por unidade de área e suas interações.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

FONSECA, F.S. et al. Estado comparativo da matéria seca, proteína bruta e alguns parâmetros de crescimento de duas cultivares de girassol (*Helianthus annuus* L.) para silagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. CD-ROOM.

MELLO, R. et al. Características fenológicas, produtivas e qualitativas de híbridos de girassol em diferentes épocas de semeadura para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.3, p.672-682, maio/jun. 2006.

TOMICH, T.R. et al. Pontencial forrageiro de cultivares de girassol produzidos na safrinha para ensilagem. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.55, n.6, p.756-762, dez. 2003.

Tabela 1 - Médias estimadas de altura de planta e maturidade fisiológica de 17 genótipos de girassol, ensaio regional 2009/2010 - EPAMIG Norte de Minas, Fazenda Experimental de Mocambinho (FEMO)

| Características avaliadas | | |
|---------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Cultivar | Altura de planta (m) | Maturidade fisiológica (dias) |
| AG 962 | 1,59 abc | 88 bc |
| AG 963 | 1,55 abc | 88 bc |
| AG 972 | 1,52 bc | 88 bc |
| AG 975 | 1,71 abc | 88 bc |
| Aguará 3 | 1,66 abc | 94 a |
| Aguará 4 | 1,77 ab | 88 bc |
| Catissol | 1,71 abc | 84 d |
| Charrua | 1,74 ab | 94 a |
| Embrapa 122 | 1,76 ab | 85 cd |
| Hélio 251 | 1,59 abc | 86 bcd |
| Hélio 253 | 1,44 c | 88 bc |
| Hélio 360 | 1,55 bc | 87 bc |
| Hélio 863 | 1,61 abc | 88 bc |
| IAC-Iarama | 1,58 abc | 84 d |
| MG 2 | 1,84 a | 88 bc |
| Paraíso 20 | 1,65 abc | 88 bc |
| Paraíso 33 | 1,57 abc | 87 bc |

NOTA: Na vertical, as médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste Tuckey, a 5 % de probabilidade.

Tabela 2 - Médias estimadas do peso de mil aquênios e produtividade de 17 genótipos de girassol, ensaio regional 2009/2010 - EPAMIG Norte de Minas, Fazenda Experimental de Mocambinho (FEMO)

| Características avaliadas | | |
|---------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Cultivar | Peso de mil aquênios (g) | Produtividade (kg/ha) |
| AG 962 | 53,33 ab | 2386 a |
| AG 963 | 50,42 abc | 2532 a |
| AG 972 | 52,46 abc | 2106 ab |
| AG 975 | 43,73 bc | 2284 a |
| Aguará 3 | 43,86 bc | 2045 ab |
| Aguará 4 | 42,60 bc | 2237 a |
| Catissol | 54,57 ab | 1854 ab |
| Charrua | 39,50 c | 2231 a |
| Embrapa 122 | 60,31 a | 1609 b |
| Hélio 251 | 45,27 bc | 2387 a |
| Hélio 253 | 50,06 abc | 2141 ab |
| Hélio 360 | 54,99 ab | 2046 ab |
| Hélio 863 | 59,58 a | 2400 a |
| IAC-Iarama | 46,86 abc | 1432 b |
| MG 2 | 49,60 abc | 2142 ab |
| Paraíso 20 | 42,48 bc | 2433 a |
| Paraíso 33 | 40,21 c | 2292 a |

NOTA: Na vertical, as médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tuckey, a 5 % de probabilidade.

Estrutura e dinâmica de cadeias produtivas no Complexo Agroindustrial de Florestas Plantadas em Minas Gerais

Frederico Alfenas Silva Valente Paes⁽¹⁾, Antônio de Pádua Alvarenga⁽²⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, padua@epamig.ufv.br

INTRODUÇÃO

O setor de base florestal é importante para o desenvolvimento social e econômico de Minas Gerais, por contribuir para formação do valor da produção, para geração de emprego e renda, para arrecadação de tributos e para formação de divisas oriundas do saldo da balança comercial (VALVERDE et al., 2005).

O agronegócio florestal é o terceiro na pauta de exportações do agronegócio mineiro, atrás apenas do de café e de carnes. O volume total de exportações chegou a US\$ 490 milhões, entre janeiro e outubro de 2007.

Os setores de siderurgia, que utilizam carvão vegetal, e o de celulose destacam-se no agronegócio ou no setor de base florestal. Entretanto, as ações de incentivo a esse setor, muitas vezes, esbarram na ausência de informações atuais e sistematizadas sobre os diversos segmentos que o formam. O planejamento governamental e as estratégias empresariais muitas vezes são elaboradas de forma segmentada, não considerando as inter-relações existentes entre as diversas cadeias produtivas existentes, que abrangem desde a produção de madeiras, passando pelos produtos industrializados, até a cadeia dos produtos florestais não madeireiros.

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar a estrutura e a dinâmica do Complexo Agroindustrial de Florestas Plantadas em Minas Gerais (CAIFP-MG), a partir de análises dos ambientes organizacional, institucional, competitivo e tecnológico, onde estão inseridas as cadeias produtivas do carvão vegetal, da celulose e da movelaria.

MATERIAL E MÉTODO

Os dados foram levantados por meio de pesquisa bibliográfica, documental e pesquisa direta, em organizações de representação da atividade florestal, de fiscalização e controle, e em empresas, etc. Foram realizadas atividades, como: reuniões e visitas às regiões identificadas pela importância no CAIFP-MG (segmento do carvão vegetal: Sete Lagoas; segmento da celulose: Belo Oriente; segmento da movelaria: Ubá); coleta de informações com aplicação de questionários; e visitas a outros Estados, com o intuito de conhecer instituições de pesquisa que lidam com o tema Cadeia Produtiva Florestal, e a regiões fornecedoras de produtos florestais para Minas Gerais. Para o diagnóstico das cadeias produtivas, foi utilizada a metodologia sugerida por Batalha e Silva (2001), na qual a cadeia de produção apresenta a visão sistêmica e mesoanalítica, que observa que a análise do sistema agroindustrial deve considerar necessariamente ações de encadeamento e articulação entre os vários elos da cadeia, gerando, assim, as diversas atividades econômicas e tecnológicas envolvidas na produção de um produto agroindustrial. Dessa forma, a análise diagnóstica contemplou as análises dos ambientes organizacional, institucional, competitivo e tecnológico das cadeias produtivas do carvão vegetal, da celulose e da movelaria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor apresentação dos resultados, as cadeias foram divididas: cadeia produtiva do carvão vegetal (Fig. 1), cadeia produtiva da celulose e cadeia produtiva da movelaria (Fig. 2).

Cadeia produtiva do carvão vegetal

A produção de carvão vegetal é o segmento mais importante dentro do CAIFP-MG. Os números do setor refletem a sua importância social e econômica em Minas Gerais e indicam a necessidade urgente de ações conjuntas e coordenadas dos agentes públicos e privados, visando à ampliação

das plantações florestais e a redução do descompasso entre a oferta e a demanda de carvão vegetal no Estado, evitando-se o apagão florestal.

Por meio da avaliação do ambiente organizacional, verificou-se que há várias organizações que atuam e oferecem suportes tecnológicos, de informações e de representação setorial, vinculados principalmente às grandes corporações produtoras e consumidoras de carvão vegetal. Por outro lado, os produtores florestais fomentados e os independentes atuam de forma não organizada, o que reduz sensivelmente o seu poder de barganha diante dos oligopólios formados pelas empresas consumidoras de produtos florestais. Novas e modernas organizações estão surgindo para atender às mudanças frequentes nos modelos de expansão florestal requeridos pelo ambiente de negócios em constante mudança.

O ambiente institucional é favorável à utilização de carvão vegetal de plantações florestais com espécies de rápido crescimento, determinado pelas restrições ao uso de vegetação nativa, às pressões sociais e à valorização dos processos produtivos limpos e renováveis. O aparato legal disponível, atualizado recentemente, tem sido suficiente, apenas em parte, para eliminar as ações ilegais e nocivas ao meio ambiente. O foco central do ordenamento jurídico é, no entanto, o de conferir maior importância às funções ambientais das florestas em detrimento do desenvolvimento florestal.

Cadeia produtiva da celulose

O estado de Minas Gerais conta com apenas uma indústria de celulose em seu território, a Celulose Nipo-Brasileira S.A. (Cenibra). Esta empresa atua em 53 municípios, onde gera tributos de diversas naturezas para o Estado e municípios da área de influência econômica. É responsável por cerca de 8.500 empregos diretos, sendo 1.840 próprios e 6.660 de terceiros, além de 28.500 empregos indiretos, voltados total ou parcialmente para as atividades econômicas e sociais da empresa (CENIBRA, 2010).

Os industriais mineiros do segmento de celulose julgam que os seus principais problemas estão relacionados com:

- a) a geomorfologia, a falta de maquinários e tecnologias próprias desenvolvidas para o tipo de relevo predominante na região do Vale do Rio Doce (ondulado a montanhoso);
- b) o art. 44 do Decreto nº 6.514 de 22/7/2008 (BRASIL, 2008), por deixar dúvida a questão da colheita de florestas plantadas em áreas de preservação permanente (APPs) de topo de morro, que, no caso da indústria mineira, caracteriza-se por plantios em topo de morro;
- c) a carga tributária elevada, que continua sendo o principal entrave ao crescimento da indústria, acompanhado pela elevada taxa de juros;
- d) a infraestrutura inadequada para o escoamento de seus produtos.

Cadeia produtiva da movelaria

Para o estudo desta cadeia, tomaram-se como referência os empreendimentos moveleiros situados no polo de Ubá, os quais são responsáveis por 10 mil empregos diretos e cerca de 28 mil indiretos (REVISTA MÓVEIS DE MINAS, 2009). Os principais pontos críticos identificados foram:

- a) baixo índice de retorno dos trabalhos acadêmicos dos quais os empresários do ramo participaram;
- b) localização desordenada de empresas moveleiras próximas a residências;
- c) ineficiente gestão dos resíduos provenientes da fabricação de móveis;
- d) fornecimento de madeira, plantada e nativa, para o polo moveleiro de Ubá;
- e) necessidade de atração de fornecedores para o polo;
- f) possibilidade de terceirização de serviços sem perda da qualidade final do produto.

CONCLUSÃO

Por meio das análises dos ambientes organizacional, institucional, competitivo e tecnológico, onde estão inseridas as cadeias produtivas do carvão vegetal, da celulose e da movelaria, pode-se concluir que as principais barreiras que limitam o desenvolvimento desses segmentos estão relacionadas

com a legislação florestal, a elevada carga tributária do Estado, assim como o próprio fornecimento de madeira para atender às demandas dessas cadeias.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

BATALHA, M.O.; SILVA, M.O. Sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas. In: BATALHA, M.O.(Coord.). **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 2001.

BRASIL. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 jul. 2008. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 15 set. 2010.

CENIBRA. **Cenibra Celulose Nipo-Brasileira S.A.** Belo Oriente, [2010]. Disponível em: <<http://www.cenibra.com.br>>. Acesso em: 15 set. 2010.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS. **Prospectiva tecnológica da cadeia produtiva madeira e móveis**. São Paulo, 2002. 65p.

REVISTA MÓVEIS DE MINAS, Ubá: Intersid, ano 2, n.7, jul. 2009. 30p.

VALVERDE, S.R. et al. Participação do setor florestal nos indicadores socioeconômicos do estado do Espírito Santo. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.29, n.1, p.105-113, jan./fev. 2005.

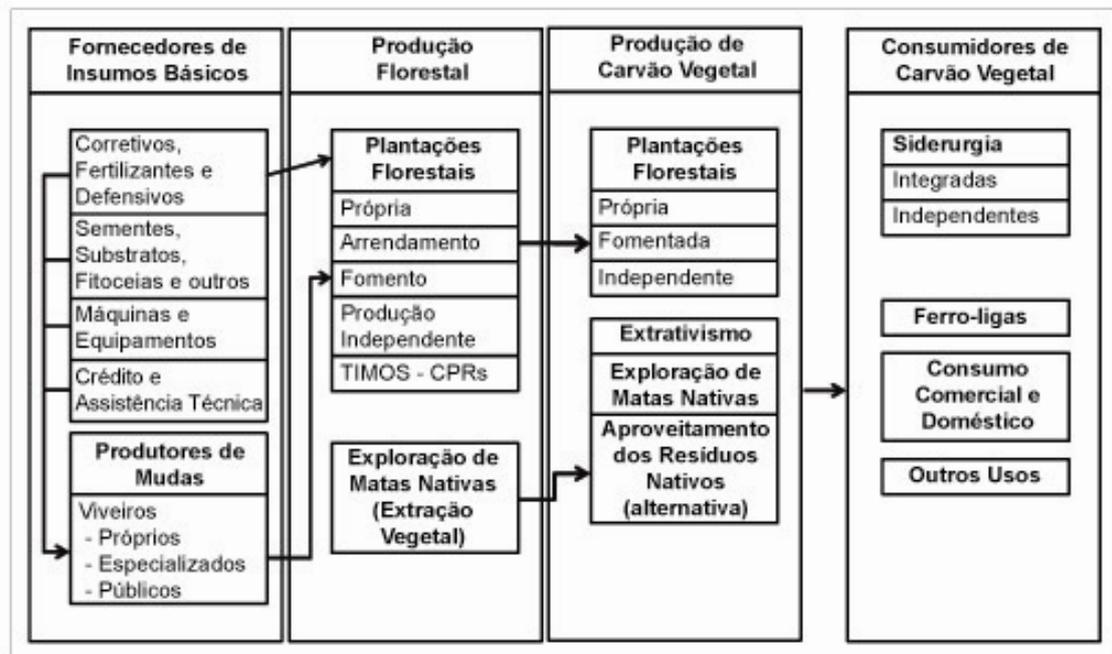


Figura 1 - Estrutura da cadeia produtiva do carvão vegetal - Minas Gerais, 2010

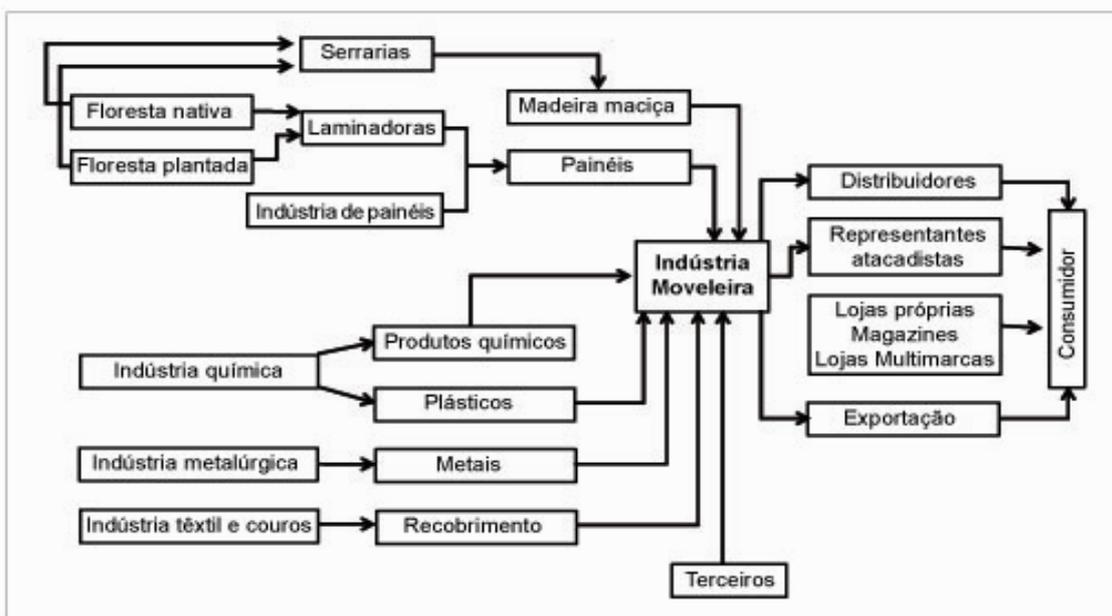


Figura 2 - Estrutura da cadeia produtiva da moveleira - Minas Gerais, 2010

FONTE: Dados básicos: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (2002).

Seleção preliminar de linhagens de soja convencionais e transgênicas quanto à hospedabilidade ao nematoide-de-cisto

Gabriel Henrique Pereira⁽¹⁾, Luciany Favoreto Calzavara⁽²⁾, Roberto Kazuhiko Zito⁽²⁾,
Neylson Eustáquio Arantes⁽³⁾

⁽¹⁾ Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, gabrielpereira11@hotmail.com;

⁽²⁾ Pesquisador EPAMIG - Uberaba, zito@epamig.br;

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

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

INTRODUÇÃO

Os principais exportadores de soja do mundo são os Estados Unidos, o Brasil e a Argentina. Esses países possuem distintas estruturas de produção, decorrentes de diferenças de clima, fertilidade do solo, tecnologia e custo da terra, nas quais baseiam-se suas vantagens competitivas no mercado internacional (PELAEZ; ALBERGONI; GUERRA, 2004).

Em razão da importância da soja para a economia brasileira, foi grande a preocupação dos participantes do 16º Congresso Brasileiro de Nematologia, realizado em 1992, na Escola Superior de Agricultura de Lavras (Esal) atual Ufla, quando foram feitos relatos da presença do nematoide-de-cisto-da-soja (NCS), *Heterodera glycines*, em Ponte Nova, MG (LIMA; FERRAZ; SANTOS, 1992), Chapadão do Sul, MS (LORDELLO; LORDELLO; QUAGGIO, 1992) e Campo Verde, MT (MONTEIRO; MORAIS, 1992). Um levantamento detalhado foi conduzido ainda no mesmo ano, quando focos foram descobertos (MENDES; MACHADO, 1992).

O NCS é um dos principais fatores que limitam a produção da soja no mundo, sendo que todas as variedades brasileiras naquela época foram suscetíveis ao nematoide. Os municípios inicialmente infestados foram importantes polos de expansão da soja nos Cerrados brasileiros naquele momento (WRATHER, 1992).

O ciclo de vida do NCS pode durar de 24 a 30 dias sob ótimas condições, no verão. De ovo a ovo, o ciclo varia de 15 a 24 dias. Assim, uma cultivar de

soja suscetível, semeada no final da época recomendada, possibilitaria o desenvolvimento de três gerações, mas, se uma cultivar tardia for semeada no início da época recomendada, esta forneceria alimento para, pelo menos, seis gerações de NCS. O maior número de ovos é alcançado no final do período da safra da soja em regiões de verão seco e quente. Em condições ideais de temperatura do solo (21 °C - 24 °C), o nematoide completa seu ciclo entre 21 e 25 dias após a penetração na raiz. O ciclo prolonga-se, à medida que a temperatura cai, sendo seu desenvolvimento totalmente impedido em temperaturas inferiores a 10 °C e a partir de 34 °C (CUNHA et al., 2008). Entre as principais alternativas de controle do NCS, citam-se a rotação com culturas não hospedeiras (gramíneas de forma geral, algodão e outros) e a utilização de cultivares resistentes. O número de cultivares de sojas resistentes, disponíveis atualmente no Brasil, ainda é muito pequeno. Este trabalho teve como objetivo selecionar linhagens de soja resistentes ao *Heterodera glycines*.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi realizado no ano agrícola de 2009/2010, no município de Uberaba, MG, em área naturalmente infestada por *Heterodera glycines*. A semeadura foi realizada manualmente dentro de reboleiras do nematoide em área de plantio direto. Foi adotado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com duas repetições de cada linhagem. Cada parcela foi composta por uma linha de 2 m, contendo, aproximadamente, 40 plantas. A contagem do número de fêmeas e cistos nas raízes foi feita após, aproximadamente, 30 dias da semeadura da soja. Em cada parcela, dez plantas foram arrancadas cuidadosamente com auxílio de um enxadão e, após a contagem, foram atribuídas notas de 0 a 4, utilizando-se os critérios de Hartwig (1985), em que: 0 (zero) = ausência de fêmeas e cistos; 1 = presença de 1 a 5 fêmeas e cistos; 2 = presença de 6 a 10 fêmeas e cistos; 3 = presença de 11 a 20 fêmeas e cistos; e 4 = acima de 20 fêmeas e cistos. Foram utilizadas como padrões de resistência e de suscetibilidade as cultivares BRSMG 810 C e MGBR 46 Conquista, respectivamente. Foram testadas 135 linhagens de soja convencional e 498 linhagens de soja transgênica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 135 linhagens de soja convencional que foram testadas quanto à hospedabilidade ao NCS 28 foram consideradas resistentes, 69 desuniformes e 38 suscetíveis. As 28 linhagens resistentes foram: BR08-1723, BRN03-14041 R(3), BRN05-06567, BRN06-12380, BRN06-18371, BRN06-19017, BRN07-50053, BRN07-50064, BRN07-50066, BRN07-50192, BRN07-50204, BRN07-50210, BRN07-50223, BRN07-50228, BRN07-50240, BRN07-50251, BRN07-50388, BRN07-50500, BRN07-50543, BRN07-50561, BRN07-51198, MGBR07-5374, MGBR07-5751, MGBR07-6265, MGBR08-7236, MGBR08-7413, MGBR08-7844 e MGBR08-7845.

Para as 498 linhagens de soja transgênicas testadas, cinco foram consideradas resistentes, 171 desuniformes e 322 suscetíveis. As cinco linhagens resistentes foram: BRN07-103520, BRN08-101973, BRN08-102960, RRMG05-52921 e RRMG08-9003.

Essas informações, combinadas com as características agronômicas obtidas em outros experimentos, servirão de critério para seleção de linhagens promissoras, que vão avançar no processo de seleção e eventualmente se tornarão cultivar. A soja apresenta resistência a raças específicas do nematoide, por isso é muito importante, além de sua caracterização quanto à raça e o estudo de novas cultivares quanto à resistência (ARANTES; KIIHL; ALMEIDA, 1999). A área utilizada caracteriza-se pela presença da raça 3 de NCS, portanto, há possibilidade, conforme a fonte de resistência usada, de obter nas linhagens selecionadas resistência varietal para outras raças de nematoides de cisto. Em relação às linhagens consideradas desuniformes, havendo mérito agrônomo, seguirão no processo de seleção e serão uniformizadas para resistência ao NCS no processo de produção de semente genética.

CONCLUSÃO

Foram selecionadas 28 linhagens convencionais e cinco linhagens transgênicas resistentes ao NCS.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento das bolsas concedidas e apoio no Seminário.

REFERÊNCIAS

ARANTES, N.E.; KIIHL, R.A.S.; ALMEIDA, L.A. Melhoramento genético visando a resistência. In: SILVA, J.F.V. **O nematóide de cisto da soja: a experiência brasileira**. Jaboticabal: Artsigner, 1999. cap.7, p.105-117.

CUNHA, R. P. et al. Ciclo de vida de *Heterodera glycines* raça 9 em soja no Estado do Maranhão. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 34, n. 3, p. 262-264, 2008.

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

LIMA, R. D.; FERRAZ, S.; SANTOS, J. M. Ocorrência de *Heterodera sp.* em soja no Triângulo Mineiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 16., 1992, Lavras. **Resumos...** Lavras: ESAL, 1992.

LORDELLO, A.I.L.; LORDELLO, R.R.A.; QUAGGIO, J.A. *Heterodera sp.* reduz produção de soja no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 16., 1992, Lavras. **Resumos...** Lavras: ESAL, 1992. p.81.

MENDES, M.L.; MACHADO, C.C. **Levantamento preliminar da ocorrência do nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines* Ichinohe), no Brasil**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1992. 5p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 53).

MONTEIRO, A.R.; MORAIS, S.R.A.C. Ocorrência do Nematóide de Cisto da Soja, *Heterodera glycines* Ichinohe, 1952, prejudicando a cultura no Mato

Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 16., Lavras, 1992. **Resumos...** Lavras: ESAL, 1992.

PELAEZ, V.; ALBERGONI, L.; GUERRA, M. P. Soja transgênica versus soja convencional: uma análise comparativa de custos e benefícios. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.21, n.2, p.279-309, maio/ago. 2004.

WRATHER, J.A. **Biology and management of the soybean cyst nematode.** St. Paul: APS Press, 1992.

Efeito inicial da adubação da bananeira 'Prata-Anã' com nitrogênio e esterco de curral sobre a microflora do solo

Gizeli de Souza Santos ⁽¹⁾, Alnusa Maria de Jesus ⁽²⁾, Maria Geralda Vilela Rodrigues ⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, souzagizeli@yahoo.com.br; ⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG-Nova Porteirinha, alnusa@epamig.br, magevr@epamig.br

INTRODUÇÃO

O fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *ubense* é causador do mal-do-Panamá, doença que afeta várias cultivares de bananeira. No Norte de Minas, região tradicional produtora de banana 'Prata-Anã', vários têm sido os relatos de graves perdas de produção pelos produtores, em função desta enfermidade. Sabe-se que a supressividade do solo a esse fungo deve-se a vários fatores bióticos e abióticos (BELGROVE; NEL; VILJOEN, 2004). Segundo Alabouvette (1990), a biomassa microbiana inicial dos solos supressivos é, aproximadamente, três vezes maior que a dos solos condutivos, desenvolvendo-se mais rápida e intensamente. Alvarez et al. (1981), Gutierrez Jerez, Jacindo del Castilho e Borges Perez (1983) e Cordeiro (1988) observaram maior teor de matéria orgânica (MO) em áreas sem a presença do mal-do-Panamá, quando comparadas a áreas com a doença. Cultivando banana 'Prata Anã' em vasos, Silva Junior, Cordeiro e Oliveira (2000) observaram que o solo orgânico, esterilizado (com brometo de metila) ou não, apresentou efeito supressivo ao mal-do-Panamá.

Segundo Silveira e Freitas (2007), a comunidade microbiana presente nos diversos solos atua de modo direto e/ou indireto no controle de fitopatógenos, participa da formação da estrutura do solo, controlando a disponibilidade de nutrientes às plantas. Sendo que a biodiversidade do solo refere-se à variedade de grupos taxonômicos, que incluem bactérias, fungos, protozoários, nematoides, minhocas e artrópodes.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento está sendo conduzido na EPAMIG Norte de Minas. O bananal é irrigado por microaspersão. Os tratamentos avaliados foram em fatorial de cinco doses de MO (0; 10; 20; 30 e 40 L/planta/semestre de esterco de curral curtido) e quatro doses de nitrogênio (N) 0; 8; 16 e 24 g/planta/mês, resultando em 20 tratamentos distribuídos na área em blocos casualizados, com quatro repetições, totalizando 80 parcelas. Cada parcela constituiu-se de 16 plantas, sendo apenas as quatro centrais úteis à avaliação. O esterco de curral foi fornecido no plantio e repetido semestralmente. O N é fornecido mensalmente, sendo a primeira parcela aos 45 dias após o plantio. Uma vez por ano, o solo de cada parcela é amostrado nas profundidades de 0-10 cm e 10-20 cm, para levantamento da microbiota. As amostras de solo coletadas em maio de 2009 foram analisadas no Laboratório de Fitopatologia da EPAMIG Norte de Minas para levantamento da sua microflora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como este levantamento foi realizado apenas um mês após o plantio, observou-se pouca diferença entre os tratamentos. Não se observou também interação entre os fatores estudados (quantidade de esterco e de N fornecidos às bananeiras) para o número de colônias de fungos, de actinomicetos e de bactérias desenvolvido a partir do plaqueamento de amostras de solo coletadas em duas profundidades (0-10 cm e 10-20 cm), (Tabelas 1 e 2). Não foi observado efeito dos tratamentos no número de colônias de fungos. O número de colônias de actinomicetos foi influenciado pelos tratamentos nas duas profundidades de solo amostradas (Tabelas 1 e 2). Nas amostras de solo coletadas na camada mais superficial (0-10 cm), houve efeito linear positivo das doses de N (Gráfico 1). Já na camada de solo mais profunda, houve efeito quadrático das doses de esterco (Gráfico 2). O número de colônias de bactérias foi influenciado apenas pelas doses de esterco, nas duas profundidades de solo amostradas (Tabelas 1 e 2). Nas amostras de solo coletadas na profundidade de 0-10 cm houve efeito linear positivo das doses de

esterco (Gráfico 3), enquanto na profundidade de 10-20 cm este efeito foi quadrático (Gráfico 4).

CONCLUSÃO

Os dados iniciais mostram efeito da adubação da bananeira 'Prata-Anã' sobre a microflora do solo.

REFERÊNCIAS

ALABOUVETTE, C. Biological control of *Fusarium* wilt pathogens in suppressive soils. In: HORNBY, D. (Ed.). **Biological control of soilborne plant pathogens**. Wallingford: CAB International, 1990. p. 35-42.

ALVAREZ, C. E. et al. Influence des caractéristiques du sol sur l'incidence de la maladie de panama. **Fruits**, Paris, v. 36, n. 2, p. 71-81, 1981.

BELGROVE, A.; NEL, B.; VILJOEN, A. Characterization of fungal endophytes as possible biological control agents against *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON MUSA HARNESSING RESEARCH TO IMPROVE LIVELIHOODS, 2004, Penang. **Anais...** [Montpellier]: INIBAP, 2004. 1 CD-ROM.

CORDEIRO, Z. J. M. Interrelações entre mal-do-Panamá e características químicas e físicas do solo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 10, n. 1, p. 89-97, 1988.

GUTIERREZ JEREZ, F.; JACINDO DEL CASTILHO, T.; BORGES PEREZ, A. Estudio sobre el mal de Panama en las Islas Canarias – 1: características físicas y químicas de los suelos y su relación con la aparición de la enfermedad. **Fruits**, Paris, v. 38, n. 10, p. 677-682, 1983.

SILVA JUNIOR, J. F. da; CORDEIRO, Z. J. M.; OLIVEIRA, A. M. G. Soil chemical parameters in relation to the incidence and intensity of Panama disease. **Infomusa**, Montpellier, v. 9, n. 2, p. 13-16, déc. 2000.

SILVEIRA, A. P. D. da; FREITAS, S. dos S. **Microbiota do solo**. Campinas: IAC, 2007. 317p.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para o número de colônias de microrganismos desenvolvido em plaqueamento de solo coletado na profundidade de 0-10 cm

| Tratamento | Fungo | Actinomiceto | Bactéria |
|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Esterco | 2,328 ^{NS} | 0,855 ^{NS} | 3,166* |
| Nitrogênio | 2,753 ^{NS} | 0,562* | 0,658 ^{NS} |
| Esterco x Nitrogênio | 1,769 ^{NS} | 0,694 ^{NS} | 0,835 ^{NS} |
| CV (%) | 27,82 | 15,23 | 30,79 |
| Média geral | 4,597 | 0,819 | 40,37 |

NOTA: * Significativo ao nível de 5% de probabilidade. ns - não significativo.

CV - coeficiente de variação.

Tabela 2 - Resumo da análise de variância para o número de colônias de microrganismos desenvolvido em plaqueamento de solo coletado na profundidade de 10-20 cm

| Tratamento | Fungo | Actinomiceto | Bactéria |
|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Esterco | 0,844 ^{NS} | 3,640* | 3,414* |
| Nitrogênio | 0,599 ^{NS} | 0,393 ^{NS} | 2,579 ^{NS} |
| Esterco x Nitrogênio | 1,334 ^{NS} | 1,586 ^{NS} | 0,404 ^{NS} |
| CV (%) | 42,89 | 9,36 | 23,92 |
| Média geral | 2,98 | 0,78 | 46,06 |

NOTA: Dados de actinomicetos transformados por: raiz quadrada de (Y+0,5).

CV - coeficiente de variação.

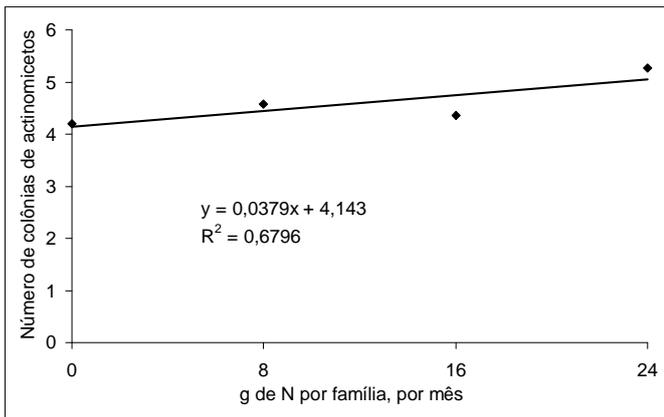


Gráfico 1 - Efeito das doses de N fornecidas às plantas, no número de colônias de actinomicetos desenvolvido em plaqueamento de solo coletado na profundidade 0-10 cm

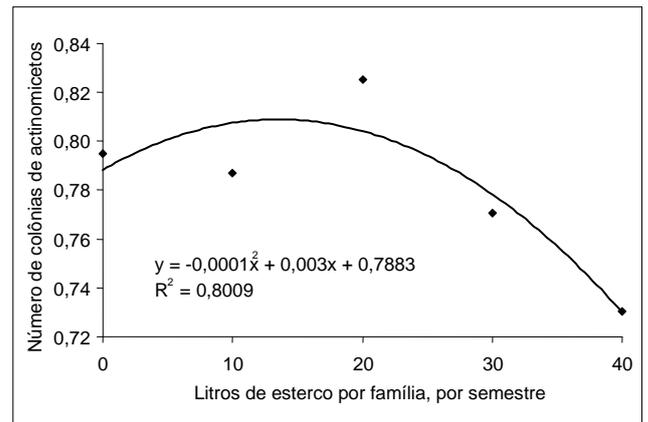


Gráfico 2 - Efeito das doses de esterco fornecidas às plantas, sobre colônias de actinomicetos desenvolvidas em plaqueamento de solo coletado na profundidade 10-20 cm

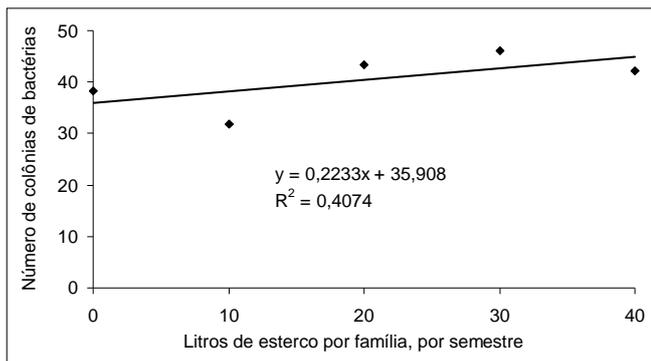


Gráfico 3 - Efeito das doses de esterco fornecidas às plantas, no número de colônias de bactérias desenvolvido em plaqueamento de solo coletado na profundidade 0-10 cm

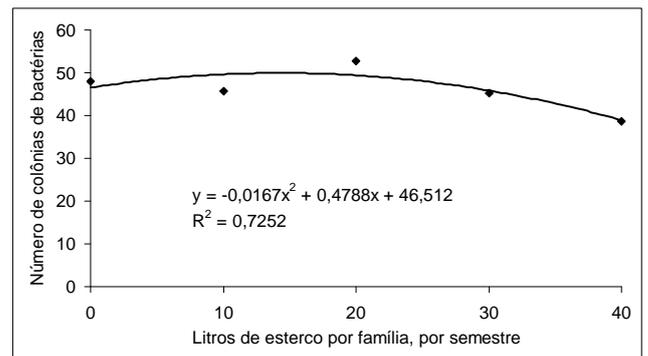


Gráfico 4 - Efeito das doses de esterco fornecidas às plantas, no número de colônias de bactérias desenvolvido em plaqueamento de solo coletado na profundidade 10-20 cm

Manejo do mato sobre o desenvolvimento e produção do cafeeiro

Gustavo Scofield Oliveira⁽¹⁾, Elifas Nunes de Alcântara⁽²⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, elifas@epamig.br

INTRODUÇÃO

O Brasil é líder na produção de café e o segundo maior consumidor mundial. Por isso, o café tem destaque na economia brasileira e está muito ligado à história do País, tendo sido, ainda, responsável pela industrialização de São Paulo, em meados do século 19.

O uso de defensivos na agricultura tem sido identificado como a maior fonte de poluição do lençol freático. Uma das práticas agrícolas mais importante é o controle do mato em cafeeiros. O mato compete com o cafezal por luz, nutriente, água e espaço, além de interferir na redução da produção, em até 77% (GARCIA BLANCO; OLIVEIRA; PUPO, 1982). O cafeeiro é mais sensível à concorrência do mato por água, durante o período seco (NJOROGÉ, 1994; ALCÂNTARA; CUNHA; SILVA, 2008) e, durante as chuvas, a concorrência se estabelece por nutrientes. O manejo adequado do mato preserva a qualidade do solo e da água e contribui para o aumento da produtividade da lavoura cafeeira. O objetivo deste trabalho foi estudar os efeitos de diferentes métodos de manejo do mato sobre o desenvolvimento e produção do cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODO

Foi instalado na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) da EPAMIG Sul de Minas, em Latossolo Vermelho distroférico, de textura argilosa, um experimento de café, que utilizou a cultivar Paraíso, cujo plantio foi realizado em janeiro de 2006. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições, contendo sete tratamentos nas entrelinhas, com 154 covas por parcela. Os tratamentos

utilizados foram: roçadora (RÇ), grade (GR), enxada rotativa (RT), herbicida de pós-emergência (glifosate a 0,72 g/ha) (HC), herbicida de pré-emergência (oxyfluorfen a 0,72 g/ha) (HR), capina manual (CM) e a testemunha sem capina (SC). Para o controle de mato na linha, foi utilizado o herbicida oxifluorfen (3 L/ha) em todos os tratamentos. O desenvolvimento do cafeeiro foi avaliado medindo-se o diâmetro de caule, de copa, altura de planta, vigor e produção, utilizando 12 plantas por tratamento, em junho de 2007 (Tabela 1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros avaliados mostram o efeito da competição do mato na entrelinha, no crescimento e na produção. O uso de herbicida de pré-emergência mostrou maior vigor, maior diâmetro de caule e de copa e também maior produção. Quanto ao parâmetro altura de planta, o uso de herbicida em pré-emergência também apresentou a maior altura, em valor absoluto, sem mostrar diferenças estatísticas com os demais tratamentos.

CONCLUSÃO

Os resultados mostram que os tratamentos com melhor controle do mato apresentaram maior desenvolvimento (diâmetros de caule e de copa, altura) e vigor, e, conseqüentemente, maiores produções.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pela concessão da bolsa PIBIC, e ao Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café - Consórcio Pesquisa Café, pelo financiamento do Projeto que originou este estudo.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, E.N. de; CUNHA, R.L.; SILVA, R.A. Manejo de mato em cafeeiro: métodos e coeficientes técnicos utilizados. **Informe Agropecuário**.

Planejamento e gerenciamento da cafeicultura, Belo Horizonte, v.29, n.247, p.74-82, nov./dez. 2008.

GARCIA BLANCO, H.; OLIVEIRA, D.P.; PUPO, E.I.H. Período de competição de uma comunidade natural de mato em uma cultura de café em formação. **O Biológico**, São Paulo, v.48, n.1, p.9-20, 1982.

NJOROGE, J.M. Weeds and weed control in coffee. **Experimental Agriculture**, v.30, p.421-429, 1994.

Tabela 1 - Parâmetros de crescimento do cafeeiro sob diversos métodos de controle de plantas daninhas - São Sebastião do Paraíso, MG, 2008

| Tratamento | Vigor | Diâmetro do caule (mm) | Diâmetro da copa | Altura da planta (cm) | ⁽¹⁾ Produção (sacas/ha) |
|--------------------------|---------|------------------------|------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Roçadora | 5,61 b | 32,02 ab | 55,75 bc | 95,39 a | 8,06 c |
| Grade | 6,22 ab | 32,27 ab | 59,25 abc | 98,36 a | 11,5 b |
| Enxada rotativa | 6,39 ab | 34,58 a | 62,47 ab | 102,25 a | 16,9 b |
| Herbicida pós-emergência | 5,80 ab | 31,05 ab | 54,28 bc | 95,89 a | 14,1 b |
| Herbicida pré-emergência | 7,17 a | 34,05 a | 67,35 a | 104,76 a | 31,4 a |
| Capina manual | 6,14 ab | 33,55 ab | 57,94 abc | 98,86 a | 17,6 b |
| Sem capina | 5,75 b | 29,25 b | 52,39 c | 97,14 a | 4,03 c |
| CV (%) | 3,73 | 2,52 | 2,86 | 1,95 | 16,47 |

NOTA: Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

CV - Coeficiente de variação.

(1) Sacas beneficiadas.

Sistema de Informações Geográficas como ferramenta para análise do potencial socioeconômico dos municípios mineiros

Gustavo Thomaz de Castro Soares⁽¹⁾, Ivair Gomes⁽²⁾, Eliane Maria Vieira⁽²⁾,
Maria Lélia Rodriguez Simão⁽³⁾, Marley Lamounier Machado⁽³⁾,
Thiago Andrade dos Santos⁽⁴⁾, Matheus Hipólito Ireno Silva⁽⁴⁾,
Alessandra Lomelino Campos Lopes⁽⁴⁾

⁽¹⁾Bolsista CNPq/EPAMIG, guskoito@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte, ivair@epamig.br, elianevieira@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisadores EPAMIG - Belo Horizonte;

⁽⁴⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte

INTRODUÇÃO

De acordo com dados da Fundação João Pinheiro, nas mais diversas esferas econômicas e sociais, a informação apresenta-se como fator determinante para a tomada de decisões. Grandes e pequenas empresas, consumidores, eleitores, governos, enfim, qualquer agente econômico em seu processo de tomada de decisões tende a agir de forma mais eficiente, à medida que possua conhecimento sustentado por informações de qualidade.

Este estudo tem como objetivo traçar um perfil socioeconômico dos municípios mineiros, agregando informações e conhecimentos para o trabalho de Zoneamento Agroecológico de Culturas Oleaginosas para o estado de Minas Gerais, que consiste em verificar a aptidão agrícola, climática, geomorfológica, pedológica, socioeconômica e estrutural desses municípios, para o cultivo de oleaginosas como o pinhão-manso, a mamona, o girassol, a soja, dentre outras.

Para traçar o perfil socioeconômico dos municípios mineiros foram abordadas as dimensões: educação, saneamento e meio ambiente, saúde, segurança e emprego e renda.

MATERIAL E MÉTODO

Como base de dados, utilizou-se o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), que é um software que disponibiliza informações de todos os

municípios mineiros, até o ano de 2007. É um produto da Datagerais sob a coordenação da Secretaria Estadual de Planejamento e Gestão (Seplag) e da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico (Sede), elaborado pela Fundação João Pinheiro.

Com a base de dados traçada, definiram-se as dimensões que seriam abordadas para o Zoneamento e, para cada dimensão, selecionaram-se temas relevantes para retratar a situação existente nos municípios mineiros. Dessa forma, os temas foram dispostos em:

- a) educação: acesso a laboratório de informática no Ensino Fundamental e no Ensino Médio; acesso a internet no Ensino Fundamental e no Ensino Médio; qualidade da educação no Ensino Fundamental e no Ensino Médio;
- b) saneamento e meio ambiente: população atendida por sistema de esgotamento; esgoto tratado em relação ao total gerado; abastecimento de água por rede geral; população atendida por sistema de coleta de lixo com tratamento; cobertura vegetal por flora nativa e cobertura vegetal por reflorestamento;
- c) saúde: população atendida pelo sistema de saúde familiar; proporção de nascidos vivos, cujas mães receberam sete ou mais consultas de pré-natal; pessoas com 60 anos ou mais de idade e índice de envelhecimento;
- d) segurança: taxa de detidos em crimes violentos; taxa de crimes violentos contra a pessoa e taxa de crimes violentos contra o patrimônio;
- e) emprego e renda: produto interno bruto; produto interno bruto per capita; empregados do setor formal e rendimento médio no setor formal.

Para compactar o volume de informações geradas em cada dimensão abordada, os dados foram dispostos em um índice que varia de 0 a 1, abrangendo todos os temas em um único valor, sendo que “0” representa o pior valor e “1” o melhor. Para tal, utilizou-se da seguinte fórmula:

$$D = \frac{(T1 + T2 + T3 + \dots + Tn)}{n}$$

em que:

D = dimensão abordada (educação, saúde, segurança, etc.);

T = temas relevantes das dimensões abordadas;

Logo, os valores encontrados foram submetidos à seguinte fórmula:

$$\text{Potencial socioeconômico} = (D1 + D2 + D3 + D4 + D5) / 5$$

em que:

D1 = educação;

D2 = saneamento e meio ambiente;

D3 = saúde;

D4 = segurança;

D5 = emprego e renda.

Para a disposição dos dados no Sistema de Informações Geográficas (SIG) (ArcGis) adaptou-se o modelo proposto pelo Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais, assim, os dados foram dispostos, conforme a Tabela 1.

Assim, cada categoria corresponde a um número e a uma cor apresentados nos mapas, os quais diferenciam um município do outro. As cores utilizadas estão indicadas na Tabela 2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O potencial socioeconômico se insere no centro dos processos envolvidos na busca do desenvolvimento sustentável e torna-se imprescindível para o Zoneamento Agroecológico de Culturas Oleaginosas para o Estado de Minas Gerais. A faixa que contém os melhores índices para potencial socioeconômico dos municípios mineiros vai de 0,741 a 0,987 e a pior faixa, de 0,095 a 0,296.

Nota-se que Minas Gerais encontra-se parcialmente dividida no que se trata de estrutura socioeconômica, se por um lado as mesorregiões do Triângulo Mineiro, Metropolitana de Belo Horizonte, Oeste de Minas, Sul e Sudeste de Minas apresentam estrutura socioeconômica de muito favoráveis a favoráveis, as mesorregiões Norte de Minas, Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Vale do Rio Doce apresentam estrutura socioeconômica de precária a muito precária.

Os municípios mineiros que apresentam os melhores índices de estrutura socioeconômica são: São João Batista do Glória, São Vicente de Minas, Araxá, Formiga, João Monlevade, Contagem, Três Marias, Barbacena, Juiz de Fora, Brumadinho, Ituiutaba, Bicas, Catas Altas da Noruega, Santo Antônio do Grama, Campo Belo e Belo Horizonte.

Já os municípios que apresentam os piores índices de estrutura socioeconômica são: Santa Efigênia de Minas, Casa Grande, Tocos do Moji, Ingaí, Conceição do Mato Dentro, Wenceslau Braz, Franciscópolis, Água Boa, Igarapé, Peçanha, Pedra Bonita, São Sebastião do Maranhão, Imbé de Minas, Douradoquara e Santa Helena de Minas.

CONCLUSÃO

Nota-se que a maioria dos municípios mineiros necessitam de melhoras em sua estrutura socioeconômica. A soma das dimensões escolhidas para representar os municípios apresentou-se abaixo do esperado, porém, este estudo é apenas uma parte de vários outros que irão compor o “Zoneamento Agroecológico de Culturas Oleaginosas para o Estado de Minas Gerais”, portanto, não representa a situação geral do município.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatísticas e Informações. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br>>. Acesso em: 27 out. 2010.

_____. Datagerais. **Índice mineiro de responsabilidade social**. Belo Horizonte, 2005.

ZEE. **Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais**. Lavras, 2006. Disponível em: <<http://www.zee.mg.gov.br>>. Acesso em: out. 2010.

Tabela 1 - Categorias de potencial socioeconômico de Minas Gerais

| Categoria | Pontos | Potencial socioeconômico |
|-----------|---------------|--|
| A | 0,741 - 0,987 | Ponto de partida em condições muito favoráveis |
| B | 0,558 - 0,740 | Ponto de partida em condições favoráveis |
| C | 0,417 - 0,557 | Ponto de partida em condições pouco favoráveis |
| D | 0,297 - 0,416 | Ponto de partida em condições precárias |
| E | 0,095 - 0,296 | Ponto de partida em condições muito precárias |

Tabela 2 - Equivalência entre categorias, pontos e cores

| Categoria | Pontos | Cores |
|-----------|---------------|------------|
| A | 0,741 - 0,987 | Azul |
| B | 0,558 - 0,740 | Azul-claro |
| C | 0,417 - 0,557 | Verde |
| D | 0,297 - 0,416 | Amarelo |
| E | 0,095 - 0,296 | Vermelho |

Avaliação do potencial de contaminação por agrotóxicos em corpos d'água

Heitor Mancini Teixeira⁽¹⁾, José Mário Lobo Ferreira⁽²⁾,
Lilian Messias Lobo⁽³⁾, Rafaella da Silva Nogueira⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, heitorteixeira_5@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte, jmlobo@inet.com.br;

⁽³⁾Bolsistas BAT FAPEMIG

INTRODUÇÃO

A crescente utilização de agrotóxicos nos cultivos agropecuários colocou o Brasil, em 2010, como o maior mercado do mundo, representando 16% de sua venda mundial. E recentes estudos apontam para vários problemas de impactos no meio ambiente e na saúde do ser humano, incluindo a contaminação de corpos d'água. Depois de aplicados, os agrotóxicos passam por processos como sorção (retenção), transformação (degradação biológica, decomposição química) e transporte (lixiviação, escoamento superficial, volatilização e deriva). O transporte acima da superfície ocorre, principalmente, por escoamento. O potencial de contaminação na água subterrânea, pelo processo de lixiviação, depende da sorção das moléculas do agrotóxico no solo e, conseqüentemente, da sua mobilidade. Essas características podem ser levantadas por meio do índice de vulnerabilidade de águas subterrâneas – Groundwater Ubiquity Score (GUS) desenvolvido por Gustafson (1989 apud CHAVES, 2007). Essa metodologia foi utilizada para elaboração de um indicador com o objetivo de prever o potencial de contaminação dos agrotóxicos no lençol freático e/ou aquíferos oriundos de estabelecimentos agropecuários. O objetivo desse trabalho foi elaborar e calibrar um indicador para avaliação do potencial de contaminação em corpos d'água por agrotóxicos em duas regiões do estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

O indicador elaborado para medir o potencial de contaminação por agrotóxicos (PCA), em corpos d'água, foi avaliado em 14 estabelecimentos agropecuários situados nos municípios de Araponga e Iraí de Minas, localizados em Minas Gerais. Para a determinação do PCA foram levantados os produtos utilizados (nome comercial) nos estabelecimentos e, a partir desta informação, o grau de toxicidade, coeficiente de adsorção no solo e na matéria orgânica (K_{oc}) e a persistência dos ingredientes ativos no meio ambiente – tempo de meia vida, obtidos no International Union of Pure and Applied Chemistry (2008). O PCA foi avaliado a partir do cálculo do GUS pela seguinte equação:

$$GUS = \log_{10}(t_{1/2}) \times [4 - \log_{10}(K_{oc})]$$

em que:

$t_{1/2}$ = meia vida (dias) e K_{oc} = coeficiente de adsorção (L/kg).

O cálculo do PCA foi automatizado em planilha no formato Excel (Fig. 1) e classificado em três categorias, conforme Pessoa et al. (2007):

- a) $GUS < 1,8$ não sofre lixiviação;
- b) GUS entre 1,8 e 2,8 faixa de transição;
- c) $GUS \geq 2,8$ provável lixiviação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos 14 estabelecimentos visitados foram identificados 43 ingredientes ativos, sendo oito em Araponga, com predomínio da lavoura de café e 39 em Iraí de Minas, com predomínio das lavouras de feijão, milho, soja e café. Nos Gráficos 2, 3 e 4 são apresentados os ingredientes ativos de acordo com o tipo de cultura e seus respectivos GUS. No município de Araponga, 75% dos ingredientes ativos foram classificados na categoria de provável potencial de lixiviação para água subterrânea, 12,5% na faixa de transição e 12,5% sem lixiviação, em Iraí de Minas, 30,8%; 25,6% e 43,6% respectivamente. Dos nove estabelecimentos visitados em Araponga, cinco utilizam agrotóxicos nas lavouras de café, verificando-se um alto potencial de contaminação da água

subterrânea, em função da grande densidade de drenagem e de grande parte das lavouras estar localizada acima ou muito próxima das nascentes e nos topos de morro. No município de Iraí de Minas, todos os estabelecimentos visitados utilizam agrotóxicos, apresentando um potencial risco de contaminação principalmente nas áreas de recarga de aquíferos e lavouras próximas às veredas. Além disso, a proporção do uso de agrotóxicos no município é significativa, considerando a extensão das lavouras e a produção intensiva de grãos com irrigação.

CONCLUSÃO

O indicador PCA mostrou-se um instrumento útil para identificar o potencial de contaminação dos ingredientes ativos utilizados nos sistemas de produção, que, aliado às informações da vulnerabilidade do meio, como posição do relevo, textura, profundidade e manejo do solo, podem apontar para riscos de contaminação da água subterrânea por esses produtos. Essas informações podem auxiliar os produtores a substituírem os produtos que apresentam potencial de contaminação, como também para a adoção de boas práticas para o manejo das culturas e conservação dos solos, incluindo o aumento do teor de matéria orgânica, evitando também o carreamento superficial dos produtos, sobretudo nas lavouras próximas às nascentes ou nas áreas de recarga de aquífero.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

CHAVES, H. M. L. **Projeto de proteção ambiental e desenvolvimento sustentável do sistema aquífero Guarani: estudo sócio-econômico**. Ribeirão Preto, 2007. 135p. (Informe, 3).

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY. **Pesticide properties database**: A to Z list of pesticide active ingredients. Research Triangle Park, NC, 2008. Disponível em: <<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/iupac/index.htm>>. Acesso em: dez. 2010.

PESSOA, M. C. P. Y. et al. **Avaliação do potencial de transporte de agrotóxicos usados no Brasil por modelos Screening e planilha eletrônica**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2007. 24p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 44).

| Potencial de contaminação por agrotóxicos - PCA | | | | |
|--|-------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| 17.1 - Nome Comercial | round up | verdadeiro | verdadeiro | Impact |
| 17.2 - Princípio Ativo | Glifosato | Tiametoxam | Cyproconazole | Flutriafol |
| 17.3 - Cultura | café | café | café | café |
| 17.4 - Area aplicada (ha) | 7,93 | 1,93 | 1,93 | 6 |
| 17.5 - Volume aplicado L/ha | 2 | 1,5 | 1,5 | 2 |
| 17.6 - Toxicidade | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Volume total aplicado propriedade | 15,86 | 2,895 | 2,895 | 12 |
| 17.7 - Koc | 21.699 | 70 | 309 | 205 |
| 17.8 - $t_{1/2}^*$ | 12 | 50 | 142 | 1.358 |
| Resultados Parciais Índice GUS | Glifosato 0,00 | Tiametoxam 3,66 | Cyproconazole 3,25 | Flutriafol 5,29 |

Figura 1 - Exemplo do cálculo do indicador potencial de contaminação por agrotóxico (PCA) em planilha Excel

NOTA: GUS - Groundwater Ubiquity Score.

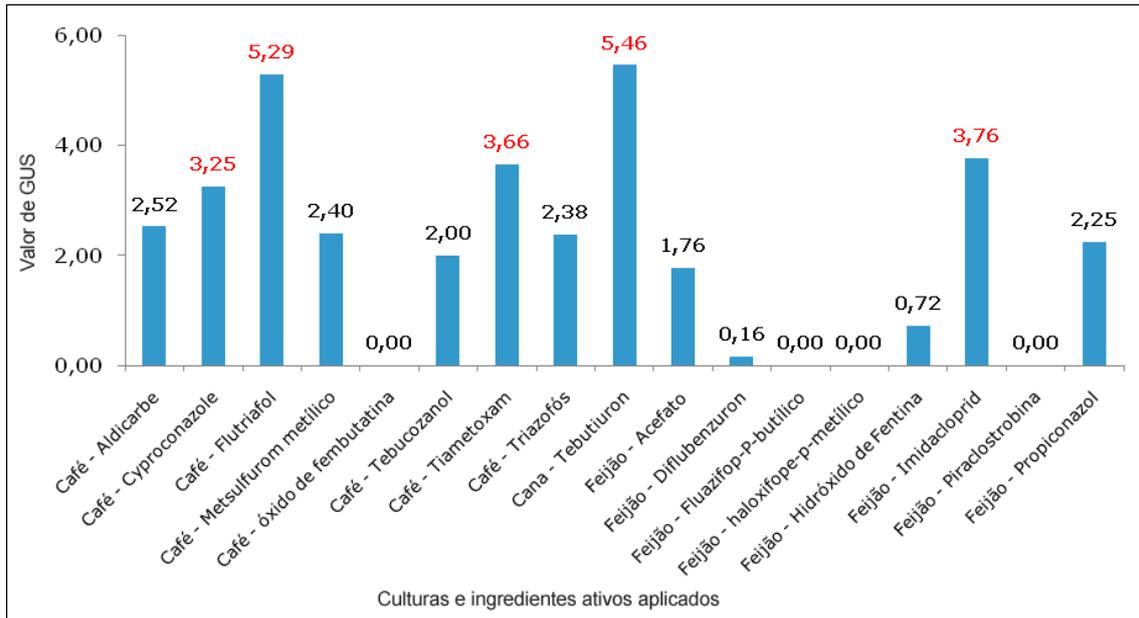


Gráfico 1 - GUS dos princípios ativos dos agrotóxicos identificados em Araponga e Iraí de Minas, aplicados em lavouras de café, cana e feijão

NOTA: GUS - Groundwater Ubiquity Score.

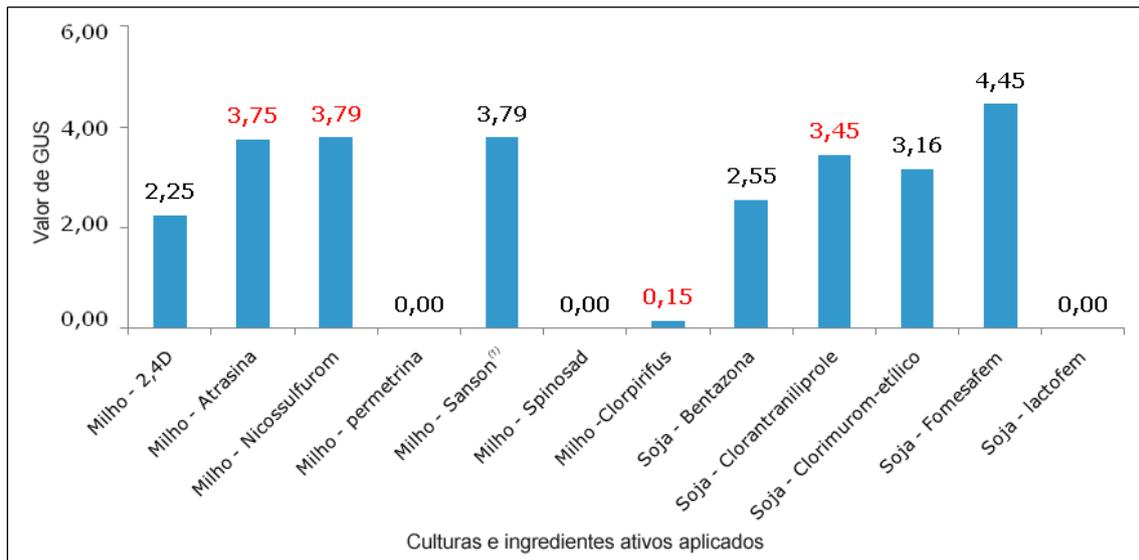


Gráfico 2 - GUS dos princípios ativos dos agrotóxicos identificados em Araponga e Iraí de Minas, aplicados em lavouras de milho e soja

NOTA: GUS - Groundwater Ubiquity Score.

(1) Refere-se ao nome comercial.

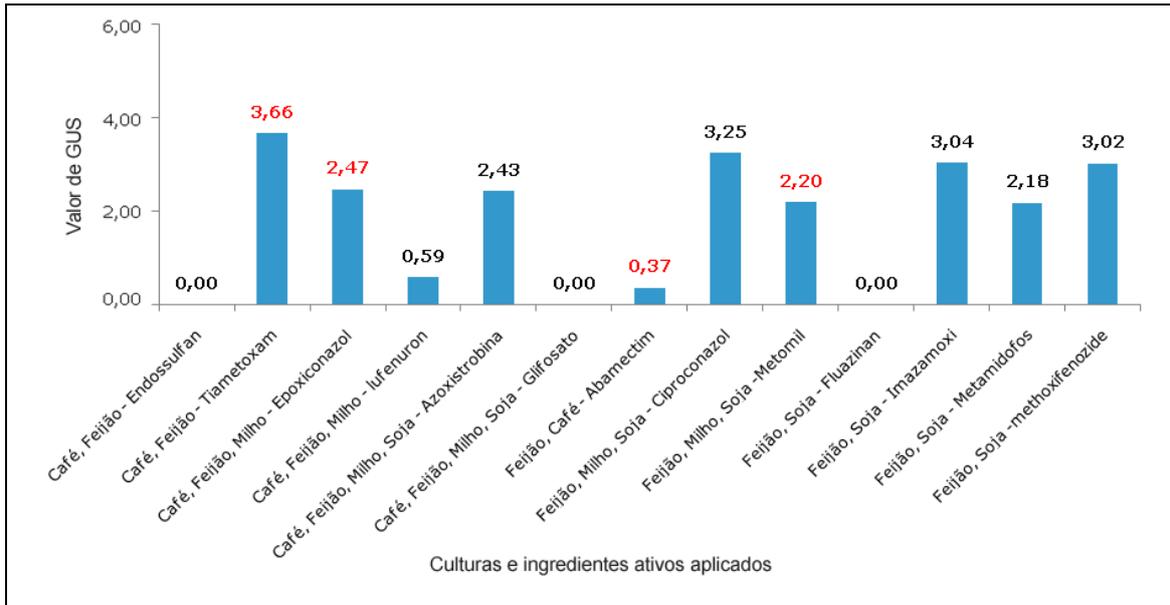


Gráfico 3 - GUS dos princípios ativos dos agrotóxicos identificados em Araçonga e Iraí de Minas, aplicados em várias culturas (café, feijão, milho e soja)

NOTA: GUS - Groundwater Ubiquity Score.

Comportamento produtivo de híbridos de morangueiro e seus clones

Hudson de Oliveira Rabelo⁽¹⁾, Ana Cristina Pinto Juhász⁽²⁾,
Tiago Vieira Sousa⁽³⁾, Bruno Oliveira Soares⁽⁴⁾

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

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

⁽³⁾Bolsista FAPEMIG/EPAMIG, tiagronomia011@hotmail.com;

⁽⁴⁾ Bolsista FAPEMIG, brunoosoares@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.) é uma cultura tipicamente de clima frio. As temperaturas amenas estimulam a indução floral, proporcionando maiores produtividades. A cultura originalmente possui ciclo perene, contudo, as variedades existentes são cultivadas como anuais (FILGUEIRA, 2001).

No Brasil, as variedades adaptadas foram introduzidas na década de 1960 (RIOS, 2007), sendo, posteriormente, melhoradas pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), desde 1941 (PASSOS, 1999), e pela Embrapa Clima Temperado, desde o início da década de 1950 (SANTOS, 1999).

Variedades comerciais utilizadas em regiões de clima ameno mostraram-se comercialmente produtivas no clima Semiárido, conforme pesquisas da EPAMIG Norte de Minas. Os primeiros trabalhos foram iniciados no ano 2000, demonstrando que as cultivares Dover e Sweet Charlie destacaram-se em termos de produtividade (SILVA, 2003; DIAS, 2007), obtendo valores superiores à média dos Estados brasileiros produtores de morango.

Porém, ainda não há relatos de cultivares desenvolvidas especificamente para o clima Semiárido. Por isso, foi criado o Programa de Melhoramento do Morangueiro pela EPAMIG, a fim de obter híbridos adaptados às condições climáticas do Norte de Minas Gerais.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de híbridos de morangueiro obtidos a partir de aquênios e de clones derivados destes, nas condições climáticas do Norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Gorutuba (FEGR) da EPAMIG Norte de Minas, situada no município de Nova Porteirinha, em condições de campo e irrigação por microaspersão. Os tratos culturais foram realizados de acordo com a exigência da cultura para as condições edafoclimáticas do Norte de Minas Gerais.

Os híbridos foram obtidos mediante cruzamentos dialélicos (parcial) entre as variedades: Dover (DO), Oso Grande (OS), Sweet Charlie (SC), Camino Real (CR), Aleluia (AL) e Toyonoka (TO). Os híbridos foram transplantados para o campo em junho de 2009, e os clones dos híbridos, em abril de 2010. No período de julho a agosto de 2010, foram avaliados, semanalmente as plantas oriundas de aquênios e os clones, durante seis semanas.

Foram avaliadas, individualmente, todas as plantas híbridas, considerando a soma de frutos comerciais e não comerciais: número total de frutos, massa média de frutos e produção total.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O clone do híbrido AL X TO 124 mostrou-se mais produtivo que os demais, com produção de 496,5 g por planta. Essa produção permite estimar alta produtividade por hectare (Tabela 1).

O clone do híbrido obtido do cruzamento DO X AL 22 destacou-se por apresentar maior massa média do fruto: 24,3 g, sendo classificado na categoria extra. Pelo tamanho do fruto, este material deve permanecer no Programa de Melhoramento Genético da EPAMIG.

A maioria dos clones avaliados apresentou maior número de frutos, maior massa média de frutos e maior produção total. Não houve produção de alguns híbridos oriundos diretamente dos aquênios. O híbrido CR X SC 82 e seu clone apresentaram valores semelhantes para os parâmetros analisados, demonstrando maior estabilidade fenotípica.

De maneira geral, a produção de todos os materiais avaliados até o momento mostrou-se dentro da média nacional (30 t/ha). Ao final das

avaliações, podem ocorrer alterações nos resultados preliminares aqui apresentados. Os resultados até então obtidos estão descritos na Tabela 1.

CONCLUSÃO

Pelos resultados apresentados, os clones derivados dos híbridos mostraram melhor comportamento do que os híbridos oriundos dos aquênios. O clone do híbrido AL X TO 124 foi o material mais produtivo e o clone do híbrido DO X AL 22 produziu frutos de maior tamanho. No programa de melhoramento genético do morangueiro da EPAMIG devem-se avaliar os híbridos por meio de seus clones, em consequência da baixa produtividade das plantas oriundas de sementes.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

DIAS, M.S.C. et al. Produção de morangos em regiões não tradicionais. **Informe Agropecuário**. Morango: conquistando novas fronteiras, v.28, n.236, p.24-36, jan./fev. 2007.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliça. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2001. 412p.

PASSOS, F.A. Melhoramento do morangueiro no Instituto Agrônomo de Campinas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 1., 1999, Pouso Alegre. **[Anais]**...Morango: tecnologia de produção e processamento. Caldas: EPAMIG - FECD, 1999.

RIOS, S. de A. Melhoramento genético do morangueiro. **Informe Agropecuário**. Morango: conquistando novas fronteiras, v.28, n.236, p.14-18, jan./fev. 2007.

SANTOS, A.M. Melhoramento do morangueiro na Embrapa Clima Temperado, passado, presente e futuro. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 1., 1999, Pouso Alegre. [**Anais**]...Morango: tecnologia de produção e processamento. Caldas: EPAMIG - FECD, 1999.

SILVA, M.S. **Comportamento de cultivares de morangueiro no Norte de Minas Gerais**. 2003. 52p. Monografia (Engenheira Agrônoma) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba.

Tabela 1 - Produção de híbridos e de clones de híbridos de morangueiro no Norte de Minas Gerais, avaliados entre julho e agosto de 2010

| Híbrido | Híbridos oriundos de aquênios | | | Clone dos híbridos | | |
|-------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| | Produção total (g) | Massa média do fruto (g) | Nº total de frutos | Produção total (g) | Massa média do fruto (g) | Nº total de frutos |
| AL X TO 124 | 47,5 | 11,9 | 4,0 | 496,5 | 15,0 | 33,0 |
| AL X TO 157 | 20,6 | 3,4 | 6,0 | 370,1 | 11,6 | 32,0 |
| CR X SC 127 | 75,6 | 5,4 | 14,0 | 360,8 | 10,0 | 36,0 |
| CR X SC 138 | 46,9 | 7,8 | 6,0 | 347,7 | 10,5 | 33,0 |
| CR X SC 14 | 6,7 | 6,7 | 1,0 | 315,7 | 16,6 | 19,0 |
| CR X SC 145 | 62,6 | 5,2 | 12,0 | 314,5 | 10,8 | 29,0 |
| CR X SC 148 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 297,0 | 8,2 | 36,0 |
| CR X SC 152 | 21,5 | 5,4 | 4,0 | 294,0 | 8,9 | 33,0 |
| CR X SC 19 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 289,8 | 5,8 | 50,0 |
| CR X SC 72 | 70,7 | 5,9 | 12,0 | 288,8 | 8,0 | 36,0 |
| CR X SC 77 | 37,0 | 2,6 | 14,0 | 281,0 | 7,0 | 40,0 |
| CR X SC 82 | 268,4 | 7,9 | 34,0 | 278,5 | 9,3 | 30,0 |
| CR X TO 11 | 7,3 | 3,6 | 2,0 | 278,1 | 8,7 | 32,0 |
| CR X TO 14 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 275,1 | 13,8 | 20,0 |
| DO X AL 14 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 269,1 | 11,7 | 23,0 |
| DO X AL 22 | 37,2 | 5,3 | 7,0 | 267,1 | 24,3 | 11,0 |
| DO X AL 31 | 3,3 | 3,3 | 1,0 | 263,2 | 7,7 | 34,0 |
| DO X OG 3 | 49,9 | 7,1 | 7,0 | 262,1 | 3,6 | 73,0 |
| DO X OG 5 | 57,1 | 6,3 | 9,0 | 259,4 | 13,7 | 19,0 |
| DO X OG 52 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 259,2 | 11,8 | 22,0 |
| OG X AL 2 | 30,3 | 5,1 | 6,0 | 257,8 | 9,9 | 26,0 |
| OG X AL 32 | 47,5 | 7,9 | 6,0 | 255,5 | 11,6 | 22,0 |
| OG X SC 156 | 35,8 | 5,1 | 7,0 | 253,8 | 14,1 | 18,0 |
| OG X SC 65 | 28,6 | 7,2 | 4,0 | 251,0 | 12,6 | 20,0 |
| OG X TO 21 | 24,3 | 4,9 | 5,0 | 246,7 | 9,1 | 27,0 |
| OG X TO 25 | 28,8 | 3,6 | 8,0 | 242,8 | 7,8 | 31,0 |
| OG X TO 67 | 37,0 | 7,4 | 5,0 | 239,8 | 10,4 | 23,0 |
| OG X TO 69 | 40,2 | 3,7 | 11,0 | 237,3 | 9,9 | 24,0 |
| OG X TO 83 | 196,0 | 10,3 | 19,0 | 236,8 | 15,8 | 15,0 |
| OG X TO 93 | 45,0 | 3,8 | 12,0 | 234,7 | 16,8 | 14,0 |
| TO X SC 102 | 63,0 | 9,0 | 7,0 | 230,7 | 8,9 | 26,0 |
| TO X SC 128 | 76,6 | 3,8 | 20,0 | 227,4 | 6,0 | 38,0 |
| TO X SC 136 | 15,8 | 7,9 | 2,0 | 226,9 | 10,3 | 22,0 |
| TO X SC 137 | 42,5 | 14,2 | 3,0 | 226,2 | 16,2 | 14,0 |
| TO X SC 26 | 145,1 | 6,3 | 23,0 | 225,7 | 7,3 | 31,0 |
| TO X SC 41 | 37,4 | 4,7 | 8,0 | 225,1 | 11,3 | 20,0 |
| TO X SC 91 | 97,8 | 5,4 | 18,0 | 224,8 | 9,8 | 23,0 |

Cultivo de rosas em sistema de produção integrada

Iara Cristina Santos Curvelo⁽¹⁾, Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽²⁾,
Marília Andrade Lessa⁽³⁾, Simone Novaes Reis⁽²⁾, Tainá da Cruz Taques⁽¹⁾,
Ângela Maria Pereira do Nascimento⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, iaracristina7lagoas@hotmail.com,
taina.taques@hotmail.com, angela_mpn2@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei, elka@epamig.br,
simonereis@epamig.br; ⁽³⁾Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/EPAMIG, marilialessa@terra.com.br

INTRODUÇÃO

O Brasil tem-se destacado como um importante produtor de rosas, que são exportadas para Holanda, Estados Unidos e Portugal. Os estados de São Paulo, Minas Gerais e Ceará são os principais produtores (JUNQUEIRA; PEETZ, 2007). Na região de Barbacena, MG, são cultivados, aproximadamente, 70 ha de roseira em casa de vegetação, com produção estimada de 300 mil dúzias de rosas por mês (BARBOSA et al., 2007).

O Sistema de Produção Integrada é uma alternativa de cultivo que contempla as exigências para a sustentabilidade agrícola. A exemplo do que vem ocorrendo com as frutas exportadas, em termos da exigência do selo de Produção Integrada, a demanda pela certificação dos produtos relacionados com o segmento da floricultura está aumentando. A certificação das rosas produzidas no Brasil facilitará a exportação dessas flores, além de agregar valor comercial neste produto diferenciado. Com a Produção Integrada de Rosas será possível a utilização de métodos ecologicamente seguros que, possivelmente, minimizem as aplicações de agroquímicos e seus efeitos secundários negativos e promova a proteção do meio ambiente e da saúde humana.

Diante desses fatos, o presente estudo teve como objetivo avaliar quantitativamente a produção de rosas, variedade Carolla, cultivada em diferentes manejos de solo no Sistema de Produção Integrada.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Risoleta Neves (FERN), da EPAMIG Sul de Minas, localizada em São João del-Rei, MG (Brasil), utilizando-se as normas do Sistema de Produção Integrada. Mudanças de rosas da variedade Carolla, produzidas pelo método da enxertia, foram plantadas em casa de vegetação, em canteiros com 15 cm de altura, em fileira simples, com espaçamento de 1,20 m entrelinhas e 0,20 m entre plantas. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial, com oito tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de quatro porcentagens (25%, 50%, 75% e 100%) da adubação química recomendada para a cultura da roseira versus presença e ausência de consórcio com adubo verde (*Calopogonium mucunoides*). Os tratamentos que não receberam 100% de adubação química foram incrementados com dois tipos de biofertilizantes (Bokashi e Supermagro). As parcelas de 3 m² foram constituídas de três linhas com seis plantas cada, totalizando 18 plantas por parcela, sendo utilizadas seis plantas como parcela útil. As avaliações foram realizadas três vezes por semana e iniciaram-se 195 dias após o plantio. Os botões florais foram colhidos no padrão comercial em estágio médio de abertura e, posteriormente, foi realizada a projeção do número de botões colhidos para a produção equivalente a um hectare. Os dados avaliados são referentes ao primeiro ciclo de produção que englobou o período de 11/6/2010 a 14/7/2010. Os dados referentes ao número de botões florais foram interpretados por meio de análise de variância com o auxílio do software Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados (Sisvar) (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos dados apresentados nas Tabelas 1 e 2 pode-se observar que, no primeiro ciclo de produção, o número de botões florais por planta e por hectare não foi influenciado pela presença ou ausência do adubo verde (*C. mucunoides*), bem como pelas diferentes porcentagens de adubação química. As plantas produziram em média 1,78 botão floral por planta, que corresponde a 107 mil

botões florais por hectare, considerando a densidade de plantas utilizadas no Brasil (60 mil plantas por hectare). Em todos os tratamentos avaliados, as plantas produziram botões florais de excelente qualidade com hastes longas, característica que é bastante valorizada no setor de floricultura. Esse experimento está sendo conduzido com base nas normas do Sistema de Produção Integrada, utilizando manejo integrado de pragas e doenças e outros procedimentos ecologicamente corretos. Com base nos resultados preliminares obtidos por meio desse trabalho, é possível inferir que esse sistema de cultivo é bastante promissor, pois utiliza insumos de forma racional e possibilita a produção de botões florais de qualidade.

CONCLUSÃO

Para o primeiro ciclo de produção de rosa da variedade Carolla, o adubo verde (*C. mucunoides*) e diferentes porcentagens de adubação química não influenciaram na produtividade de botões florais.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J.G. et al. Rosa (*Rosa* spp.). In: PAULA JÚNIOR, T.J. de; VENZON, M. (Coord.). **101 culturas: manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. p.675-682.

FERREIRA, D.F. **Sistema de análises de variância para dados balanceados**. Lavras: UFLA, 2000. SISVAR 4.1 pacote computacional.

JUNQUEIRA, A.H.; PEETZ, M.S. **Exportações brasileiras de flores e plantas ornamentais: projeções indicam novo recorde para 2007**. [S.l: s.n.], 2007. 4p. Disponível em: <<http://www.hortica.com.br>>. Acesso em: 5 nov. 2007.

Tabela 1 - Número de botões florais por planta e projeção da produção total para 1 hectare de rosa da variedade Carolla, associado à presença e a ausência do adubo verde (*C. mucunoides*)

| Adubo verde | Nº de botões florais/planta | Nº de botões florais/ha |
|---------------|-----------------------------|-------------------------|
| Com aplicação | 1,76 a | 105,19 mil a |
| Sem aplicação | 1,81 a | 108,75 mil a |

NOTA: Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Número de botões florais por planta e projeção da produção total para 1 hectare de rosa variedade Carolla, associado a diferentes porcentagens de adubação química

| Adubação química (%) | Nº de botões florais/planta | Nº de botões florais/ha |
|----------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 25 | 1,59 a | 95,25 mil a |
| 50 | 1,81 a | 108,75 mil a |
| 75 | 1,85 a | 110,63 mil a |
| 100 | 1,89 a | 113,25 mil a |

NOTA: Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste F, a 5% de probabilidade.

Níveis de cálcio em dietas para leitões dos 21 aos 63 dias de idade

Igor de Freitas Lopes Donzeles⁽¹⁾, Francisco Carlos de Oliveira Silva⁽²⁾,
Juarez Lopes Donzele⁽³⁾, Rita Flavia Miranda de Oliveira⁽³⁾, Matheus Faria de Souza⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, fcosilva@epamig.br;

⁽³⁾Professores UFV - Viçosa; ⁽⁴⁾Bolsista CNPq - Viçosa

INTRODUÇÃO

Os minerais em geral constituem de 4% a 6% do peso total do organismo animal, sendo que o cálcio (Ca) e o fósforo (P) são os principais elementos estruturais do tecido ósseo, estando mais de 99% do total do Ca no corporal e mais de 75% do total do P nos ossos e dentes (HAYS; SWENSON, 1996). Esses minerais estão presentes nos ossos, especialmente como sais de apatita, fosfato de cálcio e carbonato de cálcio. Além de ser o arcabouço estrutural, os ossos são também a reserva corporal de Ca e P. Na porção trabecular (subcutânea esponjosa) dos ossos, o Ca e o P estão em equilíbrio dinâmico com aqueles elementos encontrados nos fluidos corporais e outros tecidos do organismo.

Durante os períodos de deficiência alimentar ou quando as necessidades aumentam, o Ca e o P são rapidamente mobilizados dos ossos para manter os níveis normais e dentro de limites constantes no sangue e outros tecidos moles (HAYS; SWENSON, 1996). Segundo esses autores, o crescimento, a gestação e, principalmente, os animais em lactação necessitam de quantidades abundantes de Ca e P, e, em algumas espécies, a relação entre estes pode ser crítica. Uma relação de Ca e P de 1:1 ou 2:1 tem sido geralmente recomendada, mas a proporção pode ser muito mais crítica, se o nível de P estiver fora do nível recomendado ou se a vitamina D for deficiente.

Assim, verificou-se a necessidade de avaliar níveis de Ca em rações para leitões dos 21 aos 63 dias de idade, com base no desempenho dos animais.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no Departamento de Zootecnia da UFV, no período de abril a junho de 2010. Foram utilizados 84 leitões, machos castrados e fêmeas, selecionados geneticamente para deposição de carne. Os leitões desmamados aos 19 ± 3 dias de idade, com peso médio inicial de 6,1 kg, foram distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro tratamentos (0,600; 0,675; 0,750; 0,825 % de Ca), sete repetições e três animais por gaiola, que foi considerada a unidade experimental. O período experimental total (42 dias) foi dividido em três fases com duração de 14 dias cada, sendo a Fase 1 - dos 21 aos 35 dias; Fase 2 – dos 36 aos 49 dias e Fase 3 – dos 50 aos 63 dias.

Os animais foram alojados em gaiolas suspensas, com piso ripado, providas de comedouros semiautomáticos e de bebedouros tipo chupeta, localizadas em salas de alvenaria, com piso de concreto e cobertas com telhas de cerâmica. As condições ambientais no interior das salas foram registradas diariamente por termômetro de mínima e máxima (7h), de globo negro e de bulbo seco e de bulbo úmido (7, 12 e 17 h) mantidos em uma gaiola vazia no centro da sala, a meia altura do corpo dos animais. Os valores registrados foram convertidos, posteriormente, no índice de temperatura de globo e umidade (ITGU), segundo Buffington et al. (1981), para caracterização do ambiente térmico em que os animais foram mantidos.

O período experimental total (42 dias) foi dividido em três fases com duração de 14 dias cada, sendo: Fase 1 – dos 21 aos 35 dias (P1); Fase 2 – dos 36 aos 49 dias (P2) e Fase 3 – dos 50 aos 63 dias (P3).

As rações experimentais (Tabelas 1, 2 e 3) foram formuladas para atender às exigências nutricionais dos animais, conforme as recomendações nutricionais descritas em Rostagno et al. (2005), exceto para o Ca.

As rações e a água foram fornecidas à vontade durante todo o período experimental, sendo que os animais foram pesados no início e no final de cada fase. As rações, as sobras de ração e os desperdícios foram pesados semanalmente para determinação do consumo de ração, do ganho de peso e da conversão alimentar.

Os dados de desempenho foram analisados, utilizando-se os procedimentos para análise de variância e de regressão contidos no Sistema para análises estatísticas e genéticas (Saeg) (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 2000). As exigências de Ca foram determinadas por meio de análise de regressão linear, quadrática ou pelo modelo descontínuo Linear Response Plateau (LRP), conforme melhor ajuste.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das temperaturas observadas nos termômetros de máxima e mínima foram de 25,5 °C e 21,5 °C nas salas de maternidade e de 26,8 °C e 20,3 °C na maternidade alternativa, respectivamente.

Constatou-se que na Fase 1 não houve ($P > 0,05$) efeito dos níveis de Ca sobre nenhuma das variáveis de desempenho avaliadas (Tabela 4). Embora não tenha sido verificada variação significativa em nenhum dos parâmetros de desempenho, constatou-se que a ração com 0,750% de Ca, proporcionou um aumento de 5% (281 x 295) no ganho de peso dos animais e uma melhora de 7,6% (1,31 x 1,21) na conversão alimentar, em relação à média dessas variáveis obtidas nos níveis de 0,600% e 0,675% de Ca.

Na Fase 2, verificou-se que os tratamentos influenciaram ($P < 0,05$) o consumo de ração, que aumentou de forma quadrática até o nível estimado de 0,716% de Ca (Tabela 5). Não foi observado efeito ($P > 0,05$) dos níveis de Ca da ração sobre o ganho de peso e sobre a conversão alimentar dos leitões. Apesar de não ter sido verificada diferença entre os tratamentos, constatou-se que a ração com 0,750% de Ca proporcionou um aumento de 3,7% (399 x 414) no ganho de peso e uma melhora de 3,5% (1,47 x 1,42) na conversão alimentar, em relação à média dessas variáveis obtidas nos níveis de 0,600% e 0,675% de Ca.

Na Fase 3, não se observou efeito ($P > 0,05$) dos níveis de Ca sobre as variáveis de desempenho avaliadas (Tabela 6). Entretanto, constatou-se que a ração com 0,675% de Ca, proporcionou um aumento de 3,3% (838 x 866) e 3,2% (536 x 519), respectivamente, nos valores de consumo de ração e de ganho de peso dos animais, em comparação com a ração que continha 0,600% de Ca. Os valores de conversão alimentar obtidos nos níveis de 0,600% e

0,675% de Ca foram similares (1,61 x 1,62). No entanto, os animais que receberam a ração que continha 0,750% de Ca apresentaram uma melhora de 3,1% (1,57 x 1,615) na conversão alimentar, em relação aos animais que foram alimentados com as rações com 0,600% e 0,675% de Ca. Não foi observada diferença ($P > 0,05$) dos níveis de Ca da ração sobre as demais variáveis de desempenho.

CONCLUSÃO

Na fase de 21 a 35 dias de idade, o nível de 0,750% proporciona os melhores resultados de desempenho dos leitões. Entretanto, para os períodos de 21 a 49 e 21 a 63 dias, o nível de 0,600% de Ca atende às exigências de desempenho para leitões.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo apoio financeiro ao projeto e concessão de bolsas para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BUFFINGTON, D.E. et al. Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **Transactions of the ASAE**, v.24, p.711-714, 1981.

HAYS, V.W.; SWENSON, M.J. Minerais. In: DUKES, H.H.; SWENSON, M.J.; REECE, W.O. (Ed.). **Fisiologia dos animais domésticos**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. p.471.

ROSTAGNO, H.S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 2.ed. Viçosa, MG: UFV, 2005. 186p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **SAEG - Sistemas de análises estatísticas e genéticas: versão 9.0**. Viçosa, MG, 2000.

Tabela 1 - Composição das rações experimentais e diferentes níveis de cálcio (para leitões dos 21 aos 35 dias de idade)

| Ingrediente | Níveis de cálcio (%) | | | |
|------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|
| | 0,600 | 0,675 | 0,750 | 0,825 |
| Milho | 45,064 | 45,064 | 45,064 | 45,064 |
| Farelo de soja | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 |
| Soro de leite em pó | 13,280 | 13,280 | 13,280 | 13,280 |
| Soja micronizada | 9,394 | 9,394 | 9,394 | 9,394 |
| Leite integral em pó | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |
| Plasma bovino | 4,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 |
| Fosfato bicálcico | 0,990 | 0,990 | 0,990 | 0,990 |
| Açúcar | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 |
| Calcário calcítico | 0,385 | 0,576 | 0,773 | 0,967 |
| Sal comum | 0,107 | 0,107 | 0,107 | 0,107 |
| Aminogut | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 |
| L-lisina | 0,440 | 0,440 | 0,440 | 0,440 |
| DL-metionina | 0,316 | 0,316 | 0,316 | 0,316 |
| L-Treonina | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 |
| L-Valina | 0,119 | 0,119 | 0,119 | 0,119 |
| L-Triptofano | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 |
| L-Isoleucina | 0,070 | 0,070 | 0,070 | 0,070 |
| ⁽¹⁾ Premix vitamínico | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,150 |
| ⁽²⁾ Premix mineral | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| Inerte | 2,500 | 2,309 | 2,112 | 1,918 |
| Ácido orgânico | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,150 |
| Sulfato de colistina | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,150 |
| Óxido de zinco | 0,250 | 0,250 | 0,250 | 0,250 |
| Total | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Composição nutricional | | | | |
| Energia metabolizável (kcal/kg) | 3453,000 | 3453,000 | 3453,000 | 3453,000 |
| Proteína bruta (%) | 21,198 | 21,198 | 21,198 | 21,198 |
| Lisina digestível (%) | 1,450 | 1,450 | 1,450 | 1,450 |
| Triptofano digestível (%) | 0,250 | 0,250 | 0,250 | 0,250 |
| Treonina digestível (%) | 0,920 | 0,920 | 0,920 | 0,920 |
| Metionina + Cistina digestível (%) | 0,810 | 0,810 | 0,810 | 0,810 |
| Isoleucina digestível (%) | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 |
| Valina digestível (%) | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Lactose | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 |
| Cálcio (%) | 0,600 | 0,675 | 0,750 | 0,825 |
| Fósforo total (%) | 0,600 | 0,600 | 0,600 | 0,600 |

(1)Níveis de garantia (por kg do produto): ácido fólico - 3.000 mg; ácido pantotênico - 10 g; biotina - 200 mg; niacina - 30 g; selênio - 300 mg; vitamina A - 10.000.000 UI; vitamina B₁₂ - 30.000 mcg; vitamina D₃ - 2.000.000 UI; vitamina E - 50.000 UI; vitamina K₃ - 2.000 mg; vitamina B₁ - 2.000 mg; vitamina B₂ - 6.000 mg; vitamina B₆ - 3.000mg; B.H.T. - 5.000 mg. (2)Níveis de garantia (por kg do produto): cálcio - 160,68 g; cobalto - 1.000 mg; cobre - 10.000 mg; ferro - 100.000 mg; iodo - 1.500 mg; manganês - 40.000 mg; zinco - 100.000 mg.

Tabela 2 - Composição das rações experimentais e diferentes níveis de cálcio (para leitões dos 36 aos 49 dias de idade)

| Ingrediente | Níveis de cálcio (%) | | | |
|------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|
| | 0,600 | 0,675 | 0,750 | 0,825 |
| Milho | 45,064 | 45,064 | 45,064 | 45,064 |
| Farelo de soja | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 |
| Soro de leite em pó | 13,280 | 13,280 | 13,280 | 13,280 |
| Soja micronizada | 9,394 | 9,394 | 9,394 | 9,394 |
| Leite integral em pó | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |
| Plasma bovino | 4,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 |
| Fosfato bicálcico | 0,990 | 0,990 | 0,990 | 0,990 |
| Açúcar | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 1,500 |
| Lactato de cálcio | 1,130 | 1,700 | 2,280 | 2,860 |
| Sal comum | 0,107 | 0,107 | 0,107 | 0,107 |
| Aminogut | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 |
| L-lisina | 0,440 | 0,440 | 0,440 | 0,440 |
| DL-metionina | 0,316 | 0,316 | 0,316 | 0,316 |
| L-Treonina | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 |
| L-Valina | 0,119 | 0,119 | 0,119 | 0,119 |
| L-Triptofano | 0,028 | 0,028 | 0,028 | 0,028 |
| L-Isoleucina | 0,070 | 0,070 | 0,070 | 0,070 |
| ⁽¹⁾ Premix vitamínico | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,150 |
| ⁽²⁾ Premix mineral | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| Inerte | 1,755 | 1,185 | 0,605 | 0,025 |
| Ácido orgânico | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,150 |
| Sulfato de colistina | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,150 |
| Óxido de zinco | 0,250 | 0,250 | 0,250 | 0,250 |
| Total | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Composição nutricional | | | | |
| Energia metabolizável (kcal/kg) | 3453,000 | 3453,000 | 3453,000 | 3453,000 |
| Proteína bruta (%) | 21,198 | 21,198 | 21,198 | 21,198 |
| Lisina digestível (%) | 1,450 | 1,450 | 1,450 | 1,450 |
| Triptofano digestível (%) | 0,250 | 0,250 | 0,250 | 0,250 |
| Treonina digestível (%) | 0,920 | 0,920 | 0,920 | 0,920 |
| Metionina + Cistina digestível (%) | 0,810 | 0,810 | 0,810 | 0,810 |
| Isoleucina digestível (%) | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 |
| Valina digestível (%) | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Lactose | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 |
| Cálcio (%) | 0,600 | 0,675 | 0,750 | 0,825 |
| Fósforo total (%) | 0,600 | 0,600 | 0,600 | 0,600 |

(1)Níveis de garantia (por kg do produto): ácido fólico - 3.000 mg; ácido pantotênico - 10 g; biotina - 200 mg; niacina - 30 g; selênio - 300 mg; vitamina A - 10.000.000 UI; vitamina B₁₂ - 30.000 mcg; vitamina D₃ - 2.000.000 UI; vitamina E - 50.000 UI; vitamina K₃ - 2.000 mg; vitamina B₁ - 2.000 mg; vitamina B₂ - 6.000 mg; vitamina B₆ - 3.000mg; B.H.T. - 5.000 mg. (2)Níveis de garantia (por kg do produto): cálcio - 160,68 g; cobalto - 1.000 mg; cobre - 10.000 mg; ferro - 100.000 mg; iodo - 1.500 mg; manganês - 40.000 mg; zinco - 100.000 mg.

Tabela 3 - Composição das rações experimentais e diferentes níveis de cálcio (para leitões dos 50 aos 63 dias de idade)

| Ingrediente | Níveis de cálcio (%) | | | |
|------------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|
| | 0,600 | 0,675 | 0,750 | 0,825 |
| Milho | 54,088 | 54,088 | 54,088 | 54,088 |
| Farelo de soja | 19,000 | 19,000 | 19,000 | 19,000 |
| Soro de leite em pó | 6,950 | 6,950 | 6,950 | 6,950 |
| Soja micronizada | 9,000 | 9,000 | 9,000 | 9,000 |
| Leite integral em pó | 2,500 | 2,500 | 2,500 | 2,500 |
| Plasma bovino | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |
| Fosfato bicálcico | 1,260 | 1,260 | 1,260 | 1,260 |
| Calcário calcítico | 0,380 | 0,558 | 0,758 | 0,950 |
| Sal comum | 0,248 | 0,248 | 0,248 | 0,248 |
| Aminogut | 0,600 | 0,600 | 0,600 | 0,600 |
| L-lisina | 0,450 | 0,450 | 0,450 | 0,450 |
| DL-metionina | 0,242 | 0,242 | 0,242 | 0,242 |
| L-Treonina | 0,180 | 0,180 | 0,180 | 0,180 |
| L-Valina | 0,083 | 0,083 | 0,083 | 0,083 |
| L-Triptofano | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,016 |
| L-Isoleucina | 0,008 | 0,008 | 0,008 | 0,008 |
| ⁽¹⁾ Premix vitamínico | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,150 |
| ⁽²⁾ Premix mineral | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| Inerte | 2,445 | 2,267 | 2,067 | 1,875 |
| Ácido orgânico | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,150 |
| Sulfato de colistina | 0,150 | 0,150 | 0,150 | 0,150 |
| Total | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Composição nutricional | | | | |
| Energia Metabolizável (kcal/kg) | 3,328 | 3,328 | 3,328 | 3,328 |
| Proteína bruta (%) | 20,734 | 20,734 | 20,734 | 20,734 |
| Lisina digestível (%) | 1,350 | 1,350 | 1,350 | 1,350 |
| Triptofano digestível (%) | 0,230 | 0,230 | 0,230 | 0,230 |
| Treonina digestível (%) | 0,850 | 0,850 | 0,850 | 0,850 |
| Metionina + Cistina digestível (%) | 0,760 | 0,760 | 0,760 | 0,760 |
| Isoleucina digestível (%) | 0,743 | 0,743 | 0,743 | 0,743 |
| Valina digestível (%) | 0,930 | 0,930 | 0,930 | 0,930 |
| Lactose | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |
| Cálcio (%) | 0,600 | 0,650 | 0,750 | 0,825 |
| Fósforo total (%) | 0,600 | 0,600 | 0,600 | 0,600 |

(1)Níveis de garantia (por kg do produto): ácido fólico - 3.000 mg; ácido pantotênico - 10 g; biotina - 200 mg; niacina - 30 g; selênio - 300 mg; vitamina A - 10.000.000 UI; vitamina B₁₂ - 30.000 mcg; vitamina D₃ - 2.000.000 UI; vitamina E - 50.000 UI; vitamina K₃ - 2.000 mg; vitamina B₁ - 2.000 mg; vitamina B₂ - 6.000 mg; vitamina B₆ - 3.000mg; B.H.T. - 5.000 mg. (2)Níveis de garantia (por kg do produto): cálcio - 160,68 g; cobalto - 1.000 mg; cobre - 10.000 mg; ferro - 100.000 mg; iodo - 1.500 mg; manganês - 40.000 mg; zinco - 100.000 mg.

Tabela 4 - Desempenho de leitões, dos 21 aos 35 dias de idade, alimentados com rações contendo calcário calcítico

| Variáveis | Níveis de cálcio | | | | CV (%) |
|---------------------------|------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 0,600 | 0,675 | 0,750 | 0,825 | |
| Peso inicial (kg) | 6,04 | 5,99 | 6,05 | 6,04 | - |
| Peso final (kg) | 9,99 | 9,93 | 10,18 | 10,12 | 7,24 |
| Consumo de ração (g/dia) | 359,00 | 368,00 | 356,00 | 361,00 | 11,43 |
| Ganho de peso (g/dia) | 281,00 | 282,00 | 295,00 | 291,00 | 18,12 |
| Conversão alimentar (g/g) | 1,30 | 1,33 | 1,21 | 1,24 | 13,84 |

NOTA: CV - Coeficiente de variação.

Tabela 5 - Desempenho de leitões, dos 21 aos 49 dias de idade, alimentados com rações contendo calcário calcítico

| Variáveis | Níveis de cálcio | | | | CV (%) |
|---|------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 0,600 | 0,675 | 0,750 | 0,825 | |
| Peso inicial (kg) | 6,04 | 5,99 | 6,05 | 6,04 | - |
| Peso final (kg) | 17,06 | 17,33 | 17,65 | 17,32 | 4,75 |
| ⁽¹⁾ Consumo de ração (g/dia) | 566,00 | 605,00 | 588,00 | 569,00 | 6,98 |
| Ganho de peso (g/dia) | 393,00 | 405,00 | 414,00 | 403,00 | 7,29 |
| Conversão alimentar (g/g) | 1,44 | 1,50 | 1,42 | 1,41 | 6,12 |

NOTA: CV - Coeficiente de variação.

(1)Efeito quadrático (P<0,05).

Tabela 6 - Desempenho de leitões, dos 21 aos 63 dias de idade, alimentados com rações contendo calcário calcítico

| Variáveis | Níveis de cálcio | | | | CV (%) |
|---------------------------|------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 0,600 | 0,675 | 0,750 | 0,825 | |
| Peso inicial (kg) | 6,04 | 5,99 | 6,05 | 6,04 | - |
| Peso final (kg) | 27,88 | 28,51 | 28,53 | 28,30 | 3,49 |
| Consumo de ração (g/dia) | 839,00 | 866,00 | 842,00 | 834,00 | 4,60 |
| Ganho de peso (g/dia) | 520,00 | 536,00 | 535,00 | 530,00 | 4,45 |
| Conversão alimentar (g/g) | 1,61 | 1,62 | 1,57 | 1,58 | 3,32 |

NOTA: CV - Coeficiente de variação.

Efeito do nitrogênio na incidência de brusone em arroz de terras altas

Iracema Clara Alves Luz⁽¹⁾, João Roberto de Mello Rodrigues⁽²⁾,
João Rubens Pereira Júnior⁽¹⁾, Vanda Maria de Oliveira Cornélio⁽³⁾,
Moisés de Sousa Reis⁽³⁾, Livia Viana de Castro Reis⁽¹⁾

⁽¹⁾ Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, iraaluz@hotmail.com,
joaozootec@yahoo.com.br, livy_castro@yahoo.com.br;

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

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

INTRODUÇÃO

Uma das causas da baixa sustentabilidade do arroz de terras altas é a alta pressão de brusone (*Pyricularia grisea*), que tem dado grandes prejuízos aos orizicultores. Desequilíbrios nutricionais podem aumentar a incidência da doença, principalmente com o uso do nitrogênio (N) em doses excessivas. Segundo Santos, Prabhu e Aquino (1986), a incidência de brusone tanto nas folhas quanto nas panículas aumenta com a elevação dos níveis de N, diminuindo a produtividade do arroz de terras altas. Além da quantidade, o modo de aplicação, a forma disponível e a época de aplicação do N também influenciam na severidade da doença. Dessa forma, deve-se buscar um manejo adequado do N quanto a fontes (nitrato e amônio) e época de aplicação, visando reduzir os prejuízos causados pela brusone na cultura do arroz de terras altas.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de quatro fontes de fertilizantes nitrogenados (sulfato de amônio, nitrato de amônio, nitrato de cálcio e ureia), bem como de cinco formas de aplicação ou parcelamento, sobre a incidência de brusone na cultura do arroz de terras altas.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em Lavras, MG, no ano agrícola 2009/2010. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 4 x 5, com três repetições, perfazendo um total de 20 tratamentos. Foram testadas quatro fontes de N (sulfato de amônio, nitrato de amônio, nitrato de cálcio e ureia) e cinco formas de aplicação ou parcelamento (Tabela 1). Foi utilizada a dosagem de 90 kg/ha de N. As parcelas foram compostas de cinco linhas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,40 m entre si, com densidade de 80 sementes/m. Como área útil, consideraram-se os 4 m centrais das três linhas internas, deixando-se 0,5 m em cada extremidade. O restante da parcela foi considerado bordadura. A cultivar utilizada foi a BRSMG Caravera que é semiprecoce e moderadamente suscetível à brusone. A avaliação de brusone foi realizada na maturação, atribuindo-se notas de 1 a 9 (EMBRAPA, 1977). Procedeu-se à análise de variância e, para comparação de fontes de N e épocas de aplicação, foi utilizado o teste de médias de Scott-Knott, a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância demonstrou que não houve interação significativa entre as fontes de N e as formas de aplicação ou parcelamento para a incidência de brusone na panícula.

Pela Tabela 1, observa-se que as fontes de N e formas de parcelamento não tiveram influência sobre a incidência de brusone, embora a doença tenha ocorrido no campo, onde se atribuíram notas que variaram de 3,0 a 5,7.

CONCLUSÃO

As fontes de N e formas de parcelamento não tiveram influência sobre a incidência de brusone na panícula.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão. **Manual de métodos de pesquisa em arroz: primeira aproximação**. Goiânia, 1977. 106p.

SANTOS, A.B. dos; PRABHU, A.S.; AQUINO, A.R.L. de. Épocas, modos de aplicação e níveis de nitrogênio sobre brusone e produção de arroz de sequeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.7, p.697-707, jul. 1986.

Tabela 1 - Incidência de brusone na panícula, em função de fontes e formas de aplicação ou parcelamento de nitrogênio, 2009/2010 - Lavras, MG

| Fonte | Forma de aplicação | | | | | Média |
|-------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Sulfato de amônio | 5,7 | 3,7 | 3,7 | 4,3 | 4,3 | 4,3 a |
| Nitrato de cálcio | 4,3 | 3,7 | 3,7 | 4,3 | 4,3 | 4,1 a |
| Nitrato de amônio | 4,3 | 4,3 | 3,7 | 4,3 | 5,0 | 4,3 a |
| Ureia | 5,0 | 3,7 | 3,0 | 5,0 | 5,7 | 4,5 a |
| Média | 4,8 a | 3,8 a | 3,5 a | 4,5 a | 4,8 a | |

NOTA: 1 - Todo o N na semeadura; 2 - 1/2 na semeadura e 1/2 em cobertura aos 50 dias após a semeadura; 3 - 1/3 na semeadura e 2/3 em cobertura aos 50 dias após a semeadura; 4 - 1/3 na semeadura, 1/3 em cobertura aos 30 dias e 1/3 aos 50 dias após a semeadura; 5 - 1/4 na semeadura, 1/4 em cobertura aos 20 dias, 1/4 aos 35 dias e 1/4 aos 50 dias após a semeadura.

Teor de nitrato na seiva do capim-tanzânia irrigado em resposta à adubação nitrogenada e orgânica no período da seca na região central de Minas Gerais

Isabela Barbosa Neves⁽¹⁾, Francisco Morel Freire⁽²⁾,
Maria Celuta Machado Viana⁽²⁾, Édio Luiz da Costa⁽²⁾, Waldir Botelho⁽³⁾,
Maria Helena Tabim Mascarenhas⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, isabela_160@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, morel@epamig.br, mcv@epamig.br, edio.costa@epamig.br, mhtabimm@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisador EPAMIG - Prudente de Moraes, botelhow@epamig.br

INTRODUÇÃO

A adubação nitrogenada é de fundamental importância para a manutenção da produtividade das pastagens e sua sustentabilidade, sendo a deficiência de nitrogênio (N) o primeiro fator desencadeador do processo de degradação (MACEDO, 2005). Além disso, as gramíneas tropicais apresentam elevado potencial de resposta à adubação nitrogenada, com respostas lineares até doses anuais de N que variaram de 400 a 600 kg/ha (MARTHA JUNIOR et al., 2004). Dentre as gramíneas cultivadas, o capim-tanzânia destaca-se pelo seu elevado potencial de produção e valor nutritivo (EUCLIDES, 1995; PENATI, 2002). Para o manejo correto da adubação nitrogenada, no entanto, tem sido questionada a viabilidade prática de monitorar o estado nutricional do capim, com base em resultados de análise do seu tecido vegetal. Como alternativa, a análise de N-NO₃ na seiva constitui uma ferramenta de grande valia nesse monitoramento. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adubação nitrogenada e orgânica na produção de matéria seca (MS) e nos teores de N-NO₃ na seiva da folha do capim-tanzânia.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental Santa Rita (FESR) da EPAMIG Centro-Oeste, no município de Prudente de Moraes, MG, em solo

classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa. O clima da região é do tipo Aw, com duas estações bem definidas: seca (maio a outubro) e águas (novembro a abril). Quatro doses anuais de N (0, 200, 400 e 800 kg/ha), na forma de ureia, acrescidas de um tratamento com aplicação de esterco bovino em quantidade equivalente à dose de 400 kg/ha de N, foram programadas para serem aplicadas no ano agrícola 2010/2011 em uma pastagem de capim-tanzânia. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro repetições. Preconizou-se dividir as doses de N em nove parcelas, durante o referido ano. Por sua vez, definiu-se a aplicação do esterco em três parcelas iguais, a partir do mês de julho de 2010. Das adubações previstas, as duas primeiras foram efetivadas nos meses de julho e setembro de 2010, sempre após os pastejos de rebaixamento da pastagem de tanzânia à altura de 30 cm do solo. A irrigação foi feita utilizando o sistema de aspersão convencional, com tubos de policloreto de vinila (PVC) enterrados, sendo a lâmina d'água calculada em função da evapotranspiração de referência, precipitação pluvial e o coeficiente de variação (K_c) para o capim-tanzânia. Foram feitas avaliações de produção de MS e de teor de $N-NO_3$ na seiva, quando o capim atingiu a altura de 70 cm do solo. Para determinação do teor de $N-NO_3$, foram amostradas 20 folhas recém-maduras, utilizando-se os primeiros 2 cm da base da nervura central para extração da seiva que foi analisada por meio do medidor portátil com eletrodo seletivo para nitrato (C-141 cardy nitrate meter – horiba, inc.). Os resultados foram submetidos às análises de variância e de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aumentos na produção de MS foram encontrados pelas aplicações das doses de N (Gráfico 1). Para a primeira adubação foi estimada a produção máxima de MS (1.556 kg/ha), obtida com a dose de 502 kg/ha/ano de N. Para a segunda adubação, por se tratar de uma resposta linear, a produção de MS estimada com a maior dose de N testada (800 kg/ha/ano) foi de 2.235 kg/ha. No que se refere ao teor de nitrato na seiva, verificaram-se, para as duas adubações nitrogenadas, respostas lineares à aplicação das doses de N (Gráfico 2). A redução dos teores de nitrato da primeira para segunda

adubação nitrogenada pode ser atribuída à maior atividade metabólica da planta em resposta ao aumento da temperatura ocorrida no final do período de inverno. Com base nas doses de 502 e 800 kg/ha/ano de N, obtiveram-se os níveis críticos de NO_3 na seiva que foram também, respectivamente, para as adubações de julho e setembro, de 4.054 e 2.623 mg/L. Pelo desconhecimento de teores de NO_3 na seiva para gramíneas forrageiras, esses valores não foram passíveis de comparação. Para outras culturas como as olerícolas, no entanto, a determinação do teor de NO_3 tem sido marcadamente usada para monitorar o estado nutricional quanto ao N.

Considerando as produções de MS obtidas pela primeira e segunda adubação com esterco bovino, com valores respectivamente de 1.422 e 1.624 kg/ha, pelo Gráfico 1, verificou-se que corresponderam respectivamente à aplicação anual de 262 e 489 kg/ha de N como ureia. Por estas doses de N, com base nas equações contidas no Gráfico 2, seriam esperados, respectivamente, teores de NO_3 na seiva de 3.436 e 2.132 mg/L. Sendo estes teores menores que aqueles considerados críticos para a primeira e segunda adubação com N (4.054 e 2.623 mg/L de NO_3 na seiva, respectivamente), depreende-se que as doses de esterco bovino até então aplicadas não foram suficientes para atender às exigências nutricionais, no que se refere ao nutriente N. Isto pode estar relacionado com uma mineralização do N orgânico aquém da desejada no período de inverno.

CONCLUSÃO

A determinação dos teores de NO_3 na seiva da folha do capim-tanzânia mostrou-se promissora para o monitoramento do estado nutricional dessa forrageira, quanto ao N.

A adubação com esterco bovino não disponibilizou quantidades suficientes de N, para atender à exigência nutricional do capim-tanzânia.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento da pesquisa e concessão das bolsas BIC e BIP.

REFERÊNCIAS

EUCLIDES, V.P.B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p.245-276.

MACEDO, M.C.M. Degradação de pastagens: conceitos, alternativas e métodos de recuperação. **Informe Agropecuário**. Pastagem, Belo Horizonte, v.26, n.226, p.36-42, 2005.

MARTHA JUNIOR, G.B. et al. Manejo da adubação nitrogenada em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21., 2004, Piracicaba. **Anais...** Fertilidade do solo para pastagens produtivas. Piracicaba: FEALQ, 2004. p.155-215.

PENATI, M.A. **Estudo do desempenho animal e produção de capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.) em um sistema rotacionado de pastejo sob irrigação em três níveis de resíduo pós-pastejo**. 2002. 117f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

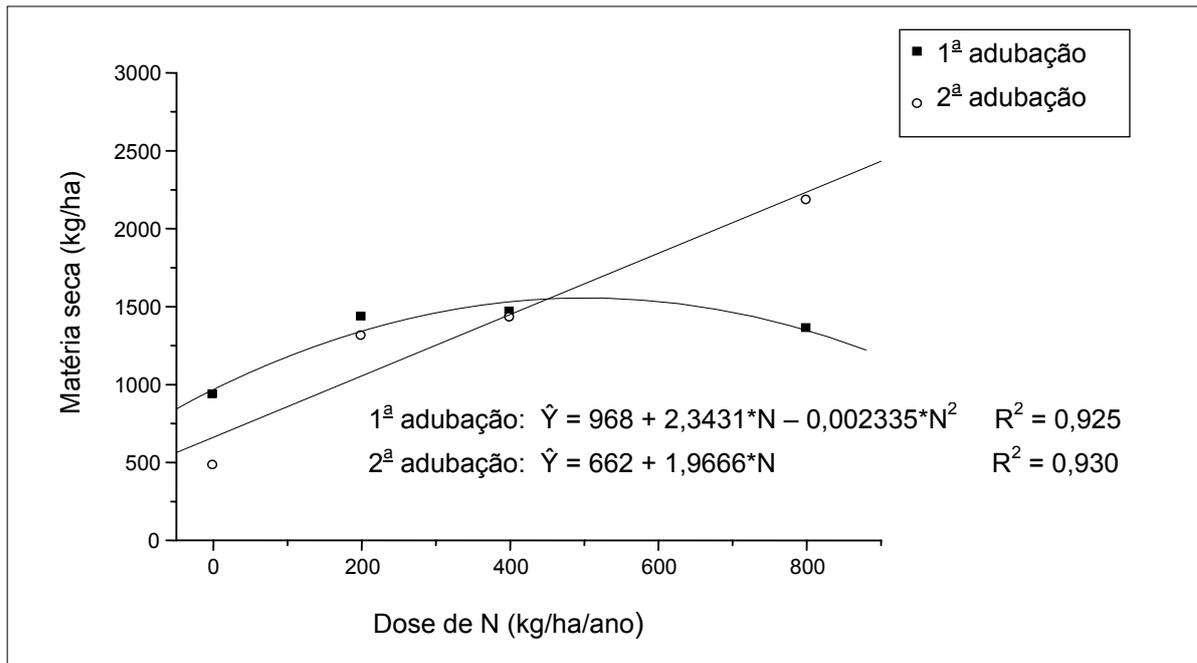


Gráfico 1 - Produção de MS do capim-tanzânia em resposta a doses de N no período de inverno - EPAMIG Centro-Oeste, Prudente de Morais, MG

NOTA: * = Significativo a 5% de probabilidade pelo teste t.

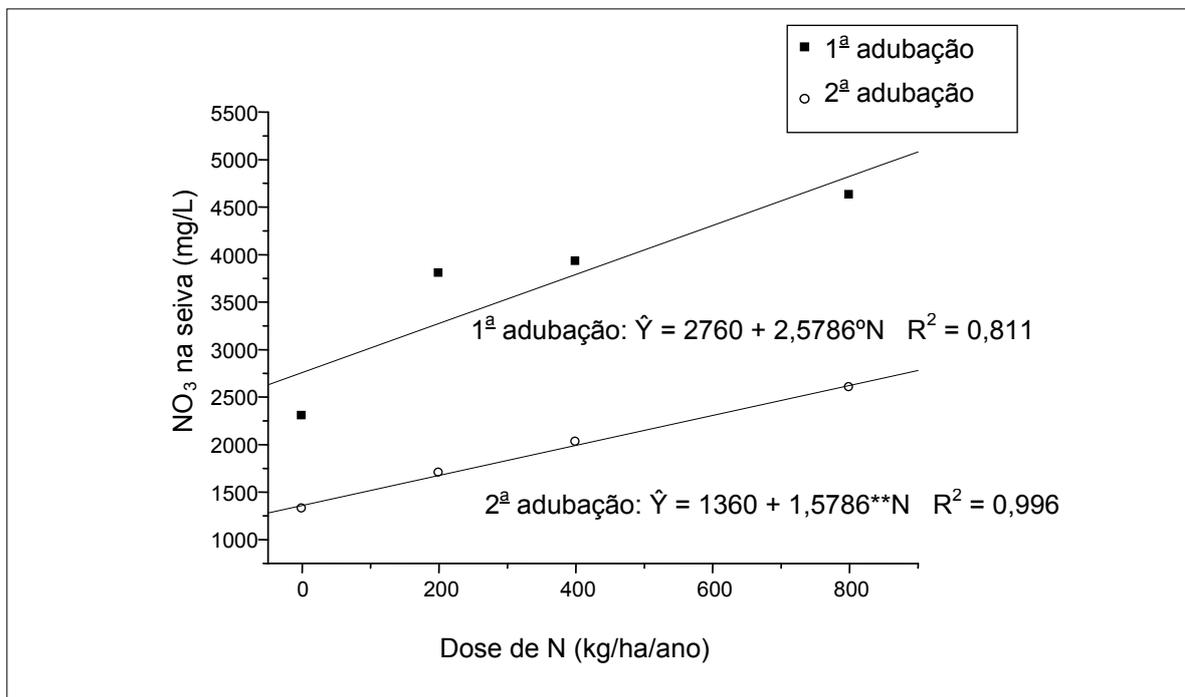


Gráfico 2 - Teor de NO₃ na seiva da folha do capim-tanzânia em resposta a doses de N no período de inverno - EPAMIG Centro-Oeste, Prudente de Morais, MG

NOTA: ° e * = Significativo a 10% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t.

Composição química e biomassa de aleias de leguminosas arbóreas em consórcio com cafeeiros

Ivan Garcia Andrade⁽¹⁾, Rodrigo Luz da Cunha⁽²⁾,
Thiago Henrique Pereira Reis⁽³⁾, Vicente Luiz de Carvalho⁽²⁾,
Maria Inês Nogueira Alvarenga⁽⁴⁾, Dalysse Toledo Castanheira⁽⁵⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, rodrigocunha@epamig.br;

⁽³⁾ Bolsista CAPES - Lavras; ⁽⁴⁾Professora UNIFEI - Itajubá;

⁽⁵⁾Graduanda Agronomia UFLA - Lavras

INTRODUÇÃO

Os Sistemas Agroflorestais (SAF) são alternativas de uso e manejo dos recursos naturais, nos quais espécies lenhosas são utilizadas em associação com culturas agrícolas, de maneira simultânea ou em sequência temporal, com interações ecológicas e/ou econômicas significativas entre os componentes (INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH IN AGROFORESTRY, 1983).

Os benefícios ambientais de maior destaque na arborização do cafeeiro são o favorecimento da vida silvestre e o incremento da biodiversidade local e dos índices de retenção de carbono (C), os quais contribuem na mitigação do efeito estufa. Outros benefícios referem-se à recuperação de áreas degradadas pela agricultura tradicional, à conservação dos solos pelo aporte de maiores quantidades de matéria orgânica (MO), cobertura, possibilitando maior ciclagem de nutrientes e regulação do ciclo hidrológico.

A escolha das espécies arbóreas a serem utilizadas no sistema agroflorestal é de suma importância e tem grande peso na determinação do sucesso ou falha do sistema. No geral, as leguminosas apresentam-se como alternativa viável para o cultivo em aleias, pois possuem sistema radicular amplo, potencial para nodulação e fixação simbiótica de nitrogênio (N) atmosférico e são de múltiplos usos (FRANCO, 1991).

Além disso, a utilização das leguminosas arbóreas como adubos verdes, advindas de sistemas agroflorestais de plantio em faixas (aleias), pode melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos e,

consequentemente, seu potencial produtivo. Essas plantas têm capacidade de aumentar a disponibilidade de N para utilizações futuras, melhorar a estrutura do solo por meio do aumento da MO, tornar friáveis as camadas compactadas da superfície, aumentar a capacidade de retenção de água no solo e reduzir sua erosão, melhorar o ambiente para desenvolvimento dos microrganismos do solo e também aumentar a capacidade de troca catiônica (CTC) (MACEDO, 1994).

O cultivo em aleias, embora muitas vezes descrito como um sistema para pequenas produções, não se restringe a tais situações, podendo ser igualmente aplicado em condições de manejo com nível tecnológico mais elevado, apresentando-se como uma tecnologia de agrossilvicultura com potenciais para ampla aplicação e sucesso. Ou seja, tanto para prevenir a perda da capacidade produtiva, quanto para acelerar a restituição do potencial produtivo de áreas degradadas. Apesar da pouca tradição no cultivo de café em SAF, algumas pesquisas mostram a possibilidade de esta prática alcançar êxito em determinados locais do País, principalmente naqueles onde as condições ambientais não são ideais ao cafeeiro.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de biomassa e a composição química das diferentes espécies de leguminosas consorciadas com cafeeiros.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) da EPAMIG Sul de Minas, num Latossolo Vermelho distrófico (LVdf), ocupando uma área de 0,8 ha. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, sendo as parcelas constituídas de diferentes leguminosas arbóreas plantadas em faixas de 5 m de largura, paralelamente com 5 linhas de cafeeiros, plantados no espaçamento 3,5 x 0,7 m. Os tratamentos avaliados foram: 1 - faixa de guandu; 2 - faixa de leucena; 3 - faixa de bracatinga e 4 - faixa de acácia. Todas as plantas do ensaio foram plantadas ao mesmo tempo no ano de 1999.

No ano de 2007, após a poda das diferentes leguminosas e posterior murchamento de sua fitomassa, foram retiradas cinco amostras por parcela das

diferentes leguminosas, de uma área de 0,5 x 0,5 m, pesadas e postas a secar em estufa com circulação de ar forçado a 70 °C, para possibilitar a determinação da produção de biomassa por área. Foi determinada a composição química da biomassa de cada leguminosa nas amostras de matéria seca (MS) para verificar a contribuição qualitativa e quantitativa das diferentes espécies, na nutrição do cafeeiro.

A análise de variância foi realizada de acordo com o modelo usual em blocos casualizados, para todas as variáveis estudadas. Fez-se a comparação entre as médias, utilizando o teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade, de acordo com Ferreira (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição química das leguminosas avaliadas no ensaio apresentou diferenças significativas para os teores dos nutrientes nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) na MS (Tabela 1). Pode-se observar que a leucena e a acácia foram aquelas que obtiveram os maiores teores de N na MS. Para o P, a acácia foi aquela planta que apresentou os maiores teores do nutriente. Já para o K, a leucena foi a que apresentou os maiores teores desse nutriente na MS.

Ao considerar a quantidade de MS produzida por hectare nota-se que a leucena, o guandu e a acácia foram estatisticamente iguais e superaram a bracatinga (Tabela 1). Isso demonstra o potencial dessas espécies para o incremento de biomassa no solo, quando consorciadas com cafeeiros, uma vez que os dados estão coerentes com a literatura (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ V., 1999; RUTUNGA et al., 1999), quando se considera uma menor população dessas leguminosas arbóreas no sistema de consorciação com a cultura de interesse econômico.

Com base na quantidade de MS produzida por hectare e no seu teor de nutrientes foi elaborada a Tabela 2, com a finalidade de observar a contribuição efetiva de cada uma das espécies das aleias de leguminosas consorciadas com os cafeeiros. Ao analisar a contribuição efetiva das leguminosas estudadas para a nutrição do cafeeiro pode-se observar que a acácia e a leucena foram as plantas que mais contribuíram para o fornecimento de N, P e K para as plantas de café no ano agrícola avaliado (Tabela 2).

Destaca-se que apenas o K é totalmente disponibilizado para as plantas no primeiro ano de decomposição da MS. O N é aproveitado em 50% no primeiro ano, 20% no segundo e 30% no terceiro ano após a adição dessa MS ao solo. Já o P é aproveitado em 60%, 20% e 20%, respectivamente, para o primeiro, segundo e terceiro anos após a adição do material ao solo (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ V., 1999). Embora essas porcentagens de conversão de resíduos orgânicos sejam gerais é interessante observar que essas quantidades de nutrientes apresentadas na Tabela 2 vão ser disponibilizadas todos os anos, quando o sistema de consorciação estabilizar-se. As leguminosas, provavelmente, vão produzir quantidades anuais semelhantes de MS e, portanto, essas proporções de aproveitamento dos nutrientes tornar-se-ão irrelevantes, para o sistema de consorciação já estabilizado.

Na tentativa de fazer uma equivalência entre as quantidades de nutrientes fornecidos pelas leguminosas arbóreas e de fertilizantes a serem aplicados no cafeeiro, consideraram-se os adubos 20-00-20 (20% de N e 20% de K_2O), ureia (45% de N) e superfosfato simples (18% de P_2O_5). Dessa maneira, as quantidades de nutrientes fornecidos por hectare pela leucena equivalem a uma adubação aproximada de 750 kg/ha de 20-00-20 + 550 kg/ha de ureia + 250 kg/ha de superfosfato simples. Ao considerar o mesmo para a acácia, a equivalência em adubação pode ser considerada de, aproximadamente, 650 kg/ha de 20-00-20 + 620 kg/ha de ureia + 425 kg/ha de superfosfato simples.

É interessante ressaltar que, apesar das vantagens que essas leguminosas arbóreas proporcionam na ciclagem de nutrientes, existem outros fatores que podem influenciar na produtividade dos cafeeiros, como por exemplo, sombreamento, maior incidência de ferrugem (*Hemileia vastatrix*), maior infestação de broca (*Hypothenemus hampei*), entre outros (MENDES et al., 1995).

CONCLUSÃO

A consorciação de cafeeiros com aleias de leguminosas é uma alternativa para a economia de fertilizantes para a cafeicultura.

A leucena e a acácia foram as leguminosas arbóreas que apresentaram os melhores resultados neste trabalho.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Programas e Resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.235.

FRANCO, A.A. Revegetação de solos degradados. In: WORKSHOP SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1., 1990, Itaguaí, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRRJ, 1991. p.133-157.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH IN AGROFORESTRY. **Guidelines for agroforestry diagnosis and design.** Nairobi, Kenia: ICRAF, 1983. 25p.

MACEDO, R.L.G. Sistemas agroflorestais no contexto do desenvolvimento sustentável. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho. **Anais...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1994. p.43-49.

MENDES, A.N.G. et al. **Recomendações técnicas para a cultura do cafeeiro no sul de Minas.** Lavras: UFLA, 1995. 76p.

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

RUTUNGA, V. et al. Biomass production and nutrient accumulation by *Tephrosia vogelii* (Hemsley) A. Gray and *Tithonia diversifolia* Hook F. fallows during the six-month growth period at Maseno, Western Kenya. **Biotechnology Agronomy Society Environment**, v.3, n.4, p.237-246, 1999.

Tabela 1 - Médias da composição química de diferentes leguminosas arbóreas consorciadas com cafeeiros - EPAMIG Sul de Minas, Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) - 2009

| Espécie | N | P | K | Matéria seca (MS) (t/ha) |
|--|--------|-------|-------|-----------------------------|
| | g/kg | | | |
| Guandu (<i>Cajanus cajan</i>) | 19,2 b | 0,6 c | 5,7 b | 16,3 a |
| Leucena (<i>Leucaena leucocephala</i>) | 21,1 a | 1,1 b | 6,9 a | 19,0 a |
| Bracatinga (<i>Mimosa scabrella</i> Benth.) | 18,0 b | 0,9 b | 2,6 c | 11,6 b |
| Acácia (<i>Acacia mangium</i>) | 22,1 a | 1,9 a | 6,0 b | 18,4 a |

NOTA: Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, à significância de 5%.

Tabela 2 - Médias da contribuição de N, P e K por hectare por ano de diferentes leguminosas arbóreas consorciadas com cafeeiros em produção - EPAMIG Sul de Minas, Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) - 2009

| Espécie | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|---|-------|-------------------------------|------------------|
| | kg/ha | | |
| Guandu (<i>Cajanus cajan</i>) | 314 b | 20,1 c | 111,7 b |
| Leucena (<i>Leucaena leucocephala</i>) | 405 a | 45,3 b | 154,8 a |
| Bracatinga (<i>Mimosa scabrella</i> Benth) | 208 c | 24,2 c | 36,8 c |
| Acácia (<i>Acacia mangium</i>) | 408 a | 76,7 a | 131,2 b |

NOTA: Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, à significância de 5%.

Comportamento produtivo de progênies de cafeeiro em área infestada por nematoide

Jeanny Alice Velloso⁽¹⁾, Juliana Costa de Rezende⁽²⁾, Allan Teixeira Pasqualotto⁽³⁾,
Sonia Maria de Lima Salgado⁽²⁾, Luis Paulo Vilela de Oliveira⁽¹⁾

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

⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, julianacosta@epamig.br, soniamaria@epamig.br; ⁽³⁾Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, allanpasqualotto@msn.com

INTRODUÇÃO

Meloidogyne exigua é relatado como o fitonematoide que causa as maiores perdas à cafeicultura brasileira, em função de sua ampla disseminação nas lavouras das principais regiões produtoras de café. Sendo assim, a resistência de plantas é considerada como uma das principais táticas de manejo dos nematoides, por ser um método econômico e eficaz. A utilização de cultivares resistentes, ou mesmo tolerantes, possibilita a manutenção de populações do nematoide abaixo do nível de dano econômico e tem sido utilizada principalmente para os nematoides endoparasitas sedentários, como os do gênero *Meloidogyne*, que apresentam uma interação especializada com seus hospedeiros (ROBERTS, 2002).

Dessa forma, objetivou-se avaliar o comportamento de progênies derivadas do cruzamento de 'Híbrido do Timor' com 'Catuaí', em área naturalmente infestada com *M. exigua*, visando caracterizar e selecionar aquelas com boas características agrônômicas e resistência ao nematoide e também à ferrugem-do-cafeeiro (*Hemileia vastatrix*).

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado em dezembro de 2000, na Fazenda Ouro Verde, município de Campos Altos, MG, com delineamento de blocos ao acaso, sendo quatro repetições no espaçamento de 4,0 x 0,8 m, com 120 parcelas constituídas por oito plantas. Utilizaram-se 23 progênies referentes à

terceira geração do cruzamento entre 'Híbrido do Timor' e 'Catuaí', desenvolvidas no Programa de Melhoramento Genético do Cafeeiro pela EPAMIG, com potencial para resistência ao nematoide-das-galhas e seis cultivares utilizadas como testemunhas – 'Catuaí Amarelo IAC 62', 'Catuaí Vermelho IAC 99', 'Icatu IAC 2942', 'Icatu IAC 3282', 'Acaíá Cerrado MG 1474' e 'Rubi 1190'.

Durante a safra 2009/2010 foram avaliadas as seguintes características: produtividade, renda, porcentagem de frutos cereja e de frutos chochos. A produção foi medida pesando-se os frutos imediatamente após a colheita e, a seguir, separaram-se 2 L de café de cada parcela para secagem ao sol. Depois de seco, o café em coco foi pesado, beneficiado e pesado novamente para calcular a renda, o qual foi obtido dividindo-se o peso da amostra de café beneficiado pelo peso do café em coco. Calculou-se a porcentagem de frutos no estágio cereja, por meio de contagem de amostras de 200 frutos por parcela. Achou-se a porcentagem de frutos chochos colocando-se 100 frutos cereja em água, sendo considerados chochos aqueles que permaneceram na superfície. As análises estatísticas foram feitas utilizando-se o software estatístico Sisvar e as médias foram agrupadas pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

A avaliação do comportamento das progênies ao *M. exigua* foi realizada em março de 2010, retirando-se amostras de raízes de ambos os lados da linha de plantio, nas oito plantas da parcela, à profundidade de 20-40 cm. Essas amostras simples foram misturadas para formar a amostra composta de 100 g de raízes em cada parcela experimental. A extração de nematoides-das-raízes foi realizada pela metodologia de Hussey e Barker (1973) e, posteriormente, quantificada a população (ovos e juvenis) em microscópio biológico de objetiva invertida. Para a análise estatística dos dados da população por grama de raiz, transformados ($\log(Y)$), utilizou-se o teste Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à produtividade, houve diferença significativa entre os genótipos, o que gerou a formação de quatro grupos, nos quais os tratamentos

516-8-2-C109, 514-7-16-C208, 518-2-10-C408, 518-2-4-C593, 514-5-4-C25, Catuaí Vermelho IAC99, 518-2-6-C182 e 505-9-2-C171 apresentaram maior produtividade, variando de 40,69 a 47,81 sc/ha (Tabela 1).

Ao analisar a média da renda, verificou-se que não houve diferença significativa entre os genótipos. É comum adotar o rendimento 2:1, sendo assim, 2 kg de café em coco seco, após beneficiados resultam em 1 kg de café limpo, ou seja, 50%. Esta renda varia, normalmente, de 45%-55% de rendimento, chegando, em situações raras, aos extremos de 40% a 60%, conforme condições de clima e cultivo. No presente trabalho, a renda varia entre 37% e 50%.

A análise da população do nematoide permitiu separar os genótipos de cafeeiro em cinco grupos, considerando como promissores para resistência os tratamentos 493-1-2-C134 e 514-5-4-C121, em cujas raízes observou-se menor ($P \leq 0,05$) parasitismo do nematoide. Como segundo grupo e de comportamento semelhante, encontram-se 514-5-2-C101, 514-7-16-C208 e 514-7-16-C359. Por outro lado, os genótipos 518-7-6-C71 e 505-9-2-C171 permitiram alta reprodução de *M. exigua*. O grupo com maior número de genótipos suscetíveis ao nematoide contém as cultivares Catuaí Amarelo IAC 62 e Catuaí Vermelho IAC 99, conhecidamente empregadas como padrões de suscetibilidade ao *M. exigua*.

Analisando-se o percentual de frutos no estágio cereja verifica-se a formação de dois grupos, nos quais os tratamentos 514-7-4-C130, 493-1-2-C134, 514-7-14-C73, 514-7-8-C364, 516-8-2-C109, 516-8-2-C568, 514-7-16-C208, 514-5-2-C494, 518-2-10-C408, 514-7-16-C359, 514-7-16-C211, 516-1-4-C26, Catuaí Amarelo IAC62, 514-5-4-C25, 504-5-6-C117, 438-7-2-C233, 505-9-2-C171, 518-2-6-C685 e Catuaí Vermelho IAC99 foram os que apresentaram melhor desempenho. A variação das médias entre os tratamentos foram de 38,70% a 50,22%.

Analisando a porcentagem de frutos chochos, estes foram divididos em dois grupos, destacando-se um grupo de 21 genótipos que apresentaram baixa ocorrência de lojas vazias, com uma média de variação de 2,27% a 3,65%. Segundo Carvalho et al. (2006), acima de 90% de frutos bem granados é um percentual considerado satisfatório pelos melhoristas durante a avaliação e a seleção de cafeeiros em programa de melhoramento, visto que grande parte

das cultivares comerciais apresentam este porcentual. Neste trabalho, todos os genótipos apresentaram porcentual satisfatório de frutos bem granados.

CONCLUSÃO

As progênies 493-1-2-C134 e 514-5-4-C121 apresentaram promissora resistência ao *M. exigua*. Destaca-se neste estudo a progênie 505-9-2-C171, que apresentou alta população de *M. exigua* nas raízes e também maior ($P \leq 0,05$) produtividade (saca/ha), demonstrando alta tolerância dessa progênie ao nematoide. Todos os materiais apresentaram percentuais de chocho e renda satisfatórios.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

CARVALHO G.R. et al. Avaliação e seleção de progênies resultantes do cruzamento de cultivares de café Catuaí com Mundo Novo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.5, p.844-852, set./out. 2006.

HUSSEY, R.S.; BARKER, K.R. A comparison of methods of collecting inocula of *Meloidogyne* spp. including a new technique. **Plant Disease Reporter**, v.57, p.1025-1028, 1973.

ROBERTS, P.A. Concepts and consequences of resistance. In: STARR, J.L.; COOK, R.; BRIDGE, J. (Ed.). **Plant resistance to parasitic nematodes**. Wallingford: CABI, 2002. p.23-42.

TABELA 1 - Médias de produtividade de café beneficiado, em sacas de 60 kg/ha, percentual de renda, de frutos no estágio cereja e de chocho e população/g raiz de 23 progênies e 6 cultivares avaliadas no município de Campos Altos, MG

| Genótipo | Produtividade (saca/ha) | Renda (%) | Cereja (%) | Chocho (%) | População/g raiz |
|--------------------------------------|-------------------------|-----------|------------|------------|------------------|
| 514-7-4-C130 | 25,23 c | 0,43 a | 41,63 a | 4,16 b | 1280,50 abcde |
| 493-1-2-C134 | 37,23 b | 0,45 a | 50,22 a | 6,65 b | 113,50 ab |
| 514-7-14-C73 | 36,42 b | 0,49 a | 44,17 a | 2,69 a | 1516,50 abcde |
| 514-7-8-C364 | 33,11 b | 0,42 a | 39,53 a | 3,90 b | 572,75 abcde |
| 514-5-2-C101 | 36,93 b | 0,50 a | 31,94 b | 2,33 a | 129,50 abc |
| 516-8-2-C109 | 44,76 a | 0,41 a | 38,70 a | 2,55 a | 984,25 abcde |
| 516-8-2-C568 | 33,97 b | 0,44 a | 41,85 a | 3,44 a | 1398,25 abcde |
| 493-1-2-C218 | 29,30 c | 0,45 a | 29,87 b | 4,36 b | 1065,00 abcde |
| 514-7-16-C208 | 41,91 a | 0,46 a | 42,39 a | 3,08 a | 409,75 abcd |
| 514-5-2-C494 | 39,00 b | 0,45 a | 48,45 a | 2,32 a | 783,00 abcde |
| 518-7-6-C71 | 32,55 b | 0,42 a | 32,18 b | 2,90 a | 3580,50 de |
| 518-2-10-C408 | 47,81 a | 0,40 a | 41,40 a | 3,11 a | 1675,75 abcde |
| 514-7-16-C359 | 36,21 b | 0,47 a | 48,75 a | 2,91 a | 534,25 abcd |
| 514-7-16-C211 | 24,00 c | 0,45 a | 41,66 a | 2,64 a | 880,75 abcde |
| 518-2-4-C593 | 47,61 a | 0,44 a | 46,01 a | 3,82 b | 673,50 abcde |
| 516-1-4-C26 | 36,27 b | 0,43 a | 41,73 a | 3,09 a | 3622,00 bcde |
| ⁽¹⁾ Catuaí Amarelo IAC62 | 36,21 b | 0,42 a | 40,53 a | 4,58 b | 1046,50 bcde |
| 514-5-4-C121 | 17,90 d | 0,42 a | 33,17 b | 2,57 a | 95,00 a |
| 514-5-4-C25 | 40,89 a | 0,44 a | 45,48 a | 2,51 a | 735,50 abcde |
| ⁽¹⁾ Catuaí Vermelho IAC99 | 44,51 a | 0,45 a | 37,09 b | 2,57 a | 1482,00 abcde |
| 504-5-6-C117 | 34,99 b | 0,37 a | 40,20 a | 4,78 b | 966,25 abcde |
| 438-7-2-C233 | 34,69 b | 0,43 a | 49,41 a | 4,90 b | 475,50 abcde |
| 518-2-6-C182 | 41,91 a | 0,42 a | 31,10 b | 3,11 a | 1879,50 abcde |
| ⁽¹⁾ Icatu IAC 2942 | 33,97 b | 0,40 a | 32,57 b | 3,07 a | 3048,50 abcde |
| 505-9-2-C171 | 40,69 a | 0,43 a | 41,98 a | 2,27 a | 4920,50 e |
| 518-2-6-C685 | 17,09 d | 0,43 a | 40,45 a | 3,65 a | 3208,00 cde |
| ⁽¹⁾ Rubi 1190 | 39,26 b | 0,47 a | 36,39 b | 2,57 a | 2454,00 bcde |
| ⁽¹⁾ Acaia Cerrado MG1474 | 32,14 b | 0,41 a | 34,15 b | 2,80 a | 1764,50 abcde |
| ⁽¹⁾ Icatu IAC 3282 | 29,30 c | 0,43 a | 32,81 b | 3,06 a | 2041,75 abcde |

NOTA: Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. As médias de população/g raízes seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

(1) Cultivares utilizadas como testemunha do experimento.

Doses e modos de aplicação de potássio na cultura da soja

Jéfferson de Oliveira Costa⁽¹⁾, João Chrisóstomo Pedroso Neto⁽²⁾,
José Mauro Valente Paes⁽²⁾

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

⁽²⁾ Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba,
chrisostomo@epamiguberaba.com.br, jpaes@epamig.br

INTRODUÇÃO

A cultura da soja teve uma grande expansão nos últimos anos, sendo que na safra 2006/2007 o Brasil atingiu uma produção de mais de 60 milhões de toneladas. Todo este incremento ocorreu graças a novas tecnologias, não só relacionadas com as novas cultivares, mas também com as técnicas de controle de pragas e doenças. Também o manejo das adubações tem tido uma evolução bastante significativa, principalmente no que diz respeito a nitrogênio (N), fósforo (P) e micronutrientes. Com relação à adubação potássica, no entanto, alguns pontos permanecem obscuros, principalmente no que diz respeito ao efeito da concentração do nutriente na germinação de sementes e também nas perdas por lixiviação (BORKERT, 1997).

A forma da adubação potássica em função da textura do solo tem sido muito questionada (HECKMAN; KAMPRATH, 1995). Assim, propôs-se a execução de ensaios, nos anos agrícolas 2009/2010 e 2010/2011, nos quais foram avaliadas diferentes formas de manejo da adubação em três solos, com textura arenosa, média e argilosa, respectivamente.

O objetivo geral deste trabalho foi definir as possíveis relações entre doses e modos de aplicação de potássio (K) na cultura da soja, em três ambientes distintos, quanto às suas características edafoclimáticas.

MATERIAL E MÉTODO

Foram conduzidos três ensaios, de campo, no ano agrícola 2009/2010, no município de Uberaba, longitude 47°55' W, latitude 19°45' S, altitude de 760 m

e tipo de clima Aw, segundo a classificação de Köpen. Os locais foram a Fazenda Escola da Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba (Fazu) em Latossolo Vermelho distrófico, textura franco-argilo-arenosa (média), na Fazenda do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) em um Latossolo Vermelho-Amarelo eutrófico, textura arenosa, e na Fazenda Experimental Getúlio Vargas (FEGT) da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, em um Latossolo Amarelo distrófico, textura argilosa. Todos os locais detectaram níveis baixos de K (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ V., 1999).

Os tratamentos (Tabela 1) consistiram de quatro doses de K (40, 80, 120 e 160 kg/ha de K_2O) e três modos de aplicação (a lanço antes do plantio, no sulco de plantio e em cobertura, 30 dias após a germinação). Também foram testadas quatro doses de K, aplicadas de forma parcelada (metade no sulco de plantio e metade em cobertura). Testou-se, ainda, a dose 0 kg/ha de K (testemunha absoluta). O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 17 tratamentos e quatro repetições. As médias obtidas foram comparadas utilizando o teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade. As plantas foram colhidas no estágio R8, que corresponde a grãos fisiologicamente maduros e com umidade de 13%, deixadas para secar por uma semana e trilhadas. Após uniformização para 13% de umidade dos grãos, foi feita a pesagem de cada parcela e obtida a produtividade em kg/ha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 ilustra os resultados de produtividade para os ensaios conduzidos na Fazu, IFTM e EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba nos quais, respectivamente, não foram detectadas diferenças significativas entre os tratamentos. Já no experimento executado na Fazu, observou-se que, quando o K foi aplicado a lanço, as maiores doses (120 e 160 kg/ha) foram superiores às doses de 40 e 80 kg/ha.

Na aplicação feita no sulco de plantio, a dose de 120 kg/ha foi superior às demais, inclusive a dose de 160 kg/ha, o que pode ser explicado pelo efeito prejudicial do excesso de K junto à semente. Quando o K foi aplicado todo em cobertura, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos que, no entanto, diferiram da testemunha absoluta. Nos tratamentos onde foram

combinadas metade da dose aplicada no plantio e a outra metade aplicada em cobertura, observou-se que a dose de 20 + 20 kg/ha foi superior às demais doses.

CONCLUSÃO

Para o ensaio conduzido na Fazu, observou-se que quando o K foi aplicado todo a lanço, as doses de 120 e 160 kg/ha foram superiores às demais. Quando o K foi aplicado no sulco de plantio, a dose de 120 kg/ha foi superior. Já na aplicação do K todo em cobertura, não foi observada diferença entre os tratamentos. Para aplicação parcelada observou-se que a dose de 20 kg/ha no plantio + 20 kg/ha em cobertura foi superior.

Nos ensaios conduzidos no IFTM e na EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, não foram detectadas diferenças significativas entre os tratamentos.

AGRADECIMENTO

À Fapemig pelo financiamento das pesquisas, pelas bolsas concedidas e pelo apoio no Seminário.

REFERÊNCIAS

BORKERT, C.M. et al. Resposta da soja à adubação e disponibilidade de potássio em Latossolo Roxo álico **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.11, p.1119-1129, nov. 1997.

HECKMAN, J.R. ; KAMPRATH, E.J. Potassium accumulation and soybean yield related to potassium fertilizer rate and placement. **Communication of Soil Science and Plant Analysis**, Montecello, v.26, n.1, p.123-143, Jan. 1995.

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

Tabela 1 - Tratamentos testados nos três ensaios - Uberaba, MG - 2010

| Tratamento | Dose de K ₂ O (kg/ha) | | | |
|---------------------|-------------------------------------|---------|-----------|-------|
| | A lanço | Plantio | Cobertura | Total |
| Sem K | - | - | - | - |
| A lanço | 40 | - | - | 40 |
| | 80 | - | - | 80 |
| | 120 | - | - | 120 |
| | 160 | - | - | 160 |
| Plantio | - | 40 | - | 40 |
| | - | 80 | - | 80 |
| | - | 120 | - | 120 |
| | - | 160 | - | 160 |
| Cobertura | - | - | 40 | 40 |
| | - | - | 80 | 80 |
| | - | - | 120 | 120 |
| | - | - | 160 | 160 |
| Plantio + Cobertura | - | 20 | 20 | 40 |
| | - | 40 | 40 | 80 |
| | - | 60 | 60 | 120 |
| | - | 80 | 80 | 160 |

Tabela 2 - Produtividade da soja em função de doses e modos de aplicação de potássio, nos ensaios conduzidos na Fazu, IFTM e EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba - Uberaba, MG - 2010

| Dose (kg/ha) | Fazu | IFTM | EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba |
|---------------------|--------|--------|-----------------------------------|
| 0 | 1566 b | 2182 a | 1960 a |
| A lanço | | | |
| 40 | 1414 b | 1838 a | 1964 a |
| 80 | 1640 b | 2042 a | 2042 a |
| 120 | 2516 a | 1861 a | 2321 a |
| 160 | 2807 a | 1523 a | 2081 a |
| Plantio | | | |
| 40 | 1672 b | 1978 a | 2196 a |
| 80 | 1866 b | 2108 a | 2269 a |
| 120 | 2359 a | 1427 a | 2414 a |
| 160 | 1269 b | 1333 a | 2393 a |
| Cobertura | | | |
| 40 | 2384 a | 1722 a | 2064 a |
| 80 | 2174 a | 1814 a | 2128 a |
| 120 | 2136 a | 2062 a | 2106 a |
| 160 | 2673 a | 2005 a | 2677 a |
| Plantio + Cobertura | | | |
| 20 + 20 | 2304 a | 1714 a | 2269 a |
| 40 + 40 | 1347 b | 1372 a | 2129 a |
| 60 + 60 | 1965 b | 1507 a | 2345 a |
| 80 + 80 | 2006 b | 1656 a | 2058 a |
| CV | 23,5 | 27,7 | 26,4 |

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

FAZU - Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba; IFTM - Instituto Federal do Triângulo Mineiro; CV - Coeficiente de variação.

Produção de compostos orgânicos com resíduos vegetais e dejetos de origem bovina e suína para produção de hortaliças

Jéfferson Luiz Marciano do Nascimento⁽¹⁾,
Maria Aparecida Nogueira Sedyama⁽²⁾, Iza Paula de Carvalho Lopes⁽³⁾,
Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto⁽⁴⁾, José Mário Lobo Ferreira⁽⁵⁾,
Sanzio Mollica Vidigal⁽⁴⁾, Paulo César de Lima⁽⁴⁾, Suzana Patrícia Lisboa⁽⁶⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, jefferson.nascimento@ufv.com.br;

⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG - Viçosa, marians@epamig.ufv.br;

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

⁽⁴⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, claudia.epamig@gmail.com,
sanziomv@epamig.ufv.br, plima@epamig.ufv.br;

⁽⁵⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte, jmlobo@inet.com.br,

⁽⁶⁾Bolsista Pós-Doc Júnior FAPEMIG/EPAMIG, suzanaplisboa@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A compostagem de resíduos orgânicos é uma prática de extrema importância para a agricultura orgânica, com aplicação na produção agrícola ou na comercialização, o que representa fonte de renda alternativa e permite o destino apropriado dos resíduos contribuindo com a preservação do meio ambiente. O processo de compostagem é simples e de baixo custo, especialmente para regiões onde há abundância de resíduos orgânicos, como no caso da região do Vale do Piranga, localizada na Zona da Mata mineira. Nesta região há grande disponibilidade de dejetos de suínos e de bovinos, palhadas de culturas de feijão, milho e café, plantas de bananeiras, bagaço de cana-de-açúcar e torta de filtro, entre outros.

Os adubos orgânicos obtidos pelo processo de compostagem são dispostos no solo de forma mais estável, com efeitos benéficos à estrutura e fertilidade do solo e à resistência à erosão (KIEHL, 1998; SEDIYAMA et al., 2000). Além disso, contribui para o aumento da produtividade das culturas associada à melhoria da qualidade da matéria orgânica (MO), especialmente, quanto à concentração de carbono (C) e de nitrogênio (N) (KIEHL, 1998). Considerando que a compostagem é também um processo biológico em que

microrganismos convertem a MO bruta ao estado de matéria humificada, é necessário que o material compostado apresente teores de C e N na mesma proporção em que os microrganismos são capazes de absorvê-los, ou seja, a mistura dos materiais no início da compostagem deve apresentar relação C/N entre 25:1 e 35:1 (KIEHL, 1998).

O desenvolvimento de tecnologias para a produção de adubo orgânico é uma necessidade. Este trabalho teve como objetivo caracterizar compostos orgânicos produzidos a partir de dejetos sólidos de suínos e de bovinos quanto à composição química, físico-química e microbiológica e quanto ao tempo de estabilização para maior eficiência como adubo orgânico.

MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa foi realizada na Fazenda Experimental Vale do Piranga (FEVP) da EPAMIG Zona da Mata, localizada no município de Oratórios, MG, no período de 1/7/2010 a 30/9/2010. Foram usados dejetos sólidos de suíno e bovino provenientes da raspagem das baias, nas unidades de criação da FEVP; casca de café proveniente da despolpa de café cereja, pseudocaule de bananeira obtido na FEVP, bagaço de cana-de-açúcar proveniente da Usina de Cachaça, localizada no município de Santa Cruz do Escalvado, MG. O pseudocaule de bananeira foi previamente triturado com facão, e os demais resíduos foram usados na mesma forma em que chegaram ao pátio de compostagem.

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições e seis tratamentos (T1-bagaço de cana-de-açúcar + casca de café + esterco bovino (EB); T2 - bagaço de cana-de-açúcar + casca de café + dejetos suíno (DS); T3 - bagaço de cana-de-açúcar + casca de café + EB + DS; T4 - bagaço de cana-de-açúcar + EB + DS; T5 - bagaço de cana-de-açúcar + pseudocaule de bananeira + DS; T6 - pseudocaule de bananeira + casca de café + EB).

Para cada tratamento, os cálculos foram previamente realizados com base na análise química dos resíduos, para obtenção de uma relação inicial de C e N entre 25 e 30:1. As pilhas, com 2,0 m³, foram confeccionadas em camadas alternadas de material palhoso e de dejetos até 0,9 m de altura e 1,5 m² de base. Em cada tratamento, foram coletadas amostras com,

aproximadamente, 500 g de material com zero, 45 e 85 dias após a confecção das pilhas, para análises química e físico-química e, para análise microbiológica, as amostras foram coletadas com zero e 45 dias. A coleta foi feita em pontos diferentes no interior das pilhas e transportada em caixas de isopor para o laboratório.

O teor de umidade foi determinado empregando-se a fórmula:

$$[\% \text{ Umidade} = (MF-MS) \times 100/MF]$$

em que:

MF = massa de matéria fresca;

MS = massa de matéria seca da amostra.

A secagem foi feita em estufa com circulação de ar a 70 °C por 72 h. Posteriormente, as amostras foram submetidas às análises de condutividade elétrica (CE), pH, N; fósforo (P); potássio (K); cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S); C/N e carbono orgânico (CO), de acordo com metodologia descrita por Silva (1999).

Durante o processo, realizou-se o monitoramento da temperatura no interior das pilhas com intervalo de três dias, no horário de 9 h, empregando-se termômetro manual de haste longa e com graduação de 0 a 100 °C. As pilhas foram revolvidas manualmente, com enxada, em intervalos de 15 e 30 dias. O grau de umidificação das pilhas foi monitorado de forma visual e manual, e, sempre que necessário, fez-se o seu umedecimento superficial durante os revolvimentos. Realizou-se também a análise quantitativa de coliformes totais e fecais das amostras com zero e 45 dias, pelo método de contagem direta em placas em Agar Cristal Violeta, com incubação a 30 °C, por 24 h.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve necessidade de umedecimento periódico das pilhas, para manter o teor de água necessário à atividade microbiana, exceto para o T6, que apresentou alto teor de umidade nos primeiros 85 dias de compostagem. No

T6, a temperatura no interior das pilhas manteve-se próxima à temperatura do ambiente, provavelmente associado ao excesso de água presente no pseudocaule de bananeira (77,5%) e ao grande volume de pseudocaule usado. Os demais tratamentos apresentaram curva-padrão de temperatura, ou seja, maior aquecimento no início do processo e tendência à estabilização com o tempo de compostagem (Gráfico 1). Picos de temperatura foram observados em T1 a T5, quando foi realizado o revolvimento das pilhas, procedimento que permite melhorar as condições de aeração e umidade, para o desenvolvimento e atuação dos microrganismos. Constataram-se maior teor de CO nas amostras do T1, maior CE nas amostras do T5 e maior valor de pH nas amostras do T6. Observaram-se, maior teor de P, Ca, Mg e S nas amostras do T5 e maior teor de N nas amostras do T2 (Tabela 1). De modo geral, foram verificados aumento no pH e na concentração de alguns nutrientes, especialmente N, P, Ca e Mg e redução do teor de CO e da relação C:N, durante o processo de compostagem, com conseqüente melhoria da qualidade dos adubos orgânicos.

Os compostos produzidos a partir de diferentes materiais apresentaram características distintas no final do processo. Dessa forma, o T5 apresentou composição apropriada para a compostagem por propiciar bom aquecimento no início do processo e após os revolvimentos, além de apresentar maior concentração de nutrientes no final do processo. Aos 98 dias de compostagem, todos os tratamentos apresentaram os requisitos exigidos pela legislação para produção de compostos orgânicos de qualidade, ou seja, ausência de aquecimento no interior das pilhas, relação C:N abaixo de 10/1, além de aumento no valor de pH. Verificou-se que o tempo de compostagem de 98 dias foi suficiente para maturação dos compostos com características químicas e físicas adequadas para serem usados no processo de produção.

Em todos os tratamentos a população de coliformes fecais foi inferior a 10^2 UFC/g. De acordo com Orrico, Lucas Júnior e Orrico Júnior (2007), o processo de compostagem contribui para o controle de patógenos, durante a fase termofílica da fermentação. Maiores contagens de coliformes totais foram observadas nos T5 e T6, que continham em suas composições pseudocaule de bananeira, as quais foram, respectivamente, de $5,3 \times 10^3$ unidade formadora de colônia (UFC)/g (tempo zero) e de $5,3 \times 10^6$ UFC/g (aos 45 dias) e de $8,7 \times 10^5$

UFC/g (tempo zero) e $3,3 \times 10^5$ UFC/g (aos 45 dias). Esse resultado, especialmente no T6, foi associado à falta de aquecimento das pilhas e ao alto teor de umidade do pseudocaule.

CONCLUSÃO

A composição química e físico-química dos materiais orgânicos usados no processo de compostagem influencia diretamente na composição nutricional dos adubos orgânicos. O CO do T5 apresentou melhor composição nutricional e viabilidade de uso, considerando a maior disponibilidade desses resíduos na região Vale do Piranga, Zona da Mata mineira.

AGRADECIMENTO

À Fapemig pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

KIEHL, E.J. **Manual de Compostagem**: maturação e qualidade do composto. Piracicaba, 1998. 171p.

ORRICO, A.C.A.; LUCAS JÚNIOR, J. de; ORRICO JÚNIOR, M.A.P. Alterações físicas e microbiológicas durante a compostagem dos dejetos de cabras. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.27, n.3, p.764-772, set./dez. 2007.

SEDIYAMA, M.A.N. et al. Nutrientes em compostos orgânicos de resíduos vegetais e dejetos de suínos. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.57, n.1, p.185-189, jan./mar. 2000.

SILVA, F.C. (Org.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370p.

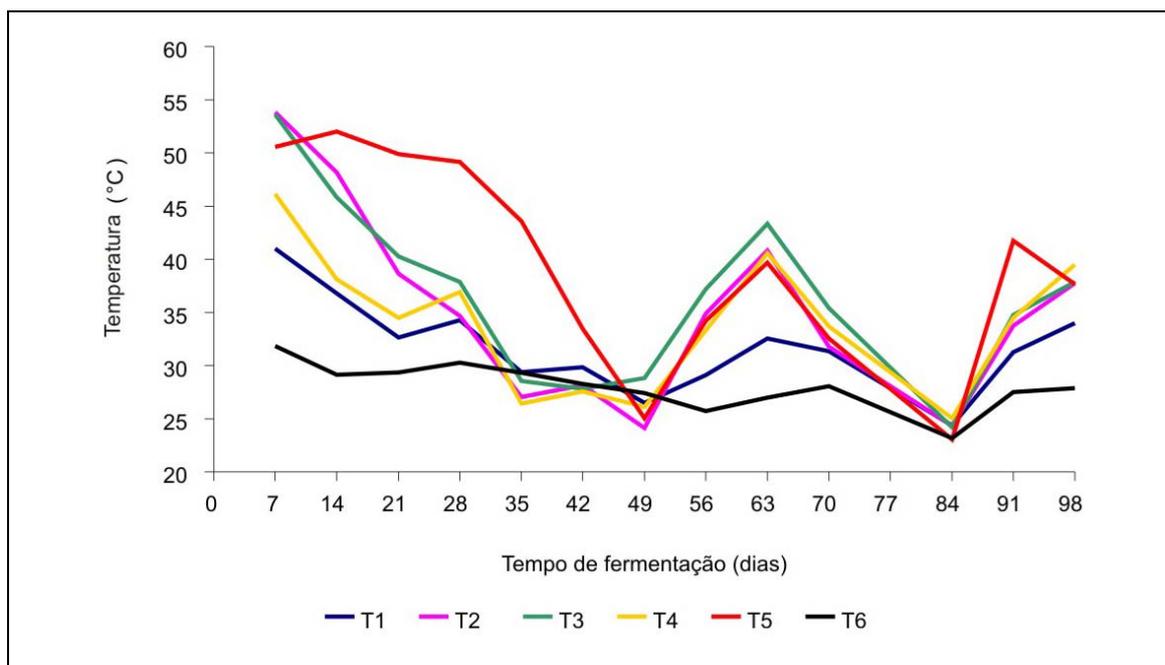


Gráfico 1 - Variação da temperatura no interior das pilhas nos tratamentos (T), durante o período de compostagem - EPAMIG Zona da Mata, Fazenda Experimental Vale do Piranga (FEVP), Oratórios, MG - 2010

NOTA: T1 - Bagaço de cana-de-açúcar + casca de café + esterco bovino (EB); T2 - Bagaço de cana-de-açúcar + casca de café + dejetos suíno (DS); T3 - Bagaço de cana-de-açúcar + casca de café + EB + DS; T4 - Bagaço de cana-de-açúcar + EB + DS; T5 - Bagaço de cana-de-açúcar + pseudocaule de bananeira + DS; T6 - Pseudocaule de bananeira + Casca de café + EB.

Tabela 1 - Condutividade elétrica (CE), em mS/cm, pH e concentração de macronutrientes, em porcentagem, na matéria seca dos compostos orgânicos, em função de épocas de amostragem e tratamentos, durante 98 dias de compostagem - EPAMIG Zona da Mata - Fazenda Experimental Vale do Piranga (FEVP), Oratórios, MG - 2010

| Época | Tratamento | CE | C/N | pH | N | P | K | Ca | Mg | S |
|-------|------------|---------|--------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|
| 1 | 1 | 2,24 d | 27,3 a | 7,32 b | 0,94 b | 0,24 c | 1,36 a | 0,48 c | 0,19 c | 0,2 b |
| | 2 | 3,54 cd | 8,9 b | 6,52 bc | 2,54 a | 0,84 ab | 1,64 a | 1,62 ab | 0,38 ab | 0,39 ab |
| | 3 | 5,78 b | 12,8 b | 6,95 bc | 1,93 ab | 0,86ab | 1,70 a | 1,78 a | 0,42 ab | 0,46 a |
| | 4 | 4,45 bc | 11,9 b | 7,10 bc | 1,69 ab | 0,72 b | 1,48 a | 1,36 ab | 0,44 ab | 0,43 a |
| | 5 | 7,89 a | 10,6 b | 6,30 c | 1,99 ab | 1,07 a | 1,76 a | 1,95 a | 0,50 a | 0,34 ab |
| | 6 | 3,51 cd | 11,2 b | 8,60 a | 1,89 ab | 0,33 c | 1,44 a | 1,02 bc | 0,34 b | 0,38 ab |
| 2 | 1 | 2,03 b | 24,1 a | 7,45 c | 1,03 b | 0,18 b | 1,47 bc | 0,51 b | 0,22 b | 0,18 b |
| | 2 | 4,10 b | 12,8ab | 7,25 c | 2,16 ab | 0,50 b | 1,63 bc | 1,00 b | 0,32 b | 0,27 b |
| | 3 | 4,51 b | 9,4 ab | 7,35 c | 2,34 a | 0,74 b | 1,80 abc | 1,51 ab | 0,42 b | 0,33ab |
| | 4 | 2,94 b | 15,9ab | 6,90 c | 1,47 ab | 0,27 b | 1,17 c | 0,56 b | 0,25 b | 0,17 b |
| | 5 | 10,02 a | 6,2 b | 8,50 b | 2,53 a | 1,69 a | 3,14 a | 2,97 a | 0,83 a | 0,56 a |
| | 6 | 5,92 ab | 11,8ab | 9,40 a | 1,35 ab | 0,30 b | 2,92 ab | 1,27 b | 0,48 ab | 0,21 b |
| 3 | 1 | 1,34 c | 8,9 a | 7,71 d | 1,87 bc | 0,32 d | 0,76 c | 1,09 c | 0,37 c | 0,40 d |
| | 2 | 2,01 c | 5,7 bc | 8,15 c | 2,90 a | 1,65 b | 1,12 bc | 2,98 b | 0,67 b | 0,51 b |
| | 3 | 2,56 bc | 6,6abc | 8,04 cd | 2,18 bc | 1,32 bc | 0,94 bc | 2,39 b | 0,63 b | 0,49 bc |
| | 4 | 1,52 c | 6,1 bc | 7,80 cd | 1,95 bc | 1,02 c | 0,56 c | 1,86 bc | 0,57 bc | 0,49 bc |
| | 5 | 3,91 ab | 4,8 c | 8,73 b | 2,42 ab | 2,52 a | 1,52 b | 4,52 a | 0,96 a | 0,61 a |
| | 6 | 4,24 a | 7,8 ab | 9,36 a | 1,82 c | 0,45 d | 2,20 a | 1,77 bc | 0,55 bc | 0,41 cd |

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

Influência da população de plantas no rendimento de soja-hortaliça

Jefferson Soares Alves⁽¹⁾, Maria Eugênia Lisei de Sá⁽²⁾, Ana Cristina Pinto Juhász⁽²⁾,
Ana Carolina Bernardes Borges Silva⁽¹⁾, Raffaella Eustáquia Monteiro Pereira⁽¹⁾,
Sueli Ciabotti⁽³⁾

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

⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, eugenialisei@gmail.com,
anacpj@yahoo.com.br;

⁽³⁾Professora IFTM - Uberaba, sueliciabotti@iftriangulo.edu.br

INTRODUÇÃO

O crescente interesse por alimentos denominados genericamente nutracêuticos coloca a soja em destaque, tendo em vista a presença de compostos fitoquímicos no grão, como as isoflavonas, os ácidos graxos essenciais, a vitamina E, além das proteínas. Desde a última década, a soja vem ganhando reconhecimento por meio de diversas agências de saúde que atestam as evidências benéficas na prevenção de doenças. Portanto, torna-se necessário aumentar a versatilidade de uso dessa leguminosa na culinária brasileira, assim como promover opções de renda para agricultores familiares.

Diferentemente da soja tipo grão, que requer longo período de cozimento ou processamento, a soja-verde ou tipo hortaliça, também conhecida como *edamame*, pode ser consumida após breve cozimento. A colheita se processa no final do estágio R6, quando os grãos estão completamente desenvolvidos, porém ainda verdes. Nos países asiáticos, onde é tradicionalmente consumida como tira-gosto, a soja-verde é vendida em feixes de plantas ou em embalagens contendo vagens ou grãos. A textura macia e o baixo conteúdo de oligossacarídeos fazem da soja-verde uma excelente opção de consumo entre os brasileiros.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar duas cultivares e uma linhagem de soja para a alimentação humana e promissoras para a produção de soja-hortaliça, cultivadas com duas populações de plantas, no estágio R6 e R8.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado em Latossolo Vermelho-Escuro franco-arenoso, de média fertilidade, anteriormente sob vegetação de Cerrado, utilizando-se as cultivares BRS 267, BRSMG 790A e a linhagem BRM04-1660.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições, e os tratamentos distribuídos ao acaso com dois níveis de densidade de plantas 20 e 30 plantas/m². As parcelas foram constituídas de quatro filas com 10 m e o espaçamento entre linhas foi de 50 cm, sendo a área útil constituída por duas linhas centrais de 4 m para as avaliações em R6 e duas linhas centrais de 4 m para as avaliações em R8. As avaliações morfo-agronômicas encontram-se nas Tabelas 1, 2 e 3. A análise da variância foi realizada pelo programa estatístico GENES e, para comparação das médias, utilizou-se o teste de Tuckey ($P \leq 0,05$).

A semeadura foi realizada em 22/12/2009, com 30 sementes por metro e, quinze dias após, foi realizado o desbaste. A colheita manual foi realizada, quando a soja atingiu o estágio R6 e, em seguida, as vagens foram destacadas das plantas para a realização das análises.

Quando as plantas atingiram a maturação total (R8) foi realizada a colheita manual e efetuadas as avaliações agrônômicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fator densidade apresentou diferença significativa somente para altura de planta em R6, observando-se que a menor densidade proporcionou maior altura de plantas, contrariando o esperado. Porém, a diferença foi pouco expressiva.

Entre os genótipos foram observadas diferenças significativas para os parâmetros altura da planta em R6 (APR6), número de vagens/planta (NVP), número de grãos verdes/planta (NVGP), número de vagens em 500 g (NV500g), número de vagens com 1, 2, e 3 grãos (NV1G, NV2G e NV3G) e peso de 100 grãos verdes. Embora a cultivar BRS 267 tenha-se apresentado inferior nesses quesitos, observou-se que sua produtividade foi semelhante às demais, provavelmente influenciada pelo menor número de vagens em 500 g (298,1) e maior peso de 100 grãos (50,7 g), o que é mais desejável comercialmente para o cultivo de soja tipo hortaliça. O número de vagens em

500 g é uma característica de suma importância na produção de soja-hortaliça e, segundo Konovsky e Lumpkin (1990), para comercialização na forma de grão para petisco, é desejável que este número seja menor do que 175 unidades. *Edamame* de alta qualidade deve ter 90% das vagens com duas a três sementes (CARRÃO-PANIZZI, 2006). Os três genótipos superaram esse percentual apresentando 91,5% (BRS 267), 94,8% (BRSMG 790A) e 98% (BRM04-1660). A linhagem BRM04-1660 destacou-se quanto à produção de vagens com três grãos (77%). Por outro lado, as cultivares BRS 267 e BRSMG 790A apresentaram proporções semelhantes de vagens com dois e três grãos. Evidenciou-se, portanto, que os três genótipos possuem boa adaptação às condições do Triângulo Mineiro para produção de soja tipo hortaliça, porém foram influenciados por diferentes componentes de produção.

Houve interação significativa pelo teste F ($p < 0,05$) entre cultivar versus densidade, embora a mesma significância não tenha sido observada pelo teste de médias (Tabela 2). Apesar disso, observou-se que houve uma tendência para melhor desempenho da cultivar BRS 267 na densidade de 30 plantas/m² e dos genótipos BRSMG 790A e BRM04-1660 na densidade de 20 plantas/m².

Não houve interação significativa entre cultivar e densidade para as características de altura de planta (AP), produtividade por planta (PR/PL), peso de 100 grãos (P100G) e rendimento (REND) no estágio R8 (Tabela 3). A cultivar BRS 267 apresentou a menor altura de planta, apesar de não ter diferido estatisticamente da cultivar BRSMG 790A. Tendo em vista a dificuldade de controle de doenças na cultura da soja, principalmente aquelas causadas por fungos, atualmente, é desejável que a altura das plantas fique em torno de 70 a 80 cm, inclusive para evitar o acamamento. Nesse quesito, os genótipos estudados se adaptam. A produtividade por planta, assim como o rendimento, foi semelhante para os três genótipos, apesar de a linhagem BRM04-1660 ter apresentado o menor peso de 100 grãos (16,5 g). Contudo, observa-se, em termos absolutos, que esta linhagem apresentou maior rendimento em relação à cultivar BRS 267, que obteve maior P100G (23,2g). Provavelmente, pelas variações ambientais não controladas, não foi possível detectar diferenças de rendimento entre os genótipos estudados. Vale ressaltar que o peso de grãos é uma característica de suma importância para a produção de soja-hortaliça, pois facilita o cozimento e seu consumo (CARRÃO-PANIZZI, 2006).

Observou-se que na menor densidade, houve aumento da altura das plantas, fato que não era esperado. Porém, apesar da diferença estatística, nota-se que os valores não são muito discrepantes. A densidade também influenciou a produtividade por planta, mostrando a superioridade desta característica, quando aumentou o adensamento (30 pl/m), contrariando também o esperado. Segundo Charlo et al. (2008), menores densidades proporcionam a produção de maior número de grãos e, conseqüentemente, maior produção por área. Além disso, favorecem o menor consumo de sementes e maior eficiência no controle de pragas e doenças. O peso de 100 grãos e o rendimento não foram afetados pelas diferentes densidades.

CONCLUSÃO

As diferentes populações de plantas não influenciaram significativamente o rendimento da soja-hortaliça entre os genótipos.

AGRADECIMENTO

À Fapemig pelo financiamento das pesquisas, pelas bolsas concedidas e pelo apoio no seminário.

REFERÊNCIAS

CARRÃO-PANIZZI, M.C. Edamame ou soja hortaliça: fácil de consumir e muito saudável. **Informe Agropecuário**. Soja na alimentação humana e animal, Belo Horizonte, v. 27, n. 230, p. 59-64, jan./fev. 2006.

CHARLO, H.C. de O. et al. Desempenho de genótipos de soja-hortaliça de ciclo precoce [*Glycine max* (L.) Merrill] em diferentes densidades. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 2, p. 630-634, mar./abr. 2008.

KONOVSKY, J.; LUMPKIN, T. A. **Edamame production and use: a global perspective**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION, 1990, Gongzhuling, China. **Program and Abstracts...** Gongzhuling: Jilin Academy of Agricultural Science, 1990.

Tabela 1 - Características morfoagronômicas de genótipos de soja tipo hortaliça semeados em duas densidades de plantio - safra 2009/2010, Uberaba, MG

| Características | APR1 (cm) | APR6 (cm) | NVP (un) | PVP (g) | NGVP (un) | PGVP (g) | PROD (kg/ha) | NV500g (un) | NV1G (%) | NV2G (%) | NV3G (%) | P100G (g) |
|---------------------------|--------------|--------------|-------------|------------|--------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Densidades | | | | | | | | | | | | |
| 20 planta/m ² | 54,6 a | 82,6 a | 58,8 a | 86,2 a | 127,1 a | 52,1 a | 8.158 a | 351,8 a | 4,7 a | 34,9 a | 60,2 a | 42,2 a |
| 30 planta/m ² | 53,2 a | 79,0 b | 64,4 a | 93,3 a | 131,1 a | 56,0 a | 7.900 a | 351,2 a | 4,2 a | 37,0 a | 57,4 a | 41,9 a |
| Genótipo | | | | | | | | | | | | |
| ⁽¹⁾ BRS 267 | 56,1 a | 76,1 b | 53,9 b | 90,0 a | 104,7 b | 53,1 a | 7.906 a | 298,1 c | 6,9 a | 43,9 a | 47,6 b | 50,7 a |
| ⁽²⁾ BRSMG 790A | 53,1 a | 82,7 a | 64,2 ab | 86,2 a | 129,0 ab | 52,3 a | 8.564 a | 359,3 b | 4,6 b | 42,7 a | 52,1 b | 40,6 b |
| ⁽³⁾ BRM04-1660 | 52,4 a | 83,6 a | 66,7 a | 93,2 a | 153,7 a | 56,9 a | 7.762 a | 397,1 a | 1,8 c | 21,3 b | 76,7 a | 34,8 c |
| CV (%) | 5,3 | 4,5 | 12,5 | 17,4 | 14,8 | 16,5 | 12,7 | 6,4 | 26,2 | 8,4 | 7,1 | 4,4 |

NOTA: Letras minúsculas na coluna, dentro de densidades ou de genótipos, não diferem entre si pelo teste de Tuckey, a 5% de probabilidade.

APR1 - Altura de planta em R1; APR6 - Altura de planta em R6; NVP - Número de vagens/planta; PVP - Peso de vagens/planta; NGVP - Número de grãos verdes/planta; PGVP - Peso de grãos verdes/planta; PROD - Produção de vagens verdes; NV500 - Número de vagens em 500g; NV1G - Porcentagem de vagens com um grão; NV2G - Porcentagem de vagens com dois grãos; NV3G - Porcentagem de vagens com três grãos; P100G - Peso de 100 grãos; CV - Coeficiente de variação.

(1)105 dias para atingir R6. (2)105 dias para atingir R6. (3)108 dias para atingir R6.

Tabela 2 - Produtividade de genótipos de soja tipo hortaliça semeados em duas densidades de plantio - safra 2009/2010, Uberaba, MG

| Genótipo | Densidade (planta/m ²) | | |
|------------|---------------------------------------|----------|-------|
| | 20 | 30 | Média |
| BRS 267 | 7.145 aA | 8.666 aA | 7.906 |
| BRSMG 790A | 9.202 aA | 7.926 aA | 8.564 |
| BRM04-1660 | 8.127 aA | 7.109 aA | 7.618 |
| Média | 8.158 | 7.900 | |

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tuckey, a 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Características morfoagronômicas de genótipos de soja tipo hortaliça colhidas no estádio R8, em duas densidades de plantio - safra 2009/2010, Uberaba, MG

| Características | AP (cm) | PR/PL (g/planta) | P100G (g) | REND (kg/ha) |
|-----------------|------------|---------------------|--------------|-----------------|
| Genótipo | | | | |
| BRS 267 | 76,7 B | 22,9 A | 23,2 A | 4.034 A |
| BRSMG 790A | 81,3 AB | 23,2 A | 18,3 B | 5.304 A |
| BRM04-1660 | 84,9 A | 25,6 A | 16,5 C | 5.035 A |
| CV (%) | 5,5 | 15,1 | 5,2 | 23,0 |
| Densidade | | | | |
| 10 | 83,9 A | 21,1 B | 19,7 A | 4.891 A |
| 15 | 78,0 B | 26,7 A | 18,8 A | 4.715 A |

NOTA: Letras maiúsculas na coluna, dentro de genótipos, não diferem entre si pelo teste de Tuckey, a 5% de probabilidade.

AP - Altura de planta; PR/PL - Produtividade por planta; P100G - Peso de 100 grãos; REND - Rendimento, CV - Coeficiente de variação.

Cristalização da lactose em soro concentrado

João Pablo Fortes Pereira⁽¹⁾, Ítalo Tuler Perrone⁽²⁾,
Juliana Vargas Teixeira⁽¹⁾, Hugo Borges Barbosa⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, joapablo_fp@yahoo.com.br,
julianavteixeira@hotmail.com;

⁽²⁾Professor e Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora,
italo.perrone@epamig.br;

⁽³⁾Bolsista BIC Júnior FAPEMIG/EPAMIG

INTRODUÇÃO

É notório o crescimento da exportação de lácteos no Brasil nos últimos anos, sendo os produtos concentrados e desidratados destaques em volume de vendas, embora a importação de alguns destes, como o soro em pó, ocorra em grande quantidade. Diante da falta de dados, de parâmetros de processo e de literatura específica sobre tecnologia, composição e durabilidade, há dificuldade de elevar a qualidade e aplicar regulamentos técnicos.

O objetivo deste trabalho foi descrever a taxa de cristalização da lactose em soro concentrado por meio de cristalizador de bancada à temperatura constante.

MATERIAL E MÉTODO

Foram preparadas três amostras de soro concentrado a 50% m/m de sólidos lácteos, a partir da diluição de soro em pó. A diluição constou de ajuste, por meio de cálculos da massa de soro em pó a ser adicionada; pesagem do soro em pó e da massa de água destilada; aquecimento da água destilada a $95\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$; adição lenta da água quente sobre o soro em pó sob agitação mecânica manual complementada por agitação mecânica com o uso de liquidificador por 5 minutos. Após diluição, o soro concentrado foi transferido para béquer e colocado em banho-maria digital ajustado para $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ e acoplado ao cristalizador de bancada adaptado. Foi adicionado 0,1% m/m de soro em pó

para que estes se comportassem como núcleos de cristalização, sendo então a amostra agitada a 180 rpm. Os teores de sólidos solúveis na mistura foram obtidos por leitura da amostra em refratômetro digital a cada 20 min até o tempo total de 280 min, para que pontos da curva pudessem ser obtidos. O percentual de umidade/sólidos totais por gravimetria (INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION, 2004) e o teor de lactose por método Cloramina T (WOLFSCHOON-POMBO; CASAGRANDE, 1982) do soro em pó foram determinados para o uso no cálculo de diluição e obtenção do percentual de cristalização da lactose, respectivamente. Visualizações microscópicas foram realizadas após a dissolução do soro em pó na água destilada aquecida, no intuito de verificar a presença ou ausência de cristais de lactose à solução logo após a sua preparação. Para determinação do percentual de cristalização foi utilizada a fórmula sugerida por Westergaard (1994):

$$\% \text{ cristalização} = \frac{(B_1 - B_2) \times 9500 \times 100}{L \times \text{EST} \times (95 - B_2)}$$

em que:

B_1 = °Brix inicial (tempo 0);

B_2 = °Brix final (após cristalização);

EST = extrato seco total (%);

L = lactose no Extrato Seco Total (%).

A análise estatística dos resultados foi conduzida por intermédio do software Microgal Origin 5.0 (1997).

RESULTADOS E CONCLUSÃO

Foram observados cristais de lactose antes do início da etapa de cristalização induzida em bancada, sendo o teor de cristalização aparente por considerar apenas o surgimento de cristais após a adição dos núcleos de cristalização. Ocorreu acelerado abaixamento no teor de sólidos solúveis no início do experimento (0 – 180 min) e lento abaixamento deste teor no decorrer

do experimento, o qual tendeu a uma estabilização. Ocorreu uma acelerada taxa de cristalização no início do experimento (0 – 180 min) e lenta taxa de cristalização no decorrer do experimento, a qual também tendeu a estabilizar-se. Foram estabelecidas três equações matemáticas que possibilitaram a correlação entre as variáveis tempo, teor de sólidos solúveis (°Brix) e porcentual de cristalização da lactose. Os resultados encontrados neste trabalho podem ser aplicados por indústrias de laticínios interessadas em produção de soro em pó, no tocante ao controle e aperfeiçoamento da etapa de cristalização da lactose no soro concentrado.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Dried milk and dried milk products:** determination of total solids content. Brussels, 2004.

WESTERGARD, V. **Milk powder technology:** evaporation and spray drying. Copenhagen: Niro A/S, 1994. 156p.

WOLFSCHOON-POMBO, A.; CASAGRANDE, M. Determinação simultânea de lactose em doce de leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.37, n.222, p.3-7, 1982.

Características morfométricas da palma-forrageira sob diferentes espaçamentos e adubação orgânica no Norte de Minas

João Ricardo Avelar Leite⁽¹⁾, Adriano de Souza Guimarães⁽²⁾,
Antônio Cláudio Ferreira da Costa⁽³⁾, Alex Teixeira Andrade⁽⁴⁾,
Carlos Juliano Brant Albuquerque⁽⁵⁾, Heloisa Mattana Saturnino⁽⁶⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, joaoricardoavelar@zootecnista.com.br;

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Patos de Minas, adriano.guimaraes@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, antonio.costa@epamig.br;

⁽⁴⁾Pesquisador EPAMIG - Patos de Minas, alex.andrade@epamig.br;

⁽⁵⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberlândia, carlosjuliano@epamig.br;

⁽⁶⁾Pesquisadora EPAMIG - Nova Porteirinha, heloisams@epamig.br

INTRODUÇÃO

Embora apresente maior expressividade de cultivo no Nordeste do País, a palma-forrageira tem sido introduzida na região Norte de Minas com o propósito de suporte forrageiro para animais ruminantes, principalmente nos períodos de estiagem. A palma-gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill) possui, como características, caule suculento, sem folhas, casca verde, porte arborescente de 3 a 5 m de altura, raquetes obovaladas com 30 a 60 cm de comprimento, 20 a 40 cm de largura e 19 a 28 mm de espessura (SCHEINVAR, 2001). A área total de cladódio é uma medida útil para estimar a capacidade fotossintética dessa cactácea. Além disso, é uma das variáveis utilizadas para mensurar o crescimento vegetativo, assim como os aspectos morfométricos como número de cladódios, medidas de comprimento, largura e espessura (NASCIMENTO, 2008). Entretanto, o conhecimento desses aspectos na cultura da palma é escasso, particularmente em cultivos com diferentes densidades populacionais (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2009) e sob manejo nutricional com fontes orgânicas. Dessa forma, este trabalho objetivou avaliar características morfométricas relacionadas como crescimento vegetativo da palma-forrageira-gigante (*Opuntia* sp.), em função de três espaçamentos com adubação orgânica no Norte de Minas.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi implantado em setembro de 2009 na Fazenda Experimental do Gorutuba (FEGR), da EPAMIG Norte de Minas em Nova Porteirinha, MG. O clima, segundo classificação de Köppen, é do tipo Aw, caracterizado por inverno seco e verão chuvoso, e a precipitação média anual é em torno de 800 mm, irregularmente distribuída de novembro a abril, com temperatura média anual de 26 °C e máxima de até 40 °C (BRASIL, 1992).

As mudas de palma-forrageira foram obtidas de um palmar particular em condições satisfatórias de cultivo, localizado no município de Janaúba, MG. Após a colheita no campo, os cladódios (raquetes) foram levados à FEGR para ser selecionados, excluindo-se aqueles com sintomas característicos de doenças e infectados por cochonilhas. Os cladódios foram fracionados e armazenados em um local seco e sombreado para suberização da ferida deixada pelo corte. O solo foi preparado convencionalmente, utilizando-se uma aração e duas gradagens. Após esta etapa, procedeu-se à abertura dos sulcos de plantio. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos casualizados, arranjos em um esquema fatorial 3 (espaçamentos) x 2 (manejos nutricionais), com três repetições. O plantio foi realizado manualmente em sulcos espaçados de 1,60 m entre si, com espaçamentos distintos entre as plantas de 0,30 m; 0,45 m e 0,60 m. As subparcelas em estudo foram sem adubação e adubação com esterco bovino. Esta última consistiu em 10 kg de esterco curtido por planta, dividido em duas aplicações. Os cladódios foram plantados na posição vertical, com a parte cortada voltada para o solo a uma profundidade suficiente para que a metade da raquete ficasse enterrada. Cada parcela foi composta de quatro linhas de 4,2 m de comprimento, e, para fins de análise, foram consideradas como úteis as duas linhas centrais. A condução da lavoura foi de forma usual, em sistema de sequeiro, mantendo-se a área livre de invasoras, por capina mecânica com o auxílio de enxadas. Foram avaliados os seguintes parâmetros: número de cladódios primários e secundários; comprimento, largura, espessura e área dos cladódios primários e secundários. Para as medições de comprimento e largura utilizou-se fita milimetrada e, para espessura, um paquímetro. A área de cada cladódio foi determinada segundo a metodologia proposta por Garcia de Cortázar e Nobel (1991), pela seguinte

expressão: $AC = \text{Comprimento} \times \text{Largura} \times 0,632$, expressa em cm^2 . Os dados foram obtidos de quatro plantas por parcela e suas respectivas médias foram submetidas à análise de variância e comparadas pelo teste de Student-Newman-Keuls a 5% de probabilidade, com auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os números médios de cladódios primários e secundários por planta foram respectivamente 3,33 e 8,08 (Tabela 1). Houve efeito dos espaçamentos sobre o número de cladódios primários ($p < 0,05$). O espaçamento de 0,45 m entre plantas na linha, com adição de esterco bovino, proporcionou maior número de cladódios primários. Esses resultados divergem dos obtidos por Medeiros et al. (1997), os quais verificaram influência do espaçamento na redução do número de cladódios por planta, no plantio mais adensado de palma-forrageira. Os valores médios para comprimento, largura, espessura e área de cladódio para os artículos primários foram, respectivamente, 33,89 cm, 18,05 cm, 27,57 mm e $392,25 \text{ cm}^2$ (Tabela 2). Observou-se que as medidas de comprimento, largura, espessura e área dos cladódios primários e secundários não diferiram entre os tratamentos estudados ($p > 0,05$). De acordo com Silva (2009), era de se esperar que maiores medidas fossem obtidas nos artículos primários, já que estes são mais velhos e apresentam a função de sustentação dos demais artículos. Possivelmente, pode ter havido influência de outros fatores como aqueles intrínsecos à fisiologia das plantas, variabilidade genética, disponibilidade de nutrientes no solo, melhores condições climáticas, dentre outros. Um fato relevante é que a área utilizada foi sucessiva a um plantio de banana e, de acordo com a análise de solo, apresentava altos teores de potássio (K), apesar de baixos teores de matéria orgânica (MO) o que, por si só, justificou a adubação com esterco bovino curtido. O conhecimento de parâmetros morfométricos da palma-gigante é de fundamental importância para nortear os trabalhos de condução da lavoura. Segundo Farias, Santos e Dubeux Junior (2005), o tamanho do cladódio na seleção do material de plantio é um dos pontos mais importantes, pois afeta o número e o tamanho das brotações no primeiro ano de crescimento da planta.

CONCLUSÃO

Nas condições em que foi conduzido o experimento, os espaçamentos e o manejo nutricional utilizados no cultivo da palma-gigante não influenciaram no número de cladódios secundários; nas medidas de comprimento, largura, espessura e área de cladódios primários e secundários, contudo, proporcionaram incremento no número de cladódios primários.

AGRADECIMENTO

Ao CNPq, pelo apoio financeiro ao projeto, e à Fapemig, pela concessão das bolsas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas 1961-1990**. Brasília, 1992. 84p.

FARIAS, I.; SANTOS, D.C. dos; DUBEUX JUNIOR., J.C.B. Estabelecimento e manejo da palma forrageira. In: MENEZES R. S. C.; SIMÕES, D.A.; SAMPAIO, E.V.S.B. **A palma do Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. Recife: UFPE, 2005. p. 81-88.

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

GARCIA DE CORTÁZAR, V.; NOBEL, P.S. Prediction and measurement of high annual productivity for *Opuntia ficus-indica*. **Agricultural and Forest Meteorology**, v.56, n.3/4, p.261-272, 1991.

MEDEIROS, G.R. de et al. Efeito do espaçamento e da forma de plantio sobre a brotação da palma forrageira (*Opuntia ficus indica*, Mill.) no semi-árido. In:

REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.231-233.

NASCIMENTO, J.P. do. **Caracterização morfométrica e estimativa da produção de *Opuntia ficus-indica* Mill. sob diferentes arranjos populacionais e doses de fósforo no semiárido da Paraíba, Brasil.** 2008. 47p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB, 2008.

OLIVEIRA JUNIOR, S. de et al. Crescimento vegetativo da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) em função do espaçamento no Semiárido paraibano. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.3, n.1, p.7-12, fev. 2009. Disponível em: <http://www.emepa.org.br/revista/volumes/tca_v3_n1_fev/tca02_palma.pdf>. Acesso em: 20 out. 2010.

SCHEINVAR, L. Taxonomia das opuntias utilizadas. In: BARBERA, G.; INGLESE, P.; PIMIETA-BARRIOS, E. **Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira.** Tradução do SEBRAE/PB. João Pessoa: SEBRAE/PB, 2001. p.20-27.

SILVA, N.G. de M. e. **Avaliação de características morfológicas e comparação de métodos de estimativas de índice de área de cladódio na palma forrageira.** 2009. 67f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

Tabela 1 - Número médio de cladódios primários e secundários de palma-forrageira, aos 360 dias após o plantio, em função do espaçamento e manejo nutricional

| Manejo nutricional | Espaçamento (cm) | Ordem dos cladódios | |
|--------------------|------------------|---------------------|-------------|
| | | Primários | Secundários |
| Sem adubação | 30 | 3,43 a | 8,50 a |
| | 45 | 4,20 a | 8,36 a |
| | 60 | 2,76 a | 7,53 a |
| Com adubação | 30 | 2,83 a | 9,83 a |
| | 45 | 4,53 b | 7,13 a |
| | 60 | 2,26 a | 7,16 a |
| Média | | 3,33 | 8,08 |
| CV (%) | | 20,02 | 21,05 |

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

CV - Coeficiente de variação.

Tabela 2 - Parâmetros morfométricos médios de cladódios primários de palma-forrageira, aos 360 dias após o plantio, em função do espaçamento e manejo nutricional

| Manejo nutricional | Espaçamento (cm) | Cladódios (nº) | Comprimento (cm) | Mensurações | | Área (cm ²) |
|--------------------|------------------|----------------|------------------|--------------|----------------|-------------------------|
| | | | | Largura (cm) | Espessura (mm) | |
| Sem adubação | 30 | 3,43 a | 34,46 a | 17,60 a | 23,26 a | 385,03 a |
| | 45 | 4,20 a | 33,20 a | 17,66 a | 26,13 a | 378,56 a |
| | 60 | 2,76 a | 33,63 a | 16,80 a | 29,86 a | 366,50 a |
| Com adubação | 30 | 2,83 a | 33,53 a | 17,73 a | 22,16 a | 382,23 a |
| | 45 | 4,53 b | 34,40 a | 19,76 a | 35,66 a | 433,40 a |
| | 60 | 2,26 a | 34,13 a | 18,80 a | 28,16 a | 407,83 a |
| Média | | 3,33 | 33,89 | 18,05 | 27,53 | 392,25 |
| CV (%) | | 20,02 | 11,87 | 12,29 | 38,80 | 22,35 |

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

CV - Coeficiente de variação.

Efeito do nitrogênio na produtividade de grãos do arroz de terras altas

João Rubens Pereira Júnior⁽¹⁾, Moizés de Sousa Reis⁽²⁾,
Vanda Maria de Oliveira Cornélio⁽²⁾, Iracema Clara Alves Luz⁽¹⁾,
Lívia Viana de Castro Reis⁽¹⁾

⁽¹⁾ Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, joazootec@yahoo.com.br,
iraaluz@hotmail.com, livy_castro@yahoo.com.br;

⁽²⁾ Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras,
moizes@epamig.ufla.br, vanda.cornelio@epamig.ufla.br

INTRODUÇÃO

O nitrogênio (N) é um dos nutrientes mais importantes para a cultura do arroz, pois afeta os componentes de produção de grãos, aumentando principalmente o perfilhamento.

Desequilíbrios nutricionais podem aumentar a incidência de doenças, principalmente com o uso do N em doses excessivas. Segundo Santos, Prabhu e Aquino (1986), a incidência de brusone aumenta com a elevação dos níveis de N, diminuindo a produtividade do arroz de terras altas. Além da quantidade, o modo de aplicação, a forma disponível e a época de aplicação do N também influenciam grandemente a produtividade de grãos. Dessa forma, deve-se buscar um manejo adequado do N, quanto a fontes (nitrato e amônio) e época de aplicação, visando sua maior eficiência na cultura do arroz de terras altas.

O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de quatro fontes de fertilizantes nitrogenados (sulfato de amônio, nitrato de amônio, nitrato de cálcio e ureia), bem como de cinco formas de aplicação ou parcelamento, sobre a produtividade de grãos na cultura do arroz de terras altas.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em Lavras, MG, no ano agrícola 2009/2010.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 4 x 5 com três repetições, perfazendo um total de 20

tratamentos. Foram testadas quatro fontes de N (sulfato de amônio, nitrato de amônio, nitrato de cálcio e ureia) e cinco formas de aplicação ou parcelamento (1 - todo o N na semeadura; 2 - 1/2 na semeadura e 1/2 em cobertura aos 50 dias após semeadura (DAS); 3 - 1/3 na semeadura e 2/3 em cobertura aos 50 DAS; 4 - 1/3 na semeadura, 1/3 em cobertura aos 30 dias e 1/3 aos 50 DAS; e 5 - 1/4 na semeadura, 1/4 em cobertura aos 20 dias, 1/4 aos 35 dias e 1/4 aos 50 dias após a semeadura). Foi utilizada a dosagem de 90 kg/ha de N.

As parcelas foram compostas de cinco linhas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,40 m entre si, com densidade de 80 sementes/metro. Como área útil, consideraram-se os 4 m centrais das três linhas internas, deixando-se 0,5 m em cada extremidade. O restante da parcela foi considerado bordadura. A cultivar utilizada foi a BRSMG Caravera, semiprecoce e moderadamente suscetível à brusone.

Procedeu-se à análise de variância para produtividade de grãos e, para comparação de fontes de N e épocas de aplicação, foi utilizado o teste de médias de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância demonstrou que não houve interação significativa entre as fontes de N e as formas de aplicação ou parcelamento de N para produtividade de grãos.

Na Tabela 1, são apresentados os dados de produtividade de grãos, em função das fontes de N e formas de aplicação ou parcelamento de N . Nota-se que não houve diferença estatística entre as fontes nitrogenadas para produtividade de grãos.

As formas de aplicação de N afetaram a produtividade de grãos, sendo que a forma de aplicação 1, onde se aplicou todo o N na semeadura, foi inferior às demais. As formas de aplicação parcelada não diferiram estatisticamente entre si.

CONCLUSÃO

As fontes de N não afetaram a produtividade de grãos, ao contrário da forma de aplicação 1, em que se aplicou todo o N na semeadura, a qual foi inferior aos demais parcelamentos.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIA

SANTOS, A.B. dos; PRABHU, A.S.; AQUINO, A.R.L. de. Épocas, modos de aplicação e níveis de nitrogênio sobre brusone e produtividade de arroz de sequeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.7, p.697-707, jul. 1986.

Tabela 1 - Médias de produtividade de grãos (kg/ha), em função de fontes e formas de aplicação ou parcelamento de nitrogênio (N) - 2009/2010, Lavras, MG

| Fonte | Forma | | | | | Média |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Sulfato de amônio | 2429 | 3789 | 3170 | 3143 | 3130 | 3133 a |
| Nitrato de cálcio | 2691 | 3791 | 3816 | 3104 | 3165 | 3313 a |
| Nitrato de amônio | 2692 | 3171 | 3838 | 2756 | 3052 | 3102 a |
| Ureia | 2348 | 2672 | 3048 | 3121 | 3782 | 2994 a |
| Médias | 2540 B | 3356 A | 3468 A | 3031 A | 3282 A | |

NOTA: Teste de Scott-Knot, a 5% de probabilidade.

1 - Todo o N na semeadura; 2 - 1/2 na semeadura e 1/2 na cobertura aos 50 dias após semeadura (DAS); 3 - 1/3 na semeadura e 2/3 em cobertura aos 50 DAS; 4 - 1/3 na semeadura, 1/3 em cobertura aos 30 dias e 1/3 aos 50 DAS; 5 - 1/4 na semeadura, 1/4 em cobertura aos 20 dias, 1/4 aos 35 dias e 1/4 aos 50 DAS.

Efeito de lâminas de irrigação e de doses de paclobutrazol na população de nematoides na cultura da manga 'Haden' no Norte de Minas

Jorge Pedro Souza Silva⁽¹⁾, João Batista Ribeiro da Silva Reis⁽²⁾,
Alniusa Maria de Jesus⁽²⁾, Paulo Barbosa da Silva⁽³⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, jbrsreis@epamig.br,
alniusa@yahoo.com.br;

⁽³⁾Técnico em Agropecuária EPAMIG - Nova Porteirinha, paulogorutubano@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A cultura da mangueira tem-se expandido nas áreas irrigadas de Minas Gerais, principalmente nos Perímetros de Irrigação do Jaíba e do Gorutuba. O cultivo da manga sob irrigação requer tecnologia apropriada e altos investimentos, tanto na implantação quanto na condução da cultura. Dentre os sistemas de irrigação utilizados na cultura da mangueira no Norte de Minas Gerais destaca-se o de microaspersão, sendo 74% dos cultivos irrigados por esse sistema (ABANORTE, 2004).

Cunha et al. (1994) salientaram que, para a cultura da mangueira, dos primeiros meses após o plantio até que as plantas comecem a produzir, é imprescindível a irrigação nos períodos de estiagem, para que as plantas tenham um desenvolvimento satisfatório no período de florescimento. A técnica da indução floral permite produzir mangas nos períodos de escassez no mercado e, com isso, promover o atendimento racional da demanda, sem ignorar os aspectos fitossanitários. Este último por sua vez inclui os nematoides, os quais são considerados importantes patógenos para a agricultura.

Pesquisas foram realizadas no intuito de estudar os nematoides associados à cultura da manga em todo o mundo. Na Índia, diversas espécies de nematoides têm sido relatadas parasitando plantios de manga. No Sul da África foram encontradas várias espécies de nematoides, causando sérios danos em raízes de manga, como *Pratylenchus* spp., *Helicotylenchus* spp.,

Xiphinema brevicolle e *Hemicriciconemoides mangiferae* (MUKHERJE, 1953). No Brasil, porém, poucos estudos têm sido realizados com nematoides nesta cultura. Para obtenção de melhores preços, os fruticultores precisam utilizar maior nível tecnológico em seus cultivos.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar diferentes lâminas de irrigação e doses do regulador de crescimento paclobutrazol (PBZ), na população de nematoides da cultura da manga 'Haden', no Norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado em plantio comercial, localizado na Gleba C2 do Projeto de Irrigação do Jaíba, município de Matias Cardoso, MG. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw, com chuvas de verão e períodos secos bem definidos no inverno.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, consistindo de 16 tratamentos com três repetições, tendo cada repetição uma planta. O sistema de irrigação utilizado foi o de microaspersão, constituído de uma linha lateral para cada linha de plantas e dois microaspersores por planta.

Para o cálculo da lâmina-padrão e do tempo de irrigação, adotou-se o método FAO que corresponde à determinação da evapotranspiração potencial. A intensidade de aplicação na linha lateral utilizada na propriedade (1,34 mm/h) foi adotada como lâmina-padrão (L3) para o cálculo das lâminas L1, L2, L4 e do tempo de irrigação. Como o tempo de irrigação e a intensidade de aplicação são os mesmos, diferentes lâminas foram aplicadas por diferença de vazão dos bocais dos emissores. A L1 foi calculada em 63% da lâmina considerada padrão, a L2 em 79%, a L3 em 100% e a L4 em 130%.

O PBZ foi aplicado diretamente no solo em sulcos circulares com profundidade de 10 a 15 cm e de 60 a 70 cm de distância dos troncos das plantas. As doses de PBZ aplicadas foram: ausência do PBZ para a testemunha (P0); 1,0 g por metro linear de copa da mangueira (P1); 1,5 g por metro linear de copa da mangueira (P2) e 2,0 g por metro linear da mangueira (P3). As aplicações foram diluídas em dois litros de água, e as testemunhas (P0) receberam dois litros de água pura.

As análises nematológicas foram realizadas no Laboratório de Nematologia da EPAMIG Norte de Minas, em Nova Porteirinha, MG. Cada amostra de solo (250 cm³) e raízes (20 g) foram analisadas separadamente pelo método de Jenkins (1964) e pelo método de Coolen e D'Herde (1972), respectivamente. Posteriormente, realizaram-se a identificação de nematoides (MAI; MULLIN, 1996) e a determinação dos níveis populacionais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em função das avaliações realizadas foram encontrados os seguintes nematoides nas amostras de solo: *Hemicycliophora* sp., *Xiphinema* sp., *Helicotylenchus* sp., *Criconemella* sp. e *Meloidogyne* sp. Enquanto que nas amostras de raízes, os nematoides *Pratylenchus* sp., *Hemicycliophora* sp., *Criconemella* sp. e *Meloidogyne* sp. foram encontrados parasitando a cultura da manga.

Os dados do Gráfico 1 mostram que *Criconemella* sp. apresentou maior frequência e maior população no solo em relação aos outros nematoides. A população de *Xiphinema* sp. foi encontrada em todos os tratamentos. Por ser um parasita de plantas perenes, sua presença é evidente, tendo renome mundial. Lordello e Costa (1961) relataram declínio de plantios de manga na África do Sul, causado por *Xiphinema brevicolle*.

Como nematoide sedentário, o gênero *Meloidogyne* sp. é comum infectar a rizosfera da manga. Porém, a população de *Meloidogyne* sp. foi a menor encontrada neste trabalho. Apesar de *Meloidogyne incognita* ser considerado como parasita de manga, a ocorrência de infecção ainda é restrita (KHAN; SAYED; SHAUKAT, 2005).

Nas raízes, *Pratylenchus* sp. foi o principal nematoide encontrado parasitando a cultura, mesmo que sua população não tenha tido tanta representatividade. McSorlev, Parrado e Goldweber (1981) relatam a ocorrência de *Pratylenchus brachyurus* parasitando plantios de manga.

Hemicycliophora sp. e *Helicotylenchus* sp. foram os nematoides encontrados em menor frequência em relação a *Criconemella* sp. Como nematoides de solos tropicais, estes têm sido encontrados na cultura da manga. Sugere-se, portanto, um efetivo monitoramento nas áreas produtoras

de manga dessa região, sendo necessário determinar a distribuição desses nematoides. Segundo McSorlev, Parrado e Goldweber (1981), *Helicotylenchus dihystra* foi mais abundante nas amostras de plantas jovens (< de 3 anos) do que nas plantas mais velhas (> 10 anos).

Quanto às doses de PBZ e às lâminas de irrigação (Gráfico 2), observou-se que a população de *Helicotylenchus* sp. foi maior, quando se aplicou a maior dose (P3), enquanto que as lâminas de irrigação mais efetivas sobre a população de nematoides foram L1 e L2.

Em relação a *Criconemella* sp., constatou maior efeito das doses P3 e P0 e das L4 e L1. A L3 exerceu maior efeito sobre a população de *Hemicycliophora* sp., seguida pela L1. Efeito contrário ocorreu com *Pratylenchus* sp. nas raízes de manga. Os demais nematoides encontrados não demonstraram efeitos significativos nos tratamentos avaliados. Apenas *Helicotylenchus* sp. aparenta certa relação com a aplicação do fitorregulador PBZ, em que a maior dose proporcionou aumento da população. O mesmo pode ter acontecido com as L1 e L2, as quais proporcionaram uma irrigação adequada para o desenvolvimento do nematoide. Segundo Badra e Khattab (1982), as populações de nematoides em solo e raízes nos cultivos de manga reduziram significativamente em função da aplicação do regulador de crescimento Ethephon.

A diminuição dos cultivos de manga decorrente do ataque de nematoides tem sido relatada em várias regiões, principalmente com as cultivares Haden e Tommy (KHAN; SAYED; SHAUKAT, 2005). Alguns nematoides encontrados neste estudo têm sido associados a perdas econômicas nessa cultura, sendo uma verificação mundial atualizada dos resultados obtidos. As infestações de nematoides ocorrem em áreas, principalmente, onde a temperatura é alta e com a presença de solos arenosos.

CONCLUSÃO

Deve-se realizar um monitoramento permanente da população dos nematoides nas áreas produtoras de manga do Norte de Minas.

Sugere-se utilizar a lâmina-padrão (100%) para um controle eficaz do principal nematoide encontrado *Criconemella* sp., como também para o *Xiphinema* sp., em regiões com semelhante condição edafoclimática.

Recomenda-se utilizar a dose de 1,5 g/mL de PBZ para o controle da maioria dos nematoides encontrados e a dose de 1,0 g/m.L para o controle do nematoide *Criconemella* sp.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

ABANORTE. **Levantamento e estudo da cultura da manga para viabilização deste ramo de agronegócio no Norte de Minas Gerais.** Janaúba, 2004. CD-ROM.

BADRA, T.; KHATTAB, M.M. Chemically-induced resistance to *Rotylenchulus reniformis* by ethephon growth regulant and relevant pathometabolites in mango seedlings. **Nematologia Mediterranea**, v.10, n.1, p.49-56, 1982.

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

CUNHA, G.A.P. da et al. **Manga para exportação: aspectos técnicos da produção.** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 35p.

JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Washington, v.48, p.292, 1964.

KHAN, A.M.; SAYED, M.; SHAUKAT, S.S. Nematodes associated with mango in Sindh. **International Journal of Biology and Biotechnology**, v.2, p.217-919, 2005.

LORDELLO, L.G.E.; COSTA, C.P. da. A new nematode parasitic of Brasil. **Biology**, 1961, v.21, p.363-366, 1961.

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

MCSORLEV, R.; PARRADO, J.L.; GOLDWEBER, S. Plant-parasitic nematodes associated with mango and relationship to tree condition. **Nematropica**, v.11, n.1, p.1-9, 1981.

MUKHERJE, S.K. The mango-its botany, cultivation, uses and future improvement, especially in Índia. **Economic Botany**, v.7, n.2, p.130-162, 1953.

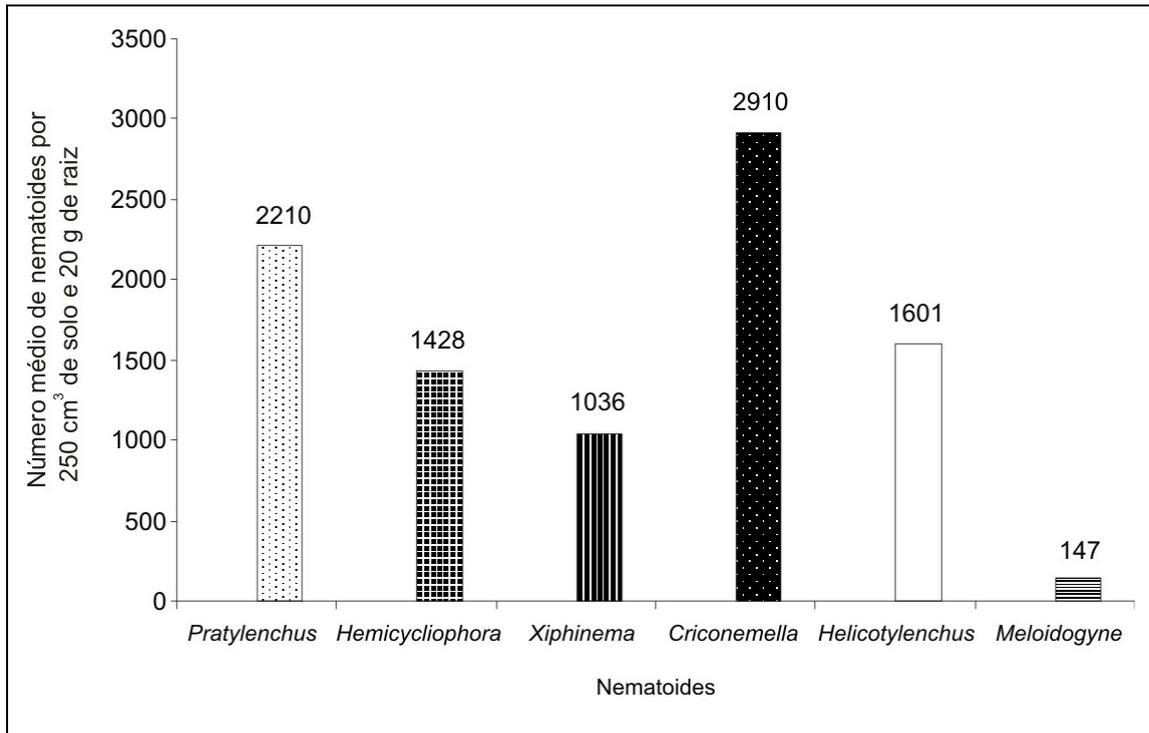


Gráfico 1 - Número médio de nematoides associados à rizosfera da manga 'Haden'

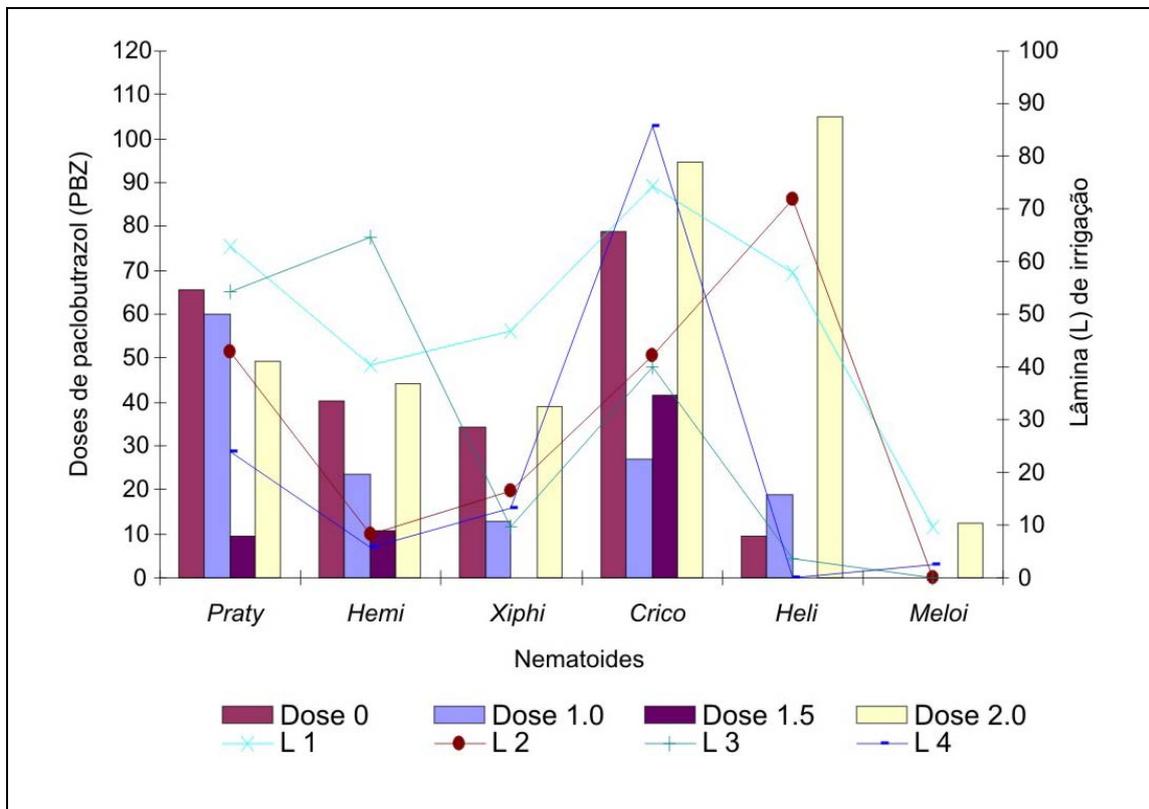


Gráfico 2 - População de nematoides do solo associados às diferentes doses de PBZ e lâminas de irrigação

Avaliação de cultivares de milho para produção de silagem em Patos de Minas

José Humberto dos Santos Junior⁽¹⁾, Leonardo de Oliveira Fernandes⁽²⁾,
José Ricardo da Silva⁽¹⁾, José Mauro Valente Paes⁽³⁾, Ricardo Andrade Reis⁽⁴⁾
Edilane Aparecida Silva⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, josehumberto.zootecnia@yahoo.com.br,
josericardo.zootecnia@gmail.com;

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

⁽³⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, jpaes@epamig.br,
edilane@epamig.br;

⁽⁴⁾Pesquisador e Professor Adjunto/Bolsista CNPq/UNESP - Jaboticabal, rareis@fcav.unesp.br

INTRODUÇÃO

A utilização da prática de ensilagem no Brasil vem assumindo importância crescente como opção na alimentação animal, minimizando os efeitos da estacionalidade de disponibilidade de alimentos (FANCELLI; DOURADO NETO, 2000). O milho é, tradicionalmente, utilizado como a mais importante opção alimentar na forma de silagem que, bem manejada, pode trazer bons resultados. Para que esses resultados apareçam, deve-se atentar para alguns fatores como: escolha do híbrido, população e distribuição espacial de plantas, ponto de colheita, tamanho de partículas, compactação e vedação do silo, além de conhecer os níveis consideráveis bons da composição química que é 7% de proteína bruta (PB), 26% de fibra em detergente ácido (FDA), 45% de fibra em detergente neutro (FDN) e 75% de nutrientes digestivos totais (NDT) (NUSSIO, 1993). Pode-se afirmar que a exploração agropecuária requer a utilização de um conjunto de técnicas e métodos, e que a produção econômica de silagem de milho de boa qualidade depende do emprego de várias técnicas, muitas das vezes simples que, se adotadas, poderão maximizar o potencial produtivo do híbrido escolhido. O objetivo deste trabalho foi avaliar cultivares de milho para produção de silagem na região de Patos de Minas.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi realizado na Fazenda Experimental de Sertãozinho (FEST) da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, no município de Patos de Minas, localizado a 18° 30' 42" de latitude sul e 46° 26' 07" de longitude oeste, numa altitude de 945 m . O clima da região é do tipo tropical úmido, apresentando temperaturas abaixo de 18 °C nos meses mais frios. A temperatura média da região é de 21,1 °C. A precipitação anual média é de 1.474,4 mm e a umidade relativa média é de 69,1%, dados obtidos na Estação Climatológica Principal de Patos de Minas. A área experimental apresenta relevo suave e solo classificado como Latossolo Vermelho distroférico, textura argilosa (EMBRAPA, 1999). Foram avaliadas a produção e a qualidade da matéria seca (MS), utilizando 12 híbridos: 2B655 (Dow Agrosiences); 20A55 (Dow Agrosiences); PL6890 (Brasmilho); MX300 (Máxima Sementes); PRE22T10 (Prezzoto sementes); PRE32D10 (Prezzoto sementes); XB6012 (Sementes Semeali); AS1567 (Agroeste sementes); BX 1200 (Nidera); RB 9308 (Riber); GNZ 2500 (Geneze); AG 1051 (Monsanto). O plantio foi realizado em 10/12/2008, em espaçamento de 0,75 m. Cada parcela foi constituída por quatro linhas de 5 m, a área útil da parcela foi constituída pelas duas linhas centrais desprezando meio metro de cada extremidade. Foram utilizadas cinco plantas por metro linear para as variedades avaliadas, procurando uma população de 60 mil plantas/hectare. A população de plantas foi determinada pela recomendação das empresas produtoras de sementes. A adubação foi realizada objetivando altas produções de MS, conforme Ribeiro, Guimarães e Alvarez V. (1999). Foram utilizados no plantio 350 kg/ha de 08-28-16 + Zinco (Zn), realizando duas adubações de cobertura com 150 kg/ha de sulfato de amônio na primeira e 150 kg/ha de sulfato de amônio na segunda adubação. O delineamento utilizado para a determinação da produção e qualidade da MS foi em blocos ao acaso, com 12 tratamentos (tratamento = híbridos de milho) e quatro repetições por tratamento, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise dos dados apresentados na Tabela 1, não foram verificadas diferenças ($P > 0,05$), entre, população de plantas, produção de matéria verde e MS. A população média de plantas encontrada foi de 61.850 plantas/hectare. Lupatini et al.(2004), avaliando 15 híbridos de milho para produção de silagem, encontraram uma população de 56.306 plantas/hectare, valor este menor ao encontrado no trabalho. Paziani et al. (2009), ao utilizarem um banco de dados do programa de avaliação de cultivares de milho para silagem obtida na safra 2008/2009, encontraram valores médios de 51,86 t/ha de produção de matéria verde e 17,38 t/ha de produção de MS, sendo superiores ao encontrado no trabalho. Em relação à altura das plantas, o valor médio encontrado foi de 218 cm, valor este inferior ao do presente estudo. Segundo Nussio (1993), para uma boa silagem é necessário ter um alto rendimento de grão, o que pode ser observado variando de 6,55 a 4,63 t/ha das cultivares PRE32D10 e PL 6890, respectivamente. Ferrari Júnior et al. (2005), utilizando um banco de dados do programa de avaliação de cultivares de milho para silagem, realizado em parceria com Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq) e Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (Apta), obtidos nas safras 1998/1999 a 2004/2005, com 15 a 24 cultivares de ciclos precoce e médio nas regiões de Assis, Mococa, Pindamonhangaba e Votuporanga, no estado de São Paulo encontraram um valor médio de 35,6% na participação de grãos na MS, valor este superior a 29,5% do que foi relatado por Rosa et al. (2004), ambos os valores menores que o trabalho que foi de 48,2%.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados, os híbridos 20A55 e PRE32D10 tiveram maior porcentagem de MS no grão, que é um dos fatores de identificação de uma silagem de boa qualidade. Essas cultivares, quando plantadas na região de Patos de Minas, em condições favoráveis, podem trazer benefícios na atividade de leite ou de corte.

AGRADECIMENTO

À Fapemig pelo financiamento das pesquisas, pelas bolsas concedidas e apoio no Seminário.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Produção de milho para silagem. In: _____; _____. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. p.299-338.

FERRARI JUNIOR, E. et al. Características agronômicas, composição química e qualidade de silagem de oito cultivares de milho. **Boletim de Indústria Animal**, v.62, n.1, p.19-27, 2005.

LUPATINI, G.C. et al. Avaliação do desempenho agronômico de híbridos de milho (*Zea mays* L.) para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.3, n.2, p.193-203, 2004.

NUSSIO, L. G. Milho e sorgo para a produção de silagem. In: SANTOS, F. A. P. et al. **Volumosos para bovinos**. Piracicaba: FEALQ, 1993. p. 75-177.

PAZIANI, S. de F. et al. Características agronômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.3, p.411-417, mar. 2009.

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

ROSA, J.R.P. et al. Avaliação do comportamento agronômico da planta e valor nutritivo da silagem de diferentes híbridos de milho (*Zea mays* L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.33, n.2, p.302-312, mar./abr. 2004.

Tabela 1 - População de plantas, altura de plantas, produção de matéria verde (MV), e matéria seca (MS), produção de grãos e participação de grãos na matéria seca dos híbridos de milho avaliados no ensaio Avaliação de cultivares de milho para silagem no estado de Minas Gerais - ano agrícola 2008/2009

| Híbrido | Altura (cm) | População de planta/ha | Produção de MV (t/ha) | MS (%) | Produção de MS (t/ha) | Grão (t/ha) | Grão (% da MS) |
|----------|-------------|------------------------|-----------------------|--------|-----------------------|-------------|----------------|
| AS1567 | 237 B | 60500 A | 43,8 A | 30,0 A | 13,0 A | 5,66 B | 43,5 D |
| 2B655 | 231 B | 62000 A | 38,7 A | 33,3 A | 12,9 A | 6,29 A | 48,6 C |
| RB9308 | 250 A | 62000 A | 43,7 A | 28,3 A | 12,4 A | 6,20 A | 50,2 B |
| GNZ2500 | 222 B | 62200 A | 41,1 A | 30,0 A | 12,3 A | 5,53B | 45,0 C |
| AG1051 | 254 A | 60900 A | 40,0 A | 30,0 A | 12,0 A | 5,02 C | 41,9 D |
| PRE22T10 | 237 B | 65300 A | 37,6 A | 31,6 A | 11,9 A | 6,36 A | 53,6 B |
| BX1200 | 242 A | 61800 A | 41,2 A | 28,6 A | 11,8 A | 5,10 C | 43,4 D |
| PRE32D10 | 231 B | 61800 A | 38,5 A | 30,0 A | 11,6 A | 6,55 A | 56,7 A |
| PL6890 | 254 A | 59500 A | 38,2 A | 30,0 A | 11,5 A | 4,63 C | 40,3 D |
| 20A55 | 244 A | 64000 A | 36,0 A | 31,6 A | 11,4 A | 6,60 A | 57,9 A |
| MX300 | 241 A | 59100 A | 39,1 A | 28,3 A | 11,1 A | 5,02 C | 45,4 C |
| XB6012 | 228 B | 63100 A | 38,7 A | 28,3 A | 11,0 A | 5,77 B | 52,6 B |
| Média | 239,2 | 61850 | 39,7 | 30 | 11,9 | 5,73 | 48,2 |
| CV (%) | 3,5 | 5,7 | 6,8 | 11,4 | 6,7 | 4,6 | 4,9 |

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

CV - Coeficiente de variação.

Avaliação de cultivares de milho para produção de silagem em Patrocínio, MG

José Ricardo Silva⁽¹⁾, Leonardo de Oliveira Fernandes⁽²⁾,
José Humberto dos Santos Junior⁽¹⁾, José Mauro Valente Paes⁽³⁾,
Ricardo Andrade Reis⁽⁴⁾, Edilane Aparecida Silva⁽³⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, josericardo.zootecnia@gmail.com,
josehumberto.zootecnia@yahoo.com.br;

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

⁽³⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba,
jpaes@epamig.br, edilane@epamig.br;

⁽⁴⁾Pesquisador e Professor Adjunto/Bolsista CNPq/UNESP - Jaboticabal, rareis@fcav.unesp.br

INTRODUÇÃO

Os alimentos alternativos, como as silagens, têm sido bastante utilizados nos períodos quando as forragens não fornecem volumoso de qualidade e quantidade suficiente para suprir as necessidades dos animais em criação. A estacionalidade das forrageiras demanda o uso de práticas de conservação de forragens resultantes da produção do seu período de crescimento, minimizando os efeitos da disponibilidade estacional de alimentos (EVANGELISTA; LIMA, 2000). O milho é cada vez mais recomendado como a cultura de maior expressão para ensilagem, em razão de suas características qualitativas e quantitativas, além da boa aceitação por bovinos. Para uma produção adequada de silagem, é fundamental a recomendação de híbridos com melhor qualidade e potencial produtivo para determinada região (DEMINICIS et al., 2009). O objetivo deste trabalho foi avaliar cultivares de milho para a produção de silagem na região de Patrocínio, MG.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no município de Patrocínio, localizado a 18° 59' 47" de latitude sul e 46° 58' 55" de longitude oeste, numa altitude de 940 m. O clima da região é do tipo tropical chuvoso, de monção, com inverno seco e verão chuvoso. A temperatura média da região é de 21,5 °C, com precipitação

anual média de 1.474,4 mm, dados obtidos na Estação Climatológica Principal de Patrocínio. A área experimental apresentava relevo suave e solo classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa (EMBRAPA, 1999). Foi avaliada a altura das plantas, a população de plantas/hectare, a produção de matéria verde/hectare, a produção de matéria seca (MS)/ha, a porcentagem de MS/ha, toneladas de grão/hectare e porcentagem de grãos na MS, utilizando 12 híbridos de milho: 2B655 e 20A55 (Dow Agrosiences), PL 6890 (Brasmilho), MX 300 (Máxima Sementes), PRE22T10 e PRE32D10 (Prezzoto Sementes), XB6012 (Sementes Semeali), AS1567 (Agroeste Sementes), BX1200 (Nidera), RB9308 (Riber), GNZ 2500 (Geneze), AG 1051 (Monsanto). O plantio foi realizado em 5 de dezembro de 2008, com espaçamento de 0,80 m. Cada parcela foi constituída por quatro linhas de 5 m, a área útil da parcela foi constituída pelas duas linhas centrais desprezando meio metro de cada extremidade. As avaliações foram realizadas, quando a linha de leite do grão de milho apresentava entre 1/3 e 2/3 do grão. Foram utilizadas cinco plantas/metro linear para cada variedade de milho, procurando uma população de 60 mil para estas variedades. A população de plantas foi determinada pela recomendação das empresas produtoras de sementes. A adubação foi realizada objetivando altas produções de MS, conforme Ribeiro, Guimarães e Alvarez V. (1999), utilizando a seguinte adubação: no plantio 350 kg/ha de 8-28-16, realizando duas adubações de cobertura, e 250 kg/ha de 30-0-20 por adubação. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com 12 tratamentos (tratamento = híbridos de milho) e quatro repetições, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da análise dos dados apresentados na Tabela 1, pode-se verificar que não houve diferenças ($P < 0,05$), na produção de matéria verde, na produção de MS, entre as cultivares, com produtividade média de 43,8 t/ha de matéria verde e 16,0 t/ha MS. Produtividades inferiores foram encontradas por Paziane et al. (2009), que, ao utilizarem o banco de dados do Programa de Avaliação de Cultivares de Milho para Silagens, obtidos nas safras 1998/1999 a 2004/2005, obtiveram a produção de matéria verde média de 50,47 t/ha e a

produção de MS de 21 t/ha, com 22 híbridos no ano agrícola de 2001/2002. Também não houve diferença ($P>0,05$) para porcentagem de MS, variando entre 35,2% (GNZ2500) e 37,9% (PL6890). Valores próximos foram observados por Mendes et al. (2007) em trabalho semelhante que avaliaram 11 cultivares de milho e três de sorgo para produção de silagem, no ano agrícola de 2005/2006 no município de Três Pontas, MG, com variação entre 35% e 37% MS. Para a população de plantas não houve diferenças ($P<0,05$) e foram obtidas médias de 64.658 plantas/hectare. Lupatini et al. (2004), ao avaliarem 15 híbridos de milho para produção de silagem, encontraram uma população de 56.306 plantas/hectare, valor este inferior à média do presente trabalho. Na altura de plantas, as cultivares 2B655, PL6890, MX 300, BX1200, RB9308, AG1051 obtiveram melhores resultados com as demais, tendo como média geral 206,9 cm de altura. A participação de grãos na MS teve diferença ($P>0,05$), obtendo média de 27,3%, que variou entre 24,2 (PL6890) e 30,9% (PRE32D10). Estes resultados foram inferiores aos encontrados por Ferrari Junior et al. (2005), que avaliaram oito cultivares de milho e encontraram variações entre 28,7% e 45,2% grãos na MS, em experimento para avaliações agrônômicas e características qualitativas da silagem no município de Nova Odessa, SP. Para a cultivar PRE32D10 que apresentou melhores resultados, quando comparada às outras, entende-se que esse fator pode melhorar o valor nutritivo da silagem, promovendo melhor desempenho animal e produtivo.

CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos neste trabalho, conclui-se que a cultivar de milho adequada para a produção de silagem no município de Patrocínio, MG, é a PRE32D10. Esta cultivar apresentou produção de MS igual às demais e maior participação de grãos na massa ensilada.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

DEMINICIS, B.B. et al. Silagem de milho: características agronômicas e considerações. **REDVET**: revista electrónica de veterinaria, v.10, n.1, p.1-18, Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010109/090104.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2010.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A. de. **Silagens**: do cultivo ao silo. Lavras: UFLA, 2000. 200p.

FERRARI JUNIOR, E. et al. Características agronômicas, composição química e qualidade de silagem de oito cultivares de milho. **Boletim de Indústria Animal**, v.62, n.1, p.19-27, 2005.

LUPATINI, G.C. et al. Avaliação do desempenho agronômico de híbridos de milho (*Zea mays*, L.) para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.3, n.2, p.193-203, 2004.

MENDES, F.C. et al. Avaliação de cultivares de milho e sorgo para produção de silagem em Três Pontas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais eletrônicos....** Jaboticabal: SBZ, 2007. 1 CD-ROM.

PAZIANI, S. de F. et al. Características agronômicas e bromatológica de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.3, p.411-417, mar. 2009.

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

Tabela 1 - População de plantas, altura de plantas, produção de matéria verde, e matéria seca (MS), produção de grãos (t/ha) e participação de grãos na MS (% da MS) dos híbridos de milho avaliados no ensaio - Avaliação de cultivares de milho para silagem no estado de Minas Gerais - ano agrícola 2008/2009

| Híbrido | Altura (cm) | População de planta/ha | Produção de matéria verde (t/ha) | MS (%) | Produção de MS (t/ha) | Grãos (t/ha) | Grãos (% da MS) |
|----------|-------------|------------------------|----------------------------------|--------|-----------------------|--------------|-----------------|
| XB6012 | 193 B | 65400 A | 44,5 A | 37,1 A | 16,5 A | 4,27 A | 25,9 D |
| RB9308 | 217 A | 66700 A | 46,5 A | 35,4 A | 16,5 A | 4,51 A | 27,6 C |
| PRE22T10 | 197 B | 67500 A | 44,2 A | 37,0 A | 16,4 A | 4,81 A | 29,5 B |
| AS1567 | 202 B | 61000 A | 45,2 A | 36,1 A | 16,4 A | 4,50 A | 27,5 C |
| PRE32D10 | 193 B | 67100 A | 44,0 A | 37,2 A | 16,4 A | 5,05 A | 30,9 A |
| 2B655 | 210 A | 66300 A | 43,3 A | 37,1 A | 16,1 A | 4,41 A | 27,5 C |
| MX300 | 213 A | 65000 A | 44,6 A | 35,7 A | 15,9 A | 4,33 A | 27,1 C |
| GNZ2500 | 203 B | 66700 A | 45,3 A | 35,2 A | 15,9 A | 4,51 A | 28,3 B |
| 20A55 | 201 B | 63000 A | 42,1 A | 37,3 A | 15,7 A | 4,24 A | 27,0 C |
| BX1200 | 208 A | 65800 A | 43,0 A | 36,3 A | 15,6 A | 4,08 A | 26,1 D |
| AG1051 | 221 A | 60400 A | 43,5 A | 35,8 A | 15,5 A | 4,08 A | 26,2 D |
| PL6890 | 225 A | 61000 A | 39,3 A | 37,9 A | 14,9 A | 3,61 A | 24,2 D |
| CV (%) | 5,1 | 10,2 | 10,1 | 16,3 | 10 | 9,3 | 4 |

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

CV - Coeficiente de variação.

Evaporação de soro em concentrador a vácuo semi-industrial

Juliana Vargas Teixeira⁽¹⁾, Ísis Rodrigues Toledo Renhe⁽²⁾,
João Pablo Fortes Pereira⁽¹⁾, Rodrigo Lopes de Oliveira Pinto⁽³⁾, Ítalo Tuler Perrone⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, julianavteixeira@hotmail.com, joaopablo_fp@yahoo.com.br;

⁽²⁾Professores e Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, isis@epamig.br, italo.perrone@epamig.br; ⁽³⁾Bolsista BIC Júnior FAPEMIG/EPAMIG

INTRODUÇÃO

O aumento nas exigências ambientais, por parte dos órgãos de fiscalização, intensificou o interesse pelas indústrias de laticínios na evaporação e secagem do soro. O desenvolvimento de parâmetros cientificamente embasados para o processamento do soro em pó é indissociável a um maior desenvolvimento da indústria de Concentrados e Desidratados nacional, contribuindo para uma maior competitividade destas indústrias nos mercados nacional e internacional, bem como o melhor aproveitamento do soro.

O objetivo deste trabalho foi descrever parâmetros de evaporação para a concentração a vácuo de soro em concentrador semi-industrial.

MATERIAL E MÉTODO

Foram realizados ensaios preliminares para ajuste dos parâmetros de evaporação de leite para evaporação de soro. Após os ensaios, foram realizadas 14 evaporações de soro oriundo da fabricação de queijo de coalho sem adição de fermento. As evaporações ocorreram em concentrador a vácuo, marca APV modelo júnior, a partir de 340 L de soro em média por concentração. Buscou-se um teor de sólidos solúveis de $57 \pm 3^{\circ}$ Brix, no intuito de possibilitar a cristalização da lactose em uma etapa posterior. O soro foi preaquecido a 50 °C em tacho e sofreu tratamento térmico de 68 °C por 60 s. O teor de sólidos solúveis foi medido a cada 20 min de processamento, assim como a temperatura de preaquecimento, temperatura de evaporação, pressão

de vapor vivo, pressão de evaporação, pressão da linha de ar comprimido, vazão de água na bomba de vácuo e a diferença de temperatura entre o vapor e o soro durante a ebulição.

RESULTADOS E CONCLUSÃO

A taxa de evaporação média do concentrador a vácuo durante a realização dos experimentos foi de 67,7 kg de água por hora, sendo que a quantidade média total de água evaporada foi de 305 kg. O tempo médio de estabilização do equipamento antes da evaporação foi de 40 min, sendo que o tempo de evaporação variou de 4 a 6 h e 20 min. A grande variação no tempo de processamento foi atribuída à variação de pressão na linha de vapor. A lavagem do equipamento durou em média 2h30min, sendo realizada inicialmente a limpeza ácida, seguida da limpeza alcalina e do enxágue da linha. Foram construídos gráficos de aumento no teor de sólidos solúveis versus o tempo de concentração. A diferença de temperatura mínima entre o meio de aquecimento e o soro foi de 11,3 °C e a diferença máxima foi de 19 °C, o que pode gerar produtos com diferentes características causadas pela intensidade do tratamento térmico durante a evaporação. A variação na pressão da linha de vapor vivo é apontada como a principal responsável pela grande variação na intensidade do tratamento térmico e deve ser um fator de controle nas indústrias para padronização do soro concentrado. Os parâmetros tecnológicos estabelecidos neste trabalho podem ser extrapolados para a indústria, servindo como base para o desenvolvimento ou aprimoramento do processo de evaporação de soro.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

Sobressemeadura de milho na soja para produção de palha no Sistema Plantio Direto: safra 2009/2010

Júnio Oliveira Ferreira⁽¹⁾, Cícero Monti Teixeira⁽²⁾, Roberto Kazuhiko Zito⁽³⁾,
Maurício Antônio de Oliveira Coelho⁽⁴⁾, José Mauro Valente Paes⁽²⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, cicero@epamig.br,
jpaes@epamig.br; ⁽³⁾Pesquisador EPAMIG - Uberaba, zito@epamig.br;

⁽⁴⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Patos de Minas, mauricio@epamig.br

INTRODUÇÃO

Na década de 1990, o milho sofreu uma grande revolução em sua forma de utilização na região dos Cerrados, onde passou a ser plantado na safrinha e primavera, como cobertura do solo, para o Sistema Plantio Direto (SPD) (PITOL, 1999). No plantio em safrinha, apesar da tolerância ao estresse hídrico, a capacidade de produção de fitomassa é influenciada pela temperatura e pela precipitação. Dessa forma, a sobressemeadura é definida como a sementeira a lanço, antes da colheita da cultura principal, objetivando maior aproveitamento das últimas chuvas. O objetivo deste trabalho foi definir melhor a técnica de sobressemeadura do milho na cultura da soja, envolvendo tratamento, peletização e quantidade de sementes, para produção de palha no SPD.

MATERIAL E MÉTODO

Foram conduzidos dois ensaios em áreas experimentais da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, na Fazenda Experimental Getúlio Vargas (FEGT), em Uberaba, MG, e na Fazenda Experimental de Sertãozinho (FEST), em Patos de Minas, MG, com início nos dias 20 de novembro e 30 de dezembro de 2009, com a sementeira da soja nos respectivos locais. A cultivar utilizada foi a BRSMG 750 S RR, de ciclo semiprecoce, de aproximadamente 110 dias. As sobressemeaduras dos ensaios de milho foram realizadas nos dias 19 e 25

de março de 2010, em Uberaba e Patos de Minas, respectivamente. A cultivar de milho utilizada foi a ADR 500. Em Uberaba, a cultura encontrava-se no estágio fenológico bem avançado, R 8,1 (até 50% de desfolha), o que já havia permitido o crescimento de plantas daninhas, sendo feita a aplicação de 500 g/ha do herbicida glifosato, na forma de grânulos despercíveis em água, com um volume de calda de 250 L/ha (360 g/ha do i.a/ha). No ensaio de Patos de Minas, a cultura da soja encontrava-se no estágio R 7,2 (entre 50% e 75% de folhas e vagens amareladas), com infestação reduzida de plantas daninhas.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos constaram de um fatorial triplo (3 x 2 x 2), com os fatores quantidade de sementes de milho: 20, 30 e 40 kg/ha; tratamento de sementes de milho: com e sem tratamento, com produto composto por imidacloprido (150 g do i.a./L do produto) e tiodicarbe (450 g do i.a./L do produto), na dose de 10 mL/kg de sementes; e peletização das sementes de milho: semente nua e semente peletizada. As massas de sementes de milho peletizadas, no fator quantidade de sementes, foram corrigidas, multiplicando-se os valores dos níveis de sementes de milho pela relação massa de mil sementes peletizadas por massa de mil sementes nuas, para que as quantidades de sementes fossem as mesmas dos tratamentos com sementes nuas.

Para avaliação da produção de fitomassa, foram cortadas com roçadeira costal, rente ao solo, as plantas da área útil da parcela, as quais foram demarcadas utilizando-se um retângulo de madeira de 1 x 4 m. Após a determinação da fitomassa fresca foram retiradas amostras de cada parcela, para secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C, até o peso constante, para determinação do teor de matéria seca (MS) e cálculo da produção de fitomassa seca. As produções foram transformadas para Mg/ha. Em Uberaba, foi determinado o estande inicial, contando-se as plantas em um quadrado de madeira de 50 x 50 cm, em dois pontos aleatórios da área útil de cada parcela. Os valores foram transformados em plantas/hectare.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em Uberaba, as análises de variância revelaram efeito significativo dos três fatores para estande inicial, e dos fatores tratamento de sementes e peletização para produção de fitomassa. O tratamento de sementes promoveu acréscimos muito próximos nas produções de fitomassa fresca e seca. A produção de fitomassa seca com sementes tratadas foi de 1,878 Mg/ha, contra 1,494 Mg/ha, sem tratamento (Tabela 1). Comportamento semelhante foi observado para o fator peletização, com acréscimo médio de 33,3% na produção de fitomassa fresca e seca, utilizando-se sementes peletizadas. A produção de fitomassa seca com sementes peletizadas foi de 1,920 Mg/ha, contra 1,451 Mg/ha com sementes nuas (Tabela 1). O estande inicial apresentou comportamento diretamente proporcional à quantidade de sementes utilizada, com diferença significativa entre as quantidades de 20 e 40 kg/ha, ficando a última com um valor de 677.500 plantas/ha, 1,9 vez superior ao primeiro (Tabela 1). O aumento na população não resultou em acréscimos na produção de fitomassas fresca e seca, já que estas não responderam às quantidades de sementes utilizadas.

No ensaio de Patos de Minas, as análises de variância revelaram interação significativa entre tratamento de sementes e peletização, e peletização e quantidade de sementes, para produção de fitomassa fresca; interação tripla para produção de fitomassa seca. Na Tabela 2, observa-se que a associação dos fatores tratamento e peletização de sementes permitiu as maiores produções de fitomassa, fresca e seca, com valores de 14,541 e 3,582 Mg/ha, respectivamente. Comparando a produção de fitomassa seca do tratamento com sementes peletizadas e tratadas, com sementes nuas e sem tratamento, o acréscimo foi de 218,4%, sendo 3,2 vezes superior. Em relação à interação peletização x quantidade de sementes, utilizando-se 30 e 40 kg/ha de sementes nuas, as produções de fitomassa seca não se diferenciaram, ficando a menor produção com o tratamento de 20 kg/ha de sementes. O comportamento das sementes peletizadas foi diferente, com a maior produção obtida apenas com 40 kg/ha de sementes, sendo superior ao tratamento com a mesma quantidade de sementes sem peletização, com uma produção de fitomassa seca de 3,577 Mg/ha (Tabela 3), e acréscimo próximo de 36%, se

comparado à mesma quantidade de sementes nuas. Comportamento parecido foi verificado para resposta à quantidade de sementes, com e sem tratamento, com a quantidade de 40 kg/ha destacando-se entre as sementes tratadas, e as de 30 e 40 kg/ha não se diferenciando das sementes sem tratamento. Para todas as quantidades de sementes houve resposta significativa ao seu tratamento, com destaque para a produção de fitomassa seca de 4,019 Mg/ha da maior quantidade de sementes, com tratamento (Tabela 4). Em comparação com a quantidade de 20 kg/ha de sementes nuas, a maior quantidade de sementes, com tratamento, resultou em uma produção de fitomassa seca 2,7 vezes superior.

CONCLUSÃO

Em Uberaba, a produção de fitomassa seca respondeu, de forma isolada, ao tratamento de sementes e à peletização, apesar do estande inicial ter respondido à quantidade de sementes. Em Patos de Minas, ocorreu interação tripla, com as maiores produções de fitomassa seca associando-se tratamento e peletização; peletização e 40 kg/ha de sementes e; 40 kg/ha de sementes e tratamento.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIA

PITOL, C. O milho em sistemas de plantio direto. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE MILHETO, 1999, Planaltina. **Anais...** Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. p 69-73.

Tabela 1 - Produção de fitomassa, fresca e seca, estande inicial de plantas de milho, sobressemeado na cultura da soja, com diferentes quantidades de sementes, nuas e peletizadas, com e sem tratamento, Uberaba, MG - 2010

| Semente | Fitomassa fresca (Mg/ha) | Fitomassa seca (Mg/ha) | Estande final (plantas/ha) |
|----------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|
| Tratada | 6,332 a | 1,878 a | 698.333 a |
| Sem tratamento | 5,093 b | 1,494 b | 335.833 b |
| Peletizada | 6,547 a | 1,920 a | 699.167 a |
| Nua | 4,878 b | 1,451 b | 335.000 b |
| 40 kg/ha | 6,076 a | 1,848 a | 677.500 a |
| 30 kg/ha | 6,163 a | 1,815 a | 520.000 ab |
| 20 kg/ha | 4,899 a | 1,394 a | 353.750 b |
| Média geral | 5,712 | 1,686 | 517.083 |
| CV (%) | 27,46 | 33,89 | 38,12 |

NOTA: Médias seguidas de mesma letra, dentro de cada fator, não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.
CV - Coeficiente de variação.

Tabela 2 - Produção de fitomassa, fresca e seca (Mg/ha), de plantas de milho, sobressemeado na cultura da soja, com sementes nuas e peletizadas, com e sem tratamento, Patos de Minas, MG - 2010

| Semente | Fitomassa fresca | | Fitomassa seca | |
|----------------|------------------|------------|----------------|------------|
| | Nua | Peletizada | Nua | Peletizada |
| Tratada | 12,443 Ba | 14,541 Aa | 3,041 Ba | 3,582 Aa |
| Sem tratamento | 5,112 Bb | 11,413 Ab | 1,125 Bb | 2,477 Ab |
| Média geral | 10,877 | | 2,556 | |
| CV (%) | 19,20 | | 20,16 | |

NOTA: Médias seguidas da mesma letra, maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.
CV - Coeficiente de variação.

Tabela 3 - Produção de fitomassa, fresca e seca (Mg/ha), de plantas de milho, sobressemeado na cultura da soja, com sementes nuas e peletizadas, em diferentes quantidades, Patos de Minas, MG - 2010

| Semente | Fitomassa fresca | | Fitomassa seca | |
|-------------|------------------|------------|----------------|------------|
| | Nua | Peletizada | Nua | Peletizada |
| 40 kg/ha | 10,803 Ba | 14,541 Aa | 2,633 Ba | 3,577 Aa |
| 30 kg/ha | 9,294 Ba | 11,463 Ab | 2,251 Aa | 2,572 Ab |
| 20 kg/ha | 6,235 Bb | 12,927 Aab | 1,365 Bb | 2,941 Ab |
| Média geral | 10,877 | | 2,556 | |
| CV (%) | 19,20 | | 20,16 | |

NOTA: Médias seguidas de mesma letra, maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.
CV – Coeficiente de variação.

Tabela 4 - Produção de fitomassa seca (Mg/ha) de plantas de milho, sobressemeado na cultura da soja, com sementes tratadas e sem tratamento, em diferentes quantidades, Patos de Minas, MG - 2010

| Semente | Sem tratamento | Tratada |
|-------------|----------------|----------|
| 40 kg/ha | 2,191 Ba | 4,019 Aa |
| 30 kg/ha | 1,732 Bab | 3,091 Ab |
| 20 kg/ha | 1,480 Bb | 2,826 Ab |
| Média geral | 2,556 | |
| CV (%) | 20,16 | |

NOTA: Médias seguidas de mesma letra, maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.
CV - Coeficiente de variação.

Produtividade e qualidade de caldo em cultivares de sorgo sacarino submetidos a diferentes arranjos de plantas

Karen Marcelle de Jesus Silva⁽¹⁾, Carlos Juliano Brant Albuquerque⁽²⁾,
Flávio Dessaune Tardin⁽³⁾, Rafael Augusto Costa Parrela⁽³⁾,
Renata da Silva Brant⁽³⁾, Renato Mendes de Oliveira⁽¹⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberlândia, carlosjuliano@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadores EMBRAPA

INTRODUÇÃO

Os serviços de transporte de países industrializados baseiam-se primariamente em combustíveis fósseis. Desde a crise do petróleo, na década de 1970, e o reconhecimento das limitações dos recursos petrolíferos mundiais, a tecnologia de produção de combustíveis de origem vegetal tem recebido atenção especial.

O sorgo sacarino apresenta-se como uma das mais promissoras culturas para a produção do álcool etílico. Isto ocorre por sua alta adaptabilidade às condições climáticas desfavoráveis e solos de baixa fertilidade.

Alguns trabalhos, que envolveram melhoramento e tratos culturais com a cultura, foram realizados na década de 1970, entretanto muitas pesquisas não tiveram continuidade.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade e a qualidade do caldo de cultivares de sorgo sacarino em diferentes espaçamentos e densidades de plantas.

MATERIAL E MÉTODO

Os experimentos foram conduzidos na Fazenda Experimental de Acauã (FEAC), Fazenda Experimental de Jaíba (FEJA) e Fazenda Experimental do Gorutuba (FEGR), todas pertencentes à EPAMIG Norte de Minas.

Foram utilizados os materiais genéticos BRS506 e BRS507, provenientes da Embrapa. Em cada local, o experimento foi conduzido conforme o delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 4 x 4, com quatro repetições, sendo dois genótipos cultivados em quatro densidades de sementeiras e em quatro espaçamentos entre fileiras. A parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, sendo as duas centrais consideradas úteis.

As adubações de plantio e de cobertura foram realizadas de acordo com as recomendações da análise de solo. Para o controle de plantas daninhas, foi utilizado na pós-emergência o herbicida atrazina na dosagem de 3 L/ha do produto comercial.

As colheitas dos experimentos foram feitas quando os grãos das panículas atingiram a maturidade fisiológica. Pesaram-se todas as plantas da área útil da parcela para obtenção do peso da matéria verde, retirou-se uma amostra de dez plantas, ao acaso para análise do peso do caldo e do grau Brix. O caldo do sorgo foi extraído por meio de um moinho elétrico e o grau Brix pelo refratômetro. Estimou-se o peso de caldo total das parcelas por meio da relação do peso do caldo e peso da matéria verde das dez plantas com o peso total da matéria verde das parcelas. Os dados referentes ao peso de caldo das parcelas foram transformados para t/ha, considerando os respectivos espaçamentos adotados.

Os dados foram submetidos, inicialmente, a uma análise de variância individual por experimento. Em seguida, 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 experimentos. Todas as análises, incluindo o estudo de regressão em função dos diferentes espaçamentos e densidades, foram realizadas utilizando o programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados das análises de variâncias, houve diferença significativa para produtividade do caldo em função do local ($p \leq 0,01$), espaçamento ($p \leq 0,01$), densidade ($p \leq 0,01$) e interações local x espaçamento

($p \leq 0,01$) e local x cultivar x espaçamento ($p \leq 0,05$). O coeficiente de variação foi de 28,2% para essa característica. No geral, a média de produtividade de caldo foi de 7,36 t/ha.

Considerando o grau Brix, foi observado efeito significativo para as fontes de variação local, cultivar ($p \leq 0,01$), espaçamentos ($p \leq 0,05$), além da interação local x cultivar ($p \leq 0,01$). O percentual do coeficiente de variação (CV) para essa característica foi de 10,15. Considerando a média das três localidades, verificaram-se valores de 18,28° Brix.

Por meio do desdobramento da interação espaçamento x cultivar x local, notou-se que o experimento conduzido na FEJA produziu maiores quantidades de caldo, independentemente do espaçamento e da cultivar avaliada. As maiores produtividades no experimento conduzido na FEJA podem ser atribuídas à grande fertilidade do solo na área que possuía saturação de bases superior a 90%.

Observou-se diferença entre as cultivares para produtividade de caldo apenas no experimento conduzido na FEJA no espaçamento de 70 cm, nesse caso a 'BRS507' foi superior com 13,43 t/ha de caldo.

Foi constatada relação linear entre a produtividade de caldo e os espaçamentos para a cultivar BRS 506, nos experimentos conduzidos na FEAC e na FEJA. Já para a cultivar BRS 507 foi constatada relação linear apenas para o experimento conduzido na FEJA.

De acordo com a equação de regressão, considerando a cultivar BRS506 no experimento conduzido na FEAC, notou-se que o aumento de 1 cm entre fileiras proporcionou decréscimo de 11,7 kg/ha na produtividade de caldo. Ainda nessa localidade, não foi observado efeito do espaçamento na cultivar BRS 507.

No experimento conduzido na FEGR, não foi verificado efeito dos espaçamentos em nenhuma das cultivares.

No ensaio da FEJA foi notada para a cultivar BRS 506, relação quadrática ($p \leq 0,05$) entre a produtividade de caldo e os espaçamentos entre fileiras, sendo os coeficientes de determinação (R^2) de 94,30%. Nesse caso, observou-se que o aumento de 1 cm proporcionou decréscimo na produtividade até o espaçamento de 88 cm, atingindo-se 10,94 t/ha. A partir

daí, com o aumento do espaçamento, ocorreu acréscimo no rendimento do caldo.

A cultivar BRS 507 também teve seu comportamento afetado em função do espaçamento no experimento conduzido na FEJA. Foi constatada relação linear ($p \leq 0,01$) entre a produtividade de caldo e os espaçamentos, sendo os coeficientes de determinação (R^2) de 96,04%. Nesse caso, observou-se que o aumento de mil plantas/hectare proporcionou acréscimo de 84,3 kg/ha de caldo.

Foi constatada relação linear ($p \leq 0,05$) entre a produtividade de caldo e as densidades de semeadura, sendo os coeficientes de determinação (R^2) de 85,16%. Nesse caso, observou-se que o aumento de mil plantas/hectare proporcionou acréscimo de 9,6 kg/ha de caldo.

Possivelmente, as maiores densidades provocaram plantas mais altas, por causa da competição por luz na linha de semeadura. Segundo Albuquerque (2009), as maiores populações de plantas na cultura do sorgo forrageiro provocaram plantas mais altas e geraram maior acamamento. Sendo assim, a recomendação de maiores densidades no sorgo sacarino deve considerar avaliações referentes ao acamamento de plantas.

Pode-se inferir ainda que as maiores populações propiciaram alongamento dos entrenós, por causa da dominância apical que favoreceu a produtividade de caldo.

Foi determinada a concentração indireta em açúcares por meio do teor de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix). Comparando as duas cultivares, a 'BRS 506' produziu menor grau Brix no experimento da FEGR e FEJA. Na FEAC não foram observadas diferenças entre as duas cultivares para o grau Brix do caldo das plantas.

Para as três localidades, notou-se variação no Brix da cultivar BRS506. Nesse caso, registraram-se maiores valores (18,86 $^{\circ}$ Brix), na FEAC, e menores valores na FEGR (16,47 $^{\circ}$ Brix). Já para a cultivar BRS 507, não foi constatada variação no Brix entre os três locais de avaliação.

Foi constatada relação linear entre o $^{\circ}$ Brix e os espaçamentos utilizados. Notou-se valor do coeficiente de determinação (R^2) de 84,12% e, com o aumento de 1 cm, houve acréscimo de 0,011 $^{\circ}$ Brix.

Os maiores espaçamentos aumentam a competição intraespecífica na linha de plantio por causa do maior número de plantas por metro linear. Esse fato pode ter reduzido a eficiência na absorção de água, gerando maiores concentrações dos teores de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix) no caldo.

CONCLUSÃO

A localidade afeta a produtividade de caldo e o grau Brix do sorgo sacarino independentemente do arranjo de plantas. A redução do espaçamento provoca maior produtividade de caldo, em função do local de cultivo, e reduz os teores de grau Brix independentemente da localidade. O aumento da densidade provoca maior produtividade de caldo. A cultivar BRS 507 apresentou melhor desempenho na maioria dos locais avaliados.

AGRADECIMENTO

À Fapemig pelo financiamento das pesquisas, pelas bolsas concedidas e apoio no Seminário.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C.J.B. **Arranjo de plantas de sorgo para a região do Semiárido de Minas Gerais**. 2009. 125f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) windows 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.

Avaliação de aspectos físico-químicos do queijo Minas padrão comercializado nos últimos 12 anos e suas variações

Larissa Pereira Brumano⁽¹⁾, Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior⁽²⁾,
Renata Golin Bueno Costa⁽²⁾, Denise Sobral⁽³⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores e Professores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora,
luizcarlos@epamig.br, renata.costa@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadora e Professora/Bolsista PCRH/EPAMIG - Juiz de Fora, denisesobral@epamig.br

INTRODUÇÃO

Dentre os queijos mais antigos e originalmente brasileiros, está o Minas padrão, cuja origem remonta ao século 19, sobretudo, em Minas Gerais. Originou-se de variedades distintas que foram aperfeiçoando ao longo da história, resultando em queijos com identidades próprias, tais como Minas frescal, os diferentes queijos artesanais (das microrregiões mineiras do Serro, da Serra da Canastra dentre outras) e, finalmente, Minas padrão, também denominado Minas curado ou, ainda, Minas prensado (FURTADO; LOURENÇO NETO, 1994; LONDOÑO; FURTADO; ABREU, 1999).

Após o processo de industrialização pelo qual passou o queijo Minas padrão, tornou-se um produto que, obrigatoriamente, deve-se empregar leite pasteurizado e padronizado no teor de gordura com 3,2%-3,4% m/v (FURTADO; LOURENÇO NETO, 1994).

Muitos ainda confundem os queijos Minas padrão e Minas meia-cura, porém, algumas características destacam-se como diferenças, são elas: maiores índices de proteólise (tanto à extensão quanto à profundidade) e umidade no Minas padrão e, ainda, menor teor de gordura e pH mais baixo do que o queijo Minas meia-cura (LONDOÑO; FURTADO; ABREU, 1999).

Para o queijo Minas padrão tradicional, em termos de composição, esperam-se: teores de umidade entre 46%-49% (m/m), gordura de 23%-25% (m/m) e cloreto de sódio entre 1,4%-1,6% (m/m); o pH deve-se situar entre 5,0 e 5,2 (FURTADO; LOURENÇO NETO, 1994).

Embora seja um queijo muito fabricado e, conseqüentemente, consumido, não só no estado de Minas Gerais, mas em grande parte do Brasil, ainda não se tem descrito o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade desse produto, o que prejudica em muito sua padronização. Sem dúvida, é uma das razões para se explicarem as mudanças observadas na sua apresentação atual no mercado e as variações consideráveis de composição.

O principal objetivo deste trabalho foi identificar as variações de composição observadas no queijo Minas padrão durante os últimos 12 anos e comparar com a composição obtida a partir da elaboração de sua forma tradicional. Dessa forma, contribuir tecnicamente para a elaboração de um Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para padronizar sua composição e seus aspectos tecnológicos nas indústrias de laticínios.

MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho foi conduzido no núcleo industrial e nos laboratórios de pesquisas físico-químicas do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT), da EPAMIG, em Juiz de Fora, MG, onde foram realizadas as etapas de fabricação dos queijos, e análises físico-químicas de composição centesimal, respectivamente.

Os dados obtidos de composição centesimal de queijos Minas padrão dos últimos 12 anos (1998-2010) foram levantados a partir de arquivos de análises em amostras comerciais realizadas no ILCT nesse período.

Os queijos Minas padrão elaborados de forma tradicional e em três repetições seguiram metodologia proposta por Furtado e Lourenço Neto (1994). A maturação dos queijos se deu por 20 dias para posteriores análises.

As análises de composição físico-química dos queijos elaborados no ILCT seguiram metodologias oficiais (BRASIL, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média obtida de 23 amostras comerciais de queijo Minas padrão para teor de sólidos totais foi de 53,2% (m/m), e a variação desses resultados foram de 42,6% a 61,4% (m/m), ou seja, muito grande, refletindo diretamente na

proteólise. Esta é muito influenciada pelo teor de umidade dos queijos, avançando mais quanto maior for esse teor. Dessa forma, percebem-se queijos extremamente secos, com 38,6% (m/m) de umidade a muito úmidos, 57,4% (m/m). A média de teor de umidade dos queijos elaborados foi de 43,4% (m/m), com variação de 42,6% a 44,1% (m/m). Portanto, 13% das amostras comerciais ficaram abaixo do intervalo apresentado, 26% dentro do intervalo e os 61%, restantes, acima.

O teor de gordura de 25 amostras comerciais apresentou média de 28,3% (m/m), variando de 22% a 33% (m/m). Nos queijos elaborados, a média foi de 29,3 % (m/m) e a variação de 29% a 29,5% (m/m). Assim como para umidade, o teor de gordura também variou bastante, caracterizando falta de uniformidade dos queijos comerciais quanto a este constituinte, pois, 16% estiveram no intervalo, 36% acima deste e 48% abaixo.

Esta variação reflete diretamente na forma como o queijo é avaliado pela legislação, ou seja, pelo seu teor de gordura no extra seco (GES), que, nas 22 amostras comerciais, variou de 43,9% a 70,4%, com média de 52,9% (m/m). Nos queijos experimentais, a média situou-se em 51,7%, com variação de 50,5% a 52,8% (m/m). O GES é constante, independentemente da variação dos teores de umidade e gordura no queijo. Das amostras comerciais analisadas, 22,7% tiveram seus teores de GES dentro da variação obtida nos queijos experimentais, com 40,9% acima e 36,4% abaixo. O teor de GES permite inferir sobre a consistência (maciez) do queijo e deve ser empregado para controle da sua qualidade e padronização.

O pH também é fundamental no controle de qualidade de queijos, pois permite avaliar se a fermentação foi efetiva e se a proteólise está avançando como esperada. Nos queijos experimentais, a média foi de 5,45, variando entre 5,4 e 5,5. Nas nove amostras obtidas comercialmente, verificou-se que apenas uma apresentou pH 5,5, as outras oito tiveram valores superiores, sendo a média 5,7, e variação de 5,5 a 6,0. Para o queijo Minas padrão, espera-se pH mais baixo após 20 dias de maturação, até 5,4, pois trata-se de um queijo com acidez típica, na sua forma tradicional, o que não se tem observado nos queijos obtidos no mercado.

CONCLUSÃO

Foi possível observar a despadronização dos queijos comercializados nos últimos 12 anos, em relação aos produzidos de forma tradicional, uma vez que a variação nos resultados analíticos, quanto aos teores de gordura, umidade e GES, e ainda o pH, foram consideráveis.

Nota-se também que a falta de Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do queijo Minas padrão contribuiu muito para a alteração da sua tecnologia de fabricação ao longo dos anos, deixando-o com características de composição de outros tipos de queijo, como o Prato, por exemplo, e refletem até no seu aspecto global, de sabor e consistência.

A adoção de medidas tecnológicas mais modernas e eficientes na fabricação de queijos, como aconteceu com o Minas padrão é sempre importante para garantir produtividade industrial e otimizar ingredientes e outras variáveis que cercam uma produção. Porém, não se devem perder no tempo as características peculiares de cada queijo, sob pena de produzir, com o passar do tempo, outro produto completamente diferente.

AGRADECIMENTO

À Fapemig pelo financiamento da pesquisa, concessão das bolsas PIBIC, BIP e PCRH.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. [Métodos analíticos oficiais físico-químicos para o controle de leite e produtos lácteos]. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 14 dez. 2006.

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

LODOÑO, M.M.D.; FURTADO, M.M.; ABREU, L.R. Comparação dos processos de fabricação, composição centesimal e sensorial do queijo Minas meia cura com os queijos Minas padrão e prato. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Toestes**, Juiz de Fora, v.54, n.306, p.20-22, jan./fev. 1999.

Teste de aceitação do queijo de coalho por acidificação direta

Lia Barbosa Taveira⁽¹⁾, Renata Golin Bueno Costa⁽²⁾,
Gisela de Magalhães Machado⁽³⁾, Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior⁽²⁾, Fernando
Antônio Resplande Magalhães⁽²⁾, Denise Sobral⁽⁴⁾,
Junio César Jacinto de Paula⁽³⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores e Professores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora,
renata.costa@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadores e Professores EPAMIG - Juiz de Fora;

⁽⁴⁾Pesquisadora e Professora/Bolsista PCRH/EPAMIG - Juiz de Fora

INTRODUÇÃO

O queijo de coalho é tradicional e um dos mais difundidos e fabricados na Região Nordeste do Brasil. É um produto muito consumido, seja na forma natural, assado, seja frito. É utilizado em preparações culinárias e, atualmente, tem sido difundido em todo o território brasileiro (MUNCK, 2004; PEREZ, 2005).

A análise sensorial é utilizada na indústria de alimentos como uma ferramenta para assegurar a liderança do produto no mercado, principalmente após o desenvolvimento de um novo produto ou sua melhoria. Dentre os testes utilizados na análise sensorial, os de aceitação (testes afetivos) procuram uma medida de disposição do consumidor em comprar e utilizar efetivamente o produto (CHAVES, 1993).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitação do consumidor para o queijo de coalho obtido por acidificação direta, em relação ao queijo de coalho fabricado com fermento e sem fermento com 30 dias de fabricação.

MATERIAL E MÉTODO

Os queijos foram fabricados no Núcleo Industrial do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT) e os testes de aceitação foram feitos no Laboratório de

Análise Sensorial da EPAMIG, em Juiz de Fora, MG. No experimento foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos (queijo fabricado com fermento, sem fermento e por acidificação direta), três repetições (fabricações) e 30 dias de estocagem refrigerada. Os queijos foram fabricados com 100 L de leite, segundo tecnologia descrita por Sobral, Paula e Silva (2007). Testes preliminares foram realizados para desenvolver a tecnologia do queijo com acidificação direta, com substituição do fermento pelo ácido láctico na proporção de 25 mL para cada 100 L de leite, diluído em 2 L de água, adaptando-se a tecnologia citada por Sobral, Paula e Silva. (2007).

Os queijos de coalho fabricados foram submetidos ao teste de aceitação, mediante o uso de uma escala hedônica de nove pontos (JONES; PERYAM; THURSTONE, 1955), conforme ficha de resposta modelo apresentada na Figura 1, utilizando provadores não treinados e selecionados aleatoriamente, representando os consumidores potenciais ativos desse tipo de queijo. Foram realizadas 50 avaliações no laboratório de análise sensorial, em cada repetição, com 30 dias após a fabricação. As respostas dos provadores foram transformadas em valores numéricos, para análise estatística dos resultados, por programa estatístico apropriado Sisvar 4.3 (FERREIRA, 1999).

O queijo foi oferecido na forma como é normalmente consumido, ou seja, frito em frigideira, com emprego de manteiga de garrafa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a média dos resultados do teste de aceitação para os três tipos de queijo de coalho.

O queijo de coalho fabricado com ácido láctico não diferiu estatisticamente ($p>0,05$) no teste de aceitação, quando comparado com o queijo fabricado sem fermento. Esses apresentaram escores médios situados entre o gostei moderadamente (escore=7) e o gostei muito (escore=8). O queijo fabricado com fermento apresentou o pior escore entre os três tratamentos, diferindo-se dos outros dois estatisticamente ($p<0,05$), situando-se entre gostei ligeiramente (escore=6) e gostei moderadamente (escore=7). Este apresentou gosto amargo mais pronunciado entre os três tratamentos, segundo os provadores. Isso deveu-se a temperatura de aquecimento da massa do queijo fabricado

com fermento no tanque que não ultrapassa 42 °C, temperatura que não inativa o coagulante, que é termicamente desnaturado à temperatura de 55 °C - 60 °C, dependendo do tipo e do pH (MCSWEENEY, 2007). Os queijos fabricados sem fermento e com ácido láctico foram aquecidos até 50 °C durante a fabricação, o que pode ter levado a uma desnaturação parcial do coagulante. Os peptídeos médios e pequenos gerados da proteólise contribuem para um sabor agradável em muitas variedades de queijo, no entanto, os peptídeos pequenos oriundos do coagulante são hidrofóbicos e apresentam gosto amargo (MCSWEENEY, 2004).

Observa-se que, com 30 dias de fabricação, os escores médios dos três tratamentos situam-se entre gostei moderadamente e gostei ligeiramente, indicando que os queijos de coalho devem ser consumidos com menor tempo de fabricação possível, quando se apresentam com melhores características sensoriais.

CONCLUSÃO

O queijo fabricado com ácido láctico, aos 30 dias de fabricação foi similar estatisticamente ao queijo sem fermento e apresentaram escores médios maiores do que o queijo fabricado com fermento.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento da pesquisa, concessão das bolsas PIBIC e BIP.

REFERÊNCIAS

CHAVES, J.B.P. **Análise sensorial: histórico e desenvolvimento**. Viçosa, MG: UFV, 1993. 31p. Apostila.

FERREIRA, D.F. **SISVAR - Sistema de Análise de Variância**. Lavras: UFLA, 1999.

JONES, L.V.; PERYAM, D.R.; THURSTONE, L.L. Development of a scale for measuring soldiers food preferences. **Food Research**, Oxford, v.20, n.4, p.512-520, 1955.

MCSWEENEY, P.L.H. Biochemistry of cheese ripening. **International Journal of Dairy Technology**, v.57, n.2/3 p.127-144, May 2004.

_____. **Cheese problem solved**. Cambridge: Woodhead, 2007. 402p.

MUNCK, A.V. Queijo de coalho: princípios básicos da fabricação. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, Juiz de Fora, v.59, n.339, p.13-15, jul./ago. 2004.

PEREZ, R.M. **Perfil sensorial, físico-químico e funcional de queijo coalho comercializado no município de Campinas, SP**. 2005. 122p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 2005.

SOBRAL, D.; PAULA, J.C.J. de; SILVA, P.H.F. da. Queijo de coalho: características e tecnologia. **Informe Agropecuário**. Agroindústria: leite e derivados, Belo Horizonte, v.28, n.238, p.57-62, maio/jun. 2007.

| ESCALA HEDÔNICA | |
|--|----------------|
| Nome: _____ | Data: __/__/__ |
| <p>Por favor, avalie a amostra usando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou do produto. Marque a posição da escala que melhor reflita seu julgamento.</p> | |
| Código da amostra: _____ | |
| <input type="checkbox"/> Gostei extremamente <input type="checkbox"/> Gostei muito <input type="checkbox"/> Gostei moderadamente <input type="checkbox"/> Gostei ligeiramente <input type="checkbox"/> Indiferente <input type="checkbox"/> Desgostei ligeiramente <input type="checkbox"/> Desgostei moderadamente <input type="checkbox"/> Desgostei muito <input type="checkbox"/> Desgostei extremamente | |

Figura 1 - Modelo da ficha-resposta do teste de aceitação (escala hedônica de nove pontos) para o queijo de coalho

Tabela 1 - Resultados médios do teste de aceitação para os três tipos de queijo de coalho com 30 dias de fabricação

| Tratamento | Média |
|---------------|--------|
| Com fermento | 6,48 a |
| Sem fermento | 7,22 b |
| Ácido láctico | 7,18 b |

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tuckey, a 5% de probabilidade. Valores médios obtidos de três fabricações.

Perfil das unidades produtoras e diagnóstico do impacto ambiental na fabricação de queijo Minas artesanal da Serra da Canastra, MG

Lílian Paula Pereira de Araújo⁽¹⁾, Claudety Barbosa Saraiva⁽²⁾,
Thamiris Dornelas de Araújo⁽¹⁾, Fernando Antônio Resplande Magalhães⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, lilianpaulajf@hotmail.com,
thamirisdornelas@yahoo.com.br;

⁽²⁾Professores e Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora,
claudety@epamig.br, fernando.magalhaes@epamig.br

INTRODUÇÃO

O queijo é um dos alimentos processados mais antigos registrados pela história da humanidade. Acredita-se que tenha sido originado na região entre os Rios Tigre e Eufrates, no Iraque, há aproximadamente 8 mil anos, época na qual os animais começavam a ser domesticados (RESENDE, 2010).

Segundo os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos, entende-se por queijo o produto fresco ou maturado obtido por separação parcial do soro de leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado) ou soros lácteos coagulados pela ação física do coalho, de enzimas e bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e corantes (BRASIL, 1996).

O queijo Minas artesanal produzido em regiões típicas de Minas Gerais, como a região da Serra da Canastra, composta pelos municípios de Bambuí, Delfinópolis, Medeiros, Piumhi, São Roque de Minas, Tapiraí e Vargem Bonita, tem sido exaustivamente estudado por especialistas nos últimos anos. O interesse no estudo desse tipo de queijo reside no fato de que é um alimento produzido a partir do leite cru, fabricado em queijarias artesanais quase sempre em baixa escala, se consideradas a produção individual da unidade fabril, que

ocupa relevada importância econômica, e a produção como um todo para uma região (DORES et al., 2007; MACHADO et al., 2008).

O queijo Minas artesanal da Canastra só é produzido na região da Serra da Canastra, onde se combinam, de maneira única, solo, pastagens, clima, relevo, altitude e água (SILVA et al., 2007).

Por esse motivo, o governo estadual de Minas Gerais, com o intuito de resguardar a produção artesanal do queijo Minas, publicou a Lei nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção do queijo Minas artesanal. Essa lei definiu normas de fabricação, de embalagem e de transporte do queijo artesanal, estabelecendo ainda a obrigatoriedade de certificação de qualidade dos produtores e o cadastramento oficial das queijarias junto ao IMA, que certificará as condições higiênico-sanitárias necessárias para produção do queijo artesanal, observando a higiene dos manipuladores, os processos de obtenção do leite e de elaboração do queijo, o armazenamento e o transporte do queijo para comercialização, bem como a sanidade do rebanho. Em 15 de maio 2008, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) registrou o processo produtivo artesanal de elaboração do queijo mineiro, como Patrimônio Cultural Imaterial Brasileiro, possibilitando a comercialização do produto no estado de Minas Gerais (REGOSA; GOVONI, 2009; RESENDE, 2010).

Nos últimos anos, vários estudos têm sido realizados com o objetivo de caracterizar a produção do queijo. Também carecem de estudos o tipo de efluente gerado pela produção desse queijo, bem como o destino dado a estes resíduos e os possíveis impactos ambientais que causam. Isso é essencial neste momento, quando buscam alternativas que possibilitem redução da contaminação ambiental e melhor qualidade de vida. É importante conhecer e melhorar o manejo de resíduos, buscando o não comprometimento ambiental e a melhoria das condições de vida da população do entorno, sem comprometer, ainda, as características próprias de identidade e qualidade do queijo Minas artesanal (MARTINS et al., 2008).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto da produção de queijo Minas artesanal da Canastra sobre o meio ambiente, bem como as condições de sua produção, por meio da aplicação de um questionário estruturado.

MATERIAL E MÉTODO

Foram escolhidas aleatoriamente sete unidades produtoras de queijos Minas artesanais da região da Serra da Canastra, consideradas em diferentes níveis de adequação quanto ao credenciamento ao IMA.

Foi utilizado questionário estruturado para levantamento de informações gerais a respeito das unidades produtoras de queijos Minas artesanais da região da Serra da Canastra e certificação do produtor no IMA, órgão responsável por sua fiscalização. As informações que foram levantadas constituíram um banco de dados, as quais foram analisadas conforme os objetivos definidos para este trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a aplicação do questionário estruturado indicam que a maioria (57%) dos produtores de queijos Minas artesanais da região da Canastra, analisados neste experimento, já fabricava queijo Minas artesanal há mais de 10 anos, enquanto os outros haviam iniciado essa atividade entre 8 e 5 anos atrás. O modo peculiar de produção dos queijos artesanais da Serra da Canastra, passado de geração para geração, é usado como forma de manter a tradição e a cultura da região que, há décadas, é reconhecida em todo o Estado e em grande parte do Brasil.

A mão de obra familiar é usada por 71% dos produtores que a empregam para a fabricação dos queijos. São responsáveis também pela obtenção do leite até a comercialização do queijo, enquanto os demais produtores possuem colaboradores para estes e outros trabalhos da propriedade.

Todo o leite produzido, inclusive aquele do período da tarde, obtido pelos produtores, é utilizado na fabricação dos queijos, salvo aquele para consumo doméstico. A alimentação das vacas é variável, sendo mais comum a braquiária, seguida da silagem e do sal mineral, proteinado ou não. O volume diário de leite produzido varia de 150 a 1.000 L nas unidades de fabricação e a produção média de queijos ficou entre 14 a 58 peças por dia, com peso médio unitário na faixa de 1.300 g. A comercialização dos queijos ocorre por venda a

terceiros (72% dos produtores afirmaram que entregam a produção a um queijeiro que os revende no Sul de Minas Gerais).

A renda dos produtores entrevistados é exclusiva da produção de queijo. Apenas um dos entrevistados (14%) afirmou ter o café como outra fonte de renda.

Todo soro gerado durante a fabricação dos queijos é destinado à alimentação animal (suínos).

Todos os produtores afirmaram ter participado de treinamentos quanto às boas práticas de fabricação (BPF), ministrados pela Emater-MG, com o principal motivo de se adequarem à legislação. Apesar de terem sido capacitados, apenas dois produtores dos entrevistados (29%) receberam o credenciamento de adequação do IMA. Percebe-se, pelo questionário aplicado, a importância da Emater-MG para os produtores, como fonte de informação e recursos.

Para a garantia de qualidade, as principais falhas relacionam-se com a ausência de manuais de BPF, o não cadastramento do produtor no IMA, a falta de registros de controles apropriados à produção e distribuição dos queijos e a não realização periódica de análises físico-químicas e microbiológicas da água, do leite e dos queijos. Percebe-se também a má conservação das queijarias. Em 57% delas, a conservação de portas e janelas foram classificadas como de péssimo estado de conservação.

A mina é a fonte de água de 100% das unidades pesquisadas, sendo desprovida de qualquer tratamento, segundo 71,43% dos produtores. O tratamento, quando feito, é à base de cloro, e apenas 57,14% demonstraram possuir algum controle, pelo menos diário, do uso de água. Os valores estimados variaram de 150 L a 1.000 L na unidade industrial. É importante ressaltar que esses valores são estimativas fornecidas pelos próprios produtores, necessitando, portanto, de observação e comprovação.

Quanto às dificuldades encontradas na redução do consumo de água, 57,14% dos produtores não conseguiram ou optaram por não responder, e 28,57% declararam a falta de ferramentas ou programas de auxílio como os principais fatores de impedimento.

Com relação ao impacto ambiental, foi constatada a pouca informação por parte de alguns produtores, dois dos sete entrevistados não souberam informar o impacto da produção de queijo sobre o meio ambiente.

Muitos produtores não sabem que os produtos, na sua maioria, causam impactos negativos ao meio ambiente, pela forma como são obtidas a matéria-prima, sua produção e seu descarte.

Quanto ao destino dos efluentes gerados nas queijarias, 71,43% dos produtores afirmam ser o solo o local direto de deposição. Todo soro gerado nas queijarias é destinado à alimentação animal (suínos), e em 100% dos casos o efluente da criação de porcos é lançado no solo, juntando-se aos da queijaria. Sabe-se que os dejetos gerados na criação de suínos têm acarretado um grande problema ambiental, estando enquadrada como uma atividade de grande potencial poluidor e de degradação ambiental, para os órgãos ambientais. A distância entre a queijaria e a pocilga variou de 30 a 60 m e de 200 a 500 m entre a pocilga e o curso receptor.

Dos produtores entrevistados, 42,8% queimam os resíduos sólidos gerados nas queijarias. Esses resíduos são: embalagens plásticas, de papelão e de produtos químicos. A queima de resíduos sólidos parece ser uma prática bastante corriqueira. Quando questionados sobre o possível impacto desse procedimento para o meio ambiente, 100% disseram não ter nenhum impacto ambiental. Com relação às embalagens de produtos químicos, 42% dos produtores retornam para os respectivos fornecedores.

CONCLUSÃO

A carência de informações atinge os produtores de queijo da Serra da Canastra. Ficou clara a importância da Emater-MG em toda a cadeia produtiva, quanto à qualificação e à informação, por ser esta a maior fonte.

Percebe-se a necessidade urgente de desenvolver pesquisas para diagnosticar, de forma mais precisa, os tipos de resíduos gerados e o manejo dispensado a estes, a fim de possibilitar a elaboração de estratégias de redução, reciclagem, reúso da geração desses resíduos, bem como a possibilidade de manejos alternativos, considerando o meio ambiente como

parte do processo produtivo, visando mudança no comportamento dos produtores e melhoria da qualidade de vida da população como um todo.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, à EPAMIG e à Emater-MG, aos produtores de queijo da Serra da Canastra pelo suporte dado ao desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIA

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 146, de 7 de março de 1996. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. **Diário Oficial [da] República do Brasil**, Brasília, 11 mar.1996.

DORES, M.T. das et al. Evolução da proteólise durante a maturação do queijo Minas artesanal da região da Serra da Canastra-MG. **Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"**, Juiz de Fora, v.62, n.357, p. 446-450, jul./ago. 2007. Anais do 24^o Congresso Nacional de Laticínios, Juiz de Fora, 2007.

MACHADO, G. de M. et al. Estudo da maturação de queijos Minas artesanais das regiões da Canastra e do Serro em Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 25., 2008, Juiz de Fora. **Anais eletrônicos...** Juiz de Fora: EPAMIG, 2008. 1 CD-ROM.

MARTINS, J.M. et al. Perfil das unidades produtoras e diagnóstico das boas práticas de fabricação de queijos Minas artesanais da região do Serro, MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 25., 2008, Juiz de Fora. **Anais eletrônicos...** Juiz de Fora: EPAMIG, 2008. 1CD-ROM.

REGOSA, D.; GOVONI, L. Repensar a tradição alimentar: comunidades, instituições e antropologia. In: REUNIÓN DE ANTROPOLOGÍA DEL MERCOSUR, 2009, Buenos Aires. **Diversidad y poder en América Latina**. Buenos Aires: Universidad Nacional de San Martín, 2009. Disponível em: <<http://www.ram2009.unsam.edu.ar>>. Acesso em: 10 out. 2010.

RESENDE, M. de F.S. de **Queijo Minas artesanal da Serra da Canastra**: influência da altitude e do nível de cadastramento das queijarias nas características físico-químicas e microbiológicas, 2010. 72 p. Tese (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <http://dspace.lcc.ufmg.br/dspace/.../1/dissert_mariadefatimasilvaderesende.pdf>. Acesso em: 13 out. de 2010.

SILVA, J.G. e et al. Perfil sensorial do queijo Minas artesanal da Canastra. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, Juiz de Fora, v.62, n.357, p. 71-76 , jul./ago. 2007. Anais do 24^o Congresso Nacional de Laticínios, Juiz de Fora, 2007.

Redes neurais artificiais para identificação de áreas cafeeiras em imagens de satélite: treinamento e definição de arquiteturas

Liliany Aparecida dos Anjos Pereira⁽¹⁾, Tatiana Grossi Chquiloff Vieira⁽²⁾,
Lívia Naiara Andrade⁽³⁾, Wilian Soares Lacerda⁽⁴⁾, Helena Maria Ramos Alves⁽⁵⁾,
Margarete Marin Lordelo Volpato⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, liliap@comp.ufla.br;

⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, tatiana@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Mestranda Ciência da Computação UFMG-DCC/Ufla;

⁽⁴⁾Professor Ufla-DCC; ⁽⁵⁾Pesquisadora Embrapa Café - Lavras

INTRODUÇÃO

A cafeicultura é atividade de fundamental importância na região Sul de Minas Gerais. Técnicas de estimativa da área plantada com previsões de safra confiáveis estão sendo intensamente pesquisadas. A aplicação de Redes Neurais Artificiais (RNA) na classificação de dados de Sensoriamento Remoto tem-se mostrado uma abordagem promissora na discriminação de classes de maior complexidade. O objetivo deste trabalho foi definir um procedimento de classificação automática, utilizando RNA para identificação de áreas cafeeiras, em imagens de satélite da região de Machado, MG, que se encontra entre as mais importantes regiões cafeeiras do Sul de Minas.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizadas imagens multiespectrais para classificação automática com RNA, que se referem às bandas 3, 4 e 5 do satélite Landsat 5, sensor TM e o Mapa de Uso da Terra de Machado, MG (EPAMIG, 2009), classificado visualmente. As imagens foram restauradas de 30 m para 10 m para melhorar a qualidade espacial dos dados (FONSECA; MASCARENHAS; BANON, 1987).

Foi criada uma máscara ao longo da rede de drenagem, utilizando a Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algébrico (Legal), do Spring (CAMARA et al., 1996), em cada uma das três bandas e também uma máscara na área urbana de Machado. Foram utilizadas também as linhas de drenagem

do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), para tentar eliminar o erro causado pela classificação de RNA, uma vez que ao longo da drenagem existem pequenas áreas de mata que se confundem com café ou qualquer outra classe de uso.

Após a criação da máscara, a imagem foi dividida em duas partes, uma com relevo mais movimentado e outra com relevo menos movimentado (Fig. 1).

Para auxílio na definição das amostras de treinamento foi utilizado um mapa temático de uso da terra da região selecionada classificada visualmente. Após a obtenção das áreas de treinamento, foi utilizado o módulo Makesig do IDRISI (CLARK UNIVERSITY, 2006) para realizar a extração da assinatura espectral do conjunto de amostras (Fig. 2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizados diversos testes para definição da arquitetura ideal, sendo adotado um modelo de rede neural com estrutura de múltiplas camadas. A RNA foi treinada com algoritmo backpropagation, realizando as seguintes alterações na arquitetura de RNA: número do conjunto de pixels para o conjunto de treinamento e teste; número de camadas; número de neurônios nas camadas; fator de momentum e taxa de aprendizado. A Tabela 1 exibe as configurações utilizadas, e em destaque as que apresentaram melhores resultados. A obtenção de áreas de treinamento e validação de RNA foi realizada por meio da extração de áreas em formato de polígonos da imagem para cada classe a ser classificada.

CONCLUSÃO

Para auxílio na definição das amostras de treinamento, foi utilizado um mapa temático de uso da terra da região selecionada classificada visualmente. Para a definição da arquitetura de RNA para classificação da imagem, foi executado o módulo de classificação por redes neurais do tipo multi-layer perceptron, do software IDRISI. Apesar de ainda não ter sido incorporado à rede nenhum outro parâmetro, a não ser o espectral, a metodologia proposta superou os resultados encontrados na literatura.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

CÂMARA, G. et al. SPRING: integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. **Computers & Graphics**, v.20, n.3, 1996, p.395-403, May/June 1996.

CLARK UNIVERSITY. **Clark Labs, IDRISI Andes, v.15.00**. Worcester, 2006.

EPAMIG. Centro Tecnológico do Sul de Minas. Laboratório de Geoprocessamento. **GeoSolos**. Lavras, 2009. Disponível em: <www.epamig.br/geosolos/>. Acesso em: 18 fev. 2010.

FONSECA, L.M.G.; MASCARENHAS, N.D.A.; BANON, G.J.F. Técnicas de restauração para reamostragem de imagens do satélite Landsat-5. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TELECOMUNICAÇÕES, 5., 1987, Campinas. Campinas: INPE, 1987. p.204-208.

Tabela 1 - Configurações utilizadas no treinamento

| Configuração | ⁽¹⁾ Pixel | Camadas (n ^o) | Neurônios | | Taxa de aprendizado | Momentum | Iterações | EMQ (relevo menos movimentado) | | EMQ (relevo mais movimentado) | |
|--------------|----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|----------|-----------|--------------------------------------|----------|-------------------------------------|----------|
| | | | 1 ^a camada | 2 ^a camada | | | | Treinamento | Teste | Treinamento | Teste |
| 1 | 60 | 1 | 16 | - | 0.01 | 0.5 | 10000 | 0.00566 | 0.005841 | 0.00501 | 0.005715 |
| 2 | 60 | 2 | 20 | 14 | 0.01 | 0.5 | 10000 | 0.00491 | 0.005907 | - | - |
| 3 | 65 | 1 | 14 | - | 0.01 | 0.5 | 10000 | - | - | 0.00549 | 0.005474 |
| 4 | 65 | 1 | 18 | - | 0.01 | 0.5 | 10000 | - | - | 0.00523 | 0.005599 |
| 5 | 70 | 1 | 18 | - | 0.02 | 0.53 | 10000 | 0.00472 | 0.004984 | 0.00465 | 0.005073 |

NOTA: EMQ - Erro médio quadrático.

(1) Número de pixels selecionados para o conjunto de treinamento e teste.

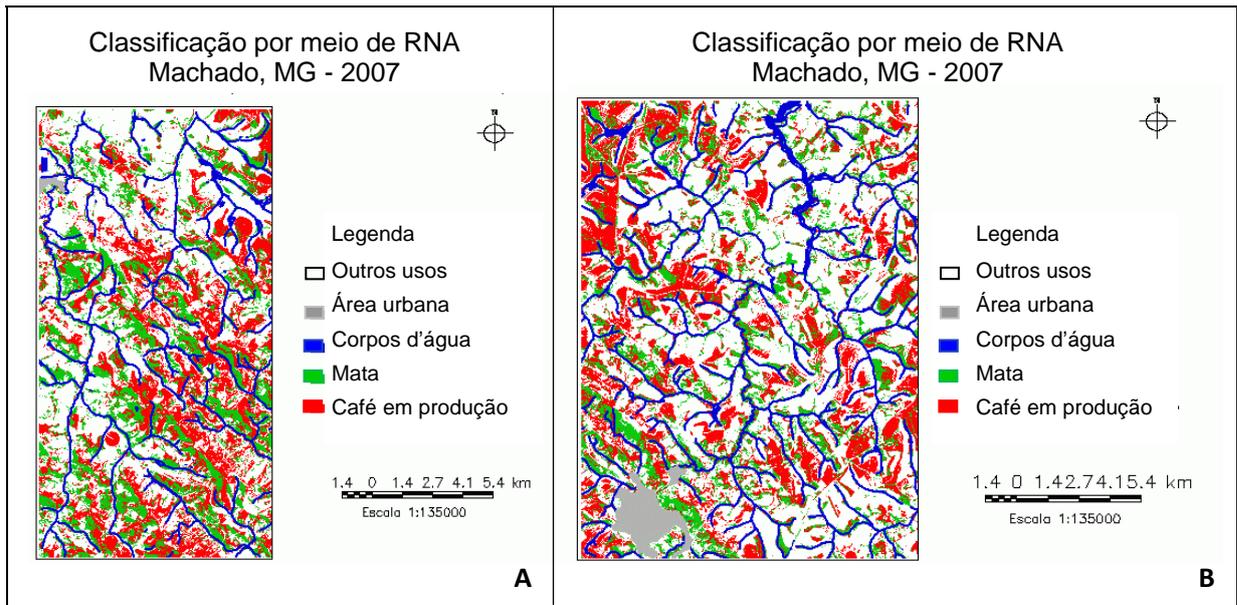


Figura 1 - Mapa de uso da terra classificado por RNA

NOTA: A - Relevo mais movimentado; B - Relevo menos movimentado.

RNA - Rede Neural Artificial.

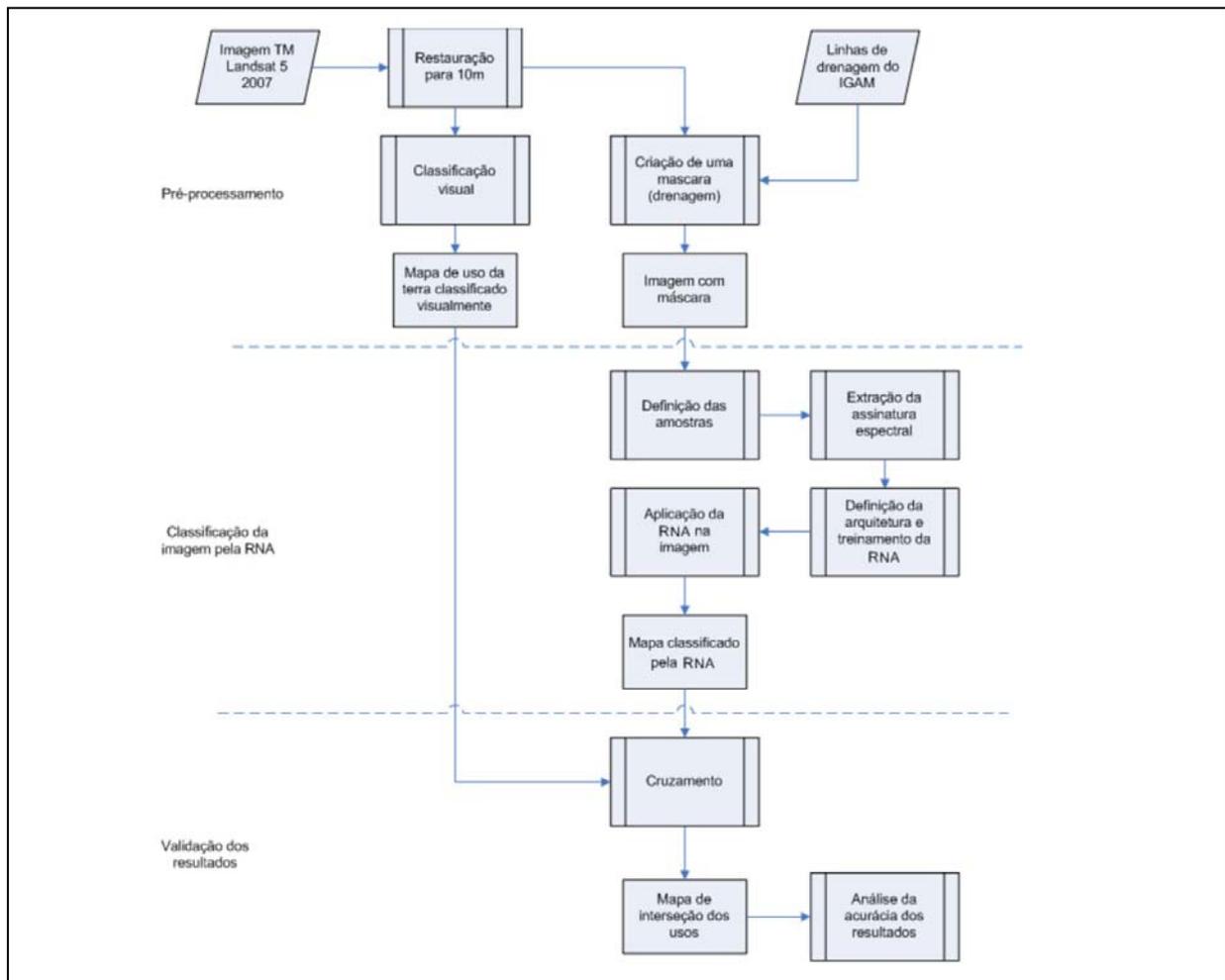


Figura 2 - Metodologia do trabalho

NOTA: RNA - Rede Neural Artificial; IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

Avaliação física e microbiológica das cultivares de arroz BRSMG Caravera e BRSMG Relâmpago cultivadas em diferentes locais

Livia Viana de Castro Reis⁽¹⁾, Vanda Maria de Oliveira Cornélio⁽²⁾,
Adriana Régia Marques de Souza⁽³⁾, Cristhiano de Souza Matos⁽⁴⁾,
Karla de Oliveira Cornélio⁽⁵⁾, Moisés de Sousa Reis⁽²⁾

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

⁽²⁾ Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, vanda.cornelio@epamig.ufla.br,
moizes@epamig.ufla.br;

⁽³⁾ Professora UFG, drilavras@yahoo.com.br; ⁽⁴⁾ Bolsista UFLA, matoschris@hotmail;

⁽⁵⁾ Bolsista DCI 1 Embrapa Café/EPAMIG, kcornelio2@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O arroz é considerado um alimento básico e essencial para uma dieta saudável, como fonte primária de energia, advinda de carboidratos complexos, além de fonte proteica, fibras e micronutrientes. Por conseguinte, seu consumo diário está recomendado em todas as normas e guias alimentares.

Para ter uma produção de arroz em quantidade e em qualidade é necessário atentar para determinados aspectos que influenciam no produto final. Estes aspectos interferem diretamente na comercialização. Dentre estes podem-se citar o ponto de colheita e o armazenamento dos grãos.

O ponto ideal de colheita ou seja, o momento adequado para efetuar a colheita do arroz é importante, uma vez que a precoce ou a tardia implica em sérios prejuízos, por afetar diretamente a qualidade do produto. A colheita precoce resulta em maior porcentagem de grãos vazios, de grãos gessados e de grãos verdes, enquanto a colheita tardia, com maior trincamento de grãos, resulta em menor rendimento de grãos inteiros.

O armazenamento do arroz é outra questão também importante na fase de comercialização do produto. Quando conservado por longo período, em condições de umidade excessiva e altas temperaturas, o arroz estará sujeito ao processo de deterioração e à perda de cor e de suas qualidades sensoriais (COSTA; ROSSETTO, 1972). A contaminação e a deterioração de cereais,

causadas por fungos durante o período de armazenamento, são mais comuns que as originadas por qualquer outro grupo de microrganismos. Fungos, como os dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, têm como produto secundário de seu metabolismo, as micotoxinas, responsável por efeitos deletérios à saúde humana.

Os efeitos biológicos das micotoxinas envolvem carcinogenicidade, mutagenicidade, teratogenicidade, hepatotoxicidade e micotoxicoses. As micotoxinas são de alta relevância para segurança alimentar de humanos e de animais e as micotoxinas mais prejudiciais são as aflatoxinas (AZIZ; MAHROUS, 2003).

O fato de o arroz ser um alimento de consumo quase diário, pela maioria da população brasileira, torna-se importante estudar as novas cultivares BRSMG Relâmpago e BRSMG Caravera, no que se refere a sua maior ou menor tolerância aos fungos *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi avaliar física e microbiologicamente as cultivares de arroz BRSMG Caravera e BRSMG Relâmpago cultivadas em diferentes locais.

MATERIAL E MÉTODO

Matéria-prima

As amostras de arroz das cultivares BRSMG Relâmpago e BRSMG Caravera empregadas neste estudo foram produzidas nos Ensaios de Valor e Cultivo (VCU) do Arroz de Terras Altas realizado em Minas Gerais, na Fazenda Experimental de Lambari (FELB), Fazenda Experimental de Lavras (FELA) da EPAMIG Sul de Minas e Fazenda Experimental de Sertãozinho (FEST) da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, em Patos de Minas, no ano agrícola de 2009/2010.

Após a colheita dos ensaios, retirou-se uma pequena amostra de cada parcela do campo que foi homogeneizada, constituindo, então, as amostras de trabalho (duas cultivares produzidas em três locais totalizaram seis amostras).

Foram avaliados o rendimento de grãos e o percentual de ocorrência dos fungos de armazenamento *Penicillium* spp. e *Aspergillus* spp.

Análise de rendimento

Para a análise de rendimento, pesaram-se 100 g de arroz de cada amostra em quatro repetições e avaliou-se o rendimento de grãos inteiros e quebrados. O processo foi realizado em uma máquina de beneficiar arroz (modelo Compacto). Determinou-se também a umidade dos grãos por meio do medidor modelo Geole 400. Em seguida, as amostras de arroz branco polido foram conduzidas ao Laboratório de Patologia de Sementes da Ufla, onde foram realizados os testes para avaliação da contaminação por *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp.

Análise microbiológica

A identificação dos microrganismos presentes foi realizada seguindo metodologia do *blotter test* (NEERGAARD, 1977). Foram analisados 200 grãos de arroz por amostra, sem desinfestação superficial.

Os grãos foram semeados em placas de Petri, de 15 cm de diâmetro, contendo três papéis de filtro previamente esterilizados e umedecidos em água destilada esterilizada. Posteriormente, em cada placa adicionaram-se 5 mL de Ágar Água 0,5% sobre papéis de filtro. Em cada uma destas placas, foram colocados 25 grãos de arroz, e consideraram-se duas placas (50 grãos) como uma repetição, totalizando, então, quatro repetições de 200 grãos por amostra. Após o plaqueamento, foram levadas para a câmara de incubação a 20° C, com fotoperíodo 12:12 por cinco dias.

Após o período de incubação de cinco dias, os grãos foram analisados, com o auxílio de um microscópio estereoscópico, para visualização de colônias, identificação e contagem dos fungos.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial de 2x3x4, onde foram analisadas duas cultivares (BRSMG Relâmpago e BRSMG Caravera), três diferentes ambientes de produção (FELA, FELB e FEST) e quatro repetições de 50 grãos por amostra. Os dados foram analisados por meio do pacote estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados da Tabela 1, verifica-se que o rendimento de grãos inteiros variou entre as cultivares e os locais onde foram cultivadas. De maneira geral, foi maior para as duas cultivares nos ensaios da FELA, em comparação com os da FELB e FEST. Provavelmente, houve atraso na colheita dos experimentos, o que influenciou no rendimento de grãos inteiros, ressalta-se que esta situação muitas vezes acontece em função de serem testadas várias cultivares e linhagens nos ensaios e estas têm ciclos diferentes, devendo, portanto, ser colhidas em dias diferentes. Segundo Castro et al. (1999) e Soares (2001), as variações no rendimento de grãos inteiros no beneficiamento são mais frequentes no arroz de terras altas do que no arroz de várzea, uma vez que está mais sujeito aos efeitos das alterações climáticas, sobretudo, estresse hídrico. O grão de arroz se quebra no beneficiamento por várias causas e a principal deve-se ao fato de os grãos já saírem do campo com rachaduras, ocasionadas por reidratação (chuva, orvalho ou umidade relativa do ar muito elevada) e por contração (desidratação nas horas mais quentes do dia).

Na Tabela 2, é apresentada a porcentagem média dos fungos *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. respectivamente, em função dos locais de produção (FELA, FELB e FEST) e das cultivares (BRSMG Caravera e BRSMG Relâmpago).

Observa-se que, tanto para *Aspergillus* spp. como para *Penicillium* spp., houve interação significativa entre os dois fatores, locais e cultivares.

Quando se faz a comparação dentro da cultivar BRSMG Caravera, verifica-se que o percentual de *Aspergillus* spp. nos grãos variou de 5,5% a 10,5%, entre os locais onde foram produzidos, porém, esta diferença não foi estatisticamente diferente. Fazendo-se a mesma comparação para a BRSMG Relâmpago, verifica-se que o percentual de *Aspergillus* spp. foi maior nos grãos produzidos na FELB (22%) e FEST (15%).

Para o percentual do fungo *Penicillium* spp., fazendo-se a comparação dentro da cultivar BRSMG Caravera, verifica-se que houve variação de 2,0% nos grãos produzidos na FELB a 4,0% para os grãos produzidos na FEST, porém, esta diferença não foi estatisticamente significativa. Fazendo-se a

mesma comparação para a BRSMG Relâmpago, verifica-se que o percentual de *Penicillium* spp. foi maior nos grãos produzidos na FELB e FEST.

CONCLUSÃO

Os grãos das cultivares BRSMG Caravera e BRSMG Relâmpago, produzidos na FELA, apresentaram melhor qualidade física.

Com relação ao aspecto microbiológico, a contaminação dos grãos de arroz das cultivares BRSMG Caravera e BRSMG Relâmpago, pelos fungos *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp., variou em função das cultivares e dos locais onde foram produzidas.

REFERÊNCIAS

AZIZ, N.H.; MAHROUS, S.R. Effects of gamma irradiation and chemical composition of some crop seeds on aflatoxin B₁ production by *Aspergillus flavus*. **Journal of Agricultural Sciences Mansoura University**, Cairo, v.28, n.1, p.649-661, 2003.

CASTRO, E. da M. de. **Qualidade de grãos em arroz**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 30p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 34).

COSTA, L.C.; ROSSETO, C.J. Pragas e moléstias e seu controle. In. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FEIJÃO, 1., 1971, Campinas. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 1972. p.283-302.

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

SOARES, A.A. **Cultura do arroz**. Lavras: UFLA, 2001.111p. (UFLA. Textos Acadêmicos, 7).

Tabela 1 - Dados médios de umidade, porcentagem (%) de grãos inteiros e quebrados e rendimento de benefício das amostras de arroz das cultivares BRSMG Caravera e BRSMG Relâmpago produzidas na FELA, FELB e FEST na safra de 2009/2010 - EPAMIG, Lavras - 2010

| Local | Cultivares | | | | | | | |
|-------|----------------|--------------|--------------|-------------------------|-----------------|--------------|--------------|-------------------------|
| | BRSMG Caravera | | | | BRSMG Relâmpago | | | |
| | Umidade (%) | Inteiros (%) | Quebrado (%) | Rendimento de benefício | Umidade (%) | Inteiros (%) | Quebrado (%) | Rendimento de benefício |
| FELA | 13,5 | 41,5 | 27,9 | 69,4 | 14,0 | 50,2 | 19,2 | 69,4 |
| FELB | 14,6 | 24,1 | 44,0 | 68,1 | 15,1 | 16,4 | 51,2 | 67,6 |
| FEST | 13,0 | 28,2 | 42,1 | 70,3 | 13,0 | 24,9 | 46,9 | 71,8 |
| Média | | 31,27 | 38,00 | 69,27 | 14,03 | 30,50 | 39,10 | 69,60 |

NOTA: FELA - Fazenda Experimental de Lavras; FELB - Fazenda Experimental de Lambari; FEST - Fazenda Experimental de Sertãozinho.

Tabela 2 - Dados médios da porcentagem de *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp., em função dos locais de cultivo e das cultivares - EPAMIG, Lavras - 2010

| Local | Cultivares | | | |
|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | BRSMG Caravera | | BRSMG Relâmpago | |
| | <i>Aspergillus</i> spp. | <i>Penicillium</i> spp. | <i>Aspergillus</i> spp. | <i>Penicillium</i> spp. |
| FELA | 9,00a A | 3,50a A | 5,50a A | 9,00a A |
| FELB | 5,50a A | 2,00a A | 22,00b B | 13,50b A |
| FEST | 10,50a A | 4,00a A | 15,00a B | 23,50b B |

NOTA: Letras minúsculas diferentes entre as linhas indicam diferença estatística entre os locais de cultivo a 5%, e letras maiúsculas diferentes entre as colunas indicam diferença estatística entre as cultivares a 5%.
FELA - Fazenda Experimental de Lavras; FELB - Fazenda Experimental de Lambari; FEST - Fazenda Experimental de Sertãozinho.

Zoneamento climático preliminar do algodão herbáceo no estado de Minas Gerais

Marcela Ribeiro Leite⁽¹⁾, Maria Lélia Rodriguez Simão⁽²⁾, Eliane Maria Vieira⁽³⁾,
Ivair Gomes⁽³⁾, Marley Lamounier Machado⁽²⁾, Alessandra Lomelino Campos Lopes⁽¹⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores EPAMIG - Belo Horizonte, lelia@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte, elianevieira@epamig.br

INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro está em constante expansão, sendo que Brasil, Estados Unidos e Argentina são, hoje, os principais produtores de grãos, fibras, oleaginosas e carnes (BRASIL, 2010). O cultivo do algodão no Brasil merece destaque, uma vez que atende a 50% da demanda mundial de fibras e a 70% da demanda brasileira, além de ser a segunda cultura mais importante na produção de óleo (CHIAVEGATO et al., 2009). Diante da constante preocupação ambiental e com o potencial esgotamento das fontes de combustível fóssil, percebe-se a necessidade de expandir a utilização de fontes de energia alternativa como o óleo vegetal. No entanto, segundo Carvalho et al. (2010), o biodiesel deve ser produzido sem afetar a produção de alimentos para o homem, sendo o algodão, portanto, uma boa alternativa para a obtenção desse produto. Isso acontece porque, nessa cultura, o óleo provém do caroço que, segundo Beltrão (1999 apud DANTAS, 2006), contém, em média, entre 14% e 25% de óleo. A potencialidade do algodão e de outras culturas para a produção de biodiesel aumenta o incentivo ao desenvolvimento de novas tecnologias e estudos no agronegócio, para que essa fonte de energia seja explorada de forma mais eficiente.

Dentre as 52 espécies do gênero *Gossypium*, a *Gossypium hirsutum* compreende quase a totalidade das áreas produtoras no mundo, sendo o algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. var. *latifolium* Hutch.) o mais importante (CHIAVEGATO et al., 2009) e também cultivado em Minas Gerais. O Estado apresenta grande potencialidade de expandir a cotonicultura, uma

vez que conta com condições edafoclimáticas e de infraestrutura favoráveis (LANZA, 2005), o que torna indispensável a realização do zoneamento climático. Este estudo procura identificar as áreas que apresentam condições climáticas e ambientais necessárias às plantas durante as suas diferentes fases fenológicas. Com isso é possível definir áreas aptas ao cultivo do algodão no estado de Minas Gerais, a fim de promover um aumento na produtividade.

MATERIAL E MÉTODO

Neste trabalho foram utilizados períodos decendiais para os dados climatológicos, os quais se iniciaram no primeiro dia de janeiro e finalizaram-se no dia 31 de dezembro, ou seja, o 36^o decêndio. Considerou-se como épocas de semeadura os períodos compreendidos entre os meses de outubro a dezembro (decêndios 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 e 36). Foi levado em consideração um ciclo de 150 dias, com a seguinte duração de cada estágio de desenvolvimento: germinação – emergência (5 dias), emergência – primeiro botão floral (30 dias), primeiro botão floral – primeira flor: (20 dias), primeira flor – primeiro capulho (50 dias) e primeiro capulho – colheita (45 dias).

Os dados de temperatura média diária e precipitação diária para o Estado foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia na unidade de Minas Gerais (INMET-MG), obtendo-se a série histórica de janeiro de 1992 a agosto de 2010, para 39 estações convencionais distribuídas ao longo de todo o Estado.

Para estabelecer o mapa de deficiência hídrica foi calculado o balanço hídrico, usando-se o método de Thornthwaite e Mather (1955). Os dados de deficiência hídrica foram interpolados para todo o Estado, empregando-se a função Spline do SIG ArcGIS para cada decêndio.

Foram considerados o limite zero (0) de deficiência hídrica para o algodão na fase de abertura dos capulhos e maturação. No SIG foram determinadas as classes aptas, regiões com deficiência hídrica superior ao limite, e inaptas, igual ao limite (Tabela1).

Os mapas decendiais de deficiência hídrica foram integrados considerando-se os limites de aptidão, em cada época de semeadura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do zoneamento obtido, pode-se identificar quais regiões do estado de Minas Gerais favorecem o desenvolvimento da cultura em estudo, em termos de deficiência hídrica para cada decêndio de plantio (Fig. 1). O Norte de Minas merece destaque, por apresentar em todas as épocas de semeadura quase a totalidade do seu território com regiões aptas ao cultivo do algodão.

Além disso, percebe-se que os decêndios de cultivo que mais favorecem o desenvolvimento da cultura são os últimos de dezembro (decêndios 35 e 36), uma vez que apresentam as menores áreas de inaptidão em todo o Estado. E o decêndio que menos favorece a cultura é o primeiro de outubro (decêndio 28), caracterizado por grandes extensões inaptas ao cultivo do algodão.

Neste trabalho avaliou-se a deficiência hídrica nas últimas fases da cultura, como parte do zoneamento para esta, devendo-se associar outros fatores como necessidade hídrica, temperatura, entre outros, que integrados a este comporão o zoneamento climático do algodão para o Estado.

CONCLUSÃO

Por meio deste trabalho pode-se identificar quais as áreas do estado de Minas Gerais seriam mais propensas ao cultivo do algodão, em termos de deficiência hídrica, o que poderia evitar perdas de produção e aumentar a representatividade do Estado quanto a fibras de algodão e biodiesel.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pela bolsa PIBIC, e à EPAMIG, pelo apoio logístico e infraestrutura.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. **Informativo de economia agrícola: análise de conjuntura econômica do setor agrícola, do mercado de insumos e do crédito rural.** Brasília, 2010. 8p.

CARVALHO, L.P. de et al. Variabilidade e capacidade geral e específica de combinação para teor de óleo em algodoeiro. **Revista Brasileira de Oleoginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.14, n.1, p.19-27, jan./abr. 2010.

CHIAVEGATO, E.J. et al. Algodão In: MONTEIRO, J.E.B.A. (Org.). **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola.** Brasília: INMET, 2009. p.33-49.

DANTAS, H.J. **Estudo termoanalítico cinético e reológico de biodiesel derivado do óleo de algodão (*Gossypium hirsutum*).** 2009. 86f. Tese (Mestrado em Química) – Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

LANZA, M.A. Desenvolvimento de cultivares de algodoeiro para Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Anais...** Algodão uma fibra natural. Salvador: Embrapa Algodão, 2005.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance.** New Jersey: Drexel Institute of Technology, 1955. 104p.

Tabela 1 - Faixas de aptidão para o algodão (*Gossypium hirsutum* L. var. *latifolium* Hutch.) nas fases de abertura dos capulhos e maturação

| Classe | Deficiência hídrica anual |
|--------|---------------------------|
| Apta | Da > 0 |
| Inapta | Da = 0 |

FONTE: Chiavegato et al. (2009).



Figura 1 - Aptidão do estado de Minas Gerais, segundo a variável deficiência hídrica, para o cultivo do algodão de acordo com o decêndio de plantio

Produção do capim-tanzânia irrigado em função da adubação nitrogenada e orgânica na região Central de Minas Gerais

Matheus Ferreira França Teixeira⁽¹⁾, Maria Celuta Machado Viana⁽²⁾, Francisco Morel Freire⁽²⁾, Édio Luiz da Costa⁽²⁾, Waldir Botelho⁽³⁾, José Francisco Rabelo Lara⁽³⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Morais, mcv@epamig.br, morel@epamig.br, edio.costa@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadores EPAMIG - Prudente de Morais, botelhow@epamig.br, joselara@epamig.br

INTRODUÇÃO

Na pecuária nacional, o pasto constitui a forma mais econômica de alimentação animal. Por sua vez, na produção de forragem, têm-se como fatores primordiais, a irrigação e a adubação, e nesta, o nitrogênio (N) é o nutriente mais importante (CORSI; NUSSIO, 1992). Salienta-se ainda que a produção de matéria seca (MS) das gramíneas tropicais está diretamente relacionada com a adubação nitrogenada (PATÊS et al., 2008). Neste contexto, a recomendação desta adubação em quantidade adequada tem sido de grande importância na manutenção das pastagens. Entre as cultivares do gênero *Panicum*, o capim-tanzânia, por sua qualidade nutricional comprovada e potencial produtivo, vem sendo amplamente indicado para utilização em pastejo (CECATO et al., 2001 apud PATÊS et al., 2008). Este trabalho teve por objetivo avaliar a resposta do capim-tanzânia (*Panicum maximum*) à adubação mineral e orgânica em condições irrigadas, no período da seca, na região Central de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado no ano agrícola 2010/2011 na Fazenda Experimental de Santa Rita (FESR) da EPAMIG Centro-Oeste, município de Prudente de Morais, MG, localizada a 19°27'15" latitude sul, 44°09'11" longitude oeste e 732 m de altitude em solo classificado como Latossolo

Vermelho-Amarelo, textura argilosa. Adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliadas doses anuais de N (0, 200, 400, 800 kg/ha), na forma de ureia, acrescidas de um tratamento adubado com esterco bovino equivalendo à dose de 400 kg/ha de N. Preconizou-se dividir as doses de N em nove parcelas durante o ano. Por sua vez, definiu-se a aplicação do esterco em três parcelas iguais a partir do mês de julho de 2010. Das adubações previstas, as duas primeiras foram efetivadas nos meses de julho e setembro de 2010, sempre após os pastejos de rebaixamento da pastagem de 'Tanzânia' à altura de 30 cm do solo. A irrigação foi feita utilizando o sistema de aspersão convencional, com tubos de PVC enterrados, sendo a lâmina d'água calculada em função da evapotranspiração de referência, precipitação pluvial e o coeficiente de cultura (Kc) para o capim-tanzânia. Foram feitas avaliações de produção de MS quando o capim atingiu a altura de 70 cm do solo. Os resultados foram submetidos às análises de variância e de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de MS do capim-tanzânia foi influenciada positivamente pela aplicação das doses de N e pela adubação orgânica (esterco bovino) (Gráfico 1). Respostas quadrática e linear foram ajustadas respectivamente para primeira e segunda adubação, ocorridas nos meses de julho e setembro de 2010. Efeitos positivos da adubação nitrogenada para gramíneas são encontrados em Ruggieri, Favoretto e Malheiros (1995) e Pietrosevoli, Faria e Villalobos (1996). Para a primeira adubação, a dose estimada relativa à máxima eficiência física seria obtida com aplicação de 502 kg/ha/ano de N. Para esta dose de N, estimava-se uma produção de MS de 1.556 kg/ha. Para a segunda adubação nitrogenada, a maior produção de MS estimada (2.235 kg/ha) foi obtida mediante aplicação da maior dose de N (800 kg/ha/ano). O maior potencial de resposta do capim-tanzânia na segunda aplicação das doses de N, evidenciado pela resposta linear, pode ser atribuído à elevação da temperatura no final do período de inverno.

A primeira adubação de esterco bovino equivaleu à aplicação de 133 kg/ha de N, produzindo 1.422 kg/ha de MS. Com base no Gráfico 1, para

alcançar esta produção de MS, seriam necessários 262 kg/ha/ano de N na forma mineral. Como foram previstas nove adubações anuais de N nesta forma, da dose de 262 kg/ha foram aplicados 29 kg/ha de N. Assim, para cada 1 kg de N na forma de ureia seriam necessários cerca de 4,6 kg de N, como esterco bovino, para obter a mesma eficiência.

Para a produção de MS de 1.624 kg/ha, referente à segunda adubação com esterco bovino, já haviam sido aplicados 267 kg/ha de N na forma orgânica. Como discutido anteriormente, esta produção de MS foi equivalente a uma adubação nitrogenada anual de 489 kg/ha (Gráfico 1). Na segunda adubação já haviam sido aplicados 109 kg/ha de N na forma mineral, referente a duas aplicações do total de nove previstas anualmente. Neste caso, 1 kg de N na forma de ureia equivaleu a 2,5 kg de N, como esterco bovino.

O aumento da eficiência da adubação nitrogenada na forma orgânica da primeira para a segunda adubação foi decorrente da mineralização do N orgânico com o decorrer do tempo e da elevação da temperatura no período que antecedeu ao início da primavera.

CONCLUSÃO

O capim-tanzânia teve seu potencial de resposta à adubação nitrogenada aumentado, à medida que a temperatura elevou-se no final do período de inverno.

A eficiência da adubação com esterco bovino tendeu a aumentar com o decorrer do tempo pela maior mineralização do N orgânico.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento da pesquisa e concessão das bolsas BIC e BIP.

REFERÊNCIAS

CORSI, M.; NUSSIO, L.G. Manejo do capim-elefante: correção e adubação do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 10., Piracicaba, 1992. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1992. p.87-115.

PATÊS, N.M. da S. et al. Produção e valor nutritivo do capim-tanzânia fertilizado com nitrogênio e fósforo. **Revista Brasileira de Zootenia**, Viçosa, MG, v.37, n.11, p.1934-1939, nov. 2008.

PIETROSEMOLI, S.; FARIA, L.S.; VILLALOBOS, N. Respuesta del pasto *Brachiaria brizantha* a la fertilización nitrogenada. **Revista de la Facultad de Agronomía**, Zulia, v.13, n.5, p.551-560, 1996.

RUGGIERI, A.C.; FAVORETTO, V.; MALHEIROS, E. Efeito de níveis de nitrogênio e regimes de corte na distribuição, na composição bromatológica e na digestibilidade “in vitro” da matéria seca da *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf cv. Marandu. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 24, n.2, p.222-232, 1995.

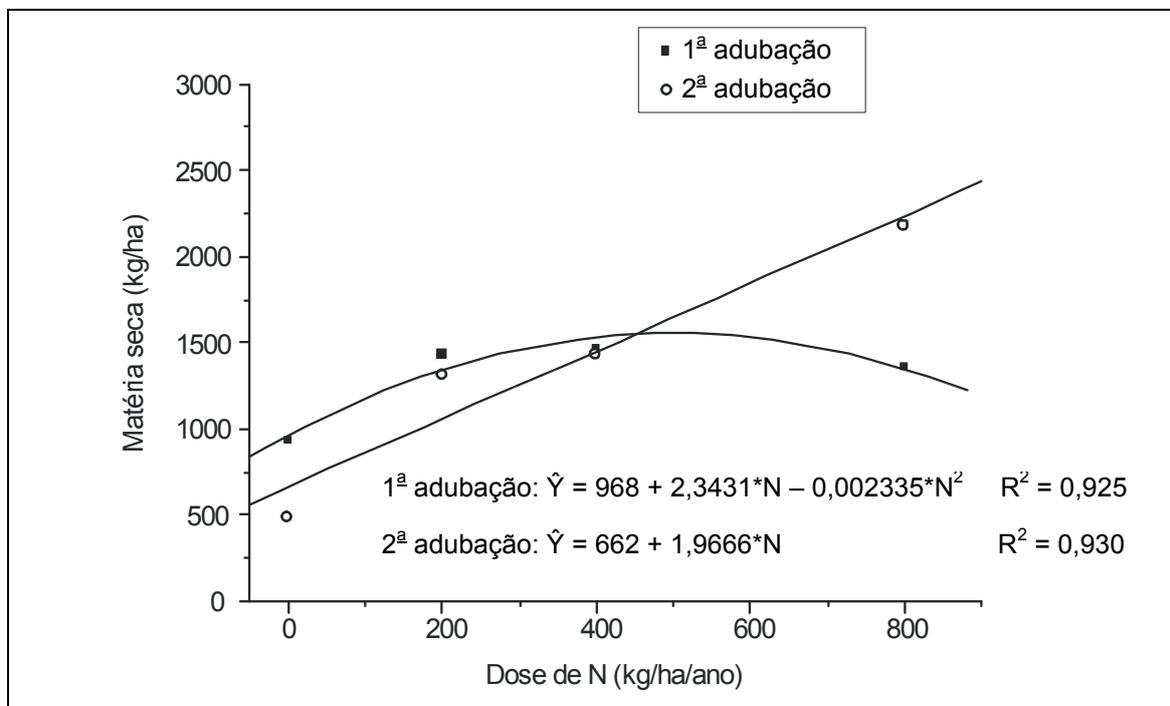


Gráfico 1 - Produção de matéria seca do capim-tanzânia em resposta a doses de N no período de inverno - EPAMIG Centro-Oeste, Prudente de Morais, MG

NOTA: * = Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste t.

Zoneamento climático do estado de Minas Gerais para as principais doenças que acometem as oleaginosas: algodão, girassol, soja e mamona

Matheus Hipólito Ireno Silva⁽¹⁾, Eliane Maria Vieira⁽²⁾, Ivair Gomes⁽²⁾,
Maria Lélia Rodriguez Simão⁽³⁾, Marley Lomounier Machado⁽³⁾,
Thiago Andrade dos Santos⁽¹⁾, Gustavo Thomaz de Castro Soares⁽¹⁾,
Marcela Ribeiro Leite⁽¹⁾

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

⁽²⁾ Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte, elianeveira@epamig.br;

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

INTRODUÇÃO

O biodiesel é hoje uma das alternativas para a substituição aos combustíveis fósseis. Na composição do diesel comum está inserida a fração de 5% de biodiesel, e a tendência é aumentar o mais rápido possível, pois o governo acena com a ideia de alcançar 20%, já em 2014, o qual estava previsto apenas para 2020. Em função disso, é preciso melhorar o nível de produção para alcançar uma produção condizente com a demanda do mercado. (MOREIRA, 2010).

Neste trabalho, destaca-se a cultura de algumas importantes espécies oleaginosas no Brasil: algodão (*Gossypium hirsutum* L.), girassol (*Helianthus annuus* L.), soja (*Glycine max* (L.) Merrill) e mamona (*Ricinus communis* L.), relacionando-as com as principais doenças, como: ramulose (*Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides*), mancha-de-Alternaria (*Alternaria helianthi*), podridão-branca-da-haste (*Sclerotinia sclerotiorum*) e a murcha-de-fusarium (*Fusarium oxysporum ricini*), respectivamente.

Neste contexto, sabe-se que algumas plantas estão sujeitas a diversas doenças, principalmente aquelas espécies cultivadas pelo homem, comprometendo a produção e a produtividade, o que resulta em perdas significativas que culminam em graves prejuízos para produtores e consumidores (AGRIOS, 1997 apud TALAMINI et al., 2003).

O objetivo deste trabalho foi produzir o zoneamento climático das principais doenças que acometem tais culturas em todo o estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

Inicialmente, foi definida a área de estudo, que compreende o estado de Minas Gerais, localizado na Região Sudeste do Brasil, entre os paralelos de 14° e 23° Sul e os meridianos de 40° e 51° Oeste. (ADAMI et al., 2009). Foi feita uma revisão bibliográfica sobre as diversas doenças que acometem as culturas do algodão, girassol, soja e mamona, a fim de especificar quais seriam consideradas as principais para cada cultura. Obtiveram-se, assim, dados relacionados com as condições favoráveis ao desenvolvimento de cada uma das doenças, quanto à temperatura do ar. Os dados de temperaturas máxima e mínima diárias para o Estado foram conseguidos no Instituto Nacional de Meteorologia de Minas Gerais (INMET-MG), desde a série histórica de janeiro de 1962 a agosto de 2010, para 39 estações convencionais distribuídas ao longo de todo o Estado.

Os dados pontuais das estações foram correlacionados com a latitude, longitude e altitude de cada estação, a fim de espacializar tais dados para todo o estado de Minas Gerais.

A partir das equações definidas para cada mês foi construída uma base geográfica de dados para todo o Estado, usando o Sistema de Informações Geográficas ArcGIS 9.2. De posse dos limites térmicos considerados para cada doença, foram definidas as áreas consideradas aptas e inaptas ao seu desenvolvimento, obtendo-se, assim, o zoneamento climático das doenças para cada cultura em questão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram determinados os limites térmicos que favorecem a ocorrência de cada doença, segundo revisão bibliográfica, sendo delimitada duas faixas de aptidão (uma apta e outra inapta), considerando-se o desenvolvimento para cada agente etiológico, apresentados na Tabela 1.

A partir do zoneamento obtido (a Fig. 1 mostra o zoneamento para os agentes etiológicos da soja e do algodão), pode-se afirmar quais regiões do estado de Minas Gerais são as que favorecem o desenvolvimento de cada uma dessas doenças para cada oleaginosa em estudo.

É importante salientar que, as faixas de temperaturas abaixo ou acima daquelas consideradas como limites ao desenvolvimento das doenças não devem ser assumidas como limites rígidos quanto à localização de cada classe, uma vez que a sua transição pode dar continuidade na embriogênese dos agentes.

CONCLUSÃO

Por meio deste trabalho pôde-se identificar quais as áreas do Estado são mais propensas à propagação de cada doença, em termos de temperatura do ar.

A correta identificação das doenças em cada cultura constitui requisito fundamental para a orientação e adoção de medidas de controle, tendo em vista as particularidades de cada região para cada espécie vegetal afetada.

A construção do zoneamento climático por meio do Sistema de Informações Geográficas, que promove a espacialização dos dados, permitiu uma maior visualização das regiões aptas e inaptas do Estado, para o desenvolvimento das doenças em estudo.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pela bolsa PIBIC, e à EPAMIG, pelo apoio e infraestrutura.

REFERÊNCIAS

ADAMI, M. et al. Avaliação da exatidão do mapeamento da cultura do café no estado de Minas Gerais. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. p.1-8. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/10.27.19.01/doc/1-8.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2010.

MOREIRA, F.J.C. Fungos associados às oleaginosas mamona, girassol, amendoim e gergelim na região do Cariri, no estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 4., SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS, 1., 2010, João Pessoa. **Anais...** Inclusão social e energia. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2010. p.996-1001.

TALAMINI, V. et al. Dez anos da clínica fitossanitária da UFLA: frequência da ocorrência de patógenos, sintomas e principais hospedeiros. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.1, p.70-75, jan./fev. 2003. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/site/_adm/upload/revista/27-1-2003_08.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2010.

VALE, F.X.R.; ZAMBOLIM, L. **Controle de doenças de plantas: grandes culturas**. Viçosa, MG: UFV, 1997. 1132p.

Tabela 1 - Faixas de aptidão para os agentes etiológicos

| Faixa de temperatura | | | | Regiões aptas/inaptas |
|--|--|--|---|-----------------------|
| <i>Colletotrichum gossypii</i> var. <i>cephalosporioides</i> (algodão) | <i>Alternaria helianthi</i> (girassol) | <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (soja) | <i>Fusarium oxysporum ricini</i> (mamona) | |
| 18 °C a 30 °C | 25 °C a 30 °C | 10 °C a 21 °C | 22 °C a 25 °C | Apta |
| >30 °C | >30 °C | >21 °C | >25 °C | Inapta |
| <18 °C | <25 °C | <10 °C | <22 °C | Inapta |

FONTE: Juliatti e Ruano (1997), Leite (1997), Lima e Batista (1997) e Yorinori (1997) (apud VALE; ZAMBOLIM, 1997).

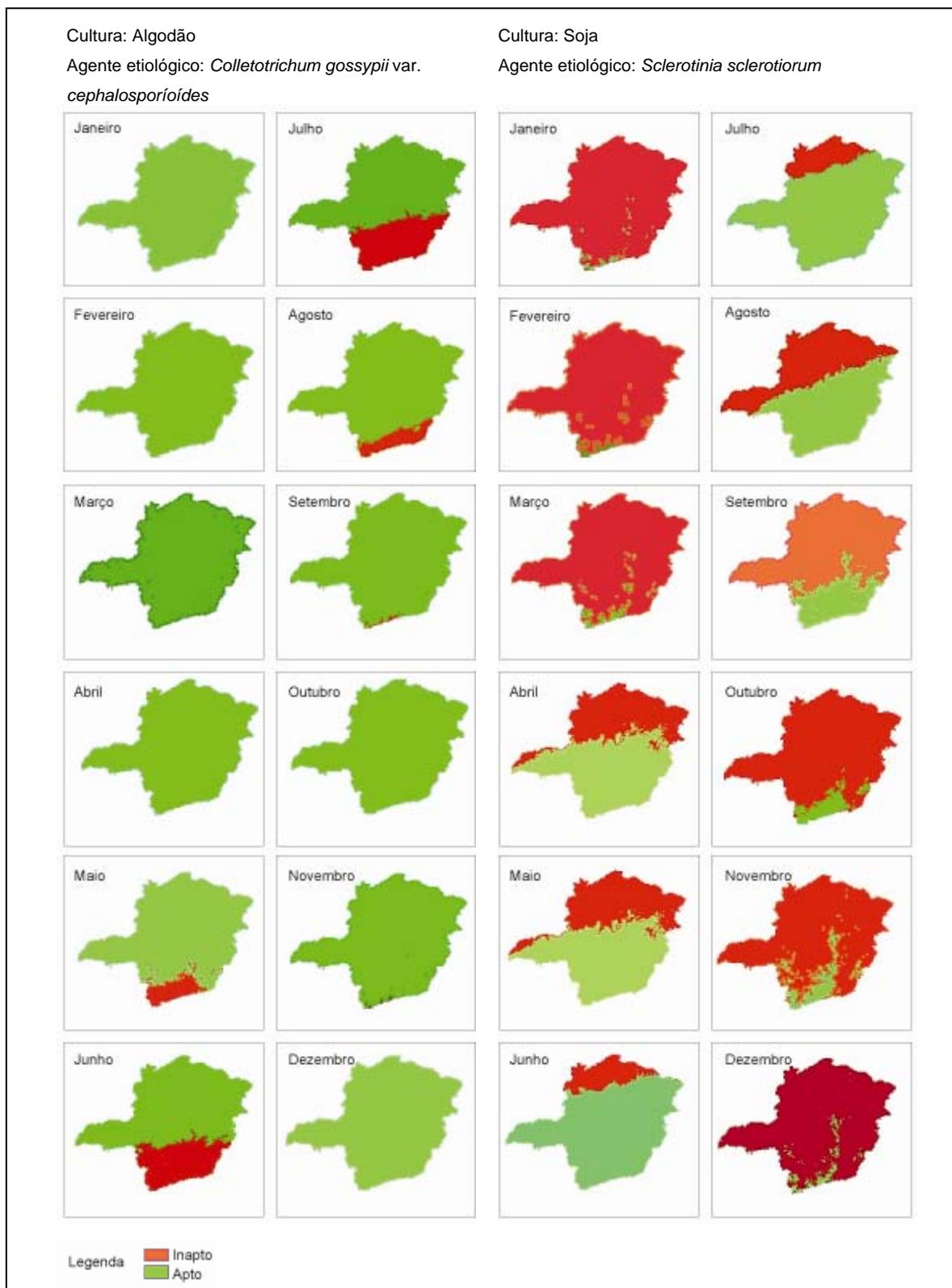


Figura 1 - Faixas de aptidão para o agente etiológico do algodão e da soja

Avaliação da qualidade e conformidade de bioprodutos à base de *Bacillus* spp.

Matheus Mendes Queiroz Freitas⁽¹⁾, Trazilbo José de Paula Júnior⁽²⁾
Larissa Castro de Rezende⁽³⁾, Miller da Silva Lehner⁽³⁾,
Telma Fallieri Nascimento Queiroz⁽⁴⁾, Hudson Teixeira⁽⁵⁾,

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista CNPq EPAMIG - Viçosa, trazilbo@epamig.br;

⁽³⁾Bolsistas BIC CNPq; ⁽⁴⁾Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/EPAMIG;

⁽⁵⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, hudsont@epamig.br

INTRODUÇÃO

A demanda por agentes de controle biológico é crescente no Brasil e no mundo. Encontram-se à disposição dos agricultores brasileiros vários produtos formulados à base de fungos, vírus e bactérias – os bioprodutos – indicados para o controle de doenças de plantas (BETTIOL et al., 2009a).

Apesar dos avanços significativos na legislação federal brasileira sobre agrotóxicos, ainda não há metodologia validada para a análise de conformidade e controle de qualidade desses bioprodutos. Frequentemente, no rótulo de alguns bioprodutos são encontradas informações parciais e/ou contraditórias. A ausência de padrões de controle dificulta a realização de testes comparativos para aferição oficial da repetibilidade e reprodutibilidade entre laboratórios e a emissão de laudos exigidos para o registro desses produtos nos órgãos competentes (TEIXEIRA et al., 2010). Portanto, faz-se necessário o desenvolvimento de metodologias que avaliem a qualidade dos produtos biológicos produzidos e comercializados no País, de forma que se promova a legalização de tais produtos e, assim, garanta sua qualidade e eficácia (BETTIOL et al., 2009b).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade e a conformidade de produtos biológicos à base de *Bacillus subtilis* e de *B. licheniformis*, no âmbito de projeto “Qualibio”, liderado pela Embrapa Meio Ambiente, em Jaguariúna, SP.

MATERIAL E MÉTODO

Avaliaram-se, em duas conduções (subamostras 1 e 2), três bioprodutos comerciais à base de *B. subtilis*, *B. licheniformis* e do mix *B. subtilis* + *B. licheniformis*. Parte das amostras dos bioprodutos armazenados em geladeira foi previamente deixada em temperatura ambiente por 30 min antes do início das avaliações. Meio nutriente-ágar (NA) foi adicionado a placas de Petri e estas foram acondicionadas em BOD (37 °C, 17 h). Após esse período, pesaram-se 10 g de cada bioproduto (subamostragens 1 e 2) e adicionaram-se 90 g de água peptonada (diluição 10^{-1}) em Erlenmeyer, o qual foi submetido a ultrassom (5 min). Posteriormente, transferiu-se 1 mL da diluição 10^{-1} para dois tubos de ensaio (A, B), com 9 mL de água peptonada cada (10^{-2}). O conteúdo dos tubos foi homogeneizado em Vortex, por três vezes. Esses tubos foram aquecidos em banho-maria (80 °C \pm 2 °C, 12 min), seguido de resfriamento em água e gelo. A seguir, prepararam-se diluições decimais, transferindo-se 1 mL da suspensão dos tubos para outros com 9 mL de água peptonada. Esse procedimento repetiu-se até que a diluição apropriada para cada bioproduto fosse alcançada (ex.: produtos com 10^{10} unidades formadoras de colônias (UFC)/g, a diluição adequada foi a de 10^{-8} ; para 10^9 UFC/g foi a de 10^{-7} ; e assim por diante). A seguir, transferiu-se 0,1 mL dessas suspensões para cinco placas de Petri (parcela experimental = uma placa) com meio NA, distribuindo-o assepticamente com alça de Drigalsky. Placas testemunhas foram montadas para cada subamostragem usando 0,1 mL de água peptonada apenas. As placas permaneceram 2 min em câmara de fluxo laminar para acomodação e secagem da suspensão no meio NA, sendo então invertidas e incubadas em BOD (37 °C \pm 2 °C, 17-20 h, escuro) inteiramente casualizadas. Determinaram-se, portanto, o número de colônias de *Bacillus* spp. e a presença ou não de microrganismos contaminantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Poucas colônias contaminantes foram observadas e todos os bioprodutos apresentaram conformidade em relação à quantidade UFC especificada nos respectivos rótulos (Tabelas 1, 2 e 3). Constatou-se que as colônias de *B.*

subtilis e de *B licheniformis* são morfologicamente bem distintas, o que permitiu sua segura identificação e quantificação em meio NA.

A metodologia aplicada para a quantificação e análise da conformidade dos produtos à base de *Bacillus* spp. mostrou-se prática e eficaz. Aproveitaram-se as características desses microrganismos, por exemplo, resistência à alta temperatura e formação de endosporo, para facilitar seu isolamento.

Todas as etapas desse processo de análise de qualidade e conformidade foram conduzidas de forma asséptica (utensílios de laboratório, reagentes, meio de cultivo NA, vidrarias, água peptonada, ambiente de trabalho, operadores), o que garantiu credibilidade e segurança nos resultados.

A realização de duas subamostragens para cada bioproduto e a inclusão dos respectivos tratamentos-testemunha permitiram considerar, com elevado grau de certeza, que as colônias contaminantes realmente vieram dos bioprodutos.

Observou-se que a submissão das amostras ao aparelho de ultrassom mostrou-se essencial para as operações de quantificação, uma vez que este possui a capacidade de desagrupar as estruturas dos microrganismos, homogeneizando-as na suspensão, portanto, facilitando sua identificação e contagem posteriores.

Há que se ressaltar que a metodologia proposta precisa se acercar de certos cuidados, que vão desde a apropriada manutenção dos bioprodutos enviados ao laboratório, passando pela montagem asséptica das suspensões em diluições seriadas adequadas, incubação das parcelas amostrais em condições perfeitas, até a leitura cuidadosa e discriminatória entre as colônias dos microrganismos de interesse (*Bacillus* spp.) e as dos possíveis contaminantes.

CONCLUSÃO

Os bioprodutos enquadraram-se dentro da normalidade quanto à qualidade e à conformidade registradas nos seus respectivos rótulos.

A técnica de quantificação das UFC dos bioprodutos foi prática, eficiente e segura, e poderá ser recomendada como metodologia-padrão de análise desse tipo de material.

AGRADECIMENTO

Ao CNPq e à Fapemig, pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BETTIOL, W. et al. Bioprotetores comerciais para o controle de doenças de plantas. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v.17, p.111-147, 2009a.

_____. et al. Necessidade de padronização das metodologias para avaliação de conformidade e qualidade de produtos biológicos no Brasil. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE CONTROLE BIOLÓGICO DE DOENÇAS DE PLANTAS, 10., 2009, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 2009b. 1 CD-ROM.

TEIXEIRA, H. et al. Conformidade e qualidade de produtos biológicos para o controle de doenças de plantas In: VENZON, M.; PAULA JÚNIOR, T.J. de; PALLINI, A. (Coord.). **Controle alternativo de pragas e doenças na agricultura orgânica**. Viçosa, MG: U.R. EPAMIG ZM, 2010. p.101-115.

Tabela 1 - Determinação da viabilidade e da pureza de bioproduto comercial usado no controle de doenças de plantas e formulado à base de *Bacillus licheniformis* - EPAMIG, Viçosa, MG - 2010

| Tubos | Número de UFC/g do bioproduto (diluição 10 ⁻⁷) | | | |
|-------------|--|-------------------------|----------------------------|--------------|
| | Subamostra 1 | Subamostra 2 | Testemunha (contaminantes) | |
| | <i>B. licheniformis</i> | <i>B. licheniformis</i> | Subamostra 1 | Subamostra 2 |
| Tubo A | | | | |
| Repetição 1 | 57 | 34 | 1 | 1 |
| Repetição 2 | 53 | 36 | 2 | 0 |
| Repetição 3 | 54 | 27 | 1 | 1 |
| Repetição 4 | 52 | 30 | 0 | 0 |
| Repetição 5 | 40 | 58 | 0 | 2 |
| Tubo B | | | | |
| Repetição 1 | 57 | 73 | 0 | 0 |
| Repetição 2 | 61 | 70 | 0 | 1 |
| Repetição 3 | 70 | 53 | 1 | 0 |
| Repetição 4 | 62 | 73 | 0 | 1 |
| Repetição 5 | 51 | 64 | 2 | 0 |

NOTA: UFC - Unidade formadora de colônia.

Tabela 2 - Determinação da viabilidade e da pureza de bioproduto comercial usado no controle de doenças de plantas e formulado à base de *Bacillus subtilis* - EPAMIG, Viçosa, MG - 2010

| Tubos | Número de UFC/g do bioproduto (diluição 10 ⁻⁷) | | | |
|-------------|--|--------------------|----------------------------|--------------|
| | Subamostra 1 | Subamostra 2 | Testemunha (contaminantes) | |
| | <i>B. subtilis</i> | <i>B. subtilis</i> | Subamostra 1 | Subamostra 2 |
| Tubo A | | | | |
| Repetição 1 | 50 | 56 | 0 | 0 |
| Repetição 2 | 50 | 57 | 0 | 0 |
| Repetição 3 | 47 | 53 | 0 | 0 |
| Repetição 4 | 45 | 52 | 0 | 0 |
| Repetição 5 | 20 | 49 | 0 | 0 |
| Tubo B | | | | |
| Repetição 1 | 32 | 49 | 1 | 0 |
| Repetição 2 | 55 | 50 | 0 | 0 |
| Repetição 3 | 36 | 51 | 1 | 0 |
| Repetição 4 | 25 | 49 | 0 | 0 |
| Repetição 5 | 49 | 29 | 0 | 1 |

NOTA: UFC - Unidade formadora de colônia.

Tabela 3 - Determinação da viabilidade e da pureza de bioproduto comercial usado no controle de doenças de plantas e formulado à base de *Bacillus subtilis* + *B. licheniformis* - EPAMIG, Viçosa, MG - 2010

| Tubos | Número de UFC/g do bioproduto (diluição 10 ⁻⁷) | | | | | |
|-------------|--|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------------|--------------|
| | Subamostra 1 | | Subamostra 2 | | Testemunha (contaminantes) | |
| | <i>B. licheniformis</i> | <i>B. subtilis</i> | <i>B. licheniformes</i> | <i>B. subtilis</i> | Subamostra 1 | Subamostra 2 |
| Tubo A | | | | | | |
| Repetição 1 | 22 | 27 | 19 | 34 | 1 | 0 |
| Repetição 2 | 27 | 32 | 21 | 23 | 0 | 0 |
| Repetição 3 | 21 | 36 | 13 | 28 | 1 | 1 |
| Repetição 4 | 13 | 27 | 21 | 21 | 0 | 0 |
| Repetição 5 | 18 | 22 | 14 | 17 | 0 | 0 |
| Tubo B | | | | | | |
| Repetição 1 | 21 | 22 | 9 | 10 | 0 | 0 |
| Repetição 2 | 11 | 19 | 8 | 7 | 0 | 0 |
| Repetição 3 | 20 | 16 | 7 | 12 | 0 | 0 |
| Repetição 4 | 16 | 17 | 6 | 11 | 0 | 0 |
| Repetição 5 | 25 | 20 | 12 | 16 | 0 | 0 |

NOTA: UFC - Unidade formadora de colônia.

Desenvolvimento de sementes de pinhão-mansó

Miryan Francielle Pereira Serpa⁽¹⁾, Rodrigo Meirelles de Azevedo Pimentel⁽²⁾,
Valdinei Moreira dos Santos⁽³⁾, Bruno Oliveira Soares⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisador EPAMIG - Nova Porteirinha, rodrigomeirelles@epamig.br;

⁽³⁾Mestrando Unimontes, moreiravaldinei@yahoo.com.br;

⁽⁴⁾Bolsista BAT FUNDECIT/EPAMIG - Nova Porteirinha, brunoosoares@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O governo brasileiro não tem poupado esforços para tornar a substituição do petróleo pelo biodiesel uma realidade no País. Segundo Notícias Agrícolas (2009), no dia 1º de julho de 2009, entrou em vigor o novo acréscimo de biodiesel ao diesel comum, passando de 3% para 4%.

Dentre as plantas oleaginosas, o pinhão-mansó tem-se destacado como uma planta rústica, perene, adaptável a uma vasta gama de ambientes e condições edafoclimáticas (SATURNINO et al., 2005).

Conforme Brasil (1985), o óleo de pinhão-mansó possui alto poder carburante, além de baixa solidificação. Mesmo com um número limitado de flores na primeira florada, essa oleaginosa já produz no primeiro ano. Com o uso da irrigação, o pinhão-mansó pode produzir o ano todo. No entanto, nos meses mais quentes, o ciclo produtivo é mais acelerado.

É bastante comum que a planta possua frutos em diferentes fases de desenvolvimento e isso implica numa colheita seletiva. Portanto, ganha importância estudos que avaliem o desenvolvimento dos frutos, inclusive a formação de suas sementes.

Portanto, este trabalho objetivou determinar o desenvolvimento de sementes de pinhão-mansó em relação ao crescimento do fruto.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no verão, em um plantio de pinhão-manso na condição de sequeiro, existente na Fazenda Experimental de Gortuba (FEGR) da EPAMIG Norte de Minas, em Nova Porteirinha, MG.

Flores ainda fechadas foram marcadas em diversas plantas para a condução do experimento. A cada seis dias após a abertura floral, cinco frutos foram retirados e levados ao laboratório para mensurações do seu diâmetro e comprimento. Também foram feitas mensurações das dimensões das sementes e pesagens do fruto e das sementes. As mensurações de diâmetro e comprimento foram realizadas com um paquímetro digital Cosa, e as pesagens foram feitas com uma balança analítica Bioprecisa. As avaliações foram feitas até os 66 dias após as aberturas florais. Foram determinadas as curvas de crescimento do fruto em relação ao peso, e das sementes em relação ao peso, largura e comprimento. Foi, também, determinada a relação entre os pesos do fruto e suas sementes. Foram calculados os desvios-padrões para os períodos de avaliação em todas as variáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Saturnino et al. (2005), o fruto possui 2,5-4,0 cm de comprimento e 2,0-2,5 cm de largura. Estes valores corroboram com os valores médios encontrados neste trabalho, onde os frutos aos 66 dias de idade apresentaram 2,65 cm de comprimento. As sementes mediram, em média, 18,35 mm ($\pm 0,72$) de comprimento e 11,23 mm ($\pm 0,62$), de largura, semelhante ao tamanho obtido por Saturnino et al. (2005). Esses autores mediram individualmente 30 sementes e obtiveram comprimento médio de 18,25 mm ($\pm 1,04$) e largura média de 11,02 ($\pm 0,42$). Entretanto, a largura encontrada foi diferente da observada por Ratre (2004), que foi de 8-9 mm. Este autor observou ainda que o comprimento da semente varia de 17 a 19 mm, semelhante ao encontrado neste trabalho.

Como pode ser observado no Gráfico 1A, o fruto atinge o peso máximo com cerca de 54 dias de idade, por causa da alta umidade na sua composição durante o amadurecimento, e depois o seu peso cai consideravelmente com a

secagem, por volta de 66 dias de idade. O alto desvio-padrão aos 30 dias de idade deve-se ao fato da desuniformidade do crescimento inicial dos frutos.

No Gráfico 1B, também observa-se que há perda de peso na secagem das sementes, embora não tão acentuada como a perda de peso do fruto, pois as sementes armazenam reservas. Também pode ser notada a desuniformidade no crescimento das sementes aos 30 dias de idade.

O peso médio da semente com esta idade foi de 0,73 g, semelhante a 0,72 g, peso encontrado por Saturnino et al. (2005) com sementes secas. Aos 54 dias, a semente chega a obter peso médio de 1,15 g.

Em relação às dimensões da semente (Gráfico 2), tanto o comprimento quanto a largura apresentaram comportamentos semelhantes. Após 18 dias de crescimento lento, as sementes desenvolveram-se rapidamente até atingir tamanho constante aos 42 dias e reduziram o comprimento, quando começaram a perder umidade.

Ao longo do desenvolvimento das sementes, quando estas atingiram suas dimensões máximas, uma série de alterações ocorreu: a semente ainda de cor creme escurece enquanto recoberta por uma película branca. Esta vai perdendo a cor até que a coloração preta da semente fica visível. Quando seca, percebe-se a perda de brilho e o aparecimento de rachaduras.

A porcentagem do peso de semente em relação ao fruto aumenta expressivamente a partir dos 54 dias de idade e, aos 66, chega a 68% (Gráfico 3).

CONCLUSÃO

Após crescimento inicial desuniforme, as sementes de pinhão-manso, em poucos dias, atingem seu máximo crescimento e começam a secar, com idades diferentes a partir dos 60 dias.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Indústria e do Comércio. Secretária de Tecnologia Industrial. **Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais**. Brasília, 1985. 364p. (Secretaria de Tecnologia Industrial. Documentos, 16).

NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. **Mistura de biodiesel no diesel vigora nesta quarta-feira (1º)**. [s.l.], 2009. Disponível em: <www.noticiasagricolas.com.br/noticias.php?id=50387>. Acesso em: 5 julho 2009.

RATREE, S. A preliminary study on physic nut (*Jatropha curcas* L.) in Thailand. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, v.7, n.9, p.1620-1623, 2004.

SATURNINO, H.M. et al. Cultura do pinhão-mansó (*Jatropha curcas* L.). **Informe Agropecuário**. Produção de oleaginosas para biodiesel, Belo Horizonte, v.26, n.229, p.44-78, 2005.

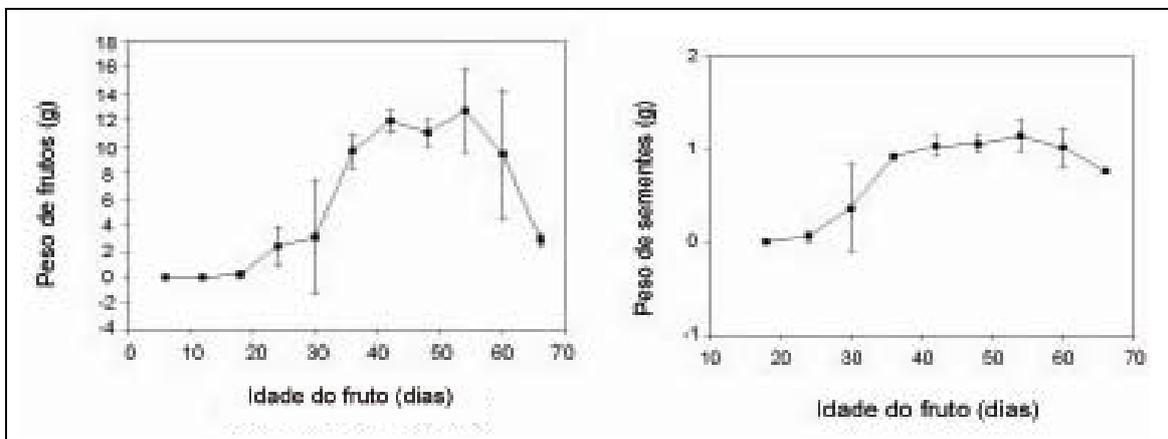


Gráfico 1 - Peso médio dos frutos e das sementes em função da idade

NOTA: Gráfico 1A - Frutos. Gráfico 1B - Sementes.

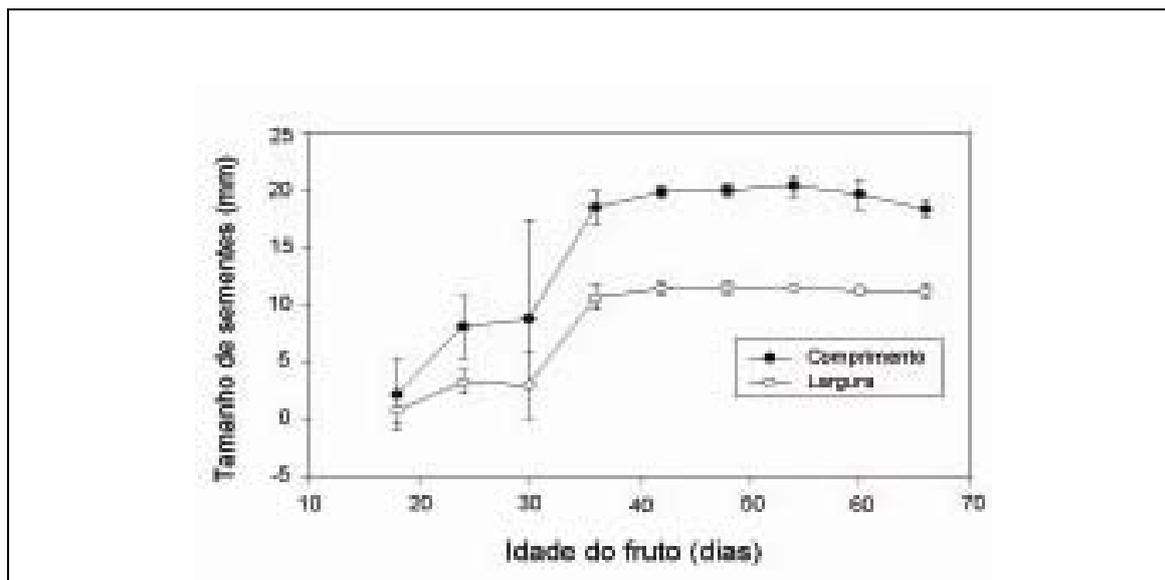


Gráfico 2 - Dimensões de sementes de pinhão-mansó

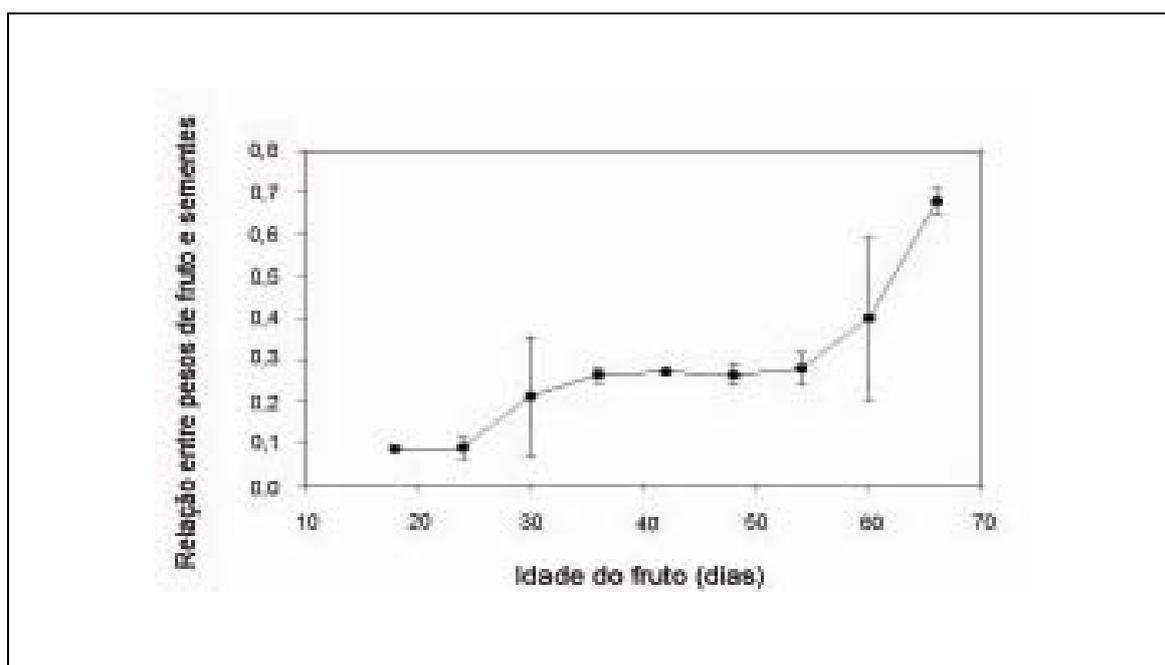


Gráfico 3 - Relação entre o peso do fruto e das sementes

Produção de forragem de *Brachiaria decumbens* em diferentes arranjos de eucalipto em sistema agrossilvipastoril

Osiris Ribeiro Reis⁽¹⁾, Maria Celuta Machado Viana⁽²⁾, Francisco Morel Freire⁽²⁾,
Maria Helena Tabim Mascarenhas⁽²⁾, Cíntia Gonçalves Guimarães⁽³⁾,
Matheus Ferreira França Teixeira⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, osirisreis2@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, mcv@epamig.br,
morel@epamig.br, mhtabimm@epamig.br;

⁽³⁾Mestranda UFVJM - Diamantina, cintiaguimaraesagro@gmail.com

INTRODUÇÃO

A Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) é uma modalidade do Sistema Agrossilvipastoril que tem sido utilizada na recuperação de áreas de lavoura e pastagem degradadas. Esse sistema potencializa os efeitos complementares ou sinérgicos existentes entre as diversas espécies envolvidas e a criação de animais, proporcionando, de forma sustentável, uma maior produção por área. A ILPF otimiza o uso do solo, com a produção de grãos em áreas de pastagens e melhora a produtividade destas, em função da sua renovação pelo aproveitamento da adubação residual da lavoura, possibilitando maior ciclagem de nutrientes e o incremento da matéria orgânica (MO) do solo (KLUTHCOUSKI; AIDAR; COBUCCI, 2007).

Além do mais, esses sistemas apresentam inúmeras possibilidades de utilização de diferentes espécies e arranjos, cada um resultando em um conjunto diferente de interações entre seus componentes. Essas interações são também fortemente influenciadas pelas condições ambientais do local, como o clima e o solo (ANDRADE et al., 2001). Esses autores observaram redução na produtividade do capim-tanzânia introduzido em área de eucalipto em consequência do aumento do nível de sombreamento e da redução da disponibilidade de nitrogênio (N) no solo.

Um requisito fundamental para o sucesso de Sistemas Agrossilvipastoris sustentáveis é a escolha das espécies que irão compor o sistema (ANDRADE et al., 2003). A introdução de culturas intercalares e de pastagens no Sistema

Agrossilvipastoril é dependente da incidência de radiação solar no sub-bosque de povoamentos de eucalipto. Dessa maneira, outro fator determinante para o sucesso desse sistema é a escolha do espaçamento, em que o componente florestal será plantado.

Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência de diferentes arranjos estruturais e de níveis de sombreamento do eucalipto sobre a produção de forragem de *B. decumbens*, no segundo ano de implantação do Sistema Agrossilvipastoril, na região Central de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Santa Rita (FESR) da EPAMIG Centro-Oeste, município de Prudente de Moraes, MG (19°27'15''S e 44°09'11''W e 732 m de altitude) em um solo classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa. O trabalho foi implantado em uma área de pastagem degradada formada há cerca de 15 anos, com predominância de *B. decumbens*. O clima da região é do tipo Aw, com estação seca de maio a outubro e úmida de novembro a abril. Os dados meteorológicos dos meses que compreenderam o período experimental e a normal de precipitação pluviométrica dos últimos 50 anos estão apresentados no Gráfico 1.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, com três repetições. Nas parcelas foram distribuídos os arranjos estruturais para o eucalipto em linhas duplas: (3 x 2) + 20 m, (2 x 2) + 9 m, e em linha simples: 9 x 2 m. As subparcelas foram constituídas por dois níveis de sombreamento: sob a copa do eucalipto (até 2 m) e no centro das leiras de eucalipto. No espaçamento de 9 e 20 m, a faixa central correspondeu à amostragem realizada a 4,5 e 10 m do eucalipto, respectivamente.

O clone de eucalipto utilizado foi o GG 100 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*), plantado em junho de 2008. A adubação de plantio constou de 154 kg/ha da formulação NPK 10-28-06 + 0,3 % Boro (B) + 0,5 % de Zinco (Zn). No início do período chuvoso foi feita a adubação de cobertura, com 140 g/planta do formulado 20-00-20, época também em que foi feito o coroamento das plantas para reduzir a competição com o capim-braquiária. O

eucalipto foi submetido à desrama no final do período seco de 2009.

No segundo ano de implantação do sistema, na área de eucalipto com 17 meses de idade, foi instalado o experimento de consorciação de milho com a braquiária. A área de pastagem de *B. decumbens* foi dessecada 15 dias antes do plantio, utilizando 4 L/ha de glifosato. O milho, cultivar BRS 3060, foi semeado em novembro de 2009, no Sistema de Plantio Direto (SPD), utilizando-se semeadora mecanizada para plantio consorciado, com três linhas de milho espaçadas em 70 cm e nove linhas de capim, coincidindo a deposição das sementes de capim nas linhas do milho mais duas linhas de capim nas entrelinhas do milho. A semeadora foi regulada buscando-se um estande de 55 mil plantas/hectare de milho. Para a *B. decumbens* a regulagem foi feita para 400 pontos de valor cultural por hectare (PVC/ha). O plantio foi feito mantendo uma distância mínima de 1,50 m do eucalipto.

A adubação de plantio e cobertura do milho consistiu de 350 kg/ha 08-28-16 + Zn e 100 kg/ha de N (parcelado em duas aplicações), respectivamente. Em dezembro de 2009 foi aplicado 250 mL/ha de nicosulfuron, para retardar o crescimento da braquiária e evitar a competição por água, luz e nutrientes.

Os tratos culturais, silviculturais e fitossanitários foram realizados de acordo com a necessidade de cada cultura. A colheita do milho para silagem foi realizada no final de fevereiro de 2010, quando apresentava teor médio de matéria seca (MS) de 30%, na planta inteira. Após a retirada do milho, a área foi vedada para a formação do pasto.

Em junho de 2010, foi feita a amostragem da *B. decumbens*, em três áreas em cada espaçamento, utilizando o quadro de 1 x 1 m. O corte foi feito a 10 cm do solo. As amostragens foram realizadas sob a copa do eucalipto, a 2,0 m do tronco, e no centro da leira de eucalipto, respectivamente.

As seguintes avaliações foram realizadas nas plantas amostradas em campo: altura da planta (solo até curvatura das folhas), produção de massa de forragem verde, produção de massa de forragem seca e teores de MS e proteína bruta (PB) na MS.

Para avaliar a produção de MS, as amostras foram pesadas e secas por 72 h em estufa com circulação forçada de ar, a 65 °C e, posteriormente, foram moídas em moinho tipo Willey, acondicionadas em recipientes de vidro e determinados os teores de MS a 105 °C, segundo a Association of Official

Analytical Chemist (1995). O N foi determinado pelo método analítico micro Kjeldahl e multiplicado por 6,25 para cálculo do teor de PB.

Os dados foram submetidos à análise de variância e testes de média, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Observou-se que não houve diferença na altura de planta, produção de massa de forragem verde e seca e nos teores de MS e PB na área ocupada pela *B. decumbens* nos diversos arranjos estruturais (Tabelas 1 e 2). Também não foram detectadas diferenças entre os níveis de sombreamento. Estes resultados indicam que o sombreamento causado pelo eucalipto não interferiu no desenvolvimento da braquiária, no segundo ano de implantação do Sistema ILPF. Soares et al. (2009), ao avaliarem um Sistema Silvipastoril (SSP) composto por *Pinus taeda*, no espaçamento de 15 x 3 m, com 10 anos de idade e 12 m de altura, obtiveram produções de MS tanto para a *B. brizantha* cv. Marandu quanto para o *Panicum maximum* cv. Tanzânia e Mombaça semelhantes às produções a pleno sol.

Esses resultados indicam que a redução de luminosidade, causada pelo eucalipto, nos diversos arranjos não interferiu no desenvolvimento da braquiária, no segundo ano de implantação do Sistema ILPF, o que pode ser atribuído à tolerância dessa espécie ao sombreamento moderado (PACIULLO et al., 2008).

CONCLUSÃO

A produção de forragem da *B. decumbens* e os teores de MS e PB não foram influenciados pelos arranjos de eucalipto, no segundo ano de implantação do Sistema ILPF, na região Central de Minas Gerais.

A produção de forragem sob a copa das árvores e no centro da parcela foi semelhante, não indicando efeito do sombreamento sobre a *B. decumbens*, no segundo ano de implantação do Sistema ILPF, na região Central de Minas Gerais.

AGRADECIMENTO

Ao CNPq/MDA e à Seapa-MG, pelo financiamento do projeto de pesquisa. À Fapemig, pela concessão das bolsas BIP e PIBIC e ao técnico agrícola Junio Clécio, pelo empenho e dedicação no acompanhamento do projeto.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C.M.S de et al. Desempenho de seis gramíneas solteiras ou consorciadas com *Stylosantes guianensis* cv. mineirão e eucalipto em Sistema Silvipastoril. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.32, n.6, p.1845-1850, nov./dez. 2003. Suplemento 2.

_____. et al. Fatores limitantes ao crescimento do capim-tanzânia em um Sistema Agrossilvipastoril com eucalipto, na região dos Cerrados de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.30, n.4, p.1178-1185, jul./ago. 2001.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMIST. **Official methods of analysis**. 16th ed. Washington, 1995. 2v.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H.; COBUCCI, T. Opções e vantagens da Integração-Lavoura-Pecuária e a produção de forragens na entressafra. **Informe Agropecuário**. Integração Lavoura-Pecuária, Belo Horizonte, v.28, n.240, p.16-29, set./out. 2007.

PACIULLO, D.S.C. et al. Crescimento de capim-braquiaria influenciado pelo grau de sombreamento e pela estação do ano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.7, p.917-923, jul. 2008.

SOARES, A.B. et al. Influência da luminosidade no comportamento de onze espécies forrageiras perenes de verão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.3, p.443-451, mar. 2009.

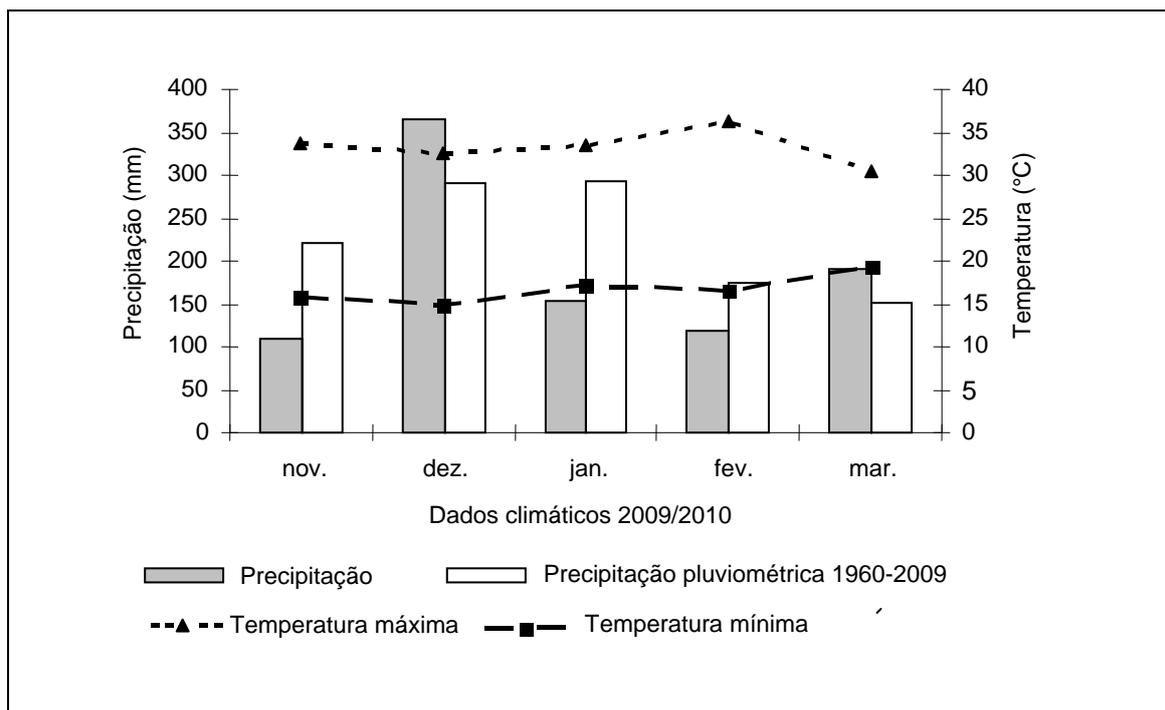


Gráfico 1 - Dados de temperatura e precipitação pluviométrica no período experimental, e dados históricos de precipitação dos últimos 50 anos

Tabela 1 - Altura de planta, produção de massa de forragem verde e seca de *Brachiaria decumbens*, nos arranjos estruturais do eucalipto, no segundo ano de implantação do sistema

| Arranjo | Altura de planta (m) | Produção (kg/ha) | |
|--------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| | | Massa de forragem verde | Massa de forragem seca |
| (3 x 2)+20 m | 63,44 a | 12.422,22 a | 3.646,60 a |
| (2 x 2)+9 m | 56,41 a | 10.399,98 a | 3.033,54 a |
| 9 x 2 m | 60,72 a | 11.366,67 a | 3.109,55 a |
| CV (%) | 10,70 | 31,44 | 23,86 |

NOTA: Médias seguidas por letras iguais, minúsculas, na coluna, não diferem entre si pelo teste F, a 5% de probabilidade.

CV - Coeficiente de variação.

Tabela 2 - Teores de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) de *Brachiaria decumbens*, nos arranjos estruturais do eucalipto, no segundo ano de implantação do sistema

| Arranjo | MS (%) | PB (%) |
|--------------|---------|--------|
| (3 x 2)+20 m | 30,97 a | 6,45 a |
| (2 x 2)+9 m | 29,69 a | 7,26 a |
| 9 x 2 m | 27,52 a | 7,25 a |
| CV (%) | 10,77 | 12,87 |

NOTA: Médias seguidas por letras iguais, minúsculas, na coluna, não diferem entre si pelo teste F, a 5% de probabilidade.

CV - Coeficiente de variação.

Caracterização físico-química e contagem de *Staphylococcus aureus* em queijo Minas artesanal da região do Cerrado

Pamella Ranne Pereira⁽¹⁾, Denise Sobral⁽²⁾, Gisela de Magalhães Machado⁽³⁾,
Vanessa Aglaê Martins Teodoro⁽³⁾, Junio César Jacinto de Paula⁽³⁾,
Maximiliano Soares Pinto⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora/Bolsista PCRH FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, denisesobral@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadores e Professores EPAMIG - Juiz de Fora;

⁽⁴⁾Pesquisador e Professor UFMG - Montes Claros

INTRODUÇÃO

O queijo Minas artesanal é provavelmente o mais antigo e tradicional queijo brasileiro. Sua fabricação iniciou no século 19 (FURTADO; LOURENÇO NETO, 1994).

As queijarias do estado de Minas Gerais produzem, anualmente, 215 mil toneladas de produtos. Metade de todo o queijo consumido pelo brasileiro, 2,3 kg per capita/ano é produzido em Minas Gerais e essa produção abrange 519 dos 823 municípios mineiros. Há mais de 200 anos, os queijos artesanais do Estado são fabricados da mesma maneira, com os mesmos insumos: leite cru, coalho, conservação à temperatura ambiente (que dispensa a cadeia de frio), “pingo” – um fermento caseiro originado da produção anterior bem-sucedida e produção manual (CERRI, 2002).

A região do Cerrado possui 6.491 produtores de queijos artesanais e, embora queijos de excelente qualidade sejam produzidos nessa região, não são tão conhecidos como os queijos Minas artesanais do Serro e da Serra da Canastra. A comercialização dos queijos dessa região é prioritariamente feita por queijeiros, por inexistência de cooperativas rurais ou associações que se dedicam a esta atividade. O processo de fabricação dos queijos é semelhante ao praticado na Serra da Canastra. A produção anual da região, cuja área é de 27.486 km², é de, aproximadamente, 15 mil t, sendo responsável por 16.227 empregos diretos (EMATER-MG, 2003).

O objetivo deste trabalho foi caracterizar os queijos coletados na região do Cerrado e avaliá-los quanto à contagem de *Staphylococcus aureus*.

MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionadas primeiramente cinco unidades produtoras na cidade de Patrocínio, na região do Cerrado, de acordo com os critérios de adequação de instalação, sanidade do rebanho, as boas práticas de fabricação (BPF), higiene na ordenha, salubridade da queijaria e do processo de fabricação em si. A escolha foi feita em reunião com a Emater-MG.

Inicialmente foram coletadas cinco amostras de cada uma das cinco unidades produtoras de cada região. Os queijos foram encaminhados para o laboratório de análises físico-químicas e microbiológicas do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT) da EPAMIG, onde foram analisadas as contagens de *S. aureus*. As análises físico-químicas de pH, atividade de água (A_w), gordura, gordura no extrato seco (GES), umidade, cloretos e proteína foram realizadas, segundo metodologia analítica descrita em Pereira et al. (2001), assim como a determinação dos índices de maturação (extensão e profundidade de proteólise). Para conversão do nitrogênio (N) total (segundo metodologia Kjeldahl) em proteína foi usado o fator 6,38.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentadas as médias dos valores encontrados nas análises das amostras dos cinco produtores de queijo Minas artesanal do Cerrado com desvio-padrão e coeficiente de variação.

Observou-se que os parâmetros físico-químicos variaram relativamente pouco entre os produtores, com exceção da porcentagem de cloretos.

A salga desses queijos é feita de maneira manual, esfregando-se sal na superfície do queijo. Por falta de padronização de fabricação desses queijos, a quantidade de sal pode variar de acordo com o produtor, justificando o resultado encontrado. Além disso, não há a utilização de qualquer medidor que determine a dosagem exata de sal a ser adicionada na massa do queijo. Outro

determinante é a falta de controle do tempo de salga, o que contribui ainda mais para essa variação.

Comparando os dados físico-químicos com a legislação de produtos lácteos (BRASIL, 1996), verifica-se que o queijo Minas artesanal do Cerrado classifica-se como um queijo gordo (de 45% a 59,9% de GES) e de alta umidade (de 46% a 54,9% de umidade).

Os resultados de estafilococos – média de $2,2 \times 10^6$ unidade formadora de colônia (UFC/g) – demonstraram que o produto encontra-se fora dos padrões estabelecidos pela legislação (BRASIL, 1996).

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que a composição dos queijos varia pouco entre os produtores, com exceção para o teor de sal. O queijo Minas artesanal do Cerrado classifica-se como um queijo gordo e de alta umidade. Em relação à contagem de *S. aureus*, o queijo encontra-se fora dos padrões exigidos pela legislação.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento da pesquisa, concessão das bolsas PCRH e PIBIC.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 146, de 7 de março de 1996. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 11 mar. 1996.

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

EMATER-MG. **Anexo 1:** Programa de apoio aos queijos tradicionais de fabricação artesanal do estado de Minas Gerais. In: REUNIÃO EMATER-MG,

2003, Belo Horizonte. **Memória...** Belo Horizonte: EMATER-MG, 2003.

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

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

Tabela 1 - Estimativa da média, desvio-padrão e coeficiente de variação dos parâmetros físico-químicos do queijo Minas artesanal do Cerrado

| Parâmetro | ⁽¹⁾ Média ± DP | CV (%) |
|-------------------------------|---------------------------|--------|
| pH | 4,90 ± 0,12 | 2,43 |
| A _w | 0,97 ± 0,01 | 0,52 |
| Gordura (%) | 26,70 ± 2,02 | 7,56 |
| Estafilococos (%) | 49,71 ± 2,64 | 5,30 |
| Umidade (%) | 50,29 ± 2,64 | 5,24 |
| Cloretos (%) | 0,98 ± 0,22 | 22,93 |
| GES (%) | 53,72 ± 2,16 | 4,02 |
| Proteína total (%) | 19,10 ± 1,01 | 5,28 |
| Extensão da maturação (%) | 9,72 ± 1,19 | 12,27 |
| Profundidade da maturação (%) | 6,35 ± 0,75 | 11,70 |

NOTA: CV - Coeficiente de variação; GES - Gordura no extrato seco; A_w - Atividade de água.

(1)Desvio-padrão.

Avaliação do consórcio de pinhão-manso com a cultura do amendoim

Patrícia Aparecida Maia Soares⁽¹⁾, Nívio Poubel Gonçalves⁽²⁾, Heloísa Mattana Saturnino⁽³⁾, Ariane Castricini⁽²⁾, Renato Soares de Faria⁽⁴⁾, Alexandre Reis Machado⁽⁵⁾,
Paula Caroline Silva Moura⁽⁶⁾, Leandro Fernandes Andrade⁽⁷⁾,
Cleiton Guedes Rodrigues⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, patriciaaparecidamaia-soares@yahoo.com.br;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, nivio.pg@epamig.br, ariane@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadora EPAMIG - Nova Porteirinha, heloisams@epamig.br;

⁽⁴⁾Técnico Agrícola EPAMIG - Nova Porteirinha; ⁽⁵⁾Mestrando UFV,

alexandrem.agro@yahoo.com.br; ⁽⁶⁾Mestranda ESALQ;

⁽⁷⁾Mestrando UNIMONTES, leandrofean@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O biodiesel é obtido a partir de óleos vegetais e gorduras animais. Portanto, a matéria-prima vai depender da disponibilidade. Dentre as oleaginosas para a produção do biodiesel, destaca-se o pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.), dada a sua condição de possuir ampla diversidade e resistência à seca, além de produzir óleo de boa qualidade para a produção de energia.

Segundo Saturnino (2005), nos dois primeiros anos após o plantio pode-se cultivar entre as fileiras de pinhão-manso, plantas de ciclo anual, visando o barateamento da implantação da cultura e a remuneração para o produtor, enquanto a produção não estiver estabilizada.

O cultivo simultâneo de diferentes espécies em uma mesma gleba de terra pode contribuir para o balanceamento da dieta alimentar e para a economia do produtor. Dentre outros potenciais benefícios, o emprego do consórcio pode melhorar o uso de eficiência da terra e reduzir o risco de perda total de produção (EMBRAPA, 2006).

As culturas consideradas ideais para o consórcio devem ser relativamente baixas, para não sombrear as plantas de *Jatropha*. Alguns exemplos são: amendoim, feijão e pimenta. As espécies fixadoras de nitrogênio (N), como leguminosas, estão em vantagem em sistema consorciado com a *Jatropha*,

visto que esta não fixa N em si, e este consórcio poderia diminuir ou até estagnar sua dependência de N.

Em função do seu valor nutricional e das variadas formas de consumo, o amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma oleaginosa bastante cultivada no Brasil. Seu alto poder de adaptação às mais variadas condições contribui também para a sua grande distribuição no País. O ciclo curto e a fácil comercialização que essa leguminosa apresenta impulsionam o seu cultivo. Embora já tenha sido utilizado como alimento animal, o amendoim é hoje uma importante fonte nutritiva, em vários países em desenvolvimento (SILVA; BELTRÃO, 2000).

Quanto ao pinhão-manso, ainda são poucas as informações sobre o seu cultivo consorciado com outras oleaginosas. Há necessidade de estudos sobre os sistemas de cultivo, os quais envolvem esta Euforbiacea, para benefício dos produtores.

Visando gerar informações sobre o consórcio do pinhão-manso com o amendoim, maximizar a produção por unidade de área e ampliar a renda do produtor, realizou-se esta pesquisa.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no período de março a junho de 2009, em uma área de pinhão-manso plantada em outubro de 2008, na Fazenda Experimental de Gortuba (FEGR), da EPAMIG Norte de Minas, localizada em Nova Porteirinha, MG, à altitude de 516 m, situada a 15° 47' de latitude sul e 43° 18' de longitude oeste. A precipitação média anual é de 700 mm. O tipo de solo predominante na área é classificado como Neossolo Flúvico. Foram feitos todos os preparos e correções químicas de solo preconizados para esta cultura. O amendoim foi plantado no dia 17/12/2009.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. O experimento constituiu de dois tratamentos, sistema de plantio em consórcio e sistema de plantio solteiro para as culturas do amendoim e pinhão-manso. As parcelas experimentais constituíram de quatro fileiras de plantio da cultura do pinhão-manso, espaçado 4,80 m, com 12 m de comprimento e o intervalo entre plantas de 2 m, totalizando uma área de

172,80 m². Para o amendoim, o espaçamento adotado foi o de 0,60 m entre fileiras, totalizando 12 fileiras por parcela.

Em todos os tratamentos, as características avaliadas na área útil das parcelas foram: produtividade (pesagem dos grãos, corrigindo-se a umidade para 13% e convertendo-se os dados para kg/ha); altura de plantas (medição da altura média de cinco plantas).

Efetuuou-se a análise de variância de todas as características avaliadas. Para a comparação entre os tratamentos, foi empregado o teste Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao observar a Tabela 1, nota-se que houve diferença estatística entre o sistema plantio de amendoim consorciado e solteiro ($P < 0,05$). O sistema solteiro apresentou os melhores resultados para a característica: produtividade de grãos. Isto deveu-se, principalmente, à população de plantas ter sido 50% maior. As características avaliadas na cultura do pinhão-mansão não apresentaram diferenças estatísticas entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

A cultura do amendoim não afetou a cultura do pinhão-mansão, embora a produção desta na área consorciada tenha aumentado em quase 162%.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

BELTRÃO, N.E. de M. et al. **Consórcio mamona + amendoim**: opção para a agricultura familiar. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. (Embrapa-Algodão. Circular Técnica, 104).

SATURNINO, H.M. et al. Cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.). **Informe Agropecuário**. Produção de oleaginosas para o biodiesel, Belo Horizonte, v.26, n.229, p.44-78, 2005.

SILVA, M.B. da; BELTRÃO, N.E. de M. Níveis populacionais e configurações de plantio na cultura do amendoim, em regime de sequeiro na mesorregião do agreste da Borborema do estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.4, n.1, p.23-34, jan./abr. 2000.

TABELA 1 - Resultados médios obtidos no experimento de consórcio de pinhão-manso com culturas alimentares - Nova Porteirinha, MG - 2010

| Tratamento | Pinhão manso | | Amendoim | |
|------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| | ⁽¹⁾ Produtividade (kg/ha) | ⁽²⁾ Altura (m) | ⁽¹⁾ Produtividade (kg/ha) | ⁽²⁾ Altura (m) |
| Consórcio | 338,03 a | 2,62 a | 542,85 b | 0,77 a |
| Solteiro | 128,94 a | 2,50 a | 1611,24 a | 0,62 b |
| CV% | 44,78 | 9,36 | 21,55 | 7,8 |

NOTA: Nas colunas médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

CV - Coeficiente de variação.

(1) Produtividade em kg/ha. (2) Altura de plantas na colheita.

Influência da secagem nas propriedades químicas do óleo de sementes de pinhão-mansô

Patrícia Helena Ribeiro⁽¹⁾, Roberto Fontes Araujo⁽²⁾, Cristiane Pires Sampaio⁽³⁾, Antonio Carlos Vieira⁽⁴⁾, Sérgio Maurício Lopes Donzeles⁽²⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, rfaraujo@ufv.br, slopes@ufv.br;

⁽³⁾Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, cpsampaio@ufv.br;

⁽⁴⁾Professor UFV - Viçosa, acvieira@ufv.br

INTRODUÇÃO

Com o advento do biodiesel, inúmeras espécies oleaginosas estão sendo pesquisadas. Neste contexto, o pinhão-mansô (*Jatropha curcas L.*) surge como uma alternativa interessante para as regiões áridas do País. Por se tratar de um produto pouco conhecido, informações relacionadas com as etapas de produção e processamento e seus efeitos sobre as propriedades químicas e físicas do óleo das sementes são fundamentais para a cadeia produtiva do pinhão-mansô. Um ponto importante consiste na determinação dos efeitos causados pelas atividades pós-colheita nas propriedades do produto in natura e do óleo. A determinação dos aspectos qualitativos e dos fatores que o influenciam consiste basicamente, no caso de oleaginosas, na análise do óleo extraído. Inúmeras análises das propriedades físicas e químicas do óleo para produção de biodiesel são realizadas, destacando-se: densidade, viscosidade, poder calorífico, índice de iodo, índice de saponificação, índice de peróxido, índice de refração, índice de acidez, índice de cetano, dentre outras (FRANKEL; NASH; SNYDER, 1987). A secagem é uma operação de rotina imprescindível para reduzir o excedente de umidade das sementes e preservar a sua qualidade, uma vez que, quando colhidas, geralmente apresentam-se com teor de umidade superior àquele indicado para um armazenamento seguro. No caso do pinhão-mansô, não existem estudos relacionados com o efeito do processo de secagem sobre as características químicas e físicas do óleo extraído das sementes.

Existem alguns estudos com sementes de mamona. Nagaoca et al. (2005) avaliaram as características físicas (umidade, peso, volume e tamanho) de *Ricinus communis*. Já Goneli, Corrêa e Figueiredo Neto (2005) avaliaram a influência da secagem sobre a massa específica aparente, unitária e a porosidade da mamona. Objetivou-se, com este trabalho, estudar o efeito de métodos de secagem nas propriedades químicas do óleo extraído de sementes de pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.).

MATERIAL E MÉTODO

Os trabalhos foram realizados na EPAMIG Zona da Mata. A extração química do óleo das sementes de pinhão-mansão foi realizada no Departamento de Engenharia Florestal, da UFV. As análises químicas do óleo extraído das sementes do pinhão-mansão foram feitas no Instituto de Biotecnologia Aplicada à Agropecuária (Bioagro), na UFV. Frutos de pinhão-mansão colhidos maduros, com coloração amarela, foram descascados à mão. Em seguida, determinou-se o teor de água das sementes pelo método da estufa a 105 ± 3 °C, durante 24 horas. As sementes estavam com teor de água de, aproximadamente, 32%. Foram utilizados os seguintes tratamentos de secagem: secagem à sombra, secagem ao sol e secagem artificial em estufa de ventilação forçada com temperaturas de 33 °C e 43 °C. Para as secagens à sombra e ao sol, a temperatura média e a umidade relativa (UR) durante o período de secagem das sementes era de 23 °C e 83%, respectivamente. O teor de água das sementes foi acompanhado por diferença de peso. Para a extração do óleo, as sementes de pinhão-mansão foram inicialmente trituradas em um liquidificador para facilitar a penetração do solvente. As amostras foram envolvidas em papel de filtro e transferidas para um extrator tipo Soxhlet para retirada do óleo. O solvente utilizado foi o hexano. O conjunto de extração de Soxhlet foi aquecido durante 4 horas e, após a extração, o óleo foi colocado em um evaporador rotatório para recuperação do solvente. Para a caracterização do óleo foram feitas as seguintes análises: ácidos graxos livres (%AGL oleico), índice de acidez ou saponificação (mg de KOH/g de óleo) e índice de peróxido (meq/kg de óleo).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, pode-se observar que a determinação de ácidos graxos livres (AGL) foi expressa em porcentagem de ácido oleico e o índice de saponificação, expresso em mg de KOH/g de óleo. Já o índice de saponificação foi definido pela quantidade em miligramas de hidróxido de potássio necessária para saponificar 1 g de óleo ou gordura. O índice de peróxidos foi expresso em meq/kg de óleo, como pode ser observado na Tabela 1. Verifica-se que as amostras de pinhão-manso que tiveram a secagem realizada à sombra, para todas as análises realizadas, ácido graxo livre (%AGL) índice de saponificação (mg de KOH/g de óleo) e índice de peróxidos (meq/kg de óleo), obtiveram os resultados mais elevados (3,2032; 6,3744 e 0,1961, respectivamente). Provavelmente, a secagem muito lenta realizada à sombra (456 horas de secagem), permanecendo as sementes com umidade elevada por um maior tempo, causou uma perda na qualidade do óleo extraído. Os tempos de secagem ao sol, artificial a 33 °C e artificial a 43 °C, foram de 144, 54 e 42 horas, respectivamente. Já para as amostras de sementes submetidas à secagem artificial a 33 °C, para todas as análises realizadas, ácido graxo livre (%AGL), índice de saponificação (mg de KOH/g de óleo) e índice de peróxidos (meq/kg de óleo), apresentaram-se com os resultados mais baixos 0,7159; 1,4248 e 0, respectivamente. Como as sementes de pinhão-manso encontravam-se com um teor de umidade relativamente alto antes da secagem e verificando os resultados obtidos, um processo de secagem artificial e com temperatura mais elevada é recomendável. Segundo a metodologia aplicada, quanto maior o valor de ácido graxo livre, pior o aproveitamento do óleo para a produção de biodiesel. Já na análise de índice de peróxidos, que expressa a deterioração de componentes do óleo durante a sua extração química, o chamado “ranso”, pode ser observado que a secagem feita a 33 °C foi a que apresentou o menor número de itens que caracterizam a deterioração.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

FRANKEL, E.N.; NASH, A.M.; SNYDER, J.M. A methodology study to evaluate quality of soybeans stored at different moisture levels. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v. 64, n.7, p. 987-992, July 1987.

GONELI, A.L.D.; CORRÊA, P.C.; FIGUEIREDO NETO, A. Influência do processo de secagem sobre as propriedades físicas das sementes de mamona. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 2., 2004, Varginha. **Anais...** Lavras: UFLA, 2005. p. 436-440.

NAGAOCA, A.K. Características físicas de sementes de mamona: tamanho, peso, volume e umidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 2., 2004, Varginha. **Anais...** Lavras: UFLA, 2005. p. 9-102.

Tabela 1 - Ácido graxo livre, índice de saponificação e índice de peróxidos do óleo de sementes de pinhão-mansinho submetidas a diferentes condições de secagem

| Tratamento (secagem) | Ácido graxo livre (AGL) (%) | Índice de saponificação (mg de KOH/g de óleo) | Índice de peróxidos (meq/kg de óleo) |
|----------------------|-----------------------------|---|--------------------------------------|
| Sombra | 3,2032 | 6,3744 | 0,1961 |
| Sol | 1,844 | 3,6696 | 1,2793 |
| Estufa 33°C | 0,7159 | 1,4248 | 0,0000 |
| Estufa 43°C | 0,9501 | 1,8908 | 0,1749 |

NOTA: Metodologia: AOCS Official Method Ca 5^a-40 (1996) e Cd 8-53 (1996).

Levantamento de plantas espontâneas na cultura do pinhão-manso destinada à produção de biocombustível

Pauline Corrêa Ferreira⁽¹⁾, Maria Helena Tabim Mascarenhas⁽²⁾,
José Francisco Rabelo Lara⁽³⁾, Décio Karam⁽⁴⁾, Millene Cordeiro de Oliveira⁽⁵⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, pauline_correa@hotmail.com;

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

⁽³⁾Pesquisador EPAMIG - Prudente de Moraes, joselara@epamig.br;

⁽⁴⁾Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo - Sete Lagoas, karam@cnpms.embrapa.br;

⁽⁵⁾Bolsista BIC Júnior FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, millenecordeiro@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Para produção de biodiesel, o pinhão-manso, da família Euphorbiaceae, apresenta algumas vantagens, como: o longo ciclo produtivo, podendo chegar a 40 anos; menor exigência hídrica e nutricional; capacidade de recuperação de áreas degradadas em função de suas raízes profundas; além da produtividade agrícola média de 5 t/ha (TEIXEIRA, 2005). Pode ser potencialmente utilizado na produção de óleo em áreas marginais, sem causar competição com as culturas para fins alimentares.

Nos próximos 20 anos, espera-se que o biodiesel ocupe um papel de elevada importância na matriz energética mundial.

Nas áreas para cultivo ocorrem plantas espontâneas. Para o manejo sustentável dessas plantas um dos primeiros passos é o conhecimento de sua biologia e fenologia. Este trabalho teve como objetivo identificar as plantas espontâneas que ocorrem na cultura do pinhão-manso destinada à produção de biocombustíveis.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado em 2010, em área ocupada por uma pastagem degradada de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*), na Fazenda Experimental de Santa Rita (FESR), da EPAMIG Centro-Oeste, localizada no

município de Prudente de Moraes, MG, a 19°28'00" de latitude sul e 44°15'99" de longitude oeste. Segundo a classificação de Köpen, o clima da região está situado na transição entre o Mesotérmico Subtropical Úmido (Cw) e o Tropical Úmido (Aw), apresentando temperatura e precipitação médias anuais de 22,1 °C e 1.340 mm, respectivamente, com duas estações bem definidas: seca (maio a outubro) e águas (novembro a abril) (BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO, 1982).

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa. O preparo do solo constou de aração e gradagem. A calagem e a adubação foram feitas com base na análise físico-química do solo, recebendo adubação química conforme as recomendações da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ V., 1999).

As mudas, a partir de sementes, foram preparadas em viveiros, 90 dias antes do transplante. Este foi feito manualmente, em covas de 40 cm x 40 cm, no espaçamento de 4 m entre fileiras e 2 m entre plantas.

O levantamento das plantas espontâneas foi realizado em três épocas distintas: aos 20, 40 e 60 dias após o plantio do pinhão-manso, cujas sementes foram provenientes da EPAMIG Norte de Minas, em Nova Porteirinha, MG, por não serem conhecidas, até o momento, variedades melhoradas ou cultivares dessa cultura (SATURNINO et al., 2005). Foi utilizado o método do quadrado inventário, aplicado por meio de quadrado de 1 m de lado, lançado 12 vezes, em cada época amostrada, com uma área amostrada total por época de 12 m². A cada arremesso foram identificados, dentro do quadro, as espécies de plantas espontâneas e o número de indivíduos de cada uma delas. Posteriormente, foi feita a pesagem da biomassa fresca das plantas espontâneas e a secagem em estufa de circulação forçada a 65 °C, por 72 horas, com nova pesagem das plantas amostradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento realizado na área foram identificadas nove espécies pertencentes a oito famílias botânicas. A família Compositae (Asteraceae) apresentou o maior número de espécies, seguida das demais (Tabela 1).

Os maiores números de indivíduos encontrados e as maiores matéria verde e matéria seca (MS) foram de *Brachiaria decumbens* e *Commelina benghalensis*, com, respectivamente, 977 e 1.429 indivíduos/12 m². A *B. decumbens* apresentou 7.391,5 g/12 m² de matéria verde e 1.921,80 g/12 m² de MS; e a *C. benghalensis* 15.697,6 g/12 m² de matéria verde e 1.921,8 de g/12m² de MS (Tabela 2). Segundo Lorenzi (2000), a *C. benghalensis* (trapoeraba) é a espécie de planta espontânea mais comum nas lavouras brasileiras. De acordo com Lara, Macedo e Brandão, (2003), Tuffi et al. (2004) e Mascarenhas et al. (2006, 2009), uma das famílias mais importantes e presentes em pastagens degradadas é a das poaceas (Gramineae), com o maior número de espécies relatadas. Esses resultados são similares aos obtidos por Mascarenhas et al. (1992), nos quais as espécies de gramíneas encontradas na área amostrada apresentavam-se com valores altos de frequência, densidade e abundância, o que determina sua grande presença no ambiente.

CONCLUSÃO

Nas condições deste estudo, foram identificadas oito famílias e nove espécies. Os maiores números de indivíduos encontrados foram de *B. decumbens* e *C. benghalensis*. O entendimento dessa vegetação contribuirá para o conhecimento da flora espontânea regional e do ambiente no qual é encontrada.

AGRADECIMENTO

À Fapemig pelo financiamento da pesquisa e concessão das bolsas PIBIC e BIP.

REFERÊNCIAS

BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. Cinquenta anos de observações meteorológicas - Sete Lagoas, MG 1931/80. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, n. 4, p. 1-33, 1982.

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

LARA, J.F.R.; MACEDO, J.F.; BRANDÃO, M. Plantas daninhas em pastagens de várzeas do estado de Minas Gerais. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 21, n.1, p.11-20, jan/abr. 2003.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 608p.

MASCARENHAS, M.H.T. et al. Flora infestante em pastagem degradada sob recuperação, pelo Sistema de Integração Lavoura-Pecuária em região de Cerrado. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 8, n. 1, p. 41-55, 2009.

_____. et al. Ocorrência de *Brachiaria decumbens* em uma unidade de integração de pastagem de Tifton 85 X aveia forrageira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25., 2006, Brasília. **[Resumos expandidos]**... Convivendo com as plantas daninhas. Brasília: Sociedade Brasileira de Plantas Daninhas, 2006. 1 CD-ROM.

_____. et al. Poáceas, Fabáceas, Asteráceas e Ciperáceas infestantes de várzeas em Minas Gerais – Brasil. **Daphne: revista do Herbário PAMG**, Belo Horizonte, v.2, n.4, p.37-43, JUL. 1992.

SATURNINO, H. M. et al. Cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.). **Informe Agropecuário**. Produção de oleaginosas para biodiesel, Belo Horizonte, v. 26, n. 229, p. 44-78, 2005.

TEIXEIRA, L. C. Potencialidades de oleaginosas para produção de biodiesel. **Informe Agropecuário**. Produção de oleaginosas para biodiesel, Belo Horizonte, v. 26, n. 229, p. 18-27, 2005.

TUFFI SANTOS, L. D. et al. Levantamento fitossociológico em pastagens degradadas sob condições de várzea. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 22, n. 3, p. 343-349, jul./set. 2004.

Tabela 1 - Espécies de plantas espontâneas encontradas na área experimental - Prudente de Morais, MG - 2010

| Nome científico | Nome vulgar | Família | Código |
|---|------------------------|----------------------------|-------------|
| <i>Acanthospermum hispidum</i> DC. | Carrapicho-de-carneiro | Compositae (Asteraceae) | ACNHI |
| <i>Ageratum conyzoides</i> L. | Mentrasto | Compositae (Asteraceae) | AGECO |
| <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf | Capim-braquiária | Gramineae (Poaceae) | BRADC |
| <i>Commelina benghalensis</i> L. | Trapoeaba | Commelinaceae | COMBE |
| <i>Cyperus rotundus</i> L. | Tiririca | Cyperaceae | CYPRO |
| <i>Neonotonia wightii</i> (Grahm ex Wight & Arn.) | Soja-perene | Papilionoideae | Inexistente |
| <i>Potulaca oleracea</i> L. | Beldroega | Potulacaceae | POROL |
| <i>Richardia brasiliensis</i> | Poaia-branca | Rubiaceae | RCHBR |
| <i>Senna obtusifolia</i> (L.) | Fedegoso | Caesalpinoideae | CASOB |

Tabela 2 - Número, matéria verde e matéria seca (MS) de plantas espontâneas encontradas na área experimental aos 15 e 30 dias após plantio (DAP) do pinhão-mansó - Prudente de Morais, MG - 2010

| Espécie | 15 DAP | | | 30 DAP | | |
|--|--------|-------------------|------------------|--------|-------------------|------------------|
| | Nº | Matéria verde (g) | Matéria seca (g) | Nº | Matéria verde (g) | Matéria seca (g) |
| <i>Acanthospermum hispidum</i> (DC) | 91 | 699,7 | 195,6 | 200 | 1.751,2 | 533,3 |
| <i>Ageratum conyzoides</i> L. | 8 | 17,4 | 7,8 | 18 | 56,9 | 16,6 |
| <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf | 577 | 3.646,4 | 897,3 | 400 | 3.745,1 | 1.024,5 |
| <i>Commelina benghalensis</i> L. | 511 | 3.273,2 | 598,7 | 918 | 12.524,4 | 2.214,7 |
| <i>Cyperus rotundus</i> L. | 61 | 191,3 | 91,5 | 84 | 184,6 | 78,6 |
| <i>Neonotonia wightii</i> (Wight & Arn.) | 0 | 0 | 0 | 2 | 8,8 | 5,0 |
| <i>Potulaca oleracea</i> L. | 10 | 48,7 | 19,4 | 16 | 96,7 | 11,4 |
| <i>Richardia brasiliensis</i> (Gomes) | 12 | 41,2 | 13,3 | 1 | 0,5 | 0,2 |
| <i>Senna obtusifolia</i> (L.) | 9 | 59,1 | 34,3 | 7 | 37,5 | 9,4 |

Produção de cebola em função da adubação com nitrogênio e molibdênio

Pedro Carneiro Abreu⁽¹⁾, Sanzio Mollica Vidigal⁽²⁾, Iza Paula de Carvalho Lopes⁽³⁾,
Marcelo Rezende de Freitas Ribeiro⁽⁴⁾, Maria Aparecida Nogueira Sedyama⁽⁵⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, sanziomv@epamig.br;

⁽³⁾Bolsista BAT FAPEMIG/EPAMIG; ⁽⁴⁾Estagiário EPAMIG - Viçosa;

⁽⁵⁾Pesquisadora EPAMIG - Viçosa, marians@epamig.br

INTRODUÇÃO

O nitrogênio (N) contribui marcadamente para a melhoria da produção de cebola, sendo absorvido em grandes quantidades e superado somente pelo potássio (K). A melhoria do manejo da adubação nitrogenada faz-se necessária, uma vez que a eficiência de absorção de N varia de 15% a 30% (WIEDENFELD e BRAVERMAN, 1991). O molibdênio (Mo) é essencial à nutrição das plantas, sendo constituinte de pelo menos cinco enzimas catalisadoras de reações. A função mais importante do Mo nas plantas está relacionada com o metabolismo do N e está ligada à ação ou ativação enzimática, principalmente das enzimas nitrogenase e redutase do nitrato (DECHEN; HAAG; CARMELLO, 1991). Este micronutriente tem sido empregado com grande frequência e sucesso na adubação do feijoeiro. Em alguns casos, o Mo pode substituir a adubação nitrogenada de cobertura por suas funções metabólicas, favorecendo a assimilação do N atmosférico e/ou melhorando o aproveitamento do N disponível na forma de nitrato (VIEIRA et al., 1998).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a produção de cebola influenciada por doses de N na presença e ausência de Mo.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado em área da Fazenda Experimental Vale do Piranga (FEVP) da EPAMIG Zona da Mata, município de Oratórios, MG, no

período de abril a setembro de 2010 com cebola híbrida Express. O solo, Argissolo Vermelho-Amarelo, apresentou na camada de 0 a 30 cm de profundidade as seguintes características: pH (água) = 5,4; cálcio (Ca) = 1,7; magnésio (Mg) = 0,8; alumínio (Al) = 0,0; H+Al = 2,47, expressos em $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$, fósforo (P) = 23,3 mg/dm^3 (Mehlich 1); potássio (K) = 103,00 mg/dm^3 ; matéria orgânica (MO) = 20,0 g/kg. Os tratamentos, no delineamento de blocos casualizados em parcela subdividida, com quatro repetições, consistiram de seis doses de N (0; 60; 120; 180; 240 e 300 kg/ha, na forma de ureia), aplicadas na parcela, em três épocas aos 56, 77 e 107 dias após a semeadura (DAS), e duas doses de Mo (0 e 50 g/ha, na forma de molibdato de sódio), aplicadas aos 78 DAS na subparcela. A semeadura foi realizada em 27/4/2010 e o transplante 32 DAS, no espaçamento de 0,07 x 0,25 m. A adubação de plantio foi realizada cinco dias antes do transplante das mudas, em todo o canteiro, com 1.500 kg/ha de superfosfato simples, 100 kg/ha de cloreto de potássio, 70 kg/ha de sulfato de magnésio, 20 kg/ha de bórax e 20 kg/ha de sulfato de zinco. Utilizaram-se também 200 kg/ha de cloreto de potássio, em duas parcelas, com a primeira e a segunda aplicações do adubo nitrogenado em cobertura. A irrigação foi realizada por microaspersão. A colheita foi feita aos 150 DAS, quando mais de 60% das plantas encontravam-se estaladas, permanecendo cinco dias para cura em galpão ventilado. Após a cura, procedeu-se a classificação dos bulbos sem defeitos em cinco classes comerciais, de acordo com o maior diâmetro transversal, em que 1 = diâmetro transversal menor que 35 mm; 2 = 35 a 50 mm; 3 = 50 a 70 mm; 4 = 70 a 90 mm e 5 = diâmetro transversal maior que 90 mm (BRASIL, 1995). Foi considerado como produção comercial, o somatório dos pesos dos bulbos das classes 2, 3, 4 e 5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de bulbos comercializáveis apresentou bulbos das classes 2, 3, 4 e 5. Observou-se resposta significativa do Mo para a produção de bulbos nas classes 2 e 4, não havendo resposta dos tratamentos para a produção nas classes 3 e 5. A classe 4 representou a maior proporção da produção de bulbos comercializáveis e teve a máxima produção igual a 34.703 kg/ha,

estimada com 237 kg/ha de N com a aplicação de 50,0 g/ha de Mo, superior à máxima produção igual a 27.566 kg/ha, estimada com 223 kg/ha de N sem a aplicação de Mo (Gráfico 1A). A produção de bulbos classe 3 apresentou em média 12.068 e 14.498 kg/ha, com e sem Mo, respectivamente. Já na produção de bulbos classe 2, houve redução na produtividade com o aumento das doses de N, sendo a produtividade mínima igual a 494,30 kg/ha, estimada com 201 kg/ha de N com a aplicação de 50,0 g/ha de Mo, inferior à mínima produção igual a 728,87 kg/ha, estimada com 211 kg/ha de N sem a aplicação de Mo (Gráfico 1B).

Houve resposta quadrática para produtividade de bulbos comercializáveis, tanto na presença quanto na ausência do Mo, sendo a máxima de 48.904 e 45.401 kg/ha estimadas com 226 e 213 kg/ha de N, com 50,0 g/ha de Mo e 0,0 g/ha de Mo, respectivamente (Gráfico 1C). Com 142 e 127 kg/ha de N, estimou-se a produção de 44.014 e 40.861 kg/ha, equivalente a 90% da produção máxima de bulbos comercializáveis, com e sem Mo, respectivamente. Apesar de não haver resposta significativa do Mo para a produção de bulbos comercializáveis, a aplicação de 50,0 g/ha de Mo proporcionou uma diferença na produção de bulbos de 7,16%, que significa 175 sacos de 20 kg/ha a mais, com a aplicação de apenas 13 kg/ha de N.

As produtividades máximas de bulbos comercializáveis estimadas com e sem Mo superaram a produtividade registrada para Minas Gerais, que é igual a 30 mil kg/ha e também a média nacional que é de 15 mil a 17 mil kg/ha (RESENDE; MASCARENHAS; SIMÃO, 2002). Respostas positivas ao N têm sido observadas em regiões produtoras de cebola no Brasil, como Pernambuco, Minas Gerais e São Paulo, com diferentes variedades e híbridos, no entanto existe variação entre as doses de N estimadas para a máxima produtividade: 265 kg/ha de N / 33.120 kg/ha, cv. Alfa Tropical em solo arenoso (VIDIGAL; SEDIYAMA; SANTOS, 2000); 125 kg/ha de N / 72.020 kg/ha, híbrido Optima, 120 kg/ha de N / 78.910 kg/ha, híbrido Superex, em solo argiloso (MAY et al., 2007); 180 kg/ha de N / 66.500 e 41.400 kg/ha, cv. Texas Grano, em plantio de março e agosto, respectivamente, em solo argiloso (RESENDE; COSTA, 2008). Em estudos realizados, nesta mesma área experimental da EPAMIG, observaram-se efeitos positivos do N para o híbrido Superex (203 kg/ha

de N / 56.980 kg/ha) e o híbrido Optima (260 kg/ha de N / 61.210 kg/ha), portanto, a variação nas doses e produtividades pode ser atribuída aos diferentes tipos de solo, época de cultivo e cultivares ou híbridos.

CONCLUSÃO

A adubação nitrogenada na produção de bulbos de cebola pode ser mais eficiente com a aplicação foliar de Mo, no entanto mais estudos sobre a época e doses de Mo são necessários.

AGRADECIMENTO

À Fapemig pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 529, de 18 de agosto de 1995. [Norma de Identidade, Qualidade, Acondicionamento e Embalagem da Cebola]. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 1 set. 1995.

DECHEN, A.R.; HAAG, H.P.; CARMELLO, Q.A.C. Funções de micronutrientes nas plantas. In: FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P. da. (Ed.). **Micronutrientes na agricultura**. Piracicaba: POTAFOS: CNPq, 1991. p.65-78.

MAY, A. et al. Produtividade de híbridos de cebola em função da população de plantas e da fertilização nitrogenada e potássica. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, p. 53-59, jan./mar. 2007.

RESENDE, G.M. de; COSTA, N.D. Épocas de plantio e doses de nitrogênio e potássio na produtividade e armazenamento da cebola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.2, p.221-226, fev. 2008.

RESENDE, L.M.A. de.; MASCARENHAS, M.H.T.; SIMÃO, M.L.R. Panorama da produção e da comercialização da cebola em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**. Cebola, Belo Horizonte, v.23, n.218, p.7-19, 2002.

VIDIGAL, S.M. **Adubação nitrogenada de cebola irrigada cultivada no verão**: Projeto Jaíba, Norte de Minas Gerais. 2000. 136p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2000.

VIEIRA, R.F. et al. 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, n.10, p.2141-2151, 1998.

WIEDENFELD, R.; BRAVERMAN, M. Fertilizer nitrogen sources for vegetable production. **Subtropical Plant Science**, v.44, p.33-36, 1991.

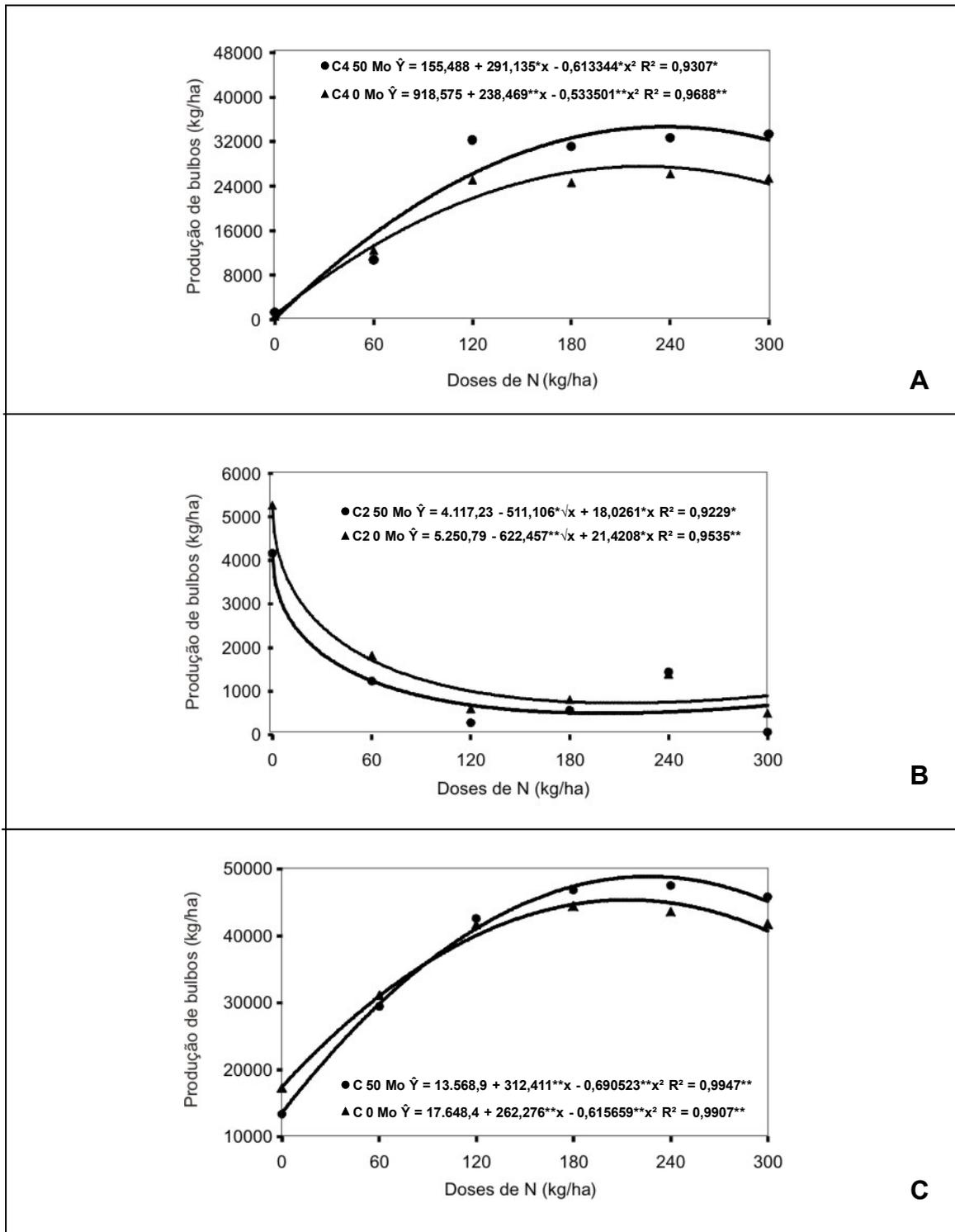


Gráfico 1 - Produção de bulbos de cebola comercial em função da aplicação de doses de nitrogênio, na presença e ausência de molibdênio (50,0 g/ha de Mo e 0,0 g/ha de Mo) - EPAMIG Zona da Mata, Oratórios, MG - 2010.

NOTA: Gráfico 1A - Classe 4. Gráfico 1B - Classe 2. Gráfico 1C - Comercializáveis.

Produtividade e qualidade de diferentes genótipos de ‘Bourbon’ cultivados em Minas Gerais visando à produção de cafés especiais

Priscilla Magalhães de Lima⁽¹⁾, Marcelo Ribeiro Malta⁽²⁾,
André Domingueti Ferreira⁽³⁾, Gladyston Rodrigues Carvalho⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, priscillinha_0487@hotmail.com;

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, marcelomalta@epamig.ufla.br,
carvalho@epamig.ufla.br; ⁽³⁾Doutorando Fitotecnia UFLA, agroadf@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A crescente expansão da tecnologia no setor cafeeiro brasileiro tem permitido aos produtores investir na produção de cafés de melhor qualidade visando, principalmente, o mercado externo, uma vez que este apresenta maiores perspectivas de lucro (KOTLER, 1998), sendo também um reflexo do aumento das exigências de qualidade por parte dos consumidores. Criada por produtores de café de qualidade superior, a Associação Brasileira de Cafés Especiais – Brazil Specialty Coffee Association (BSCA) tem como objetivo certificar e atestar cafés considerados especiais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CAFÉS ESPECIAIS, 2010).

Segundo Paiva (2005), basicamente o Sul e o Cerrado de Minas Gerais, a região Mogiana de São Paulo, o Vale do Jequitinhonha, o oeste da Bahia e as regiões de chapadas baianas são responsáveis pelo cultivo dos cafés considerados especiais. A diversidade climática influi diretamente nas variações da qualidade e produtividade de diferentes genótipos, portanto, torna-se de fundamental importância estudos destes em diferentes regiões.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial produtivo e a qualidade da bebida de diferentes genótipos de ‘Bourbon’ (*Coffea arabica* L.), produzidos no estado de Minas Gerais, visando à produção de cafés especiais.

MATERIAL E MÉTODO

Foram avaliados 20 genótipos de café, sendo 17 pertencentes ao grupo da cultivar Bourbon, conhecida pelo potencial para produção de cafés

especiais, e três caracterizadas por serem amplamente cultivadas nas diferentes regiões do Estado e que serão utilizadas como padrão dentro dos ensaios (Tabela 1). Os experimentos com estes genótipos foram implantados no ano de 2005 em Patrocínio, município localizado na região do Alto Paranaíba em Minas Gerais, e em Santo Antônio do Amparo, cidade localizada no Sul de Minas Gerais. O delineamento em blocos casualizados (DBC) consistiu em três repetições cada, em parcelas constituídas de dez plantas.

Os cafés avaliados foram colhidos no ano de 2009, de modo que os frutos maduros foram colhidos por derriça manual no pano, sendo lavados, descascados e submetidos ao processo de secagem em terreiros de alvenaria. Uma vez atingido entre 11% e 12% de umidade, os cafés foram processados e encaminhados para avaliação sensorial realizada segundo protocolo da BSCA. Foram também contabilizadas as produtividades de cada tratamento, em sacas de café beneficiado (60 kg) por hectare, sendo as médias comparadas pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 2, observa-se que houve diferença significativa na produtividade entre os ambientes avaliados. Os genótipos cultivados em Santo Antônio do Amparo apresentaram produtividades superiores a Patrocínio.

A Tabela 3 indica diferenças entre as produtividades dos genótipos cultivados. Fazendo uma análise da interação dos fatores ambiente e genótipo (Tabela 3) foi observado que os genótipos que mais produziram em Patrocínio foram os 14, 15 e 17, e em Santo Antônio do Amparo, foram os 1, 2, 3, 6, 7, 9, 12, 14, 18, 19 e 20.

Os resultados da Tabela 4 apresentam a avaliação da qualidade dos genótipos de 'Bourbon', cultivados nos dois municípios. De modo geral, a maioria dos genótipos avaliados apresenta potencial para a produção de cafés especiais, com exceção dos genótipos 5, 9, 15, 17 e 19, em Patrocínio, e do genótipo 11, em Santo Antônio do Amparo. Os não inclusos nesta categoria não atingiram a pontuação mínima, segundo protocolo da BSCA, que é de 80 pontos.

É importante ressaltar que o genótipo 14 ('Bourbon Vermelho' originado de Campos Altos), além de apresentar alta produtividade, obteve também pontuação para ser considerado um café especial, independentemente da região onde é cultivado.

CONCLUSÃO

Existe grande variabilidade entre os genótipos de 'Bourbon' avaliados, bem como interação entre os genótipos e o ambiente onde estão sendo cultivados.

De modo geral, apresentam boa produtividade e qualidade de bebida atingindo, em sua maioria, pontuação para serem considerados cafés especiais.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CAFÉS ESPECIAIS. **Cafés especiais**. [S.l., 2010]. Disponível em:<<http://www.bsca.com.br>>. Acesso: em out. 2010.

KOTLER, P. **Administração de marketing**: análise, planejamento, implementação e controle. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998. 725p.

PAIVA, E.F.F. **Análise sensorial dos cafés especiais do estado de Minas Gerais**. 2005. 55p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

Tabela 1 - Relação dos genótipos avaliados e suas respectivas origens

| Tratamento | Genótipo | Origem |
|------------|-------------------------|---|
| 1 | Bourbon Amarelo | Fazenda Experimental de Machado (EPAMIG Sul de Minas) |
| 2 | Bourbon Amarelo | Fazenda Experimental do Procafé (Varginha, MG) |
| 3 | Bourbon Amarelo | Fazenda Bom Jardim (Santo Antônio do Amparo, MG) |
| 4 | Bourbon Amarelo | Fazenda Betânia (Santo Antônio do Amparo, MG) |
| 5 | Bourbon Amarelo | Fazenda Boa Vista (Campos Altos, MG) |
| 6 | Bourbon Amarelo | Instituto Agronômico de Campinas (Campinas, SP) |
| 7 | Bourbon Amarelo | Fazenda Toriba (São Sebastião do Paraíso, MG) |
| 8 | Bourbon Amarelo LCJ 10 | Instituto Agronômico de Campinas (Campinas, SP) |
| 9 | Bourbon Amarelo | Fazenda Castro (Carmo de Minas, MG) |
| 10 | Bourbon Amarelo | Fazenda Nogueira (Carmo de Minas, MG) |
| 11 | Bourbon Amarelo | Fazenda Paixão (Carmo de Minas, MG) |
| 12 | Bourbon Amarelo | Fazenda Samambaia (Santo Antônio do Amparo, MG) |
| 13 | Bourbon Vermelho | Fazenda Experimental do Procafé (Varginha, MG) |
| 14 | Bourbon Vermelho | Fazenda São João Batista (Campos Altos, MG) |
| 15 | Bourbon Italiano | Fazenda Monte Alegre (Alfenas, MG) |
| 16 | Bourbon Trigo | Fazenda Monte Alegre (Alfenas, MG) |
| 17 | Bourbon Limoeiro | Fazenda Monte Alegre (Alfenas, MG) |
| 18 | Mundo Novo IAC 502/9 | Fazenda Experimental de Machado (EPAMIG Sul de Minas) |
| 19 | Catuaí Vermelho IAC 144 | Fazenda Experimental de Machado (EPAMIG Sul de Minas) |
| 20 | Icatú Precoce | Fazenda Experimental Procafé (Varginha, MG) |

Tabela 2 - Resultados da análise de produção (sacas/ha) do desdobramento de genótipo dentro de cada nível de ambiente

| Tratamento | Média | Resultados do teste |
|-------------------------|----------|---------------------|
| Patrocínio | 61.7027 | b |
| Santo Antônio do Amparo | 110.5940 | a |

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

Tabela 3 - Resultados da análise de produção (sacas/ha) do desdobramento de genótipo para Patrocínio e Santo Antônio do Amparo

| Patrocínio | | Santo Antônio do Amparo | |
|------------|----------|-------------------------|-----------|
| Tratamento | Média | Tratamento | Média |
| 16 | 27.520 d | 10 | 47.840 e |
| 11 | 34.467 d | 15 | 56.583 e |
| 5 | 39.610 d | 17 | 67.387 e |
| 1 | 48.867 c | 5 | 74.073 d |
| 9 | 53.497 c | 16 | 91.307 c |
| 10 | 57.870 c | 13 | 92.350 c |
| 4 | 57.870 c | 4 | 105.890 b |
| 8 | 58.387 c | 11 | 109.827 b |
| 2 | 58.643 c | 8 | 113.940 b |
| 12 | 58.643 c | 3 | 122.687 a |
| 6 | 58.897 c | 20 | 123.200 a |
| 13 | 65.590 b | 9 | 126.800 a |
| 20 | 66.617 b | 19 | 128.343 a |
| 18 | 68.930 b | 12 | 128.860 a |
| 3 | 69.443 b | 18 | 131.433 a |
| 19 | 70.473 b | 6 | 134.777 a |
| 7 | 76.900 b | 14 | 135.287 a |
| 15 | 84.360 a | 2 | 135.803 a |
| 14 | 85.390 a | 1 | 141.977 a |
| 17 | 92.080 a | 7 | 143.517 a |

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

Tabela 4 - Resultados da análise sensorial dos genótipos avaliados em Patrocínio e em Santo Antônio do Amparo

| Tratamento | Patrocínio | Santo Antônio do Amparo |
|------------|------------|-------------------------|
| 1 | 85,5 | 82,5 |
| 2 | 84,0 | 87,5 |
| 3 | 87,5 | 85,0 |
| 4 | 85,0 | 84,0 |
| 5 | 77,5 | 80,5 |
| 6 | 86,5 | 84,0 |
| 7 | 82,0 | 85,0 |
| 8 | 85,5 | 84,5 |
| 9 | 75,0 | 86,5 |
| 10 | 80,0 | 80,0 |
| 11 | 80,0 | 78,0 |
| 12 | 83,0 | 91,5 |
| 13 | 82,0 | 86,0 |
| 14 | 80,0 | 84,0 |
| 15 | 71,5 | 82,5 |
| 16 | 80,0 | 90,0 |
| 17 | 78,0 | 87,0 |
| 18 | 80,0 | 81,5 |
| 19 | 78,0 | 84,0 |
| 20 | 82,5 | 85,5 |

Preparo de soja marrom BRSMG 800A como tropeiro e teste de aceitabilidade

Raffaella Eustáquia Monteiro Pereira⁽¹⁾, Maria Eugênia Lisei de Sá⁽²⁾,
Ana Cristina Pinto Juhász⁽²⁾, Ana Carolina Bernardes Borges Silva⁽¹⁾,
Jefferson Soares Alves⁽¹⁾, Sueli Ciabotti⁽³⁾

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

⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, eugenialisei@gmail.com,
anacpj@yahoo.com.br;

⁽³⁾Professora IFTM - Uberaba, sueliciabotti@iftriangulo.edu.br

INTRODUÇÃO

A soja é considerada um alimento funcional, ou seja, que além de fornecer nutrientes essenciais ao organismo pode promover benefícios à saúde, prevenindo e/ou controlando doenças. Além disso, constitui uma das fontes de proteína mais acessível de alto valor biológico. Estudos científicos comprovam a redução de riscos de doenças cardiovasculares, câncer, tensão pré-menstrual, sintomas de climatério, osteoporose e diabetes (SÁ, 2006). Sendo o Brasil o segundo produtor mundial dessa leguminosa (EMBRAPA SOJA, 2008), seria de se esperar que esta e seus derivados, em geral, fizessem parte da dieta da população brasileira. Porém, observa-se, ainda, grande preconceito no consumo desses alimentos. Os entraves para introdução da soja na dieta do brasileiro são, principalmente, fatores de ordem cultural: a soja não faz parte dos nossos hábitos alimentares, além de pesar sobre ela o estigma de ser proteína barata, alimento para animais e alimento para pobres (BENASSI, 2006). Estes são fatores que devem ser constantemente trabalhados, para demonstrar que o sabor característico da soja pode ser bastante agradável ao paladar ocidental. Nada mais importante do que desenvolver projetos que incentivem o consumo da soja. Para tanto, foi realizado o projeto “Popularização do uso da soja marrom na alimentação humana” que teve como objetivo principal incentivar o consumo da soja marrom na alimentação humana, por possuir características físicas, após o cozimento, muito semelhantes às do feijão ‘Carioquinha’.

O objetivo deste estudo foi avaliar a aceitabilidade de uma preparação tipo “Tropeiro”, elaborado com a substituição do feijão por soja marrom.

MATERIAL E MÉTODO

Foram oferecidos três cursos de preparo de receitas com a soja marrom na cozinha experimental do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM).

A preparação da soja “tropeira” foi elaborada no laboratório de Técnica Dietética do IFTM - Campus Uberaba, seguindo a técnica usual de preparo de feijão tropeiro, porém substituindo o feijão por soja. O teste de aceitação foi realizado no laboratório de análise sensorial em cabines individuais iluminadas e de cor branca, com 80 provadores não treinados, com faixa etária entre 18 e 50 anos, que avaliaram a preparação quanto aos atributos de aparência, cor, sabor, textura e aspecto global, em uma escala estruturada mista de 9 pontos, entre 1 (desgostei muitíssimo) e 9 (gostei muitíssimo).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias nos atributos de aparência, cor, sabor, textura e aspecto global foram de 7,9; 7,9; 8,2; 7,6 e 8,1; respectivamente. Pelos resultados obtidos, observou-se que a preparação foi bem-aceita pelos provadores. O sabor, dentre os demais atributos, foi o que obteve maior valor. Verifica-se que a aceitação da soja marrom em comparação ao sabor característico acentuado da tradicional, neste tipo de preparo, não foi limitante, uma vez que os consumidores desconheciam esta leguminosa como soja. Este resultado confirma a superioridade do sabor da cultivar BRSMG 800A, em relação à soja tradicional.

CONCLUSÃO

Todos os atributos sensoriais ficaram entre os termos hedônicos “gostei moderadamente” e “gostei muito”.

A inserção de soja marrom na alimentação humana na forma de “tropeiro” pode representar uma alternativa simples e de boa aceitabilidade.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento das pesquisas, pelas bolsas concedidas e apoio no Seminário.

REFERÊNCIAS

BENASSI, V. de T. A soja em receitas simples e práticas: uma alternativa alimentar nutritiva, saudável e saborosa. **Informe Agropecuário**. Soja na alimentação humana e animal, Belo Horizonte, v. 27, n.230, p. 86-92, jan./fev. 2006.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja**: região central do Brasil 2009 e 2010. Londrina, 2008. 262p. (Embrapa Soja. Sistema de Produção, 13).

SÁ, M.E.L.de. Alternativas da soja na prevenção de doenças. **Informe Agropecuário**. Soja na alimentação humana e animal, Belo Horizonte, v. 27, n.230, p. 19-21, jan./fev. 2006.

Consórcio do sorgo com braquiárias para o Sistema Integração Lavoura-Pecuária

Renato Mendes de Oliveira⁽¹⁾, Carlos Juliano Brant Albuquerque⁽²⁾,
Renata da Silva Brant⁽³⁾, Karen Marcelle de Jesus Silva⁽¹⁾, Gilson Ribeiro da Rocha⁽⁴⁾

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

⁽²⁾ Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberlândia, carlosjuliano@epamig.br;

⁽³⁾ Pesquisadora Embrapa Cocais - São Luís, MA;

⁽⁴⁾ Engenheiro Agrônomo

INTRODUÇÃO

A Integração Lavoura-Pecuária (ILP) é uma alternativa adotada entre os elementos tecnológicos disponíveis, destacando-se por apresentar um sinergismo entre a produção de culturas anuais e a produção de forragem, para exploração da pecuária de corte ou de leite sob pastejo. Apresenta vantagens agrônomicas, sociais e ambientais. Uma das alternativas para renovação de pastagens e aumento do suporte forrageiro é o consórcio com culturas anuais, como arroz, milho ou sorgo. Nesse caso, é feita a semeadura simultânea da cultura anual e da forrageira ou aproveita-se o potencial das sementes da forrageira existentes no solo, tendo a pastagem formada logo após a colheita da cultura (KICHEL; MIRANDA; ZIMMER, 1999). Essa tecnologia permite reduzir os custos de formação da pastagem, uma vez que a cultura anual amortiza os gastos com sementes e insumos. Com a realização deste trabalho objetivou-se avaliar a melhor forma e época de semeadura da *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha*, para o consórcio com o sorgo granífero em Acauã, distrito de Leme do Prado, MG.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido segundo o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de quatro linhas de 5 m e espaçadas 0,7 m. Aproximadamente, 15 dias após a semeadura do sorgo foi realizado um desbaste, deixando um estande de 140 mil plantas/ha.

A área útil foi constituída das duas linhas centrais, onde foram coletados os dados experimentais referentes à cultura do sorgo. Adotou-se a quantidade de 420 pontos de valor cultural por hectare, para as sementes das forrageiras. Para as avaliações relativas ao desenvolvimento das espécies de braquiária, foi utilizada uma unidade amostral metálica de forma retangular com tamanho de 1,5 x 0,5 (0,75 m²). Essa unidade foi lançada no centro das parcelas para colheita das forragens a 20 cm do solo. Os tratamentos consistiram de duas espécies de braquiárias semeadas junto com o adubo de semeadura do sorgo, junto com o adubo de cobertura e a lanço na semeadura e na cobertura, além do sorgo solteiro totalizando nove tratamentos (Tabela 1). Foram utilizados 350 kg/ha da fórmula 4 (N):30 (P₂O₅):10 (K₂O) mais 0,5% de Zn, com base na análise de solo. Realizou-se apenas uma adubação de cobertura com 60 kg/ha de K₂O e 80 kg/ha de N. Foi utilizado, na pós-emergência, o herbicida Gezaprim[®] 500 (atrazine), na dosagem de 2 L/ha do produto comercial. Realizaram-se pulverizações, quando necessárias, com o produto Decis 25CE, na dosagem de 200 mL/ha, por meio de pulverizador costal, para controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*). Foram avaliadas a produtividade de grãos de sorgo e a produtividade de matéria seca (MS) das forragens. As análises estatísticas foram realizadas, utilizando o programa estatístico Sisvar[®] (FERREIRA, 2000). As médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Realizou-se ainda estudo de correlação de Pearson entre a produtividade de MS das forragens e a produtividade dos grãos do sorgo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de produtividade de grãos do sorgo e MS das forragens obtidos no presente experimento são apresentados na Tabela 2. Foram constatadas diferenças significativas ($p \leq 0,01$) entre os tratamentos para as duas características avaliadas.

As produtividades de grãos entre os consórcios variaram de 3,74 t/ha a 7,10 t/ha. O sorgo solteiro obteve rendimentos de 7,34 t/ha de grãos.

Notou-se que os tratamentos T5, T6, T7, T8 e T9 não diferiram do sorgo solteiro (Testemunha). Isto ocorreu por causa da menor competição das forrageiras com o sorgo, quando semeadas a lanço no plantio ou junto com a

adubação de cobertura do sorgo. As forrageiras semeadas com o adubo de semeadura tiveram maior disponibilidade de nutrientes aumentando a habilidade de competição das braquiárias.

Verificou-se que a *B. decumbens* semeada no plantio, junto com o adubo, na mesma data do sorgo, provocou maior redução na produtividade de grãos deste cereal, quando comparado com a *B. brizantha*. Isto pode ser explicado pelo crescimento inicial mais vigoroso desta espécie. Além disso, o consórcio das forragens no período inicial de desenvolvimento do sorgo ultrapassa o período crítico de interferência, onde a planta já definiu seu potencial de produtividade.

Estes resultados discordam dos obtidos por Barducci et al. (2009) na cultura do milho em consórcio com a *B. brizantha*. Por estes resultados, o consórcio do milho com forrageiras tropicais pode ser realizado, seguindo as características da espécie a ser efetuada. No consórcio do milho com *B. brizantha*, as semeaduras podem ser efetuadas simultaneamente sem comprometimento da produtividade. Já no consórcio com *P. maximum*, os resultados demonstraram que o consórcio efetuado na semeadura compromete a produtividade, devendo ser adotadas práticas para amenizar os efeitos da competição existente entre a forrageira e o milho.

As produtividades de MS das forragens variaram de 0,69 t/ha a 1,72 t/ha, em apenas um corte. Apesar de serem espécies diferentes de braquiárias, os tratamentos T2 e T4 apresentaram maiores valores (Tabela 2). Foi constatada correlação negativa altamente significativa para produtividade de grãos e produtividade de MS das braquiárias. Ou seja, os tratamentos que favoreceram maiores rendimentos de MS provocaram redução na produtividade de grãos.

A *B. decumbens*, semeada na entrelinha junto com a adubação de cobertura de sorgo e a lanço na adubação de cobertura, apresentou as mesmas produtividades que a *B. brizantha* semeada a lanço na adubação de cobertura. Estes tratamentos foram os que produziram menores rendimentos de forragem.

O produtor deverá escolher a melhor forma de consórcio de acordo com o planejamento econômico e zootécnico da propriedade. Esse planejamento varia em função do preço dos produtos agrícolas como carne, leite e grãos,

além de características zootécnicas como tamanho, exigência nutricional e categoria do rebanho.

CONCLUSÃO

A *B. brizantha* e a *B. decumbens*, semeadas em cobertura, não afetaram a produtividade do sorgo granífero.

As forrageiras semeadas com a adubação de cobertura tiveram suas produtividades reduzidas em 0,69 a 0,96 t/ha.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento das pesquisas, pelas bolsas concedidas e apoio no Seminário.

REFERÊNCIAS

BARDUCCI, R.S. et al. Produção de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* com milho e adubação nitrogenada. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 58, n. 222, p. 211-222, jun. 2009.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) windows 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H.; ZIMMER, A. H. Degradação de pastagens e produção de bovinos de corte com a integração x pecuária. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 1999, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 1999. p. 201-234.

Tabela 1 - Identificação dos tratamentos

| Identificação | Tratamento |
|---------------|--|
| 1 | Semeadura exclusiva do sorgo (testemunha) |
| 2 | <i>Brachiaria decumbens</i> semeada no plantio junto com o adubo, na mesma data do sorgo |
| 3 | <i>Brachiaria decumbens</i> semeada a lanço no plantio, na mesma data do sorgo |
| 4 | <i>Brachiaria brizantha</i> semeada no plantio junto com o adubo, na mesma data do sorgo |
| 5 | <i>Brachiaria brizantha</i> semeada a lanço no plantio, na mesma data do sorgo |
| 6 | <i>Brachiaria decumbens</i> semeada na adubação de cobertura do sorgo |
| 7 | <i>Brachiaria decumbens</i> semeada a lanço, na época da adubação de cobertura do sorgo |
| 8 | <i>Brachiaria brizantha</i> semeada na adubação de cobertura do sorgo |
| 9 | <i>Brachiaria brizantha</i> semeada a lanço na época da adubação de cobertura do sorgo |

Tabela 2 - Produtividade de grãos de sorgo e matéria seca (MS) das braquiárias em consórcio

| Tratamento | Produtividade de grão (t/ha) | Produtividade de MS (t/ha) |
|------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Testemunha | 7,34 a | - |
| T2 | 3,74 c | 1,72 A |
| T3 | 5,60 b | 1,15 B |
| T4 | 5,16 b | 1,85 A |
| T5 | 6,79 a | 1,23 B |
| T6 | 6,12 a | 0,72 D |
| T7 | 6,48 a | 0,69 D |
| T8 | 6,10 a | 0,96 C |
| T9 | 7,10 a | 0,75 D |

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

Correlação grãos/matéria seca = - 0,76 significativo a 1% de probabilidade pelo teste t.

Ensaio comparativo avançado de arroz irrigado em Minas Gerais - safra 2009/2010

Rodolfo Laureano Machado⁽¹⁾, Plínio César Soares⁽²⁾, Vanda Maria de Oliveira
Cornélio⁽³⁾, Moisés de Sousa Reis⁽³⁾, Antônio Alves Soares⁽⁴⁾

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

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

⁽³⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, vanda.cornelio@epamig.ufla.br,
moizes@epamig.ufla.br; ⁽⁴⁾Professor UFLA - Lavras, aasoares@ufla.br

INTRODUÇÃO

A fim de tornar a orizicultura irrigada uma atividade mais atrativa, a EPAMIG desenvolve, em parceria com a Embrapa Arroz e Feijão, 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 Melhoramento de Arroz de Várzeas em execução, em Minas Gerais, pela EPAMIG, os Ensaio Comparativos Avançados têm por objetivo avaliar variedades e linhagens elites que se destacaram nos Ensaio Comparativos Preliminares, visando à recomendação de novas cultivares.

MATERIAL E MÉTODO

Os ensaios constituíram de 25 entradas, incluindo quatro testemunhas: Rio Grande, Ourominas, Seleta e Predileta e foram conduzidos em solos de várzeas na Fazenda Experimental de Leopoldina (FELP) da EPAMIG Zona da Mata e Fazenda Experimental de Gortuba (FEGR) da EPAMIG Norte de Minas, com irrigação por inundação contínua. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso com três repetições. As parcelas foram constituídas de cinco fileiras de plantas de 5 m de comprimento, espaçadas em 0,3 m. As características avaliadas foram: ciclo, altura de plantas, produção de grãos, peso de 100 grãos, dimensões de grãos e rendimento de grãos inteiros no beneficiamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância conjunta não detectou diferença estatística significativa, pelo teste F, para produção de grãos. Em valores absolutos quatro linhagens destacaram-se em produtividade de grãos, exibindo médias superiores a 6 t/ha. São: BRA 02706 (6.546 kg/ha), MGI 0717-18 (6.356 kg/ha), BRA 041099 (6.038 kg/ha) e BRA 031006 (6.020 kg/ha). As cultivares testemunhas mais produtivas foram Seleta e Rio Grande, com médias de rendimento de grãos de 6.048 e 5.988 kg/ha, respectivamente. Em relação ao ciclo, aferido pela floração, observou-se que a maioria das linhagens testadas é de ciclo médio, florindo entre 94 e 108 dias após a semeadura (DAS), com base na média dos dois ensaios, o que é desejável. As plantas, de maneira geral, atingiram maior porte no ensaio da FELP (107 cm), contra 88 cm na média geral do ensaio da FEGR. Houve variabilidade para o caráter peso de 100 grãos, visto que as médias da análise conjunta oscilaram entre 2,24 e 2,92 g. No que tange às dimensões de grãos, verificou-se que o comprimento variou de 6,60 a 7,89 mm, a largura de 1,86 a 2,22 mm e a relação entre estas duas dimensões (C/L) oscilou de 3,14 a 3,90 mm, na média dos dois ensaios. Portanto, os genótipos apresentaram ótimo comportamento neste quesito, uma vez que todos se enquadraram na categoria de grãos longo-fino, os preferidos do mercado. Com as médias gerais de rendimento de grãos inteiros variando de 55,10% a 69,37%, todos os genótipos avaliados tiveram excelente desempenho quanto a esta característica.

CONCLUSÃO

Com base na produtividade e em outros caracteres de interesse, há grande possibilidade de lançamento de mais uma ou duas cultivares de arroz irrigado nos próximos dois anos. As linhagens elites com maiores chances de ser lançadas são: BRA 031001, BRA 041253, BRA 041099, BRA 02691, BRA 02706 e BRA 031006.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

Fontes promissoras de resistência parcial ao mofo-branco do feijoeiro

Rosângela Maria Barbosa⁽¹⁾, Hudson Teixeira⁽²⁾,
Pedro Henrique Santos⁽³⁾, Adalgisa Leles Prado⁽³⁾, Matheus Mendes Queiroz Freitas⁽⁴⁾,
Telma Fallieri Nascimento Queiroz⁽⁵⁾, Trazilbo José de Paula Júnior⁽⁶⁾,
Rogério Faria Vieira⁽⁷⁾, José Eustáquio de Souza Carneiro⁽⁸⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, hudson@epamig.br; ⁽³⁾Bolsistas BIC FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa; ⁽⁴⁾Bolsista BIC CNPq/EPAMIG - Viçosa; ⁽⁵⁾Bolsista Pós-Doc Júnior FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa; ⁽⁶⁾Pesquisador/Bolsista CNPq/EPAMIG - Viçosa; ⁽⁷⁾Pesquisador EMBRAPA/EPAMIG - Viçosa; ⁽⁸⁾Pesquisador/Bolsista CNPq/UFV - Viçosa

INTRODUÇÃO

As perdas com o mofo-branco [*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary] do feijoeiro podem ser totais na ausência de práticas efetivas de controle (VIEIRA et al., 2010), e as áreas podem tornar-se impróprias para o cultivo e têm de ser abandonadas (PAULA JÚNIOR et al., 2008). O controle químico da doença com fungicidas é eficaz, mas o custo é alto. O uso da resistência genética, integrado a mecanismos de escape (porte da planta), pode resultar em significativa redução dessa importante doença, além de não diminuir a produtividade, não trazer custos adicionais ao agricultor ou não poluir o ambiente. Objetivou-se identificar genótipos de feijoeiro tolerantes e/ou resistentes ao mofo-branco para emprego em futuros programas de melhoramento no País.

MATERIAL E MÉTODO

Testaram-se 19 genótipos da Universidade de Nebraska (Lincoln, EUA) e quatro genótipos comerciais (testemunhas): linhagens CNF 10720 e CNF 9500 (tipo II); cultivares BRSMG Majestoso e BRSMG Madrepérola (tipo III). O experimento foi instalado em 16/4/2010, em área da UFV (20°45'14" S; 42°52'53" W; altitude de 648,74 m). Nessa área, feijoeiros de outono-inverno têm sido cultivados por anos e intensidade considerável de mofo-branco tem

sido observada. As parcelas experimentais constituíram de duas fileiras de 2 m, espaçadas de 0,5 m, densidade de 10 plantas/metro, e delineadas em blocos ao acaso e quatro repetições. As práticas de correção da acidez do solo, adubação (plantio com N-P-K, cobertura nitrogenada e molibídica), irrigação por aspersão, controle de insetos-pragas e de plantas daninhas seguiram o recomendado para a cultura. Avaliaram-se diversas características agrônômicas e de reação de resistência (SCHOONHOVEN; PASTOR-CORRALES, 1987) ao mofo-branco, antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*), ferrugem (*Uromyces appendiculatus*) e mancha-angular (*Pseudocercospora griseola*). Os dados foram analisados (teste F) e as médias agrupadas (teste de Scott-Knott; $P < 5\%$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, os esforços para obter cultivares de feijoeiro resistentes e/ou tolerantes ao mofo-branco são limitados pela carência de boas fontes de resistência completa dentre as cultivares comerciais atuais (RAMALHO; ABREU, 2006). Neste trabalho, A195 e Cornell 605 (Tabela 1) foram agrupados entre os genótipos mais produtivos (entre 2.952 e 3.710 kg/ha) e entre os de menor intensidade de mofo-branco (entre 1,25 e 2,25). Esses materiais também foram pouco afetados pela mancha-angular. Somente A195 mostrou-se resistente à ferrugem. A boa performance na presença de múltiplas doenças, aliada à alta capacidade produtiva, credencia esses genótipos para futura utilização em programas locais de melhoramento da cultura. Não foi possível testar a reação dos materiais à antracnose, pois não houve incidência natural da doença. Os genótipos CNF 10720, CNF 9500, BRSMG Majestoso e BRSMG Madrepérola foram agrupados entre os mais produtivos e resistentes à ferrugem e à mancha-angular (Tabela 1). No entanto, os dois últimos foram mais afetados pelo mofo-branco por apresentarem hábito prostrado e folhagem exuberante (PAULA JÚNIOR; ZAMBOLIM, 2006).

Algumas cultivares de porte ereto podem apresentar certa tolerância ao mofo-branco no campo, por permitirem maior insolação e circulação de ar, e por minimizarem o contato entre folhas e vagens com os restos culturais na superfície do solo (VIEIRA et al., 2010). Neste experimento, Ex-Rico 23, modelo de resistência ao mofo-branco, apresentou comportamento intermediário, mesmo com período curto de florescimento (Tabela 2). A195 e Cornell 605 novamente destacaram-se pelo porte mais ereto, pelas vagens mais altas (A195) e pelo menor grau de prostração (Cornell 605), em relação ao solo.

CONCLUSÃO

A195 e Cornell 605 são fontes promissoras de resistência parcial ao mofo-branco e a outras doenças comuns do feijoeiro, além de produtivos e apresentarem-se bem adaptados às condições brasileiras.

AGRADECIMENTO

À Fapemig e ao CNPq, pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

PAULA JÚNIOR, T.J. de; ZAMBOLIM, L. Doenças. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T.J. de; BORÉM, A. (Ed.). **Feijão**. 2.ed. atual. e amp. Viçosa, MG: UFV, 2006. cap.13, p.359-414.

_____. et al. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na região central-brasileira: 2007-2009**. Viçosa, MG: EPAMIG-CTZM, 2008. 180p. (EPAMIG. Documentos, 42).

RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A. de F.B. Cultivares. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T.J. de; BORÉM, A. (Ed.). **Feijão**. 2.ed. atual. e amp. Viçosa, MG: UFV, 2006. p.415-436.

SCHOONHOVEN, A. van; PASTOR-CORRALES, M.A. **Standard system for the evaluation of bean germplasm**. Cali: CIAT, 1987. 53p.

VIEIRA, R. F. et al. White mold management in common bean by increasing within-row distance between plants. **Plant Disease**, v.94, p.361-367, 2010.

Tabela 1 - Reação de resistência a doenças e produtividade de genótipos de feijoeiro - EPAMIG Zona da Mata, Viçosa, MG - 2010

| Genótipo | ⁽¹⁾ Severidade de doença | | | ⁽²⁾ Produtividade (kg/ha) |
|-------------------|-------------------------------------|----------|----------------|--------------------------------------|
| | Mofo-branco | Ferrugem | Mancha-angular | |
| BRSMG Majestoso | 6,38 a | 1,0 d | 1,4 b | 3.122 a |
| Avalanche | 5,88 a | 5,0 b | 2,1 a | 1.822 c |
| BRSMG Madrepérola | 5,75 a | 1,1 d | 1,1 b | 3.109 a |
| 29C-6 | 5,50 a | 4,4 b | 1,9 a | 1.230 d |
| B 07104 | 5,50 a | 3,5 b | 1,5 b | 2.415 b |
| Stampede | 4,88 a | 2,8 c | 1,3 b | 1.350 d |
| Lariat | 4,50 a | 3,9 b | 3,1 a | 2.583 b |
| NE1-07-2 | 4,50 a | 2,0 c | 2,0 a | 799 d |
| Orion | 4,50 a | 2,1 c | 1,6 b | 1.097 d |
| Tapia | 4,37 a | na | na | 2.019 c |
| CNFC-9500 | 4,13 a | 1,3 d | 1,3 b | 3.343 a |
| Ex-Rico 23 | 3,75 b | 1,1 d | 1,4 b | 2.323 b |
| 37-2 | 3,27 b | 2,1 c | 2,0 a | 2.401 b |
| 38-4 | 3,50 b | 2,4 c | 2,3 a | 1.461 d |
| Eclipse | 3,50 b | 5,3 b | 1,1 b | 1.819 c |
| CNFC-10720 | 3,50 b | 1,1 d | 1,4 b | 3.710 a |
| WM31 | 3,25 b | n.a. | n.a. | 1.543 c |
| P 07863 | 3,13 b | 1,0 d | 3,4 a | 3.083 a |
| NE2-07-10 | 2,75 b | 1,0 d | 2,1 a | 1.357 d |
| Cornell 605 | 2,25 b | 4,9 b | 1,5 b | 2.952 a |
| 11A-39 | 2,13 b | 7,5 a | 2,4 a | 1.230 d |
| A195 | 1,63 b | 1,0 d | 1,4 b | 3.260 a |
| G-122 | 1,25 b | 2,8 c | 2,4 a | 1.772 c |
| CV (%) | 30,7 | 37,4 | 26,3 | 21,4 |

NOTA: Médias seguidas de mesma letra (colunas) não diferem pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

na - Item não avaliado; CV - Coeficiente de variação.

(1) Determinada aos 107 dias após a emergência (estádio R9), nas duas linhas da parcela, considerando nota 1 (ausência de sintomas da doença) até nota 9 (acima de 80% das plantas avaliadas apresentaram sintoma da doença). (2) Determinada após a colheita, nas duas linhas da parcela.

Tabela 2 - Características agrônômicas avaliadas em genótipos de feijoeiro - EPAMIG Zona da Mata, Viçosa, MG - 2010

(continua)

| Genótipo | Hábito de crescimento/Tipo de planta | Cor da flor | Dias até o florescimento | ⁽¹⁾ Duração do florescimento (dias) | Altura da planta no florescimento (cm) | Grau de acamamento das plantas (notas 1 a 5) | ⁽¹⁾ Estande final de plantas | Massa de cem sementes (g) |
|-------------------|--------------------------------------|-------------|--------------------------|--|--|--|---|---------------------------|
| BRSMG Majestoso | Indeterminado/III | Branca | 54 d | 7 | 36,8 a | 3,0 a | 36 b | 26,5 b |
| Avalanche | Indeterminado/II | Branca | 57 a | 7 | 30,0 b | 1,5 c | 40 a | 13,6 e |
| BRSMG Madrepérola | Indeterminado/III | Branca | 59 a | 8 | 33,8 a | 2,0 b | 34 b | 26,8 b |
| 29 C-6 | Indeterminado/II | Branca | 52 d | 8 | 26,3 b | 1,5 c | 38 a | 21,9 d |
| B 07104 | Indeterminado/II | Violeta | 55 c | 7 | 31,8 a | 2,0 b | 40 a | 15,9 e |
| Stampede | Determinado/I | Rosa | 54 c | 7 | 23,5 b | 1,5 c | 26 c | 29,2 b |
| Lariat | Determinado/I | Branca | 53 d | 7 | 24,0 b | 1,9 b | 34 b | 20,8 d |
| NE1-07-2 | Indeterminado/II | Branca | 54 c | 7 | 25,3 b | 1,5 c | 32 b | 27,4 b |
| Orion | Indeterminado/II | Branca | 52 d | 7 | 29,5 b | 1,1 c | 34 b | 28,9 b |
| Tapia | Determinado/I | Branca | 37 f | 8 | 43,0 a | 3,0 a | 31 c | 49,9 b |
| CNFC-9500 | Indeterminado/II | Rosa | 59 a | 7 | 33,8 a | 2,5 a | 40 a | 22,2 d |
| Ex-Rico 23 | Determinado/I | Rosa | 50 e | 6 | 28,8 b | 1,9 b | 38 a | 34,5 d |
| 37-2 | Indeterminado/II | Branca | 52 d | 5 | 26,5 b | 1,5 c | 32 b | 26,7 b |
| 38-4 | Indeterminado/IV | Branca | 54 c | 5 | 34,0 a | 1,0 c | 34 b | 27,8 b |
| Eclipse | Indeterminado/IV | Branca | 50 e | 7 | 23,5 b | 2,1 b | 34 b | 15,8 e |

| Genótipo | Hábito de crescimento/Tipo de planta | Cor da flor | Dias até o florescimento | ⁽¹⁾ Duração do florescimento (dias) | Altura da planta no florescimento (cm) | Grau de acamamento das plantas (notas 1 a 5) | (conclusão) | |
|-------------|--------------------------------------|-------------|--------------------------|--|--|--|---|---------------------------|
| | | | | | | | ⁽²⁾ Estande final de plantas | Massa de cem sementes (g) |
| CNFC-10720 | Indeterminado/II | Rosa | 60 a | 5 | 37,8 a | 2,3 b | 38 a | 23,1 c |
| WM31 | Indeterminado/II | Rosa | 45 f | 9 | 30,0 b | 3,0 a | 35 b | 33,9 b |
| P 07863 | Indeterminado/II | Branca | 54 c | 8 | 25,8 b | 1,0 c | 34 b | 25,2 c |
| NE2-07-10 | Indeterminado/II | Branca | 55 c | 5 | 30,0 b | 1,8 c | 30 c | 20,3 d |
| Cornell 605 | Indeterminado/II | Violeta | 57 b | 8 | 27,3 b | 1,3 c | 34 b | 15,3 e |
| 11A-39 | Determinado/I | Branca | 50 e | 8 | 27,0 b | 1,4 c | 32 b | 24,4 c |
| A195 | Determinado/I | Branca | 50 e | 8 | 33,0 a | 1,9 b | 34 b | 60,6 a |
| G-122 | Indeterminado/II | Branca | 56 b | 8 | 38,8 a | 1,4 c | 38 a | 25,7 c |
| CV (%) | - | - | 2,6 | - | 13,9 | 28,9 | 10,8 | 6,3 |

NOTA: Médias seguidas de mesma letra (colunas) não diferem pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

(1) Média de quatro repetições. Variável não foi analisada estatisticamente. (2) Número de plantas estabelecidas determinado aos 107 dias após a emergência (estádio R9), nas duas linhas da parcela.

Avaliação da adubação orgânica e mineral na produção da bananeira 'Prata-Anã' cultivada em solo do Norte de Minas Gerais

Rosimeire Dantas Pereira⁽¹⁾, José Tadeu Alves da Silva⁽²⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, josetadeu@epamig.br

INTRODUÇÃO

A bananeira é uma planta de crescimento rápido que requer, para seu desenvolvimento e produção, quantidades adequadas de nutrientes disponíveis no solo (BORGES; SOUZA, 2004). Para alcançar altos níveis de produtividade, os bananicultores do Norte de Minas Gerais aplicam elevadas quantidades de fertilizantes minerais no solo, o que tem provocado desequilíbrio nutricional tanto no solo como na planta. A adubação orgânica como forma complementar da adubação mineral pode proporcionar melhoria no equilíbrio entre nitrogênio (N) e potássio (K) e, com isso, reduzir as doses necessárias desses nutrientes para alcançar a máxima produção da bananeira.

O presente trabalho teve como objetivo verificar o efeito da utilização do esterco bovino curtido (composto orgânico), a mistura desses adubos orgânicos com adubos minerais como fontes de N e a aplicação de K no solo sobre os parâmetros de produção da bananeira cv. Prata-Anã.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi implantado na Fazenda Experimental de Jaíba (FEJA) da EPAMIG Norte de Minas, em Jaíba, MG, em Latossolo Vermelho (LV) com textura argilosa (Tabela 1). Foram utilizadas mudas de bananeira 'Prata-Anã', obtidas de cultura de tecidos. Os tratamentos foram dispostos em arranjo fatorial (6 x 4), correspondendo a seis diferentes combinações entre as fontes mineral e orgânica de N (sem aplicação de N; 50% da dose de N na forma de composto orgânico e 50% na forma de adubo mineral; 75% da dose de N na forma de composto orgânico e 25% na forma de adubo mineral; 100% da dose

de N na forma de composto orgânico; 100% da dose de N na forma de adubo mineral; 100% da dose de N na forma de esterco bovino) e quatro doses de K_2O (0, 250, 500 e 1.000 kg/ha/ano). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 24 tratamentos e quatro repetições.

As aplicações dos adubos minerais foram parceladas mensalmente e as dos adubos orgânicos parceladas a cada dois meses. O cloreto de potássio (KCl) foi utilizado como fonte do K_2O . A dose de 6 g de N/planta/mês foi aplicada, utilizando como fontes o esterco bovino curtido, o composto orgânico e a ureia.

Os cachos de banana das plantas-filhas (segundo ciclo de produção) de cada parcela útil, quando atingiram o ponto de colheita, foram colhidos, despencados e pesados. Foram avaliados o peso do cacho, o comprimento, o diâmetro e o peso do fruto mediano da segunda penca de cada cacho. Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância (teste F), testes de médias e ajustes de regressões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que o peso do cacho de banana, o comprimento e o peso do fruto ajustaram de forma quadrática com as doses de K aplicadas no LV (Gráficos 1, 2 e 3). As doses de K para obter o peso máximo do fruto (134,6 g), do cacho (18,6 g) e o comprimento máximo do fruto de banana (18,3 cm) foram 1.000, 900 e 833 kg de K_2O /ha/ano, respectivamente. Não foram verificados efeitos significativos das doses de K sobre o diâmetro de fruto. Silva et al. (2003) observaram aumento de forma quadrática na produção da bananeira 'Prata-Anã' em função de doses de K aplicadas no solo, no quarto ciclo de produção.

Não foi verificado efeito da aplicação de N no solo sobre os parâmetros de produção da bananeira, independentemente da fonte de N utilizada, orgânica ou mineral. Borges et al. (2002), ao trabalharem com bananeira 'Terra', observaram aumento do número de frutos por cacho e comprimento médio do fruto em função da adubação orgânica.

CONCLUSÃO

A aplicação de K no solo elevou de forma quadrática o peso do fruto, o peso do cacho e o comprimento do fruto da bananeira. Não houve resposta da bananeira à aplicação de N no solo, independentemente da fonte utilizada.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pela bolsa PIBIC concedida e pelo financiamento do projeto.

REFERÊNCIAS

BORGES, A.L.; SOUZA, L. da S. (Ed.). O cultivo da bananeira. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 279p.

_____. et al. Adubação nitrogenada para bananeira 'Terra' (*Musa* sp. AAB, subgrupo Terra). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.189-193, abr. 2002.

SILVA, J. T. A. da et al. Adubação com potássio e nitrogênio em três ciclos de produção da bananeira cv. Prata-Anã. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n.1, p. 152-155, abr. 2003.

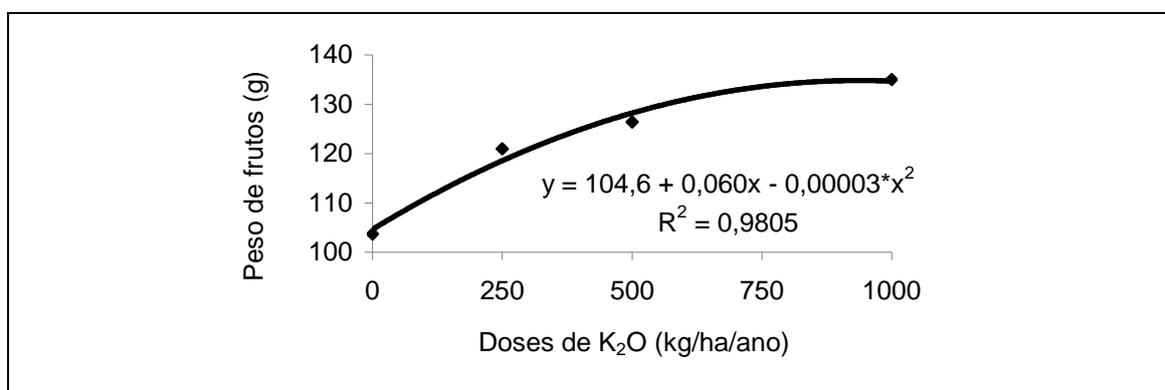


Gráfico 1 - Peso de frutos de bananeira em função de diferentes doses de K

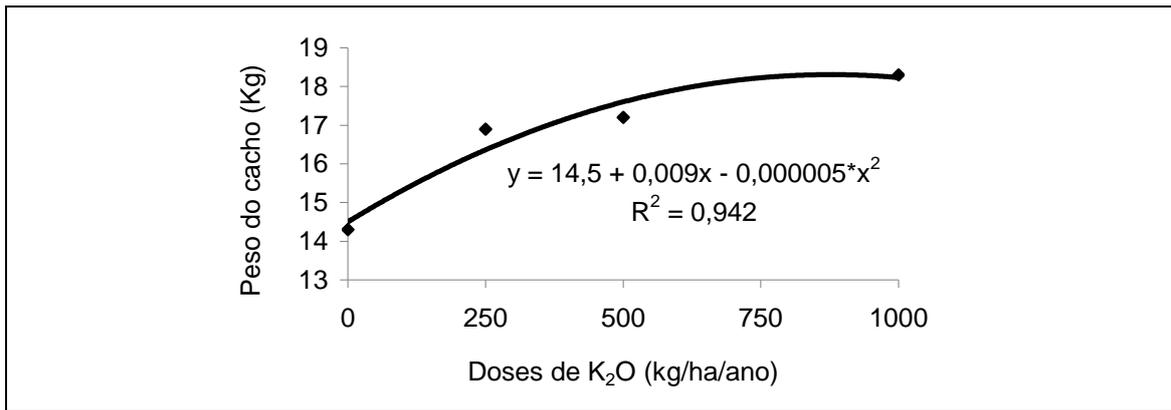


Gráfico 2 - Peso de cachos de bananeira em função de diferentes doses de K

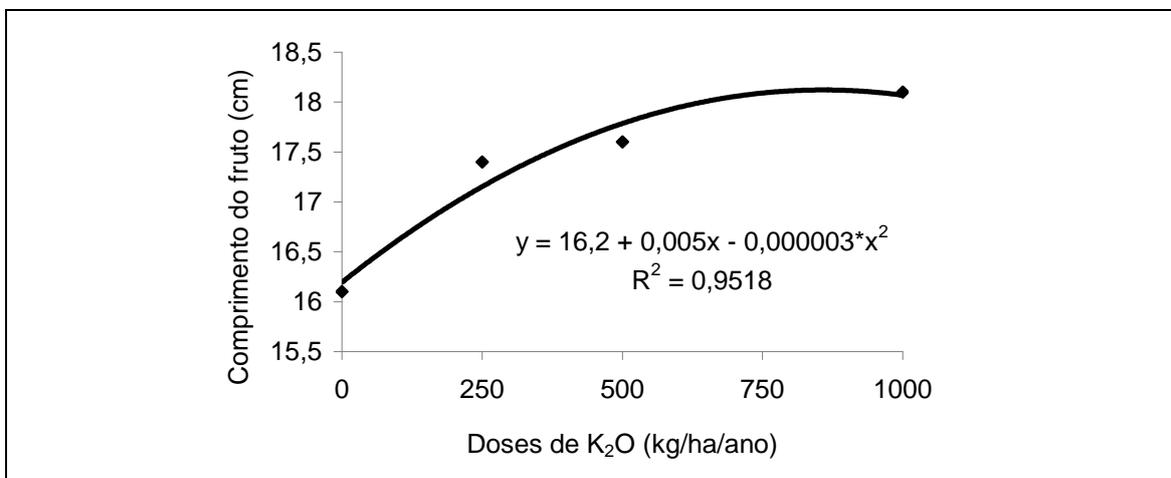


Gráfico 3 - Comprimento de frutos em função de diferentes doses de K

Tabela 1 - Atributos químicos do Latossolo Vermelho (LV) - Nova Porteirinha, MG - 2010

| Solo | pH | P (mg/dm) | K (mg/dm) | Ca (Cmolc/dm ³) | Mg (Cmolc/dm ³) | Al (Cmolc/dm ³) | T (Cmolc/dm ³) | MO (dag/kg) | V (%) |
|------|-----|--------------|--------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------|----------|
| LV | 6,1 | 3,3 | 128 | 6,5 | 1,6 | 0,0 | 11,0 | 2,4 | 78 |

NOTA: MO - Matéria orgânica; V - Saturação de bases.

Avaliação sensorial de diferentes cultivares de pêssegos

Sarah Regina de Oliveira⁽¹⁾, Ângelo Albérico Alvarenga⁽²⁾,
Thiago Alves Ferreira de Carvalho⁽¹⁾, Ana Carla Marques Pinheiro⁽³⁾

⁽¹⁾ Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, sarah_tdm@hotmail.com, thiagoafcarvalho@gmail.com;

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

⁽³⁾ Professora UFLA, anacarlamp@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O pessegueiro (*Prunus persica*) é uma pequena árvore, nativa da China, de folhas alternas e serradas, flores roxas e drupas pubescentes, comestíveis e com propriedades aperitivas e digestivas.

De acordo com a Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais (Faemg), a produção mineira de frutas em 2008 foi estimada em 2,29 milhões de toneladas, resultado 3,6% superior aos 2,21 milhões de toneladas obtidos em 2007. Em relação à estimativa da produção nacional, a produção mineira representou 5,3% do total, o que manteve o Estado no quarto lugar no ranking de produção (VILELA, 2009).

O Rio Grande do Sul é o principal produtor nacional de pêssegos, seguido de São Paulo, Santa Catarina, Paraná e Minas Gerais. O pessegueiro, a nectarineira e a ameixeira são cultivados no Estado especialmente nas regiões Sul, Sudoeste, Zona da Mata e Campo das Vertentes, onde as condições climáticas são mais favoráveis ao seu desenvolvimento, principalmente pelas altitudes elevadas, que condicionam a um inverno bastante frio (ALVARENGA; ABRAHÃO; REGINA, 2007).

O pêssego é uma fruta muito apreciada no mundo, pelo sabor, pela aparência e pelo seu valor econômico no âmbito da cadeia produtiva. Além de ser saborosa, a fruta possui diversos nutrientes importantes para o organismo. É uma boa fonte de vitaminas A, C, K, B5, sais minerais, ferro, fósforo, iodo, cobre, manganês, carboidratos, fibras e cálcio. O pêssego também é rico em carotenóides e em fibras importantes para o bom funcionamento do intestino, além de ser de baixo teor calórico.

É indicado para qualquer tipo de dieta, porém é desaconselhável para pessoas de aparelho digestivo delicado. Pelos nutrientes que possui, beneficia o intestino, evita problemas na pele, no aparelho digestivo, no sistema nervoso, reumatismos, reduz o colesterol do sangue e outros.

Pode ser consumido em forma de suco, geleia, doces, bolos, tortas e puro. A fruta destinada ao consumo deve estar com a casca firme e sem marcas de insetos. Para melhor conservação, deve ser guardada em geladeira.

De acordo com Kader (1999), o amadurecimento é o conjunto de processos que ocorrem do último estágio de crescimento e desenvolvimento até o estágio inicial de senescência, e que resulta em características estéticas e/ou qualidade do alimento, evidenciado por mudanças na composição, cor, firmeza ou outros atributos sensoriais.

A aparência é um dos parâmetros de qualidade mais importante que determina o valor de comercialização do produto. A coloração é o atributo de qualidade mais atrativo para o consumidor e varia entre cultivares, regiões edafoclimáticas da região produtora e tratos culturais adotados no pomar (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

O objetivo deste trabalho foi avaliar sensorialmente nove cultivares diferentes de pêssego, por meio de teste de aceitação em relação a um conjunto de atributos, ou seja, aroma, sabor, textura, aspecto global, formato, aparência e cor, por um grupo de 50 consumidores.

MATERIAL E MÉTODO

Os experimentos foram realizados no laboratório da EPAMIG Sul de Minas, no Campus da Ufla. Os frutos de pêssego foram colhidos na Fazenda Experimental de Maria da Fé (FEMF), da EPAMIG Sul de Minas.

Depois de colhidos, uma parte dos frutos foi selecionada para realização das análises físico-químicas e outra foi selecionada e higienizada para a realização das análises sensoriais.

As cultivares selecionados foram 'Conserva 693', 'Azetec Gold', 'Tropic Beauty', 'Conserva 1050', 'Sensação', 'Cascata 1056', 'Ouro Mel', 'Conserva 845' e 'Diamante', que correspondem às amostras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, respectivamente.

A análise sensorial foi realizada por 50 provadores não treinados. A finalidade do teste sensorial com consumidores foi avaliar o nível de aceitação dos pêssegos, referentes aos atributos aroma, sabor, textura, aspecto global, formato, aparência e cor. Para a realização desses testes utilizou-se a escala hedônica, que variou de 1 a 9 pontos (1 - desgostei extremamente e 9 - gostei extremamente). Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra que não houve diferença significativa em relação ao aroma das amostras 1, 2, 3, 5, 6, 7 e 8. A amostra 2 apresentou diferença em relação às amostras 4 e 9, no entanto, obteve a menor média e foi a menos aceita. As amostras 4 e 9 não apresentaram diferença significativa entre si.

Em relação ao sabor, as amostras 1, 2, 3, 5, 6 e 8 não apresentaram diferença significativa entre si (Tabela 2). As amostras 4 e 9 somente apresentaram diferença em relação à amostra 2, e a amostra 7 apresentou diferença em relação às amostras 1, 3, 5, 6, e 8, não apresentando diferença em relação às amostras 4 e 9.

Na Tabela 3, por ser visto que as amostras 1, 2, 3, 5, 6 e 8 não apresentaram diferença significativa entre si, em relação à textura. A amostra 7 e 9 apresentaram diferença significativa apenas em relação à amostra 2. A amostra 4 apresentou diferença somente em relação às amostras 2, 5, 6 e 8.

Pela Tabela 4 nota-se que as amostras 1, 2, 3, 5, 6 e 8 não apresentaram diferença significativa entre si em relação ao aspecto global. A amostra 9 apresentou diferença em relação à amostra 2 e a amostra 4 em relação às amostras 2, 6 e 8. As amostras 3, 4, 7, e 9 não apresentaram diferença entre si.

Quanto ao formato, na Tabela 5 pode ser visto que a amostra 5 não apresentou diferença em relação à amostra 3, no entanto, apresentou diferença em relação às outras amostras. As amostras 1, 2, 4, 6, 7 e 8 não apresentaram diferença entre si, e a amostra 9 diferenciou-se apenas das amostras 3, 5 e 6.

Quanto à aparência, pela Tabela 6, as amostras 1, 2, 4, 9 e 8 não apresentaram diferença significativa entre si, no entanto, apresentaram diferença em relação às amostras 3, 5, 6 e 7, que, por sua vez, não tiveram diferença entre si.

Por fim, em relação à cor das cultivares de pêssegos, pela Tabela 7 nota-se que as amostras 1, 2, 4, 9 e 8 não apresentaram diferença significativa entre si, mas apresentaram em relação à amostra 3. Já a amostra 1 apresentou diferença em relação às amostras 3, 5, 6 e 7.

CONCLUSÃO

De acordo com os dados obtidos, a amostra 2, Azetec Gold, foi a menos aceita em relação aos atributos aroma, sabor, textura e aspecto global, no entanto, foi a mais aceita em relação à aparência. A amostra 4, Conserva 1050, foi a mais aceita em relação aos atributos aroma e textura. A amostra 7, Ouro Mel, foi a mais aceita em relação ao sabor e aspecto global. Em relação ao formato, a amostra 5, Sensação, foi a menos aceita, e a amostra 9, Diamante, foi a mais aceita. A amostra 3, Tropic Beauty, foi a menos aceita em relação à aparência e à cor, sendo que a amostra 1, Conserva 693, foi a mais aceita em relação à cor.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

ALAVARENGA, A.A. et al. Pêssego, nectarina e ameixa (*Prunus* spp.). In: PAULA JÚNIOR, T.J. de; VENZON, M. (Coord.). **101 culturas**: manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. p.611-624.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças**: fisiologia e manuseio. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005.

KADER, A. A. Fruit maturity, ripening and quality relationships. **Acta Horticulture**, Wageningen, n. 485, p. 203-208, 1999.

VILELA, P.S. **Fruticultura mineira em 2008**. Belo Horizonte: FAEMG, 2009. 7p. Documento de circulação restrita.

Tabela 1 - Avaliação sensorial do aroma entre diferentes cultivares de pêssigo - EPAMIG Sul de Minas, Lavras, MG

| Amostra | Cultivar | Aroma |
|---------|---------------|----------------|
| 2 | Azetec Gold | 5,200 a1 |
| 6 | Cascata 1056 | 5,450 a1 a2 |
| 5 | Sensação | 5,625 a1 a2 a3 |
| 7 | Ouro Mel | 6,025 a1 a2 a3 |
| 3 | Tropic Beauty | 6,025 a1 a2 a3 |
| 8 | Conserva 845 | 6,075 a1 a2 a3 |
| 1 | Conserva 693 | 6,300 a1 a2 a3 |
| 9 | Diamante | 6,525 a2 a3 |
| 4 | Conserva 1050 | 6,675 a3 |

NOTA: Médias seguidas com letras iguais não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Tabela 2 - Avaliação sensorial do sabor entre diferentes cultivares de pêssigo - EPAMIG Sul de Minas, Lavras, MG

| Amostra | Cultivar | Sabor |
|---------|---------------|-------------|
| 2 | Azetec Gold | 4,625 a1 |
| 8 | Conserva 845 | 4,975 a1 a2 |
| 5 | Sensação | 5,100 a1 a2 |
| 3 | Tropic Beauty | 5,275 a1 a2 |
| 6 | Cascata 1056 | 5,350 a1 a2 |
| 1 | Conserva 693 | 5,500 a1 a2 |
| 9 | Diamante | 6,050 a2 a3 |
| 4 | Conserva 1050 | 6,075 a2 a3 |
| 7 | Ouro Mel | 6,975 a3 |

NOTA: Médias seguidas com letras iguais não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Tabela 3 - Avaliação sensorial da textura entre diferentes cultivares de pêsego - EPAMIG Sul de Minas, Lavras, MG

| Amostra | Cultivar | Testura |
|---------|---------------|----------------|
| 2 | Azetec Gold | 5,300 a1 |
| 8 | Conserva 845 | 5,675 a1 a2 |
| 5 | Sensação | 5,750 a1 a2 |
| 6 | Cascata 1056 | 5,775 a1 a2 |
| 1 | Conserva 693 | 6,075 a1 a2 a3 |
| 3 | Tropic Beauty | 6,225 a1 a2 a3 |
| 7 | Ouro Mel | 6,350 a2 a3 |
| 9 | Diamante | 6,475 a2 a3 |
| 4 | Conserva 1050 | 6,900 a3 |

NOTA: Médias seguidas com letras iguais não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Tabela 4 - Avaliação sensorial do aspecto global entre diferentes cultivares de pêsego - EPAMIG Sul de Minas, Lavras, MG

| Amostra | Cultivar | Aspecto global |
|---------|---------------|-------------------|
| 2 | Azetec Gold | 5,050 a1 |
| 8 | Conserva 845 | 5,550 a1 a2 |
| 6 | Cascata 1056 | 5,575 a1 a2 |
| 5 | Sensação | 5,650 a1 a2 a3 |
| 1 | Conserva 693 | 5,700 a1 a2 a3 |
| 3 | Tropic Beauty | 6,025 a1 a2 a3 a4 |
| 9 | Diamante | 6,325 a2 a3 a4 |
| 4 | Conserva 1050 | 6,625 a3 a4 |
| 7 | Ouro Mel | 6,725 a4 |

NOTA: Médias seguidas com letras iguais não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Tabela 5 - Avaliação sensorial do formato entre diferentes cultivares de pêssigo - EPAMIG Sul de Minas, Lavras, MG

| Amostra | Cultivar | Formato |
|---------|---------------|----------------|
| 5 | Sensação | 5,075 a1 |
| 3 | Tropic Beauty | 5,550 a1 a2 |
| 6 | Cascata 1056 | 6,375 a2 a3 |
| 7 | Ouro Mel | 6,400 a2 a3 a4 |
| 8 | Conserva 845 | 7,200 a3 a4 |
| 1 | Conserva 693 | 7,325 a3 a4 |
| 2 | Azetec Gold | 7,350 a3 a4 |
| 4 | Conserva 1050 | 7,375 a3 a4 |
| 9 | Diamante | 7,400 a4 |

NOTA: Médias seguidas com letras iguais não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Tabela 6 - Avaliação sensorial da aparência entre diferentes cultivares de pêssigo - EPAMIG Sul de Minas, Lavras, MG

| Amostra | Cultivar | Aparência |
|---------|---------------|----------------|
| 3 | Tropic Beauty | 5,350 a1 |
| 5 | Sensação | 5,400 a1 |
| 7 | Ouro Mel | 6,125 a1 a2 |
| 6 | Cascata 1056 | 6,250 a1 a2 a3 |
| 8 | Conserva 845 | 7,050 a2 a3 a4 |
| 9 | Diamante | 7,150 a3 a4 |
| 4 | Conserva 1050 | 7,225 a4 |
| 1 | Conserva 693 | 7,375 a4 |
| 2 | Azetec Gold | 7,425 a4 |

NOTA: Médias seguidas com letras iguais não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Tabela 7 - Avaliação sensorial da cor entre diferentes cultivares de pêssigo - EPAMIG Sul de Minas, Lavras, MG

| Amostra | Cultivar | Cor |
|---------|---------------|-------------------|
| 3 | Tropic Beauty | 5,700 a1 |
| 7 | Ouro Mel | 6,075 a1 a2 |
| 6 | Cascata 1056 | 6,350 a1 a2 a3 |
| 5 | Sensação | 6,475 a1 a2 a3 a4 |
| 2 | Azetec Gold | 7,025 a2 a3 a4 a5 |
| 8 | Conserva 845 | 7,175 a3 a4 a5 |
| 4 | Conserva 1050 | 7,275 a3 a4 a5 |
| 9 | Diamante | 7,400 a4 a5 |
| 1 | Conserva 693 | 7,675 a5 |

NOTA: Médias seguidas com letras iguais não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Dinâmica populacional de *Meloidogyne exigua* em cafeeiros arborizados

Simone Ribeiro de Souza⁽¹⁾, Sonia Maria de Lima Salgado⁽²⁾, Tarlei Luiz de Paula⁽³⁾,
Eguimar P. Xavier⁽⁴⁾, Rodrigo Luz da Cunha⁽²⁾

⁽¹⁾Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, monabio@hotmail.com; ⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas
BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, soniamaria@epamig.ufla.br, rodrigo@epamig.ufla.br;

⁽³⁾Técnico de Laboratório UFLA - Depto. Fitopatologia - Lavras;

⁽⁴⁾Técnico Agropecuário EPAMIG - São Sebastião do Paraíso

INTRODUÇÃO

Os nematoides do gênero *Meloidogyne* são os mais comuns fitonematoides parasitas do cafeeiro, em diversas regiões produtoras no mundo. No Brasil, *Meloidogyne exigua* Göldi, 1887, é a espécie mais disseminada nas lavouras cafeeiras. O decréscimo na produção de café, decorrente do parasitismo de *M. exigua*, deve-se, em parte, por ser uma cultura perene, na qual os cafeeiros propiciam condições para o aumento dos nematoides durante quase todo o ano, podendo esse parasita alcançar altos níveis populacionais em todas as fases fenológicas do cafeeiro (ZAMBOLIM; VALE, 2003).

M. exigua é comumente encontrado parasitando a região meristemática das raízes novas, provocando mudanças morfológicas e fisiológicas nas células hospedeiras, onde estabelecem seu sítio de alimentação, ocasionando a formação de células gigantes, essenciais ao desenvolvimento do parasitismo (HUSSEY, 1985). Essas células gigantes resultam da contínua divisão nuclear, não acompanhada por divisões citoplasmáticas (ENDO, 1987). Tanto a indução quanto a manutenção das células gigantes, caracterizadas pela alta atividade metabólica, dependem do estímulo contínuo do nematoide, por meio das secreções do estilete (REDDIGARI; SUNDERMAN; HUSSEY, 1985). *M. exigua* parasita internamente as raízes do cafeeiro por várias semanas, estabelecendo seu sítio permanente de alimentação, desenvolvendo-se e reproduzindo-se praticamente durante todo o ano (CAMPOS, 1997; CAMPOS; SILVAPALAN;

GNANAPRAGASAM, 1990). Os nematoides estabelecem uma relação parasítica com seu hospedeiro mediante o sucesso nas diversas fases dessa interação (FARIA et al., 2003). Durante seu segundo estágio juvenil (J2), os fitonematoides migram da rizosfera ou solo em direção às raízes das plantas.

M. exigua provoca um efeito destrutivo no cafeeiro (VITO; CROZZOLI P.; VOLVLAS, 2000), onde o limite de tolerância é muito baixo (FERREIRA DIAS RODRIGUES; CROZZOLI P., 1995). Esse nematoide pode acarretar alterações no estado nutricional do cafeeiro, decorrente da deficiente absorção e translocação de água e nutrientes. Com isso, os cafeeiros infectados por *M. exigua* têm sua produtividade reduzida, fato que, considerando a bianualidade da produção de café, pode acarretar severas perdas nos anos de baixa produção. O cafeeiro, cujas raízes estão parasitadas por nematoides, pode sofrer mais com o aumento da temperatura, pois, nesta situação, a demanda fisiológica do cafeeiro exige maior suprimento de água e nutrientes que, por sua vez, não ocorrem em níveis adequados, por causa do efeito prejudicial do nematoide. A utilização de espécies arbóreas pode reduzir a população do nematóide e/ou aumentar a tolerância do cafeeiro a *M. exigua* pois, acredita-se que o sombreamento possa favorecer o cafeeiro debilitado pelo ataque do nematoide e constituir uma alternativa potencialmente útil e de sustentabilidade de lavoura infestada. Diante disso, objetivou-se pesquisar a influência de aleias de leguminosas na dinâmica populacional de *M. exigua*, nos cafeeiros.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP), da EPAMIG Sul de Minas, em São Sebastião do Paraíso, MG, com a cv. Topázio MG-1190, intercalada com as leguminosas guandu (*Cajanus cajan*), gliricídea (*Gliricidia sepium*), leucena (*Leucoena leucocephala*) e acácia (*Acacia mangium*), plantadas em faixas de 5 m de largura por 90 m de comprimento. As leguminosas bracatinga e a acácia foram plantadas em três linhas, com espaçamento de 3 m entre plantas e 1,5 m entrelinhas, de modo que, na linha central, as plantas ficaram desencontradas daquelas da extremidade. O guandu foi plantado em quatro linhas, no espaçamento de 1,20 m entrelinhas com cinco sementes por metro linear. A leucena foi plantada

em três linhas no espaçamento de 1,5 m entrelinhas e 0,5 m entre plantas. O cafeeiro foi plantado em cinco linhas, sendo que as avaliações foram feitas nas três linhas centrais. Como testemunha, foram utilizados cafeeiros sem plantio de faixa de leguminosa.

Tanto o café quanto as leguminosas foram plantadas na mesma época (dezembro de 1999). O café foi conduzido de maneira tradicional com as adubações aplicadas de acordo com a recomendação técnica para Minas Gerais (RIBEIRO, GUIMARÃES; ALVAREZ V., 1999), porém, sem a utilização de granulados de solo para controle fitossanitário. As leguminosas foram plantadas com uma adubação básica de acordo com a análise do solo.

Raízes e solo da rizosfera de cafeeiros foram retiradas nos meses de março, agosto e novembro para quantificação da população de *M. exigua*. As amostras de solo e raízes foram retiradas na profundidade de 20-40 cm, em quatro pontos de projeção da copa da planta, na quantidade aproximada de 200 g de solo e 50 g de raízes, misturadas num balde para coleta de 500 g de solo e 100 g de raízes. Em laboratório, as amostras de solo foram peneiradas para retirada de três alíquotas de 100 g de solo cada e processadas pelo método de flotação e centrifugação de Jenkins (1964). A extração de nematoides das raízes será feita pela metodologia de Hussey e Barker (1973). Após a extração dos nematoides do solo e das raízes, será feita a quantificação em microscópio biológico de objetiva invertida.

RESULTADOS

Esses resultados confirmam a avaliação preliminar realizada em 2007, quando foi detectada alta população de *M. exigua* no solo da rizosfera dos cafeeiros intercalados e tratados com a fitomassa da acácia (*A. mangium*). A lenta decomposição da fitomassa da acácia (KRAINOVIC, 2008), como cobertura do solo, favoreceu a manutenção da umidade e o crescimento das raízes do cafeeiro. Aliado a isso, o conteúdo de nitrogênio detectado nessa fitomassa (CUNHA et al., 2009) possivelmente promoveu a emissão de raízes novas que são, preferencialmente, parasitadas por *M. exigua*. Com isso, tanto a umidade quanto o aumento no sistema radicular favoreceram a maior

população dos juvenis de *M. exigua*, no solo dos cafeeiros, tratados com a fitomassa da acácia.

A dinâmica populacional de *M. exigua*, analisada pelo desdobramento da população do nematoide nas raízes e no solo (Tabela 1), foi influenciada pela época de amostragem e leguminosas. Maior população do nematoide nas raízes e no solo foi detectada nos cafeeiros tratados com a fitomassa da bracatinga e da acácia (Tabela 2). A época de amostragem foi significativa na dinâmica populacional do nematoide. De modo geral, maior população foi observada em novembro. Entretanto, em março, foi observada maior população de *M. exigua* no solo dos cafeeiros tratados com a fitomassa das leguminosas acácia e bracatinga, enquanto que nesses tratamentos, a população de *M. exigua* nas raízes foi maior em novembro.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, V.P. Café: doenças causadas por nematóides. In: VALE, F.X.R.; ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Controle de doenças de plantas**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 1997. v.1, p.141-170.

_____; SIVAPALAN, P.; GNANAPRAGASAM, N.C. Nematodes parasites of coffee, cocoa and tea. In: LUC, M.; SIKORA, R.; BRIDGE, J. (Ed.). **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**. Wallingford: CAB International, 1990. p.387-430.

CUNHA, R. L. et al. Viabilidade técnica da consorciação de aléias de leguminosas arbóreas com cafeeiros no sul de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 6., 2009, Vitória. **Anais... Inovação científica, competitividade e mudanças climáticas**. Vitória: Consórcio Pesquisa Café, 2009. v.1.

ENDO, B. Y. Histopathological and ultrastructure of crops invaded by certain sedentary endoparasitic nematodes. In: VEECH, J. A.; DICKSON, D. W. **Vistas on nematology**: a commemoration of the twenty fifth anniversary of the Society of Nematologists. Hyattsville: Society of Nematologists, 1987. p.196-210.

FARIA, C. M. D. R. et al. Mecanismos de ataque e defesa na interação nematóide-planta. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, v.11, p.373-410, 2003.

FERREIRA DIAS RODRIGUES, I.; CROZZOLI P., R. Efectos del nematodo agallador *Meloidogyne exigua* sobre el crecimiento de plantas de cafe en vivero. **Nematologia Mediterranea**, Bari, v.23, n.2, p.325-328, 1995.

HUSSEY, R. S. Host-parasitic relationships and associated physiological changes. In: SASSER, J. N.; CARTER, C.C. (Ed.). **An advanced treatise on *Meloidogyne***. Raleigh: North Caroline States University, 1985. v.1: Biology and control.

_____; BARKER, K. R. A comparison of methods of collecting inocula of *Meloidogyne* spp. including a new technique. **Plant Disease Reporter**, v.57, p.1025-1028, 1973.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, v.48, n.90, p.692, 1964.

KRAINOVIC, P. M. **Taxa de decomposição de quatro espécies utilizadas para adubação verde em sistemas agroflorestais**. 2008. 29p. Monografia (Engenheiro Florestal) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

REDDIGARI, S. R.; SUNDERMAN, C. A.; HUSSEY, R. S. Isolation of subcellular granules from second-stage juveniles of *Meloidogyne incognita*. **Journal of Nematology**, v. 17, n.4, p.482-488, Oct. 1985.

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

VITO, M. DI; CROZZOLI P., R.; VOVLAS, N. Pathogenicity of *Meloidogyne exigua* on coffee (*Coffea arabica* L.) in pots. **Nematropica**, Flórida, v.30, p.55-61, 2000.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R. Estratégias múltiplas no manejo integrado de doenças do cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.28, p.137-153, 2003. Resumo.

Tabela 1 - Análise do desdobramento dos tratamentos e épocas de avaliação da população de *Meloidogyne exigua* nas raízes e dos Juvenis do segundo estágio (J2) no solo de cafeeiros crescidos com linhas intercalares das leguminosas leucena (*Leucaena leucocephala*), guandu (*Cajanus cajan*), acácia (*Acacia mangium*) e bracatinga (*Mimosa scabrella*) - 2009

| Leguminosa | ⁽¹⁾ População | | | ⁽²⁾ Juvenil do segundo estágio | | |
|------------|--------------------------|--------|----------|---|--------|----------|
| | Março | Agosto | Novembro | Março | Agosto | Novembro |
| Leucena | 109 aA | 274 aA | 701 aA | 42 aA | 176 aA | 115 aA |
| Testemunha | 166 aA | 346 aB | 751 aA | 40 aA | 128 aA | 224 aA |
| Guandu | 198 aA | 272 aA | 892 bA | 72 aA | 82 aA | 228 aA |
| Acácia | 278 aA | 565 aA | 1446 bB | 299 aB | 202 aA | 485 aA |
| Bracatinga | 360 aA | 567 aA | 1452 bB | 162 aB | 129 aA | 288 aA |
| Total | 222 a | 404 a | 1048 b | 122 a | 143 a | 267 b |

NOTA: Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna são iguais estatisticamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott. Dados transformados por \sqrt{x} .

(1) População de *M. exigua* por grama de raiz. (2) Populações de juvenil do segundo estágio por 100 cm³ de solo.

Tabela 2 - População total de *Meloidogyne exigua* em cafeeiros consorciados com aleias de leguminosas e tratados com a biomassa dessas plantas - 2009

| Leguminosa | ⁽¹⁾ População | ⁽²⁾ Juvenil do segundo estágio |
|--|--------------------------|---|
| Guandu (<i>Cajanus cajan</i>) | 454,44 a | 127,83 a |
| Leucena (<i>Leucaena leucocephala</i>) | 361,55 a | 111,44 a |
| Bracatinga (<i>Mimosa scabrella</i>) | 793,61 b | 193,5 b |
| Acácia (<i>Acacia mangium</i>) | 763,72 b | 329,16 b |
| Testemunha | 421,16 a | 130,94 a |

NOTA: Médias seguidas da mesma letra na coluna são iguais estatisticamente, 5% de probabilidade, pelo teste Scott-Knott. Dados transformados por \sqrt{x} .

(1) População de *M. exigua* por grama de raiz. (2) Populações de juvenil do segundo estágio por 100 cm³ de solo.

Consortiação de hortaliças: alternativa para a diversificação da produção e da renda em pequenas propriedades

Suelen Francisca Ribeiro⁽¹⁾, Marinalva Woods Pedrosa⁽²⁾, Izabel Cristina dos Santos⁽³⁾,
Silvana da Silva⁽⁴⁾, Felipe de Carvalho Araújo⁽¹⁾

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

⁽²⁾Pesquisadora EPAMIG - Prudente de Moraes, marinalva@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei, icsantos@epamig.br;

⁽⁴⁾Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei, silasilva10@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A adoção do plantio em consórcio possibilita colheita e renda adicionais, otimiza práticas culturais e favorece o aproveitamento de nutrientes disponíveis no solo. A diversificação da vegetação melhora as populações de organismos benéficos no agroecossistema (VENZON; SUJII; 2009). Além disso, fenômenos naturais (chuva, vento, seca), que afetam diretamente uma cultura, podem não ser prejudiciais à outra, reduzindo, assim, as perdas na área de cultivo.

A eficiência e as vantagens do sistema consorciado fundamentam-se na complementaridade entre as culturas envolvidas e estas serão tanto maiores quanto menores forem os efeitos negativos de uma cultura sobre a outra. Assim, a escolha das culturas que serão consorciadas é de suma importância para o sucesso do sistema.

O ideal é que estudos sejam conduzidos no local ou em condições semelhantes àquelas do local, onde os consórcios serão implantados. A eficiência do consórcio em relação ao monocultivo das espécies envolvidas pode ser avaliada por meio do índice de equivalência de área (IEA), que também é denominado índice de uso eficiente da terra. Este índice é definido com a área de terra, em cultivo solteiro, necessária para obter os mesmos rendimentos do cultivo consorciado. O consórcio é eficiente, quando o IEA é superior a 1,00 e prejudicial à produção, quando inferior a 1,00 (GLIESSMAN, 2001). Entretanto, para que o IEA seja válido, é necessário que as produções dos monocultivos sejam obtidas com as populações ótimas neste sistema cultural e, também, o nível de manejo deve ser o mesmo para as monoculturas

e para a associação cultural. O objetivo deste trabalho foi obter dados preliminares da eficiência de consórcios entre hortaliças, visando à instalação de experimentos de consorciação.

MATERIAL E MÉTODO

O ensaio foi instalado na Fazenda Experimental Risoleta Neves (FERN) da EPAMIG Sul de Minas, em São João del-Rei, MG.

As mudas de alface (tipo crespa), agrião, cebolinha e rúcula, feitas em bandejas de polietileno, foram adquiridas junto a produtores. Antes do plantio, o solo recebeu 187,5 g/m² de 4-14-8 e 40 g/m² de superfosfato simples. Em 19/5/2010, em canteiros de 1 m de largura por 2 m de comprimento, foram implantados os seguintes consórcios de hortaliças: agrião + cebolinha; alface + cenoura; beterraba + cebolinha; beterraba + rúcula. Ao consorciar 'agrião + cebolinha', foram plantadas duas linhas de mudas de agrião, alternadas com duas linhas de mudas de cebolinha, com distância de 25 cm entre as linhas. No consórcio 'alface + cenoura', as mudas de alface foram plantadas no espaçamento de 25 x 25 cm, totalizando 16 plantas de alface por m²; em seguida três linhas de cenoura foram semeadas nas entrelinhas da alface. O desbaste da cenoura foi feito deixando-se uma distância de, aproximadamente, 5 cm entre plantas. No consórcio 'beterraba + rúcula', a folhosa foi plantada no espaçamento de 25 cm entre as linhas e 28 cm entre as plantas. Três linhas de beterraba foram semeadas nas entrelinhas da rúcula. No consórcio 'beterraba + cebolinha', quatro linhas de beterraba foram semeadas espaçadas de 25 cm, deixando-se, aproximadamente, 10 cm entre as plantas após o desbaste. Mudas de cebolinha foram plantadas nas entrelinhas da beterraba, a 20 cm uma da outra. Cada hortaliça foi colhida em uma data, de acordo com o seu ciclo, e pesada para obtenção da produção em 2 m². No dia 14/7, 56 dias após plantio (DAP), no consórcio 'agrião + cebolinha' foram colhidas todas as touceiras do agrião e todas as folhas da cebolinha, sendo as touceiras deixadas para rebrotar. O segundo corte da cebolinha foi feito no dia 11/8/2010 (84 DAP e 28 dias após a primeira colheita). No consórcio 'alface + cenoura', a folhosa foi colhida em 29/6/2010 (69 DAP), liberando espaço para o pleno desenvolvimento da cenoura, que foi colhida em 13/9/2010 (117 DAP). No

Consórcio 'beterraba + cebolinha', as raízes foram colhidas no dia 13/9/2010 (117 DAP). O primeiro corte da cebolinha foi feito no dia 14/7/2010 (56 DAP), enquanto o segundo corte foi realizado no dia 11/8/2010 (84 DAP e 28 dias após a primeira colheita). No consórcio 'beterraba + rúcula', a folhosa foi colhida no dia 8/7/2010 (50 DAP) e a beterraba no dia 13/9/2010 (117 DAP).

Depois de obtidos os pesos totais, calculou-se o IEA, utilizando a seguinte fórmula (WILLEY, 1979):

$$IEA = \frac{Ac}{Am} + \frac{Bc}{Bm} = IA + IB$$

em que:

AC = rendimento da cultura A consorciada;

AM = rendimento da cultura A em monocultivo;

BC = rendimento da cultura B consorciada;

BM = rendimento da cultura B em monocultivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, tem-se a produção das hortaliças em monocultivo, o preço de venda (CEAGESP, 2010) e a renda bruta no monocultivo, em 2 m² de canteiro. Na Tabela 2, tem-se a produção e a renda de cada hortaliça nos consórcios, massa fresca e renda bruta total dos consórcios, e o IEA.

No consórcio 'agrião + cebolinha', obtiveram-se 5,372 kg de hortaliças, em 2 m², com renda bruta de R\$ 6,58. O IEA = 1,51 (Tabela 2) indica que a consorciação é favorável. Heredia Zárte et al. (2003) obtiveram IEA = 1,41 ao consorciar cebolinha e salsa, e Heredia Zárte e Vieira (2004) obtiveram IEA = 1,55 ao consorciar cebolinha com espinafre. Em ambos os casos, conclui-se pela vantagem do consórcio em relação aos monocultivos.

O consórcio de alface com cenoura apresentou IEA = 1,23, sendo, portanto, vantajoso. Salgado et al. (2007) e Maia et al. (2008) também concluíram pela vantagem do consórcio alface + cenoura. A renda bruta desse

consórcio – R\$ 6,42 – é semelhante à renda obtida com o monocultivo da alface em área igual (Tabela 1), mas quando se considera a cenoura como cultivo principal, a renda bruta do consórcio é superior ao monocultivo da cenoura em R\$ 1,54.

Quando a beterraba é o cultivo principal, sua consorciação com a cebolinha é muito vantajosa (IEA = 2,34), com renda bruta de R\$ 4,45/2 m², enquanto o monocultivo de beterraba renderia R\$ 1,51/2 m² e o monocultivo de cebolinha R\$ 2,59/2 m². A consorciação com a rúcula também é vantajosa (IEA = 1,26), pois esta alcança melhor preço de venda que a beterraba, gerando renda extra, enquanto a beterraba se desenvolve. Em situação semelhante à deste trabalho, Grangeiro et al. (2007) obtiveram IEA = 2,0. Em estudo sobre o desempenho de consórcios de alface com beterraba, Souza e Macedo (2007) concluíram que para os produtores de beterraba é vantajosa a inclusão da alface em consorciação, pois há aumento do IEA e melhoria dos resultados econômicos.

Em função dos resultados positivos encontrados neste trabalho, será planejado um experimento de consorciação de hortaliças, utilizando as espécies avaliadas.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

CEAGESP. **Preços no atacado**. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.ceagesp.gov.br/cotacoes>>. Acesso em: 19 out. 2010.

FONSECA, M.S. dos et al. Produção de alface sob manejo da adubação orgânica e mineral na região Campos das Vertentes. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 6., 2009, Belo Horizonte. **Resumos expandidos eletrônicos...** Belo Horizonte: EPAMIG, 2009. 1 CD-ROM.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2.ed. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 653p.

GRANGEIRO, L.C. et al. Produtividade da beterraba e rúcula em função da época de plantio em monocultivo e consórcio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.4, p. 572-576, out./dez. 2007.

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M. do C. Produção e renda bruta da cebolinha solteira e consorciada com espinafre. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.4, p.811-814, out./dez. 2004.

_____. et al. Produção e renda bruta da cebolinha e de salsa em cultivo solteiro e consorciado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.3, p.574-577, jul./set. 2003.

MAIA, J.T.L.S. et al. Produção de alface e cenoura em cultivo solteiro e consorciado com manjeriço e hortelã. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.3, n.1, p.58-64, 2008.

SALGADO, A.S. et al. Consórcios alface-cenoura e alface-rabanete sob manejo orgânico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.7, p.1141-1147, jul. 2006.

SOUZA, J.P. de; MACEDO, M.A. da S. Análise de viabilidade agroeconômica de sistemas orgânicos de produção consorciada. **ABCustos**: revista da Associação Brasileira de Custos, v.2, n.1, p.57-78, jan./abr. 2007.

VENZON, M.; SUJII, E.R. Controle biológico conservativo. **Informe Agropecuário**. Controle biológico de pragas, doenças e plantas invasoras, Belo Horizonte, v.30, n.251, p. 7-16, jul./ago. 2009.

WILLEY, R.W. Intercropping-its importance and research needs-part 1: competition and yield advantages. **Field Crop Research**, Hurley, v.32, n.1, p. 1-10, 1979.

Tabela 1 - Produção, preço de venda e renda bruta em cultivo solteiro de hortaliças - EPAMIG Sul de Minas, Fazenda Experimental Risoleta Neves (FERN) - 2010

| Hortaliça | Produção (kg/2 m ²) | ^(A) Preço de venda (R\$/kg) | Renda bruta (R\$/2 m ²) |
|--------------------------|------------------------------------|---|--|
| ⁽¹⁾ Agrião | 7,020 | 1,06 | 7,44 |
| ⁽²⁾ Alface | 8,924 | 0,71 | 6,33 |
| ⁽³⁾ Beterraba | 4,200 | 0,36 | 1,51 |
| ⁽⁴⁾ Cebolinha | 1,584 | 1,64 | 2,59 |
| ⁽⁵⁾ Cenoura | 12,200 | 0,40 | 4,88 |
| ⁽⁶⁾ Rúcula | 5,200 | 3,64 | 17,99 |

FONTE: (A) CEAGESP (2010).

(1) Monocultivo de agrião na mesma área dos consórcios. (2) Monocultivo de alface em experimento realizado na mesma área, no espaçamento de 30 x 30 cm (FONSECA, 2009). (3) Monocultivo de beterraba na mesma época, em área adjacente aos consórcios. (4) Calculado com base nos dados da literatura consultada. (5) Monocultivo de cenoura na mesma época, em área adjacente aos consórcios. (6) Calculado com base nos dados da literatura consultada.

Tabela 2 - Produção e renda de cada hortaliça nos consórcios, massa fresca e renda bruta total dos consórcios, e índice de eficiência de área (IEA) - EPAMIG Sul de Minas, Fazenda Experimental Risoleta Neves (FERN) - 2010

| Consórcio | Hortaliça | Produção (kg/2 m ²) | ^(A) Preço de venda (R\$/kg) | Renda bruta (R\$/2 m ²) | IEA |
|---------------------|-----------|------------------------------------|---|--|------|
| Beterraba+rúcula | Beterraba | 2,874 | 0,36 | 1,03 | 1,26 |
| | Rúcula | 3,052 | 3,46 | 10,55 | |
| Total | | 5,926 | | 11,58 | |
| Agrião+cebolinha | Agrião | 3,843 | 1,06 | 4,07 | 1,51 |
| | Cebolinha | 1,529 | 1,64 | 2,51 | |
| Total | | 5,372 | | 6,58 | |
| Alface+cenoura | Alface | 2,437 | 0,71 | 1,73 | 1,23 |
| | Cenoura | 11,730 | 0,40 | 4,69 | |
| Total | | 14,167 | | 6,42 | |
| Beterraba+cebolinha | Beterraba | 6,720 | 0,36 | 2,41 | 2,38 |
| | Cebolinha | 1,241 | 1,64 | 2,04 | |
| Total | | 7,961 | | 4,45 | |

FONTE: (A) CEAGESP (2010).

Levantamento de artrópodes fitófagos e inimigos naturais em cultivo de roseira em sistema de produção integrada e convencional

Tainá da Cruz Taques⁽¹⁾, Lívia Mendes Carvalho⁽²⁾, Karina de Almeida⁽³⁾,
Elka Fabiana Aparecida Almeida⁽²⁾, Ângela Maria Pereira do Nascimento⁽¹⁾,
Iara Cristina dos Santos Curvelo⁽¹⁾, Simone Novaes Reis⁽²⁾

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

⁽²⁾Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei, livia@epamig.br;

⁽³⁾Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei

INTRODUÇÃO

Dentre as espécies ornamentais, a rosa é a flor de corte mais produzida e comercializada no mundo (LANDGRAF; PAIVA, 2008). Um dos principais desafios enfrentados no cultivo da roseira está relacionado com o controle de pragas, sendo inaceitável qualquer injúria causada, pois depreciam o produto final (flores) que será comercializado (CARVALHO et al., 2009). O principal método de controle de pragas utilizado ainda é o químico, o qual muitas vezes é feito em excesso e de maneira indiscriminada. Neste contexto, o Sistema de Produção Integrada propõe a preservação dos recursos naturais priorizando métodos que sejam mais seguros à saúde do produtor e do consumidor e menos agressivo ao ambiente (ALMEIDA et al., 2010).

Conhecer os problemas fitossanitários que afetam o cultivo da roseira, saber identificá-los e ter informações sobre as medidas adequadas de controle são subsídios fundamentais para a implantação e o estabelecimento da Produção Integrada de Rosas (PI Rosas). O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento de artrópodes fitófagos e inimigos naturais em cultivo de roseira em Sistema de Produção Integrada e em sistema convencional.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido de janeiro a junho de 2010, em cultivo de roseira em casa de vegetação (18 x 6 m), em São João del-Rei, MG. Foram

utilizadas mudas de rosas da variedade Carolla. As plantas foram cultivadas em fileira simples, de espaçamento de 1,20 m por 0,20 m. Foram separadas duas áreas na casa de vegetação, sendo uma com sistema convencional (controle químico com inseticidas, acaricidas e fungicidas) e outra de produção integrada, na qual foi usado controle da adubação, avaliação da incidência de doenças, uso de produto alternativo (óleo de nim *Azadirachta indica* Nim-I-Go®), dentre outros. Cada área continha quatro linhas com, aproximadamente, 50 plantas/linha. Foram feitas amostragens semanais por meio da contagem dos insetos presentes em três folíolos por planta, sendo examinadas 12 plantas/linha, escolhidas ao acaso. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas a ocorrência de ácaro fitófago (*Tetranychus urticae*), pulgões (*Macrosiphum rosae* e *Macrosiphum euphorbiae*), moscas-brancas (*Bemisia* sp.), coleópteros (*Diabrotica speciosa*), tripses (*Frankliniella occidentalis*) e inimigos naturais como parasitoides (Braconidae, Ichneumonidae) e predadores (Coccinellidae, Syrphidae Chrysopidae).

Os principais artrópodes fitófagos encontrados foram ácaros, pulgões e moscas-brancas, entretanto, não foi constatado dano nas plantas em ambas as áreas avaliadas. Na área de produção integrada, constatou-se uma densidade populacional média menor de ácaros ($0,40 \pm 0,13$) e moscas-brancas ($0,11 \pm 0,02$) por folíolo de roseira, comparado ao sistema convencional. O número médio de pulgões por folíolo na área de produção integrada foi maior ($3,25 \pm 0,80$), comparado à área de sistema convencional ($0,85 \pm 0,40$) (Tabela 1).

Foi observado na área de produção integrada um baixo número de artrópodes fitófagos nas avaliações e somente um pico populacional de pulgão na quinta semana (15 pulgões/folíolo de roseira) (Gráfico 1). No sistema convencional, foram observados dois picos populacionais de ácaros na sexta e sétima semana, com média de mais de dez ácaros por folíolo de roseira (Gráfico 2). Na área de sistema convencional, o número de aplicações de inseticidas e acaricidas foi muito elevado (média de uma aplicação a cada semana), o que pode provocar problemas de resistência, além de ocasionar

aumentos no custo de produção das rosas. O uso excessivo de inseticidas/acaricidas é um procedimento bastante comum aos produtores de roseira no Brasil, no entanto, tem causado problemas de resistência a vários produtos (BERGMANN; IMENES; TAKEMATSU, 1996; CARVALHO et al., 2009).

Na área de produção integrada foram encontrados 91,8% dos inimigos naturais amostrados e este fato foi atribuído ao uso de produtos alternativos para controle de pragas e doenças e também pela presença de inimigos naturais nas áreas ao redor da casa de vegetação. De acordo com Lenteren (2000), populações de inimigos naturais podem ocorrer naturalmente no cultivo de plantas ornamentais e influenciar a população das pragas, sendo que o manejo adequado dos arredores dos cultivos pode estimular ou restaurar o controle biológico natural das pragas.

Neste estudo foi possível obter na área da produção integrada uma produção de hastes de rosas similar ao sistema convencional. Os resultados obtidos sobre a PI Rosas poderão contribuir para a melhoria na qualidade das flores produzidas, além de reduzir os custos de produção.

CONCLUSÃO

Os principais artrópodes fitófagos encontrados no cultivo de roseira foram ácaros, pulgões e moscas-brancas. Não foi constatado dano nas plantas no sistema de produção integrada nem no sistema convencional. Na área de produção integrada foi encontrado um maior número de inimigos naturais. A produção de hastes de rosas foi similar em ambos os sistemas avaliados.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. F. A. et al. Produção Integrada de rosas: vantagens e desafios. In: CONGRESO ARGENTINO DE FLORICULTURA Y PLANTAS ORNAMENTALES, 5., 2010, Concórdia, Entre Ríos, Argentina. Concórdia, Entre Ríos: UNER, 2010.

BERGMANN, E.C.; IMENES, S. de L.; TAKEMATSU, A.P. Pragas. In: IMENES, S. de L.; ALEXANDRE, M.A.V. (Coord.). **Aspectos fitossanitários do crisântemo**. São Paulo: Instituto Biológico, 1996. p. 13-22. (Instituto Biológico. Boletim Técnico, 5).

CARVALHO, L. M. de et al. Pragas na floricultura: identificação e controle. **Informe Agropecuário**. Floricultura: tecnologias, qualidade e diversificação, Belo Horizonte, v.30, n.249, p.36-46, mar./abr. 2009.

LANDGRAF, P.R.C.; PAIVA, P.D. de O. **Floricultura: produção e comercialização no estado de Minas Gerais**. Lavras: UFLA, 2008. 96p.

LENTEREN, J.C. van. Critérios para avaliação e seleção de inimigos naturais em controle biológico. In: BUENO, V.H.P. (Ed). **Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade**. Lavras: UFLA, 2000. cap. 1, p. 1-19.

Tabela 1 - Número médio de artrópodes por folíolo de roseira na área de produção integrada e de sistema convencional - São João del-Rei, MG

| Artrópodes | Produção integrada | Sistema convencional |
|-----------------|--------------------|----------------------|
| Ácaro | 0,40 ± 0,13 b | 2,12 ± 0,71 a |
| Pulgão | 3,25 ± 0,80 a | 0,85 ± 0,40 b |
| Mosca-branca | 0,11 ± 0,02 b | 0,65 ± 0,12 a |
| Inimigo natural | 0,23 ± 0,06 a | 0,03 ± 0,01 b |

NOTA: Médias seguidas de mesma letra, na linha, não difere entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

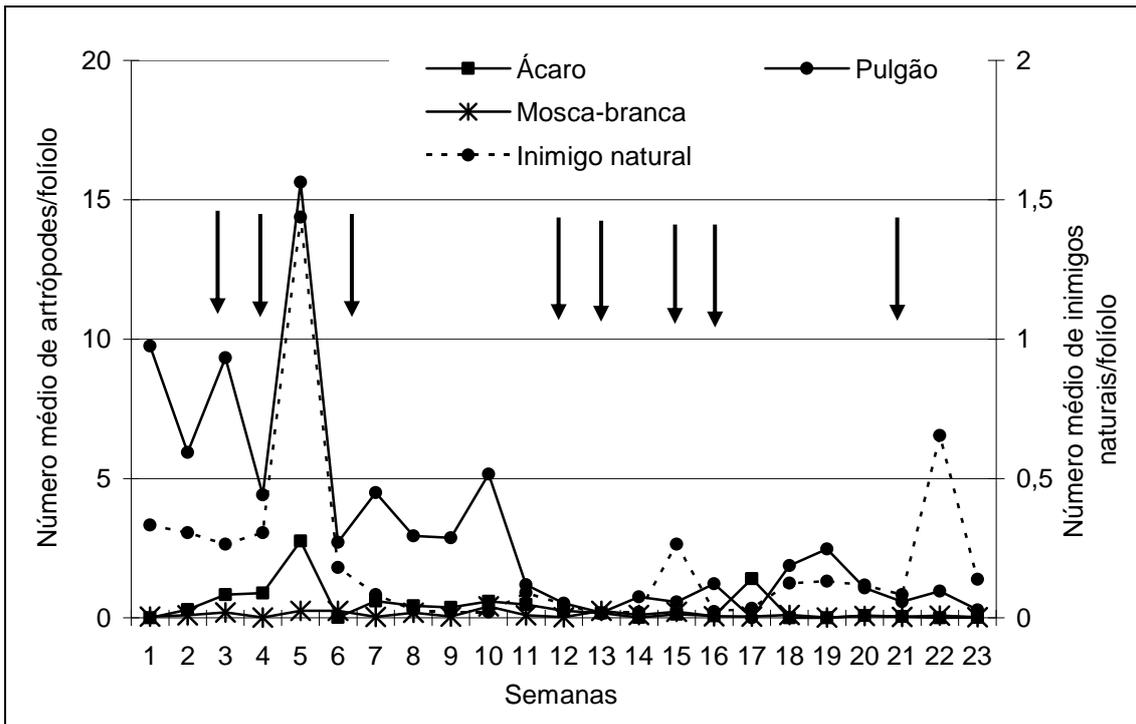


Gráfico 1 - Número médio de artrópodes fitófagos e inimigos naturais em roseira cultivada em casa de vegetação sob Sistema de Produção Integrada - São João del-Rei, MG
 NOTA: Setas indicando aplicação de óleo de nim (1%) para o controle de doença.

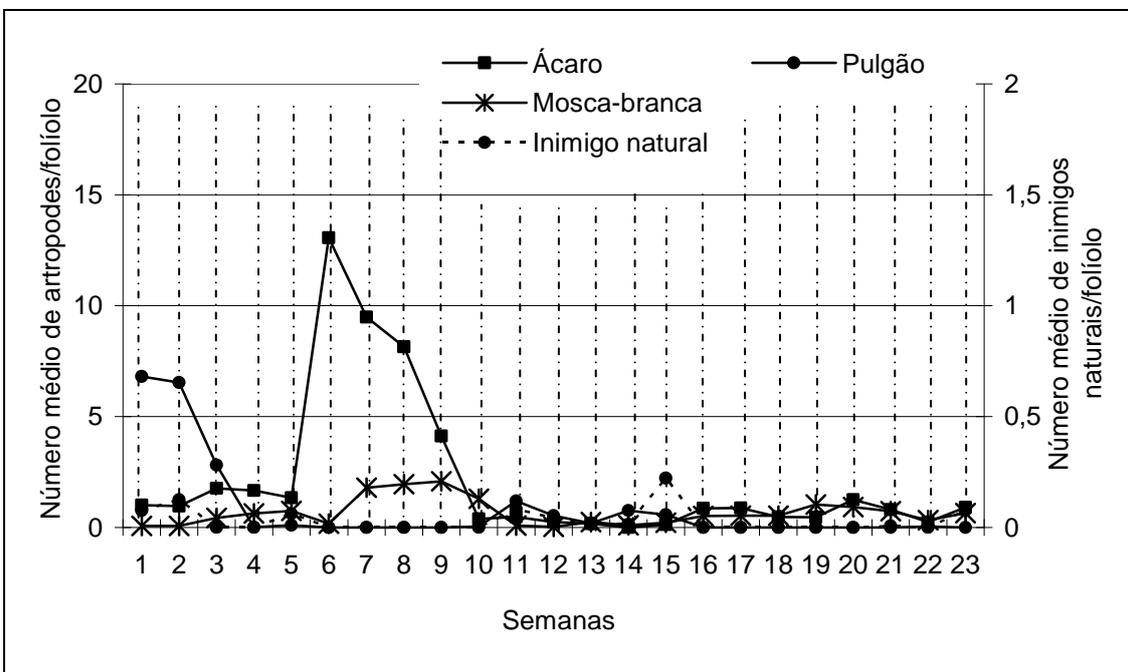


Gráfico 2 - Número médio de artrópodes fitófagos e inimigos naturais em roseira cultivada em casa de vegetação sob sistema de cultivo convencional - São João del-Rei, MG
 NOTA: Linhas verticais pontilhadas indicando a aplicação de produtos químicos (inseticidas/acaricidas/fungicidas).

Composição centesimal de azeitonas e perfil de ácidos graxos de azeite de oliva de quatro cultivares de oliveira

Tatielle Custódio Alves⁽¹⁾, Adelson Francisco de Oliveira⁽²⁾,
Marcelo Ribeiro Malta⁽²⁾, Dili Luiza de Oliveira⁽³⁾,
Luiz Fernando de Oliveira da Silva⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, adelson@epamig.ufla.br, marcelomalta@epamig.ufla.br; ⁽³⁾Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/EPAMIG - Lavras;

⁽⁴⁾Mestrando UFLA - Lavras

INTRODUÇÃO

A oliveira (*Olea europaea* L.) pertence à família Oleaceae, que inclui até 30 gêneros, como, por exemplo, *Fraxinus*, *Ligustrum*, *Olea* e *Syringa*. Da espécie *O. europaea* são utilizados diferentes produtos, sendo o azeite de oliva e as azeitonas de mesa os mais comuns (INFORME AGROPECUÁRIO, 2006).

O fruto, denominado azeitona, é uma drupa de tamanho pequeno e forma elipsoidal, cujas dimensões variam em função da variedade, podendo apresentar entre 1 e 4 cm de comprimento e de 0,6 a 2 cm de diâmetro. Possui uma só semente e é composto de três tecidos fundamentais: endocarpo que corresponde ao caroço, o mesocarpo à polpa e o exocarpo à pele. A azeitona, colhida in natura da árvore, não pode ser consumida, por causa do elevado teor em compostos fenólicos, especialmente a oleuropeína.

O caroço ou endocarpo pode apresentar diversas formas, tamanhos, simetrias e relevo em superfície, em consequência do distinto número e da continuidade de sulcos fibrovasculares originados pela pressão dos vasos que separam o mesocarpo e o endocarpo durante o desenvolvimento do fruto. A semente madura encontra-se no interior do caroço.

O mesocarpo apresenta células parenquimáticas, pouco diferenciadas, mas com elevada capacidade de crescimento. A acumulação de azeite de oliva ocorre nas células do mesocarpo que se localizam nos vacúolos.

O exocarpo é a parte externa que envolve o fruto. Está constituído por uma delgada capa de células monoestratificadas com a parede coberta de cutina, pela epiderme e cutícula. Em algumas variedades observa-se a presença de pontos brancos, que se trata de lenticelas, pelas quais pode ocorrer intercâmbio gasoso.

Em frutos totalmente desenvolvidos, a polpa representa de 70% a 90%, o caroço entre 9% e 27%, e a semente de 2% a 3% do seu peso total. Em qualquer caso, estas porcentagens variam de forma notável, em função da variedade, estado de maturação do fruto e produção da planta. Os componentes principais da polpa e da semente são água e azeite, com porcentagem que varia de 50% a 60% para água e 20% a 30% para azeite, existindo uma relação inversa entre eles. Na semente, a água representa 30%, em média, e o azeite 20% do peso total.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição centesimal de frutos e determinar o perfil de ácidos graxos de azeites de oliva extraídos de azeitonas de quatro cultivares protegidas pela EPAMIG (BRASIL, 2010) e mantidas em coleção na Fazenda Experimental de Maria da Fé (FEMF) da EPAMIG Sul de Minas.

MATERIAL E MÉTODO

Das cultivares MGS Mariense, MGS GRAP 541, MGS ASC 315 e MGS GRAP 561, protegidas pela EPAMIG e mantidas em coleção na FEMF, foram coletadas azeitonas e separadas em polpa, caroço e fruto inteiro, e determinada a sua composição centesimal. Das azeitonas inteiras de cada cultivar foi extraído o azeite de oliva para análises químicas.

Na polpa, caroço e fruto inteiro, a umidade foi determinada utilizando estufa a vácuo, à temperatura de 105 °C, até obter o peso constante. A fração lipídica foi determinada utilizando-se extrator Soxhlet e éter como solvente. O teor de proteína bruta foi dosado pela determinação do nitrogênio total, convertendo o resultado em proteína bruta utilizando o fator 6,25. Nas análises de cinzas, as amostras foram carbonizadas em bico de Bunsen, em seguida, incineradas em mufla a 550 °C por um período de 1 hora, posteriormente

resfriadas e pesadas. Os resultados foram expressos em porcentagem, em relação ao peso da amostra seca.

Nas quatro amostras de azeites de oliva foram determinados os perfis de ácidos graxos por cromatografia em fase gasosa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para análises de composição centesimal estão apresentados na Tabela 1 e, para perfil de ácidos graxos, na Tabela 2.

Os resultados para percentuais de umidade, lipídeos, proteínas e cinzas foram superiores quando foi avaliada a polpa separada do restante do fruto. Na polpa, maior percentual de umidade (72,53%) foi observado para a cultivar MGS Mariense e o menor (64,40%) para a cultivar MGS GRAP 561 (Tabela 1).

Maior concentração de lipídeos foi encontrada na polpa e no fruto inteiro, sendo 63,92% sobre matéria seca (MS) para a cultivar MGS ASC 315 na polpa, e 45,90% no fruto inteiro, neste caso para a cultivar MGS GRAP 561. Os dados de umidade e lipídeos indicam uma relação inversa, tanto para polpa, como para caroço e também para o fruto inteiro (Tabela 1).

Maiores concentrações de proteínas e cinzas foram determinadas quando se avaliou a polpa. Na cultivar MGS GRAP 541 observou-se maior concentração de proteína (6,82%) na folha. No caroço, observou-se uma variação de 1,60% para 'MGS ASC 315' a 3,41% para a cultivar MGS Mariense (Tabela 1). De acordo com os resultados das análises, os percentuais de cinzas foram em números absolutos menores no caroço e maiores na polpa, com valores intermediários no fruto inteiro.

Para as análises do perfil de ácidos graxos, foram encontrados seis ácidos principais na cultivar MGS Mariense e cinco na cultivar MGS GRAP 541, sendo que nas cultivares MGS GRAP 561 e MGS ASC 315 foram encontrados quatro ácidos graxos, sendo predominantes, nas cultivares avaliadas, palmítico, palmitoleico, esteárico, oleico, linoleico e linolênico (Tabela 2).

O ácido oleico foi o que se apresentou em maior quantidade no azeite extraído de cada uma das quatro cultivares, sendo 75,18% para 'MGS Mariense', 87,13% para 'MGS GRAP 541', 84,07% para 'MGS GRAP 561' e 77,06% para 'MGS ASC 315'. Em seguida foram encontrados para o palmítico

os valores de 15,78%; 6,83; 8,59% e 4,89%; respectivamente para as cultivares MGS Mariense; MGS GRAP 541; MGS GRAP 561; MGS ASC 315 (Tabela 2).

Nas quatro cultivares, menores valores foram observados para o ácido graxo palmitoleico; 2,20%; 0,32%; 0,15%; 1,49%, respectivamente, para as cultivares MGS Mariense; MGS GRAP 541; MGS GRAP 561 e MGS ASC 315. Na cultivar MGS Mariense foi determinado apenas o ácido graxo linolênico (Tabela 2).

CONCLUSÃO

Maior concentração de azeite de oliva e de proteínas foi encontrada na polpa e menor no caroço. Nas quatro cultivares avaliadas, determinou-se ácido oleico acima de 55,0%, sendo que para 'MGS GRAP 541' e 'MGS GRAP 561', os valores encontrados superaram os limites definidos como padrão, 83,0%.

AGRADECIMENTO

À Fapemig pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Resolução nº 482, de 23 de setembro de 1999. [Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Óleos e Gorduras Vegetais]. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 13 out. 1999. Seção 1, p.82-87. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/482_99.htm>. Acesso em: set. 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Serviço Nacional de Proteção de Cultivares. **Cultivarweb**. Brasília, [2010]. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/php/proton/cultivarweb/cultivares_protegidas.php>. Acesso em: 9 nov. 2010.

INFORME AGROPECUÁRIO. **Azeitona e azeite de oliva**: tecnologias de produção. Belo Horizonte: EPAMIG, v.27, n.231, mar./abr. 2006.

Tabela 1 - Composição centesimal de frutos de quatro cultivares de oliveira, protegidas pela EPAMIG - Maria da Fé, 2010

| Cultivar | Umidade (%) | | | Lipídeos (%) | | | Proteína (%) | | | Cinzas (%) | | |
|--------------|-------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|------------|--------|---------|
| | Polpa | Caroço | Inteira | Polpa | Caroço | Inteira | Polpa | Caroço | Inteira | Polpa | Caroço | Inteira |
| MSG Mariense | 72,53 | 41,81 | 60,49 | 37,24 | 10,14 | 25,91 | 5,33 | 3,41 | 4,20 | 6,50 | 0,50 | 4,10 |
| MGS GRAP 541 | 68,73 | 36,63 | 62,24 | 57,60 | 7,25 | 40,12 | 6,82 | 2,18 | 4,98 | 9,30 | 0,70 | 4,10 |
| MGS GRAP 561 | 64,40 | 35,85 | 58,80 | 58,82 | 16,20 | 45,90 | 4,70 | 1,90 | 2,65 | 7,50 | 0,60 | 7,30 |
| MGS ASC 315 | 71,37 | 37,02 | 67,25 | 63,92 | 7,55 | 38,37 | 5,15 | 1,60 | 4,55 | 10,60 | 1,40 | 7,40 |

Tabela 2 - Perfil de ácidos graxos para amostras de azeite de oliva extraídas de azeitonas colhidas de quatro cultivares de oliveira protegidas pela EPAMIG - Maria da Fé, 2010

| Ácidos graxos | (A) Faixa de referência (%) | MGS Mariense (%) | MGS GRAP541 (%) | MGS GRAP561 (%) | MGS ASC315 (%) |
|---|-----------------------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Mirístico (C14:0) | 0,0 – 0,05 | 0 (± 0) | 0 (± 0) | 0 (± 0) | 0 (± 0) |
| Palmítico (C16:0) | 7,5 – 20,0 | 15,7847 | 6,8332 | 8,5940 | 14,8965 |
| Palmitoleico (C16:1) | 0,3 – 3,5 | 2,2012 | 0,3227 | 0,1564 | 1,4981 |
| Heptadecanoico (C17:0) | 0,0 – 0,3 | 0 | 0 (± 0 0) | 0 | 0 |
| Heptadecenoico (C17:1) | 0,0 – 0,3 | 0 | 0 (± 0 0) | 0 | 0 |
| Estearico (C18:0) | 0,5 – 5,0 | 1,6765 | 1,3246 | 0 (± 00) | 0 |
| Oleico (C18:1) | 55,0 – 83,0 | 75,1890 | 87,1306 | 84,0713 | 77,0667 |
| Oleico (C18:1 trans) | 0,0 – 0,05 | - | - | - | - |
| Linoleico (C18:2) | 3,5 – 21,0 | 4,4482 | 4,3889 | 7,0013 | 6,0088 |
| Linoleico (C18:2 trans) + Linolênico (C18:3 trans) | 0,0 – 0,05 | - | - | - | - |
| Linolênico (C18:3) | 0,0 – 1,5 | 0,4777 | 0 | 0 | 0 |
| Araquídico (C20:0) | 0,0 – 0,6 | - | - | - | - |
| Eicosenoico (C20:1) | 0,0 – 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Behênico (C22:0) | 0,0 – 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lignocérico (C24:0) | 0,0 – 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0 |

FONTE: (A) ANVISA (1999).

Primeiro relato de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira na região de Jaíba, Norte de Minas Gerais

Thalita Suelen Avelar Monteiro⁽¹⁾, Wânia dos Santos Neves⁽²⁾

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

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

INTRODUÇÃO

Nematoides parasitas de plantas causam perdas estimadas em 12% na produção agrícola, sendo que, aproximadamente, 9% ocorrem em países desenvolvidos e 15% em países em desenvolvimento (SASSER; FRECKMAN, 1987). Os nematoides do gênero *Meloidogyne*, também conhecidos como nematoides-das-galhas, são considerados os mais importantes do mundo por causarem grandes perdas em culturas de interesse agrônomo, atacando uma grande diversidade de plantas, o que reflete em baixa produtividade e grandes prejuízos para o agricultor (FERRAZ; MENDES, 1992). Dentre as espécies importantes do gênero, pode-se destacar *Meloidogyne mayaguensis*, que tem causado grandes prejuízos na cultura da goiaba em diversas regiões brasileiras, com até 100% de perda na produção (BARBOSA, 2001).

A goiabeira é uma planta nativa de região tropical, com grande adaptação a climas subtropicais, desenvolvendo-se muito bem em quase todo o território nacional. Pomares comerciais de goiaba para a industrialização e para consumo in natura são encontrados desde o Rio Grande do Sul, passando por São Paulo, Minas Gerais, Goiás, até o Norte e Nordeste brasileiros (PEREIRA, 2003). Segundo dados do IBGE (2010), o estado de Minas Gerais ocupa a sexta posição na produção nacional da fruta. O Norte de Minas Gerais é uma região que tem-se destacado na área de fruticultura, por suas condições de solo e clima e pela construção de um grande projeto de irrigação (SATURNINO, 1994). Um destaque da fruticultura é o aumento de plantio de áreas comerciais de goiaba na região. Esse aumento na área de plantio é importante para a economia local, entretanto traz problemas como a ocorrência de pragas e doenças. Existem diversos patógenos causadores de doenças em

plantas de goiaba, entre eles podemos destacar os nematoides que causam grande queda na produção e, como consequência, prejuízos financeiros ao produtor.

Os sintomas causados por *M. mayaguensis* no campo são forte bronzeamento do bordo de folhas e ramos, seguido de amarelecimento total da parte aérea, culminando com desfolha e morte súbita da planta.

MATERIAL E MÉTODO

Em uma área de produção de goiaba no município de Jaíba, Norte de Minas Gerais, foram observadas plantas de goiaba apresentando sintomas de deficiência nutricional, forte bronzeamento dos bordos das folhas, seguido de amarelecimento da parte aérea, desfolha e morte súbita da planta. Ao examinar o sistema radicular dessas plantas constatou-se a presença de inúmeras galhas, característico do ataque de nematoides do gênero *Meloidogyne*.

Foram coletadas na área amostras de solo de rizosfera das plantas de goiaba com sintomas (*Psidium guajava* L.) e sistemas radiculares deficientes constituídos por poucas raízes, finas e necrosadas. Segundo observações no local, as plantas de goiaba doentes apresentavam sintomas de amarelecimento e declínio, e distribuíam-se em reboleiras.

Para diagnóstico, as amostras de solo foram encaminhadas ao Laboratório de Nematologia da EPAMIG Norte de Minas. Das amostras de solo, alíquotas de 100 cm³ foram destinadas à análise para quantificar os nematoides presentes, extraídos pelo método de flotação centrífuga em solução de sacarose (JENKIS, 1964). Das amostras de raízes de goiaba foram extraídos ovos usados para a infestação de solo em vasos contendo mudas de tomateiro. Após 45 dias, foram extraídas fêmeas para estudo do fenótipo enzimático de alfa esterase, utilizando-se técnica descrita por Carneiro e Almeida (2001).

RESULTADOS

Nas amostras de solo foram detectados 273 juvenis de segundo estágio de *Meloidogyne* sp. por 100 cm³ de solo. Após a análise das raízes, foi

observado de acordo com os resultados perfil enzimático de alfa esterase, típico de *M. mayaguensis*, conforme o obtido em trabalho realizado por Carneiro et al. (2001), indicando a presença dessa espécie de nematoide em raízes de plantas de goiaba.

CONCLUSÃO

Os sintomas apresentados pelas plantas de goiaba na área de produção no município de Jaíba são decorrentes do ataque de nematoides do gênero *Meloidogyne*. Pela análise, para confirmação da espécie, foi possível relatar pela primeira vez a espécie *M. mayaguensis* em Jaíba, Norte de Minas.

AGRADECIMENTO

À Fapemig pela bolsa de incentivo à pesquisa.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, F.R. (Ed.) **Goiaba: fitossanidade**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. p. 63. (Frutas do Brasil, 18).

CARNEIRO, R.M.D.G.; ALMEIDA, M.R.A. Técnica de eletroforese usada no estudo de enzimas dos nematóides de galhas para identificação de espécies. **Nematologia Brasileira**, v.25, n.1, p.35-44, 2001.

_____.et al. Primeiro registro de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira no Brasil. **Nematologia Brasileira**, v.25, n.2, p.223-228, 2001.

FERRAZ, S.; MENDES M. de L. O nematoide das galhas. **Informe Agropecuário**. Nematóides: o inimigo oculto da agricultura, Belo Horizonte, v.16, n.172, p.43-45, 1992.

IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Rio de Janeiro, [2010]. Disponível em: <<http://www1.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/defaulttab.shtm>>. Acesso em: 20 maio 2010.

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

PEREIRA, F.M. **Goiaba**. [S.l.]: Toda Fruta, 2003. Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=1562>. Acesso em: 20 maio 2010.

SASSER, J.N.; FRECKMAN, D.W. A world perspective on nematology: the role of the society. In: VEECH, J.A.; DICKSON, D.W. (Ed.). **Vistas on nematology: a commemoration of the twenty fifth anniversary of the Society of Nematologists**. Hyattsville: Society of Nematologists, 1987. p.7-14.

SATURNINO, H.M. Atividades e produtos de importância econômica da área mineira da Caatinga. **Informe Agropecuário**. Caatinga, Belo Horizonte, v.17, n.181, p.103-120, 1994.

Desenvolvimento sustentável e caráter sociocultural de microunidades de produção: uma análise de produtores de queijo Canastra

Thamiris Dornelas de Araújo⁽¹⁾, Fernando Antônio Resplande Magalhães⁽²⁾, Claudety Barbosa Saraiva⁽²⁾, Lilian Paula Pereira de Araújo⁽¹⁾

⁽¹⁾Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, thamirisdornelas@yahoo.com.br,
lilianpaulajf@hotmail.com;

⁽²⁾Professores e Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora,
fernando.magalhaes@epamig.br, claudety@epamig.br

INTRODUÇÃO

O estado de Minas Gerais é fortemente marcado pelo seu potencial produtivo agropecuário, inclusive no que tange a leite e derivados. A produção mineira de queijo corresponde à metade do consumo nacional (ALMEIDA, 2004). Essa produção queijeira reflete-se na geração de efluentes altamente poluentes, considerando-se o soro somado a outros resíduos do processo produtivo. Uma prova clássica do potencial poluidor do soro pode ser verificada no levantamento bibliográfico realizado por Serpa, Priamo e Reginatto (2009), segundo a qual encontram-se valores de demanda química de oxigênio (DQO) e demanda bioquímica de oxigênio (DBO₅) de 50 a 80 g/L e 30 a 50 g/L, respectivamente.

Nas últimas décadas, a preocupação ambiental passou progressivamente, a fazer parte do cotidiano de discussões internacionais e nacionais, firmando-se no Brasil com a criação, dentre outras ações, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) e da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Dessa forma, a legislação e os esforços políticos voltaram-se para medidas que propiciem a proteção dos recursos naturais, forçando as indústrias a adequarem seus modelos de produção tornando-se, progressivamente, sustentáveis (RAMOS, 2002 apud SILVA, 2006). Isso reflete, no setor de laticínios, no esforço da comunidade científica em criar modelos de gestão e tecnologias que permitam o tratamento e a destinação de efluentes de modo que minimize ou elimine seus impactos (ALMEIDA, 2004; SETTE et al., 2005; SILVA, 2006; MARTINS et al., 2008; SERPA; PRIAMO;

REGINATTO, 2009). No entanto, a própria PNMA deixa evidente a necessidade de mudança de postura e de pensamento, de forma que promova uma maior integração entre desenvolvimento sustentável e social (BRASIL, 1981).

Nesse contexto, não apenas grandes segmentos industriais estão envolvidos, mas todo o agronegócio voltado a pequenas unidades de produção também recebe a influência dessas tendências. A literatura voltada ao gerenciamento ambiental tem focado bastante a relação entre medidas ecologicamente corretas e o aumento da competitividade (SETTE et al., 2005), sem, no entanto, haver um modelo que leve em consideração aspectos sociopolítico-culturais dos pequenos segmentos de produção, por sua pouca visibilidade, muito embora sejam representativos e culturalmente ainda mais importantes.

A produção de queijo artesanal na Serra da Canastra, representação cultural de resgate à tradição do típico queijo Minas artesanal (EMATER-MG, 2004), ilustra com bastante clareza esse quadro, realçando a necessidade de conhecer a relação cultural das pessoas envolvidas no processo produtivo e o meio ambiente, para posterior caracterização metodológica de possíveis impactos, e a criação de um modelo de gestão que trabalhe essa relação, além de também atender às exigências da Legislação.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi efetuar uma caracterização preliminar de produtores de queijo da Serra da Canastra, priorizando o levantamento de suas relações com o meio ambiente e seus possíveis impactos, bem como com sua própria produção.

MATERIAL E MÉTODO

Para o desenvolvimento desta pesquisa, sete produtores de queijo Canastra, do município de Medeiros, MG, por meio de visita às unidades de produção, foram submetidos a um questionário para levantar informações sobre o processo de produção. As perguntas foram divididas em macroblocos temáticos: produção, manejo do rebanho, água de consumo, resíduos sólidos e efluentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos produtores avaliados, cinco (71,43%) não possuíam cadastro no IMA, sendo que dentre estes um (20% dos sem cadastro) havia, há alguns anos, iniciado o processo de cadastramento sem posterior efetuação, e um cadastro (20%) estava em andamento no momento da aplicação do questionário.

A produção média diária das unidades é de 421,43 L de leite (desvio-padrão = 255,255) e 42,14 queijos (desvio-padrão = 24,822), não havendo uma aparente correlação entre a produtividade e o cadastro no IMA. Dos entrevistados, 42,86% disseram não possuir nenhum vínculo à Associação de Produtores de Queijo Canastra (Aprocan) nem à Associação dos Produtores de Queijo Canastra de Medeiros (Aprocame), às quais estão vinculados 57,14% e 42,86% dos produtores, respectivamente. Também não parece haver uma relação entre produção e cadastro.

Quando se perguntou sobre possíveis treinamentos da pessoa responsável pela fabricação dos queijos, 100% disseram que já receberam algum, em sua maioria (71,43%), da Emater-MG citada pelo mesmo percentual de produtores como sendo a principal fonte de informação e/ou atualização. A Emater-MG e Emater-MG/Senai-MG também é responsável por oferecer cursos de qualificação para a produção de queijos a boa parte dos produtores (57,14%), embora todos tenham relatado a realização do curso de qualificação de alguma instituição e não se lembrem do nome ou preferiram não mencionar. Todos esses dados corroboram para frisar a importância dessa instituição no cotidiano dos produtores de queijo dessa região.

Com o questionário, também se previu a posição do queijo no sustento familiar, sendo representado por 85,41% dos produtores como única fonte de renda.

Quanto ao rebanho, prevalecem as raças Girolando e Holandês (maioria meio-sangue), sendo também representada a raça Jersey em uma unidade. A alimentação baseia-se em braquiárias com complementos alimentares diversos (ração, sal, silagem, farelo de soja), e apenas um produtor (14,29%) relatou não utilizar nenhum tipo de agrotóxico/pesticida próximo ao local de ordenha.

A mina é a fonte de água de 100% das unidades pesquisadas, sendo esta desprovida de qualquer tratamento, segundo 71,43% dos produtores. O

tratamento, quando feito, é à base de cloro e apenas 57,14% demonstraram possuir algum controle, pelo menos diário, do uso de água. Os valores estimados variaram de 150 a 1.000 L, na unidade industrial. É importante ressaltar que esses valores são estimativas fornecidas pelos próprios produtores, necessitando, portanto, de observação e comprovação.

Quanto às dificuldades encontradas na redução do consumo de água, 57,14% dos produtores não conseguiram ou optaram por não responder; 28,57% declararam a falta de ferramentas ou programas de auxílio, como os principais fatores de impedimento. Apenas um produtor relacionou essa dificuldade à falta de treinamento dos funcionários. O mesmo percentual de ausência de resposta ocorreu diante da indagação da intenção em criar programas de redução de uso de água. Os outros 42,86% não possuem a intenção de implantar programas de redução, havendo um relato de que essa preocupação não é necessária por tratar-se de água de mina.

O Gráfico 1 caracteriza os tipos de resíduos sólidos gerados e o seu atual destino, bem como a percepção quanto ao potencial impactante desses descartes. É importante ressaltar, dentre os que demonstraram algum conhecimento ou ciência, a preocupação de os resíduos não atingirem as nascentes, a constatação de que é ruim ao ambiente e às vacas ou, simplesmente, que não é adequado ou que causa impacto.

Quanto ao destino dos efluentes, 71,43% afirmam ser o solo o local direto de deposição, os demais informaram que o efluente se junta aos resíduos do curral. Quanto ao soro de queijo, 100% são destinados à alimentação animal (suínos). Em 100% dos casos, o efluente da criação de porcos é lançado no solo, juntando-se aos da queijaria. A distância entre a queijaria e a pocilga variou de 30 a 60 m, e de 200 a 500 m entre a pocilga e o curso receptor. O Gráfico 2 ilustra a visão dos produtores, quanto ao potencial impactante. Merecem relato as considerações dos que declararam algum tipo de percepção, a saber, o possível impacto do cloro no solo, preocupação de o efluente não chegar aos rios ou a simples constatação de que cause impacto se jogado próximo ao corpo receptor.

CONCLUSÃO

A aplicação do questionário deixa clara, de forma sistemática, a carência de informações, a qual atinge os produtores de queijo da Serra da Canastra. Neste aspecto, fica mais que evidenciada a importância da Emater-MG, em toda a cadeia produtiva, no que tange à qualificação e à informação obtidas pela aplicação do questionário.

A tradição cultural, associada à falta de informação e ao baixo poder aquisitivo da maioria dos produtores, contribui para que não haja a preocupação efetiva com medidas de redução de consumo de água. Existe a constatação de prováveis impactos gerados pela produção de resíduos, embora estes ainda careçam de experimentação e comprovação na região.

Posteriores estudos devem aferir o efeito da geração de efluentes na produção de queijo sobre o meio ambiente, para posterior utilização das informações obtidas em todos os estudos, para a criação de um modelo de gestão que considere todos os aspectos inerentes ao trabalho dos produtores.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, EPAMIG, Emater-MG e aos produtores da Serra da Canastra pelo suporte dado ao desenvolvimento da pesquisa

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. dos S. **Tratamento do efluente da indústria de queijos por processos biológicos e químicos**. 2004. 81f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 2 set. 1981.

EMATER-MG. **Caracterização da microrregião da Canastra como produtora do queijo Minas artesanal.** 20p. 2004.

MARTINS, T. D. D. et al. Soro de queijo líquido na alimentação de suínos em crescimento. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 39, n. 2, p. 301-307, abr./jun. 2008.

SERPA, L.; PRIAMO, W. L.; REGINATTO, V. Destino ambientalmente correto a rejeitos de queijaria e análise de viabilidade econômica. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION, 2., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2009. p 1-10.

SETTE, A. T. M. S. et al. Perfil estratégico da gestão ambiental: o caso de uma agroindústria. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43.; INTERNATIONAL PENZA CONFERENCE ON AGRI-FOOD CHAIN/NETWORK ECONOMICS AND MANAGEMENT, 5., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Instituições, eficiência, gestão e contratos no sistema agroindustrial. Ribeirão Preto: SOBER, 2005. p. 1-13.

SILVA, D. J. P. **Diagnóstico do consumo de água e da geração de efluentes em uma indústria de laticínios e desenvolvimento de um sistema multimídia de apoio.** 2006. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2006.

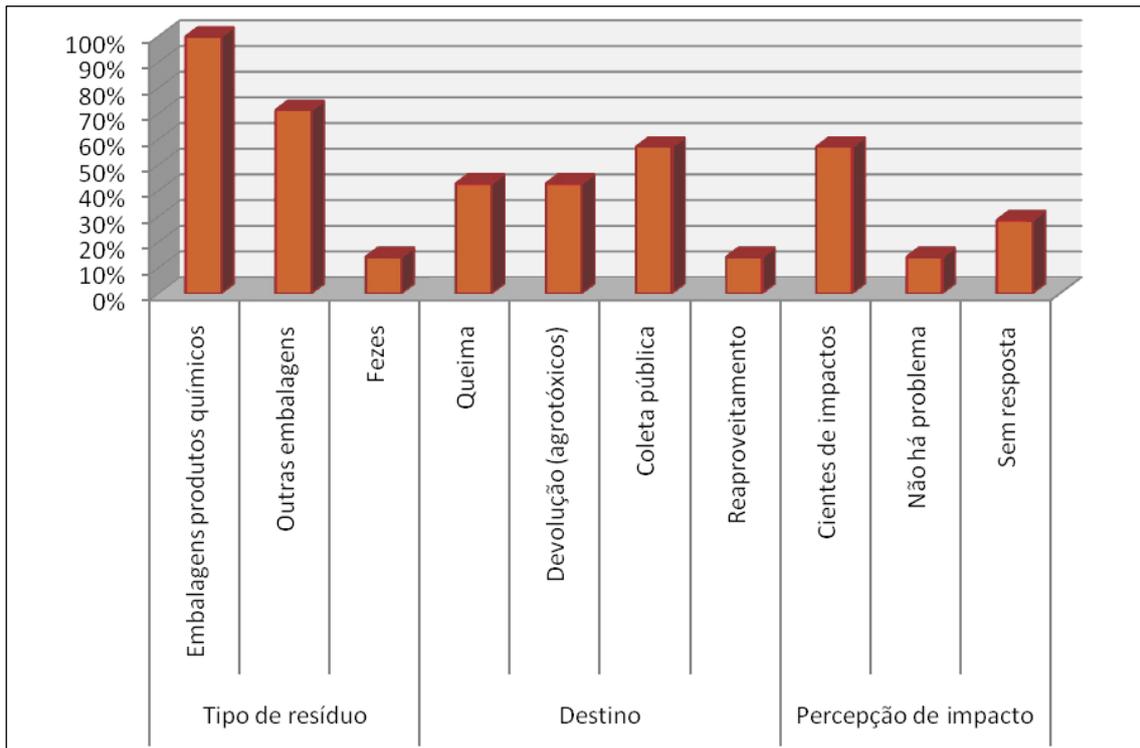


Gráfico 1 - Perfil de geração de resíduos sólidos, destinação e percepção quanto a impactos ambientais de produtores da Serra da Canastra

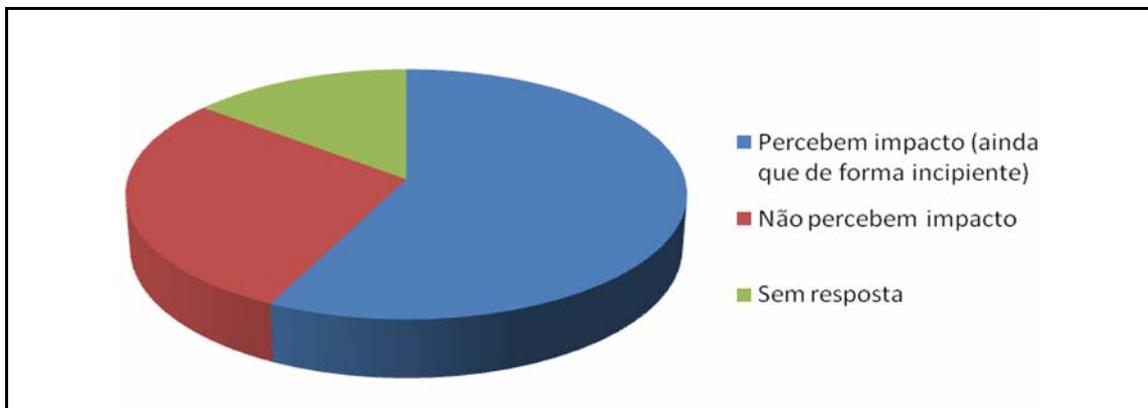


Gráfico 2 - Visão de produtores da Serra da Canastra acerca de impacto ambiental gerado por efluentes

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

Thiago Alves Ferreira de Carvalho⁽¹⁾, Rogério Antônio Silva⁽²⁾,

Elifas Nunes Alcântara⁽²⁾, Paulo Rebelles Reis⁽³⁾

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

⁽²⁾ Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, rogeriosilva@epamig.ufla.br, elifas@epamig.ufla.br;

⁽³⁾ Pesquisador EPAMIG - Lavras, paulo.rebelles@epamig.ufla.br

INTRODUÇÃO

A diversidade, o manejo de plantas infestantes e o clima podem ser considerados como componentes importantes na condução de lavouras cafeeiras, pelos efeitos que podem exercer sobre populações de artrópodes benéficos. Muitas plantas modificam o microambiente proporcionando hábitat e fontes alternativas de alimentos para muitos insetos e/ou ácaros de importância agrícola, como folhagem, pólen, néctar ou presas. Assim, a cultura do cafeeiro, por sua natureza perene, é apropriada para a exploração das potencialidades das plantas que nascem, crescem e se reproduzem nas entrelinhas. Essas plantas podem ser favoráveis aos inimigos naturais, atingindo níveis capazes de regular a densidade populacional de pragas, diminuindo ou, possivelmente, eliminando o uso de produtos fitossanitários. É a tática de aplicar o princípio da diversidade de hábitat.

O bicho-mineiro do cafeeiro (BMC), *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842) (Lepidóptera: Lyonetiidae), é um dos problemas mais expressivos na cafeicultura brasileira alcançando níveis populacionais que necessitam de controle. A redução na produção, pelo ataque dessa praga, pode chegar a 60%. Dentre as táticas de manejo, o controle biológico natural é importante na regulação populacional do bicho-mineiro, com ênfase às vespas predadoras, com predação de até 69% (REIS; SOUZA, 1998).

O manejo adequado do mato na regulação da densidade populacional do bicho-mineiro pode ser importante ferramenta para evolução do Manejo

Integrado de Pragas (MIP), pela atração e manutenção dos organismos benéficos para a cultura, aumentando a ação do controle biológico natural e, conseqüentemente, para o desenvolvimento sustentável do agroecossistema cafeeiro. Esta pesquisa tem como objetivo avaliar os efeitos do clima e da presença e do manejo do mato na incidência do bicho-mineiro e vespas predadoras.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento está sendo conduzido com a cultivar Paraíso, espaçamento de 3,5 x 0,7 m, no município de São Sebastião do Paraíso, MG. Os tratamentos são os métodos de manejo de plantas invasoras, sendo: 1- Roçada, 2- Grade, 3- Rotativa, 4- Herbicida pós-emergente, 5- Herbicida pré-emergente, 6- Capina manual e 7- Sem capina, em três repetições, aplicados na parte central das entrelinhas de cada parcela, numa faixa de, aproximadamente, 1,2 m de largura. As laterais das linhas de cafeeiros, numa faixa de 0,8 m de largura, na projeção da copa (saia), estão sendo mantidas no limpo, por meio de capina manual.

Para as avaliações foram coletadas, mensalmente, 25 folhas/parcela nas quais foram feitas as seguintes avaliações: folhas minadas (FM) (%), minas intactas (MI) (nº/folha) e minas predadas (MP) (nº/folha).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se que a população de BMC está correlacionada com as condições climáticas, aumentando no período seco do ano, com temperaturas mais amenas, e diminuindo com o início do período chuvoso, com elevação da temperatura do ar. Observou-se, no primeiro semestre de 2009, ocasião em que ocorreu um período chuvoso prolongado, que em todos os tratamentos, a infestação de bicho-mineiro esteve abaixo de 20%, somente a partir de maio, início do período seco, foram observadas infestações acima de 40% de FM. Observaram-se, ainda, picos no período de julho a setembro voltando a níveis baixos a partir de outubro, com o início das chuvas, confirmando resultados já

encontrados na região Sul de Minas (Tabela 1). Quando se avaliou a porcentagem de MP, a mesma correlação foi verificada.

CONCLUSÃO

Não foi observado, até o momento, diferença significativa entre os tratamentos, com relação à densidade populacional do bicho-mineiro e à presença de vespas predadoras, o que poderá ser evidenciado com o desenvolvimento da cultura e um maior equilíbrio do agroecossistema cafeeiro.

Ficou evidenciado que os diferentes tipos de manejos, conduzidos nas entrelinhas, interferem na abundância e no tipo de plantas infestantes, principalmente pela grande ocorrência de braquiária, que é uma poácea perene introduzida em pastagens e que hoje vegeta em praticamente todas as lavouras cafeeiras do Sul de Minas.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

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.

Tabela 1 - Avaliação da porcentagem de folhas minadas, nº de minas intactas e nº de minas predadas pelo bicho-mineiro, em função do clima e da cobertura verde do solo, na cultura do cafeeiro, em São Sebastião do Paraíso - 2009/2010

| Tratamento | Avaliação | Meses | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|--------------------|------|------|------|------|
| | | Jan. | Fev. | Mar. | Abr. | Mai | Jun. | Jul. | Ago. | Set. | Out. | Nov. | Dez. | Jan. | Fev. | Mar. |
| Roçada | FM | 18,7 | 0 | 16 | 16 | 61,3 | 97,3 | 92 | 70,7 | 100 | 8 | 13,3 | 21,3 | 5,3 | 13,3 | 49,3 |
| | MI | 0,13 | 0 | 0,09 | 0,16 | 0,65 | 2,1 | 1,05 | 0,94 | 1,82 | 0,08 | 0,1 | 0,16 | 0,04 | 0,1 | 0,34 |
| | MP | 0 | 0 | 0,04 | 0 | 0,06 | 0,12 | 0,22 | 0,26 | 0,33 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0 | 0,01 | 0,18 |
| Grade | FM | 5,3 | 0 | 18,7 | 17,3 | 60 | 94,7 | 84 | 84 | 98,7 | 8 | 4 | 10,7 | 8 | 17,3 | 49,3 |
| | MI | 0,02 | 0 | 0,12 | 0,3 | 0,53 | 1,56 | 1 | 1,29 | 1,22 | 0,06 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,33 |
| | MP | 0 | 0 | 0,02 | 0 | 0,1 | 0,13 | 0,3 | 0,21 | 0,56 | 0 | 0 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,13 |
| Rotativa | FM | 4 | 8 | 10,7 | 1,3 | 57,33 | 97,3 | 93,3 | 84 | 94,7 | 5,3 | 9,3 | 20 | 10,7 | 14,7 | 48 |
| | MI | 0,06 | 0,05 | 0,06 | 0,02 | 0,48 | 1,45 | 1,49 | 1,22 | 1,53 | 0,09 | 0,18 | 0,13 | 0,08 | 0,12 | 0,3 |
| | MP | 0 | 0 | 0,04 | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,38 | 0,44 | 0,5 | 0 | 0,01 | 0 | 0 | 0,01 | 0,14 |
| Herbicida pós-emergente | FM | 9,3 | 4 | 18,7 | 6,7 | 42,7 | 93,3 | 82,7 | 80 | 97,3 | 13,3 | 2,7 | 8 | 6,7 | 17,3 | 41,3 |
| | MI | 0,06 | 0,02 | 0,14 | 0,05 | 0,46 | 1,58 | 1,16 | 0,93 | 1,26 | 0,25 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,1 | 0,29 |
| | MP | 0 | 0 | 0,02 | 0,01 | 0,08 | 0,09 | 0,22 | 0,21 | 0,16 | 0 | 0 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,12 |
| Herbicida pré-emergente | FM | 9,3 | 2,7 | 12 | 9,3 | 61,3 | 97,3 | 93,3 | 73,3 | 96 | 8 | 2,7 | 6,7 | 12 | 26,7 | 40 |
| | MI | 0,05 | 0 | 0,06 | 0,14 | 0,73 | 2,05 | 1,3 | 0,97 | 1,21 | 0,08 | 0,01 | 0,02 | 0,06 | 0,17 | 0,25 |
| | MP | 0,01 | 0 | 0,04 | 0 | 0,13 | 0,13 | 0,26 | 0,26 | 0,33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,08 | 0,1 |
| Capina manual | FM | 5,3 | 4 | 14,7 | 13,3 | 54,7 | 100 | 86,7 | 76 | 90,7 | 8 | 10,7 | 13,3 | 8 | 16 | 46,7 |
| | MI | 0,04 | 0,01 | 0,09 | 0,22 | 0,64 | 1,94 | 1,32 | 1 | 1,13 | 0,16 | 0,1 | 0,1 | 0,05 | 0,09 | 0,34 |
| | MP | 0 | 0 | 0,04 | 0,01 | 0,08 | 0,09 | 0,25 | 0,21 | 0,24 | 0,01 | 0 | 0 | 0 | 0,04 | 0,09 |
| Sem capina | FM | 6,7 | 4 | 12 | 8 | 52 | 90,7 | 88 | 78,7 | 92 | 6,7 | ⁽¹⁾ 1,3 | 12 | 12 | 21,3 | 46,7 |
| | MI | 0,06 | 0,02 | 0,13 | 0,12 | 0,56 | 1,3 | 0,82 | 0,92 | 1,14 | 0,16 | 0 | 0,06 | 0,08 | 0,14 | 0,29 |
| | MP | 0 | 0 | 0 | 0,01 | 0,05 | 0,09 | 0,28 | 0,22 | 0,42 | 0 | 0 | 0,02 | 0 | 0,04 | 0,13 |

NOTA: FM - Folhas minadas (%); MI - Minas intactas (nº/folha); MP - Minas predadas (nº/folha).

Amostragem de 75 folhas/tratamento.

(1)Mina velha.

Uso do Sistema de Informações Geográficas para realização da análise da capacidade gerencial dos municípios mineiros

Thiago Andrade dos Santos⁽¹⁾, Elizabeth Lomelino Cardoso⁽²⁾, Ivair Gomes⁽²⁾,
Eliane Maria Vieira⁽²⁾, Marley Lamounier Machado⁽³⁾,
Maria Lélia Rodriguez Simão⁽³⁾, Matheus Hipólito Ireno Silva⁽¹⁾,
Gustavo Thomaz de Castro Soares⁽¹⁾

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

⁽²⁾Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte, elomelinoc@epamig.br;

⁽³⁾Pesquisadores EPAMIG - Belo Horizonte

INTRODUÇÃO

Este estudo é parte integrante de um trabalho maior promovido pela EPAMIG denominado “Zoneamento Agroecológico de culturas oleaginosas para o estado de Minas Gerais”. Este zoneamento consiste em verificar a aptidão dos municípios mineiros para o cultivo das principais oleaginosas (soja, algodão, girassol e mamona), levando em consideração as necessidades da cultura e as características climáticas, geomorfológicas, pedológicas, socioeconômicas e logísticas encontradas em cada um desses municípios. O zoneamento agroecológico de culturas oleaginosas é fundamental para que as práticas agrícolas do agronegócio sejam sustentáveis do ponto de vista, não só econômico, mas social e ambiental.

Como parte integrante do zoneamento socioeconômico, o objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade gerencial dos municípios mineiros levando em consideração a existência dos principais instrumentos voltados para o planejamento e para a gestão territorial. Quanto aos instrumentos para o planejamento, foi verificada a existência dos planos diretores municipais, lei de parcelamento do solo e lei de zoneamento. Os instrumentos analisados para a gestão municipal foram: cadastro do IPTU, cadastro do imposto sobre serviço (ISS) de qualquer natureza. Para esse parâmetro foi adicionado o Índice de Desenvolvimento Tributário e Econômico (IDTE) de 2006, contido no Índice Mineiro de Responsabilidade Social (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2009),

pois este índice permite verificar as desigualdades existentes entre a arrecadação dos municípios. Para uma adequada gestão ambiental foi verificada a existência do Conselho Municipal de Meio Ambiente, fundo municipal de meio ambiente, legislação específica para tratar de questão ambiental, participação em consórcio intermunicipal para assuntos relativos ao meio ambiente e participação em Comitês de Bacia Hidrográfica. Também será verificada a existência de órgãos de administração indireta nos municípios.

MATERIAL E MÉTODO

Para a realização deste trabalho foram utilizados os dados disponíveis pelo IBGE (2009) contidos no perfil dos municípios brasileiros e dados fornecidos pelo Índice Mineiro de Responsabilidade Social (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2009). Estes dados foram espacializados utilizando o SIG Arcgis, visando à confecção de mapas que facilitem as análises espaciais.

Para facilitar a espacialização dos dados no Arcgis e, conseqüentemente, as análises relativas à capacidade gerencial, foi gerado um índice que vai de zero a um, o qual será obtido pela aplicação da seguinte fórmula adaptada daquela utilizada pelo ZEE-MG (2006):

$$\text{Capacidade gerencial} = \frac{\sum G}{X}$$

em que:

G1 = existência de articulação intermunicipal voltada para a questão ambiental;

G2 = situação da gestão ambiental;

G3 = existência de administração indireta;

G4 = instrumentos para gestão municipal (IPTU e ISS);

G5 = instrumentos de planejamento municipal;

G6 = índice de desenvolvimento tributário e econômico de 2006;

X = número de elementos analisados.

Para cada um desses parâmetros representados pela letra G foi utilizada uma metodologia específica que os transformou em um índice que vai de zero a um com o intuito de incluí-los na fórmula citada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise do mapa (Fig. 1) indica que a capacidade gerencial dos municípios mineiros apresenta-se desigual entre as mesorregiões do Estado. Determinadas mesorregiões, como a Metropolitana de Belo Horizonte, Triângulo Mineiro e Noroeste de Minas, mostram-se com uma melhor capacidade gerencial, apresentando uma significativa parcela de seus municípios dentro das duas melhores faixas dos índices 0,558 a 0,740 e 0,741 e 0,987. Em pior situação estão as mesorregiões do Jequitinhonha, Norte de Minas, Zona da Mata, Vale do Rio Doce e Campo das Vertentes, pois possuem poucos municípios contidos na faixa de melhor índice e muitos na faixa correspondente ao pior índice, 0,095 a 0,296. As demais mesorregiões, Central de Minas, Oeste de Minas, encontram-se em um nível intermediário quanto a sua capacidade gerencial, estando a maioria de seus municípios com índices entre 0,417 e 0,557, 0,741 e 0,987 e apenas uma pequena quantidade está na faixa de pior índice.

Os municípios que obtiveram os melhores índices foram: Betim (0,987), Belo Horizonte (0,978), Itabira (0,970), Uberaba (0,965), Governador Valadares (0,937), Monte Sião (0,917), Pirapetinga (0,911), João Monlevade, Itanhandu (0,906), Ituiutaba (0,905), Sacramento (0,904) e Pompeu (0,902). Em contrapartida, os municípios que possuem os piores índices são: Bugre (0,095), Francinópolis (0,103), Natalândia (0,105), Berizal (0,105), Ninheira (0,106), Frei Gaspar (0,110), Pedra Bonita (0,112), Cordisburgo (0,120), Passa-Vinte (0,138), Bandeira (0,139), Itaverava (0,141), Josenópolis (0,146) e Ibiracatu (0,147).

Verifica-se, também, que existem pequenas concentrações de municípios limítrofes que se encontram dentro de uma mesma faixa do índice, tanto nas mais altas quanto nas mais baixas, o que pode indicar uma espécie de desenvolvimento ou subdesenvolvimento que se propaga em escala regional, principalmente, pela proximidade. Verifica-se, em muitos casos, que a

articulação intermunicipal é demandada e, ao mesmo tempo, facilitada pela proximidade geográfica, ocorrendo a troca de experiências e a disseminação de conhecimentos e informação. Dessa forma, a concentração de municípios com baixos índices pode estar relacionada com as poucas articulações existentes entre estes municípios e que acaba se tornando uma tendência de escala regional.

CONCLUSÃO

De modo geral, os índices obtidos mostram que a capacidade gerencial dos municípios mineiros necessita ser melhorada. Verifica-se que a maior parte dos municípios do Estado está situada dentro da faixa com os piores índices (0,095 a 0,557), o que para a implantação, não só da atividade agrícola voltada para o agronegócio, mas também para outros empreendimentos de maior porte, pode ser muito impactante se não houver uma gestão territorial organizada, que seja abrangente o suficiente para dar conta, tanto das questões socioeconômicas quanto ambientais.

Este estudo é, somente, uma parte dos parâmetros estruturais que serão utilizados para a confecção do zoneamento socioeconômico dos municípios, portanto seus resultados não representam a totalidade da situação administrativa municipal, mas, pode fornecer uma ideia de proporcionalidade e desigualdade entre os municípios. Os resultados obtidos são de grande importância para futuros investimentos no setor agropecuário e em outras atividades econômicas.

AGRADECIMENTO

À Fapemig.

REFERÊNCIAS

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Índice Mineiro de Responsabilidade Social**. Belo Horizonte, 2009.

IBGE. **Perfil dos municípios brasileiros**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 jul. 2010.

ZEE-MG. **Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais**. Lavras, 2006. Disponível em: <http://www.zee.mg.gov.br/zee_externo>. Acesso em: out. 2010.

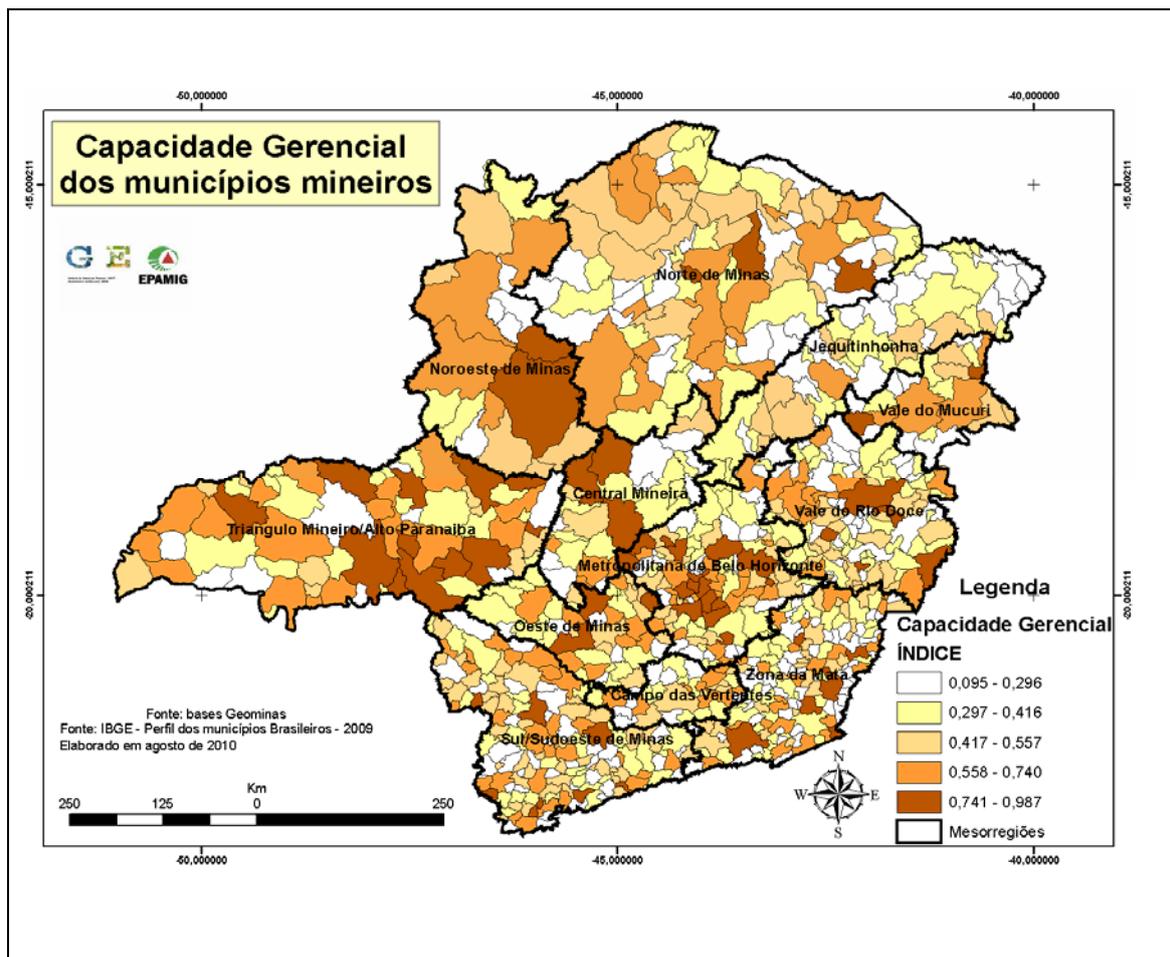


Figura 1 - Capacidade gerencial dos municípios mineiros

FONTE: IBGE (2009).

Estudo populacional da cochonilha-negra e seus inimigos naturais em oliveira

Thiago Marinho Alvarenga⁽¹⁾, Ernesto Prado⁽²⁾,
Lenira Viana Costa Santa-Cecília⁽³⁾, Luiz Fernando de Oliveira da Silva⁽⁴⁾

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

⁽²⁾Pesquisador Visitante EPAMIG - Lavras;

⁽³⁾Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/IMA/EPAMIG - Lavras, scecilia@epamig.ufla.br;

⁽⁴⁾Bolsista BAT III FAPEMIG/EPAMIG - Maria da Fé

INTRODUÇÃO

A cochonilha-negra *Saissetia oleae* (Olivier) (Hemiptera: Coccidae) é uma praga-chave na cultura da oliveira (*Olea europaea* L.), com ataques frequentes especialmente em pomares adultos. Não obstante, as mudas podem abrigar populações incipientes do inseto que, posteriormente, resultam em infestações importantes.

A fêmea adulta possui uma carapaça dura de coloração preta, com elevação em forma de H, medindo entre 2,5 e 4 mm de comprimento. Os ovos são ovalados, brancos e, próximos à eclosão, tornam-se alaranjados. O primeiro instar mede entre 0,4 e 1 mm de comprimento e o segundo instar 1 a 1,5 mm de comprimento, ambos de coloração amarelada, apresentando uma elevação média longitudinal e quatro manchas mais obscuras no dorso. Existem divergências quanto ao número de instares, alguns autores consideram somente dois instares, enquanto outros relatam três. O estágio seguinte apresenta secreções cerosas que formam a chamada “fase gomosa” e mede cerca de 1,5 mm de comprimento. Os machos são alados, escassos e têm vida curta (PRADO; SILVA, 2006).

Essas cochonilhas são insetos sugadores de seiva das plantas que causam queda de folhas e baixa frutificação. Os prejuízos indiretos resultam do desenvolvimento do fungo da fumagina, *Capnodium elaeophilum*, sobre as substâncias açucaradas excretadas pela cochonilha, que formam uma capa negra superficial sobre as folhas, ramos, troncos e frutos, reduz a fotossíntese

e ocasiona o definhamento das plantas (PEREIRA et al., 2006; SOUZA et al., 2009).

Este trabalho teve como objetivos estudar o desenvolvimento e o grau de ataque da cochonilha-negra na cultura da oliveira, verificar a taxa de parasitismo e identificar os parasitoides dessa praga. Dessa forma, espera-se obter subsídios para a elaboração de estratégias de manejo integrado dessa cochonilha na cultura da oliveira.

MATERIAL E MÉTODO

Ramos de oliveira atacados por *S. oleae* foram coletados quinzenalmente, em um cultivo localizado na Fazenda Experimental de Maria da Fé (FEMF) da EPAMIG Sul de Minas e encaminhados para o Laboratório de Controle Biológico de Pragas do EcoCentro da EPAMIG Sul de Minas, em Lavras.

Os diferentes estádios de desenvolvimento foram determinados em 100 cochonilhas, contadas a partir do ápice de ramos de 8 cm de comprimento. O grau de ataque foi avaliado pela contagem de cochonilhas presentes em dez ramos de 8 cm de comprimento.

Os ramos com cochonilhas foram acondicionados em buquês em bateria de Flanders à temperatura ambiente. A taxa de parasitismo foi verificada após 15 dias, a fim de permitir um maior desenvolvimento da cochonilha e antes dos ramos secarem. A ocorrência de parasitoides foi constatada em, aproximadamente, 100 indivíduos, por meio da presença de um pequeno orifício na parte dorsal do corpo da cochonilha ou pelo parasitoide debaixo do inseto.

Para a coleta de parasitoides, os ramos infestados foram acondicionados em recipientes plásticos revestidos por papel alumínio, com uma saída para um tubo de ensaio, para onde os insetos que emergem deslocam-se à procura de luz. Esses ramos foram mantidos por 30 dias e, após emergência, os insetos foram armazenados em álcool absoluto, etiquetados e colocados em congelador até a sua identificação.

Para a identificação dos parasitoides, foram utilizadas chaves dicotômicas, encontradas nos trabalhos de Prado et al. (2003), Noyes (1980) e Gibson, Huber e Woolley (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira oviposição ocorreu na primavera (setembro), estendendo-se até dezembro. Um segundo período de postura foi detectado no mês de março. A maior quantidade de ninfas do primeiro instar ocorreu após a oviposição, ou seja, nos meses de outubro a janeiro e março. O segundo instar esteve presente durante toda a temporada, indicando sobreposição de gerações, resultado do extenso período de oviposição e eclosão. A presença de fêmeas segue o desenvolvimento dos instares anteriores. Durante o inverno (abril a agosto) predominou o segundo instar, embora alguns adultos estivessem presentes (Fig. 1).

Esses resultados indicam que o controle químico com inseticidas de contato será eficiente, se realizado no mês de dezembro, quando o número de fêmeas adultas começa a reduzir e há uma grande quantidade de larvas de 1^o e 2^o instares, as quais são mais suscetíveis ao inseticida. As fêmeas jovens e adultas são mais resistentes aos defensivos por apresentarem uma carapaça protetora sobre o corpo, e os ovos não eclodidos ficam protegidos debaixo dessa carapaça. Uma segunda aplicação de inseticida pode ser realizada no mês de abril, caso a população da cochonilha mantenha-se em nível alto. Se for considerada a época de chuvas na região, a aplicação do mês de dezembro apresenta desvantagens pelo risco de perda do produto por lavagem. Assim, a aplicação de outono torna-se a mais apropriada.

O 2^o instar mostra-se como o menos protegido e, conseqüentemente, mais suscetível aos inseticidas. Assim, ressalta-se que o monitoramento para detectar a população da cochonilha neste instar é de fundamental importância para determinar o momento correto da aplicação do defensivo.

As maiores populações das cochonilhas foram registradas no final da primavera (dezembro) e outono (maio) sugerindo, assim, a ocorrência de duas gerações principais, embora uma parte da população possa apresentar 2,5 ou 3 gerações anuais (Gráfico 1).

O nível de parasitismo variou de 7% (outubro de 2009 e agosto de 2010) a 32,5% (dezembro de 2009), valores considerados baixos. Os maiores índices coincidiram com os máximos de população da praga (Gráfico 1). Este resultado assemelha-se ao obtido por Pereira et al. (1998) sobre esta mesma cochonilha

em oliveira, em Portugal, que registraram índices de parasitismo por *Metaphycus* sp. variando de 0,5% a 10%, no início da temporada e atingindo 40% no outono.

Até o momento, foram coletadas 17 espécies de microvespas parasitoides sobre *S. oleae*, distribuídas nas seguintes famílias: Aphelinidae (1) Pteromalidae (1), Eupelmidae (7), Eulophidae (3), Encyrtidae (3), Mymaridae (2). Destas, três foram identificadas em nível de espécie: *Mesopeltita truncatipennis* (Pteromalidae), *Coccophagus caridei* (Aphelinidae) e *Diversinervus elegans* (Encyrtidae). Em nível de gênero foram identificados *Lecaniobius* sp. (Eupelmidae) e *Metaphycus* sp. (Encyrtidae). A espécie mais abundante e frequente durante o ano foi *M. truncatipennis*.

CONCLUSÃO

As fêmeas estão presentes durante quase todo o ano, embora em diferentes densidades.

A oviposição da cochonilha inicia-se no mês de setembro e a eclosão foi finalizada em janeiro. Um segundo período de oviposição ocorreu no mês de março.

S. oleae hiberna majoritariamente como 2^o instar na região de Maria da Fé.

Foram determinados dois acmes populacionais, nos meses de dezembro e março.

A taxa de parasitismo atingiu um máximo de 32,5%, com 17 espécies de parasitoides.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pela concessão da bolsa BIP.

REFERÊNCIAS

GIBSON, G.A.P.; HUBER, J.T.; WOOLLEY, J.B. **Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)**. Ottawa: NRC, 1997. 794p.

NOYES, J.S. A review of the genera of Neotropical Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). **Bulletin of the British Museum Natural History. Entomology**, v.41, n.3, p.107-253, 1980.

PEREIRA, J.A. et al. Parasitismo associado a *Saissetia oleae* (Oliv.) em Trás-os-Montes. **Revista Ciências Agrárias**, v.21, n.1/4, p.237-244, 1998.

PEREIRA, L.V. et al. Principais doenças da oliveira: descrição e danos. **Informe Agropecuário**. Azeitona e azeite de oliva: tecnologia de produção, Belo Horizonte, v.27, n.231, p.73-78, mar./abr. 2006.

PRADO, E.; SILVA, R.A. Principais pragas da oliveira: biologia e manejo. **Informe Agropecuário**. Azeitona e azeite de oliva: tecnologia de produção, Belo Horizonte, v.27, n.231, p.79-83, mar./abr. 2006.

_____. et al. **Plagas del olivo, sus enemigos naturales y manejo**. Santiago, Chile: INIA, 2003. 74p. (INIA. Libros, 8).

SOUZA, J.C. de et al. **Cochonilha-negra**: principal praga da oliveira no Brasil. Belo Horizonte: EPAMIG, 2009. 6p. (EPAMIG. Circular Técnica, 48).

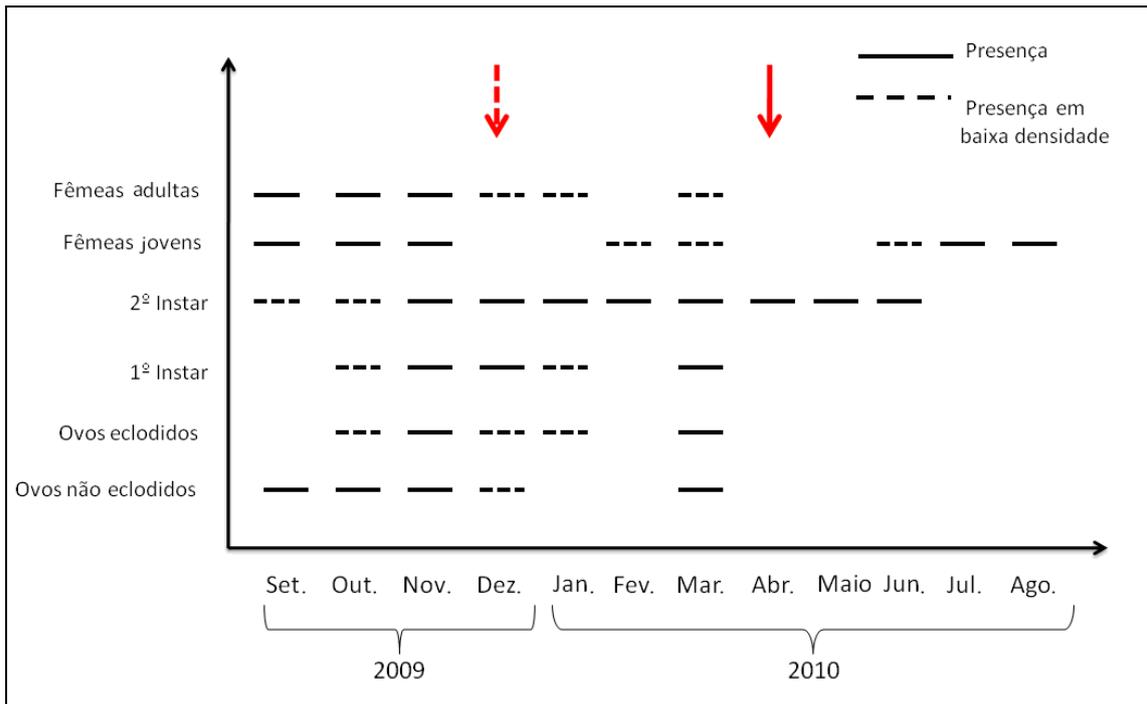


Figura 1 - Desenvolvimento da cochonilha-negra, *Saissetia oleae*, em oliveira - EPAMIG Sul de Minas, Fazenda Experimental de Maria da Fé (FEMF) - 2009/2010

NOTA: Setas na coloração vermelha indicam a época apropriada para controle.

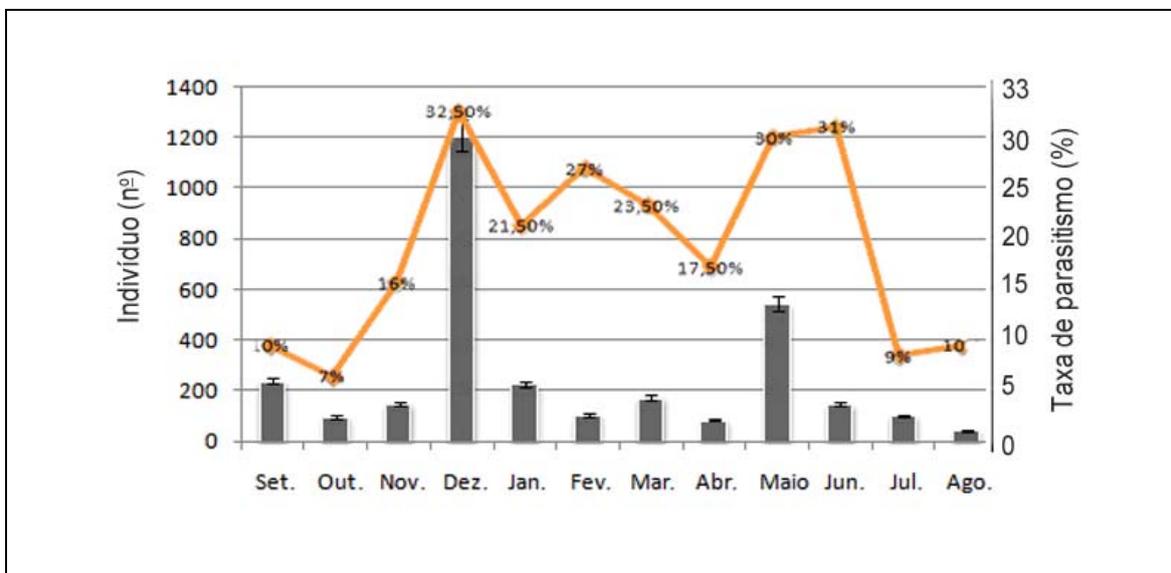


Gráfico 1 - Grau de ataque e taxa de parasitismo de *Saissetia oleae* ao longo do tempo em um cultivo de oliveira - EPAMIG Sul de Minas, Fazenda Experimental de Maria da Fé (FEMF)

Comportamento de genótipos portadores de fatores de resistência à ferrugem na região de Viçosa, MG

Vitor Santos Bonomo⁽¹⁾, Felipe Lopes da Silva⁽²⁾, Antonio Carlos Baião de Oliveira⁽³⁾,
Antonio Alves Pereira⁽⁴⁾, Fernanda Cupertino Rodrigues⁽⁵⁾

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

⁽²⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, felipe@epamig.ufv.br;

⁽³⁾Pesquisador Embrapa Café - Viçosa, antonio.baiao@embrapa.br;

⁽⁴⁾ Pesquisador EPAMIG - Viçosa, pereira@epamig.ufv.br;

⁽⁵⁾Bolsista BIC Júnior FAPEMIG/EPAMIG, nanda_cupertino_rodrigues@hotmail.com

INTRODUÇÃO

As cultivares de café Arábica tradicionalmente cultivadas no Brasil são altamente produtivas, apesar de a maioria delas não apresentar resistência genética à ferrugem-alaranjada, principal doença do cafeeiro. A ferrugem-alaranjada-do-cafeeiro, causada pelo fungo *Hemileia vastatrix* Berk. et Br., ocasiona consideráveis perdas na produção de café, as quais podem variar de 2% a 50% (FAZUOLI et al., 2007), dependendo das condições climáticas, do sistema de cultivo, da cultivar plantada e do manejo da lavoura.

Atualmente, os programas de melhoramento têm concentrado esforços na obtenção de cultivares portadoras de fatores de resistência à ferrugem, como é o caso do Programa de Melhoramento Genético do Cafeeiro da EPAMIG em parceria com a UFV.

O objetivo deste trabalho foi verificar o comportamento de genótipos portadores de fatores de resistência à ferrugem na região de Viçosa, Zona da Mata de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODO

O ensaio foi plantado em março de 2005, na Área Experimental do Fundão, no Campus da UFV. Os tratamentos foram constituídos de 29 genótipos portadores de fatores de resistência à ferrugem e três suscetíveis. O delineamento experimental foi o de blocos com tratamentos casualizados e

quatro repetições, com parcelas constituídas de seis plantas, implantadas no espaçamento de 3,00 x 1,00 m.

As características avaliadas entre maio e junho de 2010 foram: produção em litros de café da roça por parcela, que posteriormente foi transformada em sacas de café beneficiado por hectare, considerando 480 L de café da roça para uma saca; vigor vegetativo que foi avaliado pelo aspecto geral da planta, observando-se o enfolhamento, a ramificação secundária dos ramos plagiotrópicos, o estado nutricional e a sanidade dos cafeeiros, adotando-se notas de 1 (planta totalmente depauperada) a 10 (planta altamente vigorosa); altura e diâmetro de copa das plantas; incidência de ferrugem nas plantas, segundo critérios preconizados por Fazuoli (1991).

As equações de modelo misto foram utilizadas para calcular os efeitos genéticos dos genótipos, para tanto foi utilizado o programa computacional em genética e estatística Selegen-Reml/Blup (RESENDE, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os resultados dos componentes de variância e dos parâmetros genéticos (Tabela 1), verifica-se que há grande variabilidade genética entre os genótipos para as características avaliadas. O processo de seleção para as características incidência de ferrugem, vigor, altura e diâmetro de copa das plantas foi favorecido por apresentarem valores de acurácia seletiva acima de 85%.

Os cinco genótipos mais produtivos na colheita realizada em 2010 foram: Tupi Amarelo IAC 5162, IPR103, Obatã, IPR99 e Oeiras MG 6851 (Tabela 2). A seleção desses genótipos permitiu um ganho genético de, aproximadamente, 29% em relação à média do ensaio. Analisando as demais características avaliadas verificou-se que a seleção desses genótipos permitiu ganhos indiretos com a seleção de 0,8% em vigor de plantas, -0,8% em altura de plantas, 2% em diâmetro e -11,7% na incidência de ferrugem.

O genótipo Oeiras MG 6851 apresentou algumas plantas com incidência de ferrugem, mesmo sendo considerado uma cultivar resistente à doença. Esse fato evidencia a quebra de resistência que as cultivares resistentes estão

sujeitas com o passar do tempo, em consequência do surgimento de novas raças fisiológicas do fungo causador da doença.

Ao analisar separadamente as características foi possível destacar os genótipos: Catiguá MG2, Sacramento MG1, H419-10-6-2-12-1, IPR103 e Pau Brasil MG1, por apresentarem plantas altamente vigorosas no ensaio; Obatã Amarelo 4932 e Tupi, por apresentarem efeitos genéticos que propiciam a redução da altura de plantas; Obatã Amarelo 4932, H419-10-6-2-10-1, IPR103 e IPR104, por apresentarem plantas de menores diâmetros de copa; e, IAPAR 59, Palma II, Acauã, H419-10-6-2-12-1, IAC1669-13, Tupi e Catiguá MG2, por apresentarem maior resistência à ferrugem em comparação com os demais genótipos avaliados. Todos esses genótipos são importantes genitores para os programas de melhoramento genético que visam ganhos genéticos para as respectivas características.

CONCLUSÃO

Apesar de a grande maioria dos materiais genéticos avaliados nesse ensaio ser constituída de cultivares comerciais disponibilizadas por diferentes Instituições brasileiras, que desenvolvem importantes programas de melhoramento genético do cafeeiro, ficou evidente a enorme variabilidade genética encontrada entre os genótipos permitindo obter ganhos genéticos com a seleção.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

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

_____. et al. A ferrugem alaranjada do cafeeiro e a obtenção de cultivares resistentes. **O Agrônomo**, Campinas, v.59, n.1, p.48-53, 2007.

RESENDE, M.D.V. **SELEGEN-REML/BLUP**: sistema estatístico e seleção genética computadorizada via modelos lineares mistos. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 359p.

Tabela 1 - Estimativa dos componentes de variância e parâmetros genéticos, para as variáveis avaliadas em 32 genótipos de café - Viçosa, MG, 2010

| Parâmetro | Produção | Vigor | Altura | Diâmetro | Ferrugem |
|--------------|----------|--------|---------|----------|----------|
| σ_g^2 | 33.916 | 0.458 | 115.599 | 39.274 | 1.204 |
| σ_e^2 | 766.503 | 0.666 | 157.184 | 177.974 | 0.549 |
| σ_f^2 | 843.862 | 1.442 | 310.305 | 291.403 | 1.799 |
| h_m^2 | 0.442 | 0.810 | 0.879 | 0.602 | 0.972 |
| Ac | 0.665 | 0.900 | 0.937 | 0.776 | 0.986 |
| CVgi% | 26.311 | 11.898 | 9.679 | 6.080 | 175.447 |
| CVe% | 59.111 | 11.515 | 7.186 | 9.885 | 59.263 |
| μ | 22.135 | 5.687 | 111.080 | 103.077 | 0.625 |

NOTA: σ_g^2 - Variância genotípica; σ_e^2 - Variância residual; σ_f^2 - Variância fenotípica individual;

h_m^2 - Herdabilidade da média de genótipo; Ac - Acurácia da seleção de genótipos;

CVgi% - Coeficiente de variação genotípica; CVe% - Coeficiente de variação residual;

μ - Média geral do ensaio.

Tabela 2 - Predição dos efeitos genéticos (g) e dos valores genotípicos ($\mu+g$) em 32 genótipos de café para as variáveis avaliadas - Viçosa, MG, 2010

| Genótipo | Produção | | Vigor | | Altura | | Diâmetro | | Ferrugem | |
|--------------------------------|----------|-----------|-------|-----------|--------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| | g | $\mu + g$ | g | $\mu + g$ | g | $\mu + g$ | g | $\mu + g$ | g | $\mu + g$ |
| Tupi Amarelo IAC 5162 | 10.33 | 32.46 | 0.08 | 5.77 | -9.78 | 101.31 | -1.53 | 101.55 | -0.41 | 0.22 |
| IPR 103 | 6.20 | 28.34 | 0.76 | 6.45 | 7.88 | 118.96 | 8.16 | 111.23 | -0.32 | 0.30 |
| Obatã | 5.69 | 27.82 | 0.66 | 6.35 | -5.01 | 106.07 | 1.16 | 104.24 | -0.57 | 0.06 |
| IPR 99 | 5.54 | 27.67 | 0.05 | 5.74 | -5.09 | 105.99 | 4.24 | 107.32 | -0.57 | 0.06 |
| Oeiras MG 6851 | 4.31 | 26.44 | -0.42 | 5.27 | 7.62 | 118.70 | -1.50 | 101.58 | 1.50 | 2.12 |
| IAC 1669 - 13 | 3.62 | 25.76 | 0.05 | 5.74 | -7.50 | 103.58 | 1.33 | 104.41 | -0.61 | 0.02 |
| Tupi | 3.27 | 25.41 | 0.15 | 5.84 | -13.66 | 97.42 | 1.78 | 104.86 | -0.61 | 0.02 |
| Catuaí Amarelo 2 SL | 2.80 | 24.93 | -0.32 | 5.37 | 23.26 | 134.34 | 5.87 | 108.95 | 1.78 | 2.41 |
| H 419 - 3 - 3 - 7 - 16 - 4 - 1 | 2.59 | 24.73 | 0.49 | 6.18 | -3.26 | 107.82 | 0.66 | 103.73 | 0.04 | 0.67 |
| Sabiá | 1.19 | 23.33 | 0.08 | 5.77 | -8.38 | 102.70 | -2.68 | 100.40 | -0.45 | 0.18 |
| Catuaí Vermelho IAC 15 | 1.18 | 23.32 | -0.37 | 5.32 | -3.78 | 107.30 | 1.77 | 104.85 | 2.69 | 3.31 |
| Araponga MG 1 | 0.88 | 23.01 | 0.52 | 6.21 | 5.31 | 116.39 | 8.23 | 111.31 | -0.49 | 0.14 |
| Acauã | 0.57 | 22.70 | 0.66 | 6.35 | -2.67 | 108.41 | -3.28 | 99.79 | -0.61 | 0.02 |
| IPR 100 | -0.15 | 21.98 | 0.22 | 5.91 | 1.28 | 112.36 | 1.18 | 104.26 | -0.49 | 0.14 |
| Catuaí Amarelo 20/15 cv 479 | -0.32 | 21.82 | 0.32 | 6.01 | -2.49 | 108.59 | -5.79 | 97.29 | -0.08 | 0.54 |
| Catuaí Vermelho IAC 144 | -0.58 | 21.56 | -0.73 | 4.96 | 4.14 | 115.22 | -1.28 | 101.80 | 2.92 | 3.54 |
| Catuaí Vermelho 20/15 cv 476 | -0.65 | 21.49 | -0.46 | 5.23 | 21.06 | 132.14 | 8.76 | 111.84 | -0.53 | 0.10 |
| H 419 - 10 - 6 - 2 - 5 - 1 | -1.11 | 21.03 | -0.05 | 5.64 | -3.48 | 107.60 | -3.99 | 99.09 | -0.57 | 0.06 |
| Palma II | -1.48 | 20.66 | -0.46 | 5.23 | 0.70 | 111.78 | -3.33 | 99.74 | -0.61 | 0.02 |
| Catuaí Amarelo 24/137 | -1.48 | 20.66 | -0.46 | 5.23 | 8.21 | 119.29 | 1.03 | 104.11 | 1.09 | 1.72 |
| IAPAR 59 | -1.77 | 20.36 | -1.00 | 4.69 | -4.21 | 106.87 | -3.61 | 99.47 | -0.61 | 0.02 |
| Pau Brasil MG 1 | -1.86 | 20.27 | 0.76 | 6.45 | -1.57 | 109.51 | 4.64 | 107.72 | -0.57 | 0.06 |
| Catiguá MG 2 | -1.88 | 20.25 | 0.93 | 6.62 | -1.32 | 109.76 | 2.89 | 105.97 | -0.61 | 0.02 |
| H 419 - 10 - 6 - 2 - 12 - 1 | -2.40 | 19.74 | 0.83 | 6.51 | -5.16 | 105.92 | -2.78 | 100.30 | -0.61 | 0.02 |
| H 419 - 10 - 6 - 2 - 10 - 1 | -2.49 | 19.64 | -0.02 | 5.67 | -7.50 | 103.58 | -8.25 | 94.83 | -0.57 | 0.06 |
| IPR 98 | -2.64 | 19.50 | -0.66 | 5.03 | -7.76 | 103.32 | -7.37 | 95.71 | -0.57 | 0.06 |
| Sacramento MG 1 | -2.99 | 19.15 | 0.90 | 6.58 | -1.54 | 109.54 | 4.92 | 108.00 | -0.41 | 0.22 |
| Catiguá MG 1 | -3.38 | 18.76 | 0.42 | 6.11 | 0.26 | 111.34 | 3.21 | 106.29 | -0.45 | 0.18 |
| IPR 104 | -4.04 | 18.10 | -0.76 | 4.93 | -8.57 | 102.51 | -6.97 | 96.11 | -0.57 | 0.06 |
| Obatã Amarelo 4932 | -4.96 | 17.18 | -0.29 | 5.40 | -15.20 | 95.89 | -9.81 | 93.27 | -0.49 | 0.14 |
| Bourboun Amarelo UFV 535 | -6.45 | 15.68 | -1.57 | 4.12 | 29.56 | 140.64 | 4.09 | 107.17 | 2.67 | 3.30 |
| Catuaí Vermelho 785/15 | -7.56 | 14.58 | -0.35 | 5.33 | 8.65 | 119.73 | -1.78 | 101.30 | -0.37 | 0.26 |

Espaçamento entre fileiras no consórcio de forrageiras com o sorgo para o Sistema Integração Lavoura-Pecuária

Walcir Boas Fonseca Júnior⁽¹⁾, Nadia Nardely Lacerda Durães Parrela⁽²⁾,
Carlos Juliano Brant Albuquerque⁽³⁾, Karen Marcelle de Jesus Silva⁽¹⁾,
Renato Mendes de Oliveira⁽¹⁾, Renata da Silva Brant⁽⁴⁾, Renato Soares Faria⁽⁵⁾

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

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

⁽³⁾Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberlândia, carlosjuliano@epamig.br;

⁽⁴⁾Pesquisadora Embrapa Cocais - São Luiz, MA;

⁽⁵⁾Técnico Agrícola EPAMIG - Nova Porteirinha

INTRODUÇÃO

A região Norte de Minas Gerais é caracterizada pela baixa umidade e pouco volume pluviométrico. O clima local é caracterizado por longos períodos secos e chuvas ocasionais concentradas em poucos meses do ano, além das altas temperaturas que apresentam pequena variação interanual, exercendo forte efeito sobre a evapotranspiração que, por sua vez, determina o déficit hídrico como o maior entrave ao potencial produtivo de algumas culturas. A economia sofre grande influência da pecuária, por causa do grande número de propriedades agrícolas ligadas a esta atividade. Segundo o IBGE (2010), essa região possui um efetivo de, aproximadamente, três milhões de bovinos.

O uso do sorgo (*Sorghum bicolor*) em consórcio com forrageiras pode favorecer os sistemas de produção na região Norte de Minas. As condições climáticas e outros fatores naturais não inibem as potencialidades do sorgo, que pode ser empregado na alimentação dos bovinos, tanto na forma de silagem quanto na de rações concentradas. O sorgo é uma gramínea tropical que tolera melhor as altas temperaturas e deficiências hídricas, do que muitas outras culturas. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho produtivo do sorgo granífero em consorciação com forrageiras em diferentes espaçamentos entre fileiras.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em delineamento, em blocos casualizados, dispostos em esquema fatorial 2 (espaçamentos) x 8 (7 forrageiras + 1 testemunha) com quatro repetições. As forrageiras utilizadas para o consórcio com o sorgo granífero foram: *Brachiaria decumbens*; *Brachiaria brizantha*; *Brachiaria ruziziensis*; *Cenchrus ciliaris* cv. Aridus; *Cenchrus ciliares* cv. 131; *Panicum maximum* Jacq. e *Andropogon gayanus*.

A semeadura das forrageiras consorciadas foi realizada no plantio junto com o adubo, na mesma data do sorgo, em dezembro de 2009. Foi utilizada a densidade de 140 mil plantas/ha para cultura do sorgo granífero, sendo adotada a quantidade de 420 pontos de valor cultural por hectare para as sementes das forrageiras. As parcelas foram constituídas de quatro linhas de 5 m nos respectivos espaçamentos. As adubações foram realizadas por área, sendo reguladas as distribuições dos fertilizantes em razão dos tratamentos empregados.

O plantio foi convencional, sendo feito preliminarmente fosfatagem corretiva com 200 kg/ha de fosfato reativo natural. As adubações e as semeaduras das forrageiras e do sorgo foram realizadas juntas, em dezembro de 2009. Utilizou-se a densidade de 140 mil plantas/hectare para a cultura do sorgo granífero nos respectivos espaçamentos. Adotou-se a quantidade de 420 pontos de valor cultural por hectare para as sementes das forrageiras.

Na adubação no plantio, foram utilizados 350 kg/ha da fórmula 4 (N):30 (P₂O₅):10 (K₂O), mais 0,5% de Zn, com base na análise de solo. Este formulado é muito utilizado em lavouras de sorgo por suprir as exigências nutricionais da cultura. Realizou-se apenas uma adubação de cobertura com 60 kg/ha de K₂O e 80 kg/ha de N. No controle de plantas daninhas foi utilizado, na pós-emergência, o herbicida Gezaprim® 500 (atrazina), na dosagem de 2 L/ha do produto comercial.

Realizaram-se pulverizações, quando necessário, com o produto Decis 25CE, na dosagem de 200 mL/ha, por meio de pulverizador costal, para controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*).

Quando os grãos do sorgo estavam no ponto de maturidade fisiológica mediu-se a altura das plantas e coletaram-se as panículas da área útil para

debulha. Mediu-se a umidade dos grãos, para posterior ajuste de 13% e transformação dos resultados para hectare (t/ha).

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa estatístico SISVAR[®]. As médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a altura das plantas, não foram constatadas diferenças para o efeito dos consórcios, espaçamentos e interação consórcios x espaçamentos (Tabela 1). As plantas apresentaram altura média de 1,02 m. Para a produtividade de grãos, foram observadas diferenças ($p \leq 0,01$) para o efeito dos consórcios, espaçamentos e interação entre consórcios x espaçamentos (Tabela 1). Resultados semelhantes na cultura do milho em consórcio com a *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* foram observados por Barducci et al. (2009). Esses autores relataram comportamento diferenciado do milho em relação à forragem utilizada no consórcio. Neste caso, o milho apresentou maiores produtividades em consórcio com o *Panicum maximum*.

A precisão experimental avaliada pelo coeficiente de variação (CV) foi considerada dentro da normalidade com valores de CV inferiores a 15%. Nesse caso, a variável altura das plantas apresentou CV de 12,47% e produtividade de grãos 5,25%. Resultados semelhantes de CV para estas variáveis na cultura foram reportados por Albuquerque (2009).

Os resultados de produtividade de grãos (t/ha), visualizados na Tabela 2, evidenciam a diferença significativa entre os tratamentos avaliados. Constatação que corrobora com resultados apresentados por Macedo e Zimmer (1990), no consórcio milho com *Brachiaria decumbens*, mostrando, assim, a suma importância da determinação da melhor forrageira para consórcio com o sorgo. Estes autores relatam que o consórcio foi mais afetado pelas condições climáticas do que pela competição entre as plantas intercaladas.

A produtividade de grãos, nos tratamentos com consórcio e espaçamento de 40 cm, variou de 1,13 t/ha a 3,30 t/ha. O sorgo solteiro apresentou 3,07 t/ha.

Notou-se que o *Cenchrus ciliaries* cv. Aridus, em consórcio com o sorgo no espaçamento de 40 cm, foi o tratamento que menos afetou a produtividade de grãos. O consórcio *Brachiaria decumbens*/sorgo foi o tratamento que mais prejudicou o rendimento de grãos.

No espaçamento de 80 cm, a produtividade de grãos nos tratamentos em consórcio variaram de 0,34 t/ha a 3,05 t/ha. O sorgo solteiro apresentou 2,19 t/ha. Resultados diferentes foram descritos por Albuquerque et al. (2009) em trabalho conduzido com a finalidade de consorciar sorgo com forragens. Esses autores descreveram produtividades dos tratamentos com consórcio de 3,70 t/ha a 6,35 t/ha e o sorgo solteiro com 7,34 t/ha. As diferentes condições edafoclimáticas, nas quais os experimentos foram conduzidos, justificam essa diferença.

Notou-se que o *Andropogon gayanus* e *Brachiaria ruzizienses*, em consórcio com o sorgo, no espaçamento de 80 cm, foram os tratamentos que mais influenciaram o rendimento de grãos. Os consórcios sorgo/*Cenchrus ciliaries* cv. Aridus, sorgo/ *Cenchrus ciliaries* cv. 131 e o sorgo/*Panicum maximum* foram os que refletiram menor rendimento na produtividade de grãos. Em trabalho no qual foi avaliado o consórcio do sorgo com diferentes forrageiras, Albuquerque et al. (2009) reportaram resultados semelhantes.

Nota-se, que os diferentes índices de produtividade evidenciados neste trabalho devem-se ao desenvolvimento fisiológico das forragens que apresentam diferentes taxas de crescimento. O crescimento mais rápido de algumas espécies prejudica o crescimento e o estabelecimento inicial do sorgo, provocando menor rendimento dos grãos. É importante salientar que fatores da planta e do ambiente, tais como, características fisiológicas e morfológicas da própria espécie, regime hídrico, espaçamento e fertilidade do solo afetam a capacidade competitiva da planta.

CONCLUSÃO

O consórcio do sorgo com a maioria das forrageiras semeadas na mesma época deste, sob diferentes espaçamentos, influencia no rendimento de grãos. O menor espaçamento provoca maior produtividade de grãos no sorgo solteiro

e consórcios sorgo/*Panicum maximum*, sorgo/*Brachiaria brizantha*, sorgo/*Cenchrus ciliaries* cv. 131, sorgo/*Cenchrus ciliaries* cv. Aridus.

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento das pesquisas, pelas bolsas concedidas e apoio na participação no Seminário.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C.J.B. **Arranjo de plantas de sorgo para a região do semi-árido de Minas Gerais**. 2009. 125p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.

_____. Produtividade do sorgo granífero em consórcio com forrageiras em Leme do Prado, MG. In: CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, 18., 2009, Lavras. **Anais...** Ciência e tecnologia aplicadas ao crescimento sustentável. Lavras: UFLA, 2009.

BARDUCCI, R.S.A. et al. Produção de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* com milho e adubação nitrogenada. **Archivos de Zootecnia**, v.58, n.222, p.211-222, 2009.

IBGE. **Efetivo dos rebanhos bovinos por região**. Rio de Janeiro, [2010]. Disponível em: <<http://ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 maio 2010.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Uso da Integração Lavoura-Pecuária na recuperação de pastagens degradadas. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração Lavoura-Pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p.183-223.

MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H. Implantação de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em plantio simultâneo com milho em sucessão a soja em Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1990. p.290.

Tabela 1 - Resumo das análises de variância para altura de plantas e produtividade de grãos

| Fonte de variação | Grau de liberdade | Quadrados médios | |
|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------------------|
| | | Altura de plantas (cm) | Produtividade de grãos (t/ha) |
| Bloco | 3 | 1014,06 | 0,06 |
| Consórcio (C) | 7 | 189,96 ^{ns} | 3,13 ^{**} |
| Espaçamento (E) | 1 | 156,25 ^{ns} | 0,09 ^{**} |
| C x E | 7 | 167,86 ^{ns} | 2,69 ^{**} |
| Erro | 45 | 161,84 ^{ns} | 0,01 |
| Total | 63 | | |
| Média geral | | 102,03 | 2,03 |

NOTA: ** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

ns - Não significativo.

Tabela 2 - Resultados médios de produtividade de grãos dos diferentes tratamentos em função do espaçamento adotado

| Consórcio | Produtividade de grãos (t/ha) | |
|--|-------------------------------|---------------------|
| | Espaçamento (40 cm) | Espaçamento (80 cm) |
| Sorgo + <i>Andropogon gayanus</i> | 1,31 dB | 3,05 aA |
| Sorgo + <i>Cenchrus ciliaries</i> cv. Áridus | 3,30 aA | 1,65 dB |
| Sorgo + <i>Cenchrus ciliaries</i> cv. 131 | 2,12 cA | 1,61 dB |
| Sorgo + <i>Brachiaria decumbens</i> | 1,13 eB | 1,96 cA |
| Sorgo + <i>Brachiaria brizantha</i> | 2,14 cA | 1,97 cB |
| Sorgo + <i>Brachiaria ruzizienses</i> | 2,18 cB | 3,05 aA |
| Sorgo + <i>Panicum maximum</i> | 1,30 dA | 0,34 eB |
| Sorgo solteiro | 3,07 bA | 2,19 bB |
| Média | 2,08 | 1,99 |

NOTA: Médias com mesma letra minúscula na vertical pertencem ao mesmo agrupamento, de acordo com o teste de Scott-Knott. Na horizontal, médias com a mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste F a 1% de probabilidade.