



# Resumos Expandidos

# IX Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica

13 e 14 de junho de 2012  
Belo Horizonte - MG



Coordenação



Apresentação



Páginas Iniciais



Sumário



AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E  
ABASTECIMENTO



Apoio

**FAPEMIG**

Fundação de Amparo à Pesquisa do  
Estado de Minas Gerais

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

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

# **IX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

---

**Belo Horizonte, 13 e 14 de junho de 2012**

**Resumos expandidos**

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

*Antonio Augusto Junho Anastasia*  
Governador

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

*Elmiro Alves do Nascimento*  
Secretário

**EPAMIG**

**EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS**

**Conselho de Administração**

*Elmiro Alves do Nascimento*  
*Antônio Lima Bandeira*  
*Pedro Antônio Arraes Pereira*  
*Vicente José Gamarano*  
*Paulo Henrique Ferreira Fontoura*  
*Décio Bruxel*  
*Adauto Ferreira Barcelos*  
*Maurício Antônio Lopes*  
*Osmar Aleixo Rodrigues Filho*  
*Elifas Nunes de Alcântara*

**Conselho Fiscal**

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

**Presidência**

*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

# **IX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

---

**Belo Horizonte, 13 e 14 de junho de 2012**

**Resumos expandidos**

Belo Horizonte  
2012



© 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](http://www.epamig.br)  
Departamento de Publicações - Telefax: (31) 3489-5075  
e-mail: [dppu@epamig.br](mailto:dppu@epamig.br)

## **COORDENAÇÃO TÉCNICA**

### **Departamento de Pesquisa**

*Maria Lélia Rodriguez Simão*

*Cristiane Viana Guimarães Ladeira*

*Marcelo Abreu Lanza*

## **PRODUÇÃO**

### **Departamento de Publicações**

*Vânia Lúcia Alves Lacerda*

### **Editor**

*Vânia Lúcia Alves Lacerda*

### **Revisão Linguística e Gráfica**

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

### **Normalização**

*Fátima Rocha Gomes e Maria Lúcia de Melo Silveira*

### **Formatação**

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

### **Rótulo e Embalagem**

*Eurimar Cunha*

Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica (9.: 2012:  
Belo Horizonte, MG).

X Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, 13 e  
14 junho de 2012: resumos expandidos. - Belo Horizonte:  
EPAMIG, 2012.

Apresentado em 1 CD-ROM.  
ISSN 2177-1456

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

CDD 630.72

## **APRESENTAÇÃO**

---

Am sua nona edição, o Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, uma parceria entre a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), apresenta os resumos expandidos com os resultados dos trabalhos realizados por estudantes dentro do Programa de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica Institucional em Agricultura e Pecuária e outras modalidades.

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

Neste CD-ROM, foram apresentados 93 trabalhos do IX Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, com enfoque em diversos temas da agropecuária e os resultados alcançados pelos bolsistas, nossos futuros pesquisadores.

Antônio Lima Bandeira  
*Presidente da EPAMIG*

## SUMÁRIO

---

### **Controle do mofo-branco do feijoeiro no outono-inverno com aplicação de *Trichoderma* spp.**

*Adalgisa Leles Prado, Trazilbo José de Paula Júnior, Hudson Teixeira, Rogério Faria Vieira, José Eustáquio de Souza Carneiro, Renan C. de Lima e Miller da Silva Lehner*

### **Análise temporal do índice de vegetação de diferença normalizada no Projeto Jaíba, MG**

*Alana Rodrigues Ferreira, Maria Lélia Rodriguez Simão, Dener Correia da Silva, Uebi Jorge Naime e Ana Júlia Ribeiro dos Santos*

### **Avaliação fitossanitária de sementes de pinhão-mansão**

*Alexandre Campos Incalado, Wânia dos Santos Neves e José Carlos Resende Fialho*

### **Reação de genótipos de mandioca a nematoides fitoparasitos**

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

### **Zoneamento climático para heveicultura na região Campo das Vertentes, MG**

*Ana Júlia Ribeiro dos Santos, Maria Lélia Rodriguez Simão, Dener Correia da Silva, Uebi Jorge Naime e Alana Rodrigues Ferreira*

### **Efeito da adição de diferentes doses de ANA no cultivo in vitro do crambe**

*Annanda Mendes Costa, Luciana Nogueira Londe, Danielle de Lourdes Batista Moraes, Emerson Brito Ribeiro, Renata Aparecida Neres Faria e Izabela Cristina Pires Gomes*

### **Nitrogênio e matéria orgânica na produção do primeiro ciclo da bananeira ‘Prata-Anã’**

*Aparecida Rodrigues de Jesus Carvalho e Maria Geralda Vilela Rodrigues*

### **Doses e modos de aplicação de potássio na cultura da soja**

*Augusto Peres Arruda, José Mauro Valente Paes e João Chrisóstomo Pedroso Neto*

### **Evolução da piscicultura na região de Morada Nova de Minas**

*Barbara Veloso Drumond, Elizabeth Lomelino Cardoso, Vicente de Paulo Macedo Gontijo, Maria Lélia Rodriguez Simão e Roberto Martins Ferreira Junior*

### **Manejo em áreas infestadas por nematoides-das-galhas pelo uso da resistência**

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

### **Produção e qualidade de rosas cultivadas sob diferentes lâminas de irrigação e doses de nitrogênio**

*Bethânia Gabrielle dos Santos, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Eduardo Carvalho Oliveira, Sônia Naomi Mimura e Livia Mendes de Carvalho*

## **Características culturais de isolados de *Sclerotinia sclerotiorum* coletados em lavouras de feijão na Zona da Mata mineira**

*Bianca Fialho Bonicontró, Hudson Teixeira, Miller da Silva Lehner, Trazilbo José de Paula Júnior, José Eustáquio de Souza Carneiro, Rogério Faria Vieira e Adalgisa Leles do Prado*

## **Avaliação inicial de clones elites de café Conilon em Leopoldina, MG**

*Bruno Mendonça Cunha dos Santos, Waldênia de Melo Moura, Vanessa Schiavon Lopes, Paulo Cesar de Lima, Guilherme Musse Moreira, José Aparecido Martins da Silva, Euclides Samuel Ramos dos Santos e Túlio Mendonça Cunha dos Santos*

## **Adubação orgânica do pepineiro e produção de feijão-vagem em resposta ao efeito residual em cultivo subsequente**

*Carlos Henrique da Silva Almeida, Maria Aparecida Nogueira Sedyama, Sanzio Mollica Vidigal e João Paulo Mendes de Almeida*

## **Bactérias esporuladas contaminantes em leite UHT**

*Caroline Franco de Souza, Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto, Maurílio Lopes Martins, Pedro José de Oliveira Pinto e Letícia Loures de Oliveira*

## **Avaliação da qualidade do óleo de sementes de pinhão-mansó armazenadas**

*César Augusto Mafía Leal, Roberto Fontes Araujo, Cristiane Pires Sampaio, Silmara Bispo dos Santos e Sérgio Maurício Lopes Donzeles*

## **Efeito de tratamentos químicos e alternativos e do ambiente de armazenamento na conservação de sementes de mamona**

*César Augusto Mafía Leal, Roberto Fontes Araujo, João Batista Zonta e Eduardo Fontes Araujo*

## **Caracterização climática do município de Soledade de Minas na região da Serra da Mantiqueira de Minas Gerais visando qualidade para a bebida de café**

*Claudio Henrique Mesquita Júnior, Margarete Marin Lordelo Volpato, Tatiana Grossi Chiquilloff Vieira, Helena Maria Ramos Alves e Marcos Paulo Santos Luz*

## **Qualidade fisiológica das sementes de pinhão-mansó colhidas em diferentes estádios de maturação no Norte de Minas**

*Cleiton Guedes Rodrigues, Nívio Poubel Gonçalves, Andréia Márcia Santos de Souza David e Ludmila Santos Veloso*

## **Efeito do porta-enxerto no desempenho ecofisiológico e agrônômico da videira ‘Cabernet Sauvignon’ durante o ciclo de outono-inverno**

*Daniela Vieira Cardozo França, Claudia Rita de Souza, Danilo Vieira Cardozo França, Renata Vieira da Mota, Rodrigo Meirelles de Azevedo Pimentel e Murillo de Albuquerque Regina*

## **Seleção clonal da videira ‘Folha de Figo’ no sul de Minas Gerais**

*Danilo Vieira Cardozo França, Renata Vieira da Mota, Murillo de Albuquerque Regina, Claudia Rita de Souza, Marília Claudiano Tavares, André Luis de Souza e Daniela Vieira Cardozo França*

## **Papel da temperatura na proporção de fêmeas de cochonilhas**

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

## **Qualidade de sementes de café produzidas pela EPAMIG em São Sebastião do Paraíso**

*Elidiane da Silva, Antonio Rodrigues Vieira e Douglas Goulart Castro*

### **Crescimento do cafeeiro intercalado com abacaxizeiro no norte de Minas Gerais**

*Evandro Andrade de Souza Júnior, Vânia Aparecida Silva, Luiz Antonio Lima, Matheus Figueiredo Braga Colares, Davi de Araújo Moreira, Ramiro Machado Rezende e Alex Mendonça Carvalho*

### **Influência de períodos de convivência com feijão-de-porco na produção de milho-verde em sistema orgânico**

*Ewerton Dilelis Ferreira, Izabel Cristina dos Santos, Silvana da Silva, Felipe de Carvalho Araújo, Suelen Francisca Ribeiro, Otieres Cirino de Carvalho e Marinalva Woods Pedrosa*

### **Elaboração de bebida láctea pasteurizada à base de soro de queijo de coalho**

*Felipe Alves de Almeida, Júnio César Jacinto de Paula, Maximiliano Soares Pinto, Thiary Falci Rodrigues, Amanda Alves Pereira, Denise Sobral, Renata Golin Bueno Costa, Gisela Magalhães Machado e Vanessa Aglaê Martins Teodoro*

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

*Flávia Bastos Agostinho, Reginério Soares de Faria, Wender Santos Rezende, Francis Ender dos Santos e Carlos Juliano Brant Albuquerque*

### **Avaliação de cultivares de sorgo forrageiro em duas regiões de Minas Gerais**

*Francis Ender dos Santos, Carlos Juliano Brant Albuquerque, Djalma Ferreira Pelegrini, Wender Santos Rezende, Flávia Bastos Agostinho e Danilo Alves Cabral*

### **Ensaio comparativo preliminar de arroz de terras altas em Minas Gerais - 2010/2011**

*Gabriel de Melo Salgado, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Moizés de Sousa Reis, Milena Regina Reis, Iracema Clara Alves Luz, Antônio Alves Soares e Plínio César Soares*

### **Avaliação preliminar de linhagens de soja convencionais e tolerantes ao glifosato quanto à hospedabilidade ao nematoide-de-cisto-da-soja - raça 10**

*Gabriel Henrique Pereira, Luciany Favoreto, Neylson Eustáquio Arantes e Gláucia Moura*

### **Levantamento de fitonematoides encontrados em sementes forrageiras**

*Gabriel Henrique Pereira, Luciany Favoreto, Diogo Augusto Borges, Danilo Almeida do Carmo e Luciano A. Lara*

### **Efeito da adubação nitrogenada e matéria orgânica na população de nematoides em cultivo de bananeira 'Prata-Anã'**

*Gizeli de Souza Santos, Alniusa Maria de Jesus, Maria Geralda Vilela Rodrigues, Mário Sérgio Carvalho Dias e Paulo Barbosa da Silva*

### **Efeito de métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro sobre alguns indicadores físicos da qualidade de um Latossolo Vermelho distroférico**

*Gustavo Scofield Oliveira, Elifas Nunes de Alcântara e Mozart Martins Ferreira*

### **Acúmulo de macronutrientes em roseiras em função do manejo do solo**

*Iara Cristina Santos Curvelo, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Marília Andrade Lessa, Simone Novaes Reis, Tainá da Cruz Taques e Bethânia Gabrielle dos Santos*

### **Níveis de lisina digestível para suínos de alto potencial genético para deposição de carne na carcaça dos 21 aos 35 dias de idade**

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

**Aplicação de silício e adubação com nitrogênio e molibdênio no desenvolvimento e produtividade de feijão-vagem de crescimento determinado**

*Iracema Clara Alves Luz, João Roberto de Mello Rodrigues, Rogério Antônio Silva, Júlio César de Souza e Thiago Alves Ferreira Carvalho*

**Calogênese in vitro de variedades de morango**

*Izabela Cristina Pires Gomes, Luciana Nogueira Londe, Annanda Mendes Costa, Emerson Ribeiro Brito, Débora Francine Gomes Silva Pereira, Cristina Meira de Jesus, Kamila Antunes Alves e Nádia Nardely Lacerda Durães Parrella*

**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*

**Influência de lâminas de irrigação na população de nematoides em função de diferentes variedades de cana-de-açúcar**

*Jean Renovato Dias, João Batista Ribeiro da Silva Reis, Alniusa Maria de Jesus, Édio Luiz da Costa, Paulo Barbosa da Silva e Gizeli de Souza Santos*

**Comportamento agrônômico de progênies de cafeeiro em área infestada pelo nematoide-das-galhas**

*Jeanny Alice Velloso, Juliana Costa de Rezende, Allan Teixeira Pasqualotto, Sonia Maria de Lima Salgado e Ramiro Machado Rezende*

**Análise descritiva qualitativa modificada do queijo artesanal da Serra da Canastra tratado com resina alimentar em dois períodos do ano**

*Jerusa Melquiades da Silveira Rocha, Renata Golin Bueno Costa, Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior, Fernando Antônio Resplande Magalhães, Paulo Henrique Costa Paiva, Junio César Jacinto de Paula e Denise Sobral*

**Avaliação de híbridos de milho para produção de silagem em Patos de Minas no ano agrícola 2009/2010**

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

**Avaliação de cultivares de milho para produção de silagem em Felixlândia, MG**

*José Ricardo Silva, Leonardo de Oliveira Fernandes, José Humberto dos Santos Júnior e José Mauro Valente Paes*

**Avaliação da ocorrência de doenças em cultivo agroecológico de rosas**

*Júnia Rafael Mendonça Figueiredo, Simone Novaes Reis, Márcia de Nazaré Oliveira Ribeiro, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Gustavo de Faria Freitas e Pedro Martins Ribeiro Júnior*

**Espaçamento alternado e controle de crescimento do feijoeiro com aplicação do fungicida propiconazol**

*Júnio Oliveira Ferreira, Cícero Monti Teixeira e Messias José Bastos de Andrade*

**Área foliar em diferentes épocas de corte de forrageiras tropicais irrigadas**

*Karla Alves Oliveira, Edilane Aparecida da Silva, Wilson Jesus da Silva, José Mauro Valente Paes, Dawson José Guimarães Faria, Antônio Carlos Barreto e Thiago Henrique Ferreira Soares*

**Seleção de queijarias artesanais da microrregião Campo das Vertentes para condução experimental de caracterização dos queijos dessa região de Minas Gerais**

*Karla Beatriz de Carvalho Almeida, Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior, Renata Golin Bueno Costa, Fernando Antonio Resplande Magalhães, Paulo Henrique Costa Paiva e Eliane Campos Resende*

**Avaliação de diferentes formas de aplicação de resina na casca do queijo Canastra e seus efeitos durante a maturação**

*Larissa Pereira Brumano, Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior, Paulo Henrique Costa Paiva, Renata Golin Bueno Costa, Fernando Antônio Resplande Magalhães e Laura Silva de Oliveira*

**Suplementação de triptofano na dieta de alevinos de tilápia-do-nilo objetivando redução do estresse de transporte**

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

**Sistema de Informações Geográficas na integração do conhecimento científico e tecnológico da cafeicultura em Minas Gerais**

*Liliany Aparecida dos Anjos Pereira, Tatiana Grossi Chiquiloff Vieira, Margarete Marin Lordelo Volpato e Helena Maria Ramos Alves*

**Avaliação das características produtivas e reprodutivas de vacas F1 Holandês x Guzerá**

*Lilyane da Mota Frota, José Reinaldo Mendes Ruas e Priscila de Almeida de Oliveira*

**Caracterização morfológica de azedinha proveniente da região de Sete Lagoas**

*Luana Sabrine Silva, Marinalva Woods Pedrosa, Lanamar de Almeida Carlos, Ernani Clarete da Silva e Ana Paula Araújo*

**Avaliação de progênies obtidas por cruzamentos de café 'Icatu' com cultivares elites em Machado e São Sebastião do Paraíso**

*Lucas Ordones Rego Bicalho, Cesar Elias Botelho, Thamiris Bandoni Pereira e Diego Júnior Martins Vilela*

**Efeito da adubação nitrogenada no cultivo de repolho**

*Marcelo Resende de Freitas Ribeiro, Sanzio Mollica Vidigal, Iza Paula de Carvalho Lopes e Maria Aparecida Nogueira Sedyama*

**Controle do ácaro-branco em pimenta-malagueta com o predador *Amblyseius herbicolus* em diferentes densidades populacionais**

*Marcus Vinícius Alfenas Duarte, Madelaine Venzon e Fredy Alexander Rodriguez Cruz*

**Capacidade de conservação das maçãs comercializadas em Lavras, MG**

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

**Caracterização anatômica de oliveiras submetidas à aplicação de paclobutrazol e ao déficit hídrico**

*Mariana Silva Brandão de Paula, Adelson Francisco de Oliveira, Maria do Céu M. Cruz, Dayana Maria Teodoro Francino e Cássia Michelle Cabral*

**Calagem e adubação fosfatada no crescimento inicial de mudas *Dypteryx alata* Vogel**

*Marilisa Gallegos Martins, Regis Pereira Venturin e Leandro Carlos*



### **Desempenho agrônômico de cultivares de cafeeiro resistentes à ferrugem**

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

### **Desempenho de genótipos do ensaio de valor de cultivo e uso de feijoeiro em área com mofo-branco**

*Marina Viana Queiroz, Rogério Faria Vieira, Trazilbo José de Paula Júnior, Hudson Teixeira, José Eustáquio de S. Carneiro e Adalgisa Leles do Prado*

### **Índice relativo de clorofila e teor de nitrato na seiva do capim-tanzânia irrigado em resposta à adubação nitrogenada e orgânica**

*Matheus Ferreira França Teixeira, Maria Celuta Machado Viana, Francisco Morel Freire, Waldir Botelho, Édio Luiz da Costa e Pedro Henrique Perazolli*

### **Ensaio de observação de arroz de terras altas em Minas Gerais - 2010/2011**

*Milena Regina Reis, Moizés de Sousa Reis, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Gabriel de Melo Salgado, Iracema Clara Alves Luz, Antônio Alves Soares e Plínio César Soares*

### **Características pós-colheita de frutos de genótipos de banana submetidos a diferentes lâminas de irrigação**

*Miquéias Gomes dos Santos, Polyanna Mara de Oliveira, Artenis Jardel de Sousa Cruz, Eugênio Ferreira Coelho e Ariane Castricini*

### **Florística de uma área de Cerrado da Fazenda Barreiro D'antas, São José de Almeida, Jaboticatubas, MG**

*Morgana Flávia Rodrigues Rabelo, Andréia Fonseca Silva, Vanderlei Costa Vilela, Ana Paula dos Santos e Rachel Monteiro Ramos*

### **Qualidade microbiológica do leite e água em propriedades na Região Campo das Vertentes, MG**

*Mônica Durvalina Carvalho Rodrigues, Elisângela Michele Miguel, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Gisela de Magalhães Machado e Daniel Arantes Pereira*

### **Rendimento econômico do consórcio de repolho com cebolinha em sistema orgânico**

*Otieres Cirino de Carvalho, Izabel Cristina dos Santos, Ewerton Dilelis Ferreira, Felipe de Carvalho Araújo, Suelen Francisca Ribeiro e Silvana da Silva*

### **Produção de forragem de sorgo consorciado com eucalipto no Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta**

*Pedro César de Oliveira Ribeiro, Maria Celuta Machado Viana, Miguel Marques Gontijo Neto, Francisco Morel Freire, Matheus Ferreira França Teixeira e Pedro Henrique Perazolli*

### **Uso do geoprocessamento na avaliação do desempenho ambiental de estabelecimentos rurais**

*Philipe Guilherme Corcino Souza e José Mário Lobo Ferreira*

### **Produção de mudas de cultivares de morangueiro no Norte de Minas Gerais**

*Philipe Lima Mota, Mário Sérgio Carvalho Dias, Alnusa Maria de Jesus e João Batista Ribeiro da Silva Reis*

### **Avaliação de características produtivas e reprodutivas de vacas F1 Holandês x Gir**

*Priscila de Almeida de Oliveira, José Reinaldo Mendes Ruas e Lilyane da Mota Frota*

### **Avaliação de genótipos de Bourbon visando à produção de cafés especiais**

*Priscilla Magalhães de Lima, Marcelo Ribeiro Malta, André Domingueti Ferreira, Gladyston Rodrigues Carvalho, Larissa de Oliveira Fassio e Mateus da Silva Brito*

### **Difusão de tecnologia aplicada à formação de jovens agricultores familiares na área de hortaliças orgânicas**

*Rafael Gustavo Faria Pereira, Maria Regina de Miranda Souza, Alice de Souza Silveira, Maria Aparecida Nogueira Sedyama e Iza Paula de Carvalho Lopes*

### **Estimativa de horas de sombra e de insolação em cafeeiros arborizados**

*Rafael Silva Ramos dos Anjos, Paulo César de Lima, Waldênia de Melo Moura e Clayton Leite Moreira*

### **Desempenho de genótipos elites de arroz irrigado em Minas Gerais: safra 2010/2011**

*Rayane Barcelos Bisi, Plínio César Soares, Júlio César DoVale, Vanda Maria de Oliveira Cornélio, Moizés de Sousa Reis e Antônio Alves Soares*

### **Resposta à adubação nitrogenada mineral e orgânica da aveia forrageira sobressemeada em pastagem de capim-tanzânia irrigado**

*Renan Silva e Souza, Francisco Morel Freire, Maria Celuta Machado Viana, Édio Luiz da Costa, Matheus Ferreira França Teixeira e Inez Pereira da Silva*

### **Caracterização anatômica de folhas de oliveira em plantios no Vale do Jequitinhonha e Sul de Minas Gerais**

*Rennê Fonseca Ferreira, Adelson Francisco de Oliveira, Dili Luiza de Oliveira, Tatielle Custódio Alves e Luiz Fernando de Oliveira da Silva*

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

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

### **Manejo de irrigação em pastagem com uso de planilha eletrônica**

*Ronaldo França Teixeira Neto, Édio Luiz da Costa, Maria Celuta Machado Viana, Francisco Morel Freire, Matheus Ferreira França Teixeira, José Joaquim Ferreira, Egídio Arno Konzen e Camilo de Lelis Teixeira de Andrade*

### **Adubação do limão-Tahiti com nitrogênio e potássio**

*Samara Almeida dos Santos e José Tadeu Alves da Silva*

### **Avaliação da qualidade físico-química do leite de pequenos produtores da região Campo das Vertentes, MG**

*Sheila Aparecida Teixeira, Gisela de Magalhães Machado, Vanessa Aglaê Martins Teodoro e Daniel Arantes Pereira*

### **Caracterização de banana 'Prata-Anã' em função de doses de adubação nitrogenada**

*Simara Antunes Silva, Ariane Castricini, Ramilo Nogueira Martins e Maria Geralda Vilela Rodrigues*

### **Diferentes tipos de amostras foliares para extração de DNA em soja**

*Stéphanie Villa-Nova Pereira, Adriana Madeira Santos Jesus, Mariney de Menezes e Ana Cristina Pinto Juhász*

**Caracterização de produtores de leite de associações de tanques comunitários na microrregião de Juiz de Fora, MG**

*Suellen Serafim Telles, Daniel Arantes Pereira, Vanessa Aglaê Martins Teodoro e Aryane Fernandes Gomes da Costa*

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

*Tadiana Luiza Fernandes, Denise Sobral, Gisela de Magalhães Machado, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Junio César Jacinto de Paula e Maximiliano Soares Pinto*

**Avaliação do uso de silício no manejo de pragas e doenças em cultivo de roseira**

*Tainá da Cruz Taques, Lívia Mendes de Carvalho, Karina de Almeida, Elka Fabiana Aparecida Almeida, Simone Novaes Reis, Iara Cristina dos Santos Curvelo e Júnia Rafael Mendonça Figueiredo*

**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 Janaine Lopes Machado*

**Qualidade fisiológica de sementes de berinjela submetidas ao priming**

*Valéria Hanny Costa, Antônio Rodrigues Vieira e Rodrigo de Góes Esperon Reis*

**Produção de queijo artesanal da Serra da Canastra: resíduos gerados e seus destinos**

*Valkíria Elizabete Moreira, Claudety Barbosa Saraiva e Fernando Antônio Resplande Magalhães*

**Eficiência de inseticidas neonicotinoides aplicados de diversas formas no controle da cochonilha-branca em cafeeiro**

*Vanessa Passaglia, Lenira Viana Costa Santa-Cecília, Júlio César de Souza, Mayara O. Silva e Ernesto Prado*

**Desenvolvimento de cultivares apirênicas de citros em fase inicial de implantação de pomar**

*Victor Hugo Rodrigues Florêncio, Ester Alice Ferreira, Verônica Andrade dos Santos e Elisângela Aparecida da Silva*

**Avaliação e seleção de clones de café Robusta no estado de Minas Gerais**

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

**Matéria orgânica em solo cultivado com sorgo em Plantio Direto sob diferentes coberturas vegetais e arranjos de plantas**

*Walcir Boas Fonseca Junior, Carlos Juliano Brant Albuquerque, Karen Marcelle J. Silva, Renato Mendes de Oliveira e Maurício Mendes Cardoso*

**Utilização de atrazina para redução da competição interespecífica em sorgo granífero consorciado com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**

*Wender Santos Rezende, Carlos Juliano Brant Albuquerque, Francis Ender dos Santos, Flávia Bastos Agostinho e Danilo Alves Cabral*

## **Controle do mofo-branco do feijoeiro no outono-inverno com aplicação de *Trichoderma* spp.**

Adalgisa Leles Prado<sup>(1)</sup>, Trazilbo José de Paula Júnior<sup>(2)</sup>, Hudson Teixeira<sup>(3)</sup>,  
Rogério Faria Vieira<sup>(4)</sup>, José Eustáquio de Souza Carneiro<sup>(5)</sup>,  
Renan C. de Lima<sup>(6)</sup>, Miller da Silva Lehner<sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, adalgisa.prado@ufv.br; <sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP  
FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, trazilbo@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras;

<sup>(4)</sup>Pesquisador/Bolsista CNPq/EMBRAPA/EPAMIG - Viçosa, MG;

<sup>(5)</sup>Professor UFV/Bolsista CNPq; <sup>(6)</sup>Engenheiros Agrônomos, Bolsistas CAPES/UFV

### **INTRODUÇÃO**

O mofo-branco, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, é favorecido pelas condições climáticas da maioria das regiões brasileiras onde se planta o feijão irrigado no outono-inverno. O controle com fungicidas geralmente é eficiente, mas eleva o custo de produção, além de ter sérias implicações relativas à contaminação do ambiente e dos aplicadores. Outras medidas utilizadas no manejo do mofo-branco incluem uso de sementes sadias e/ou não contaminadas com escleródios, baixa densidade de plantas, cultivares eretas, rotação de culturas com gramíneas, baixa frequência de irrigação e controle biológico (PAULA JÚNIOR et al., 2006).

*Trichoderma* é um dos agentes de controle biológico mais estudados (HJELJORD; TRONSMO, 1998). Aplicações de *Trichoderma* para controlar o mofo-branco em regiões com temperaturas moderadas podem não ser eficientes, levando-se em conta que o antagonista é mais adaptado a temperaturas acima de 25 °C (KLEIN; EVELEIGH, 1998). Neste experimento, estudou-se a eficácia da aplicação de diferentes isolados de *Trichoderma* no controle do mofo-branco, em feijoeiro cultivado no outono-inverno na Zona da Mata de Minas Gerais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no outono-inverno em área pertencente à UFV, Minas Gerais (20°46'05" S, 42°52'10" W, altitude 662 m), com infestação natural de *S. sclerotiorum*. Os tratamentos foram arranjados em delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. Um isolado de *T. harzianum* LQC 88, selecionado em testes in vitro e em casa de vegetação para o controle de *S. sclerotiorum* a 18-22 °C e quatro isolados de *Trichoderma* de produtos comerciais foram testados. O isolado LQC 88 foi crescido em grãos de arroz esterilizados e incubado por 15 dias a 20 °C. Após a incubação, preparou-se uma suspensão de conídios a partir dos grãos colonizados, que foi ajustada para a concentração de 10<sup>9</sup> conídios m/L. No caso dos produtos formulados, foram utilizadas as doses recomendadas pelos fabricantes. Suspensões de conídios foram aplicadas sobre as plantas e o solo por meio da água de irrigação aos 20 e 46 dias após a emergência (DAE). Um tratamento adicional constou da aplicação do fungicida fluazinam (0,5 L/ha) aos 46 (prefloração) e 56 DAE. Esses tratamentos foram comparados com o tratamento testemunha, em que apenas água foi aplicada.

As parcelas experimentais foram constituídas de sete fileiras de 3,5 m, espaçadas de 0,5 m. Na adubação de plantio, empregaram-se 24 kg/ha de N, 37 kg/ha de P e 40 kg/ha de K. Sulfato de amônia (200 kg/ha) foi aplicado junto às plantas aos 20 DAE, quando também foi feita a pulverização de 200 g/ha de molibdato de sódio. Empregou-se a cultivar BRSMG Majestoso (grupo carioca, plantas prostradas do tipo II/III). Distribuíram-se 15 sementes por metro e, uma semana após a emergência, efetuou-se o desbaste para dez plantas. As plantas daninhas foram controladas com a mistura comercial de fluazifop-p-butil + fomesafen (0,20 + 0,25 kg/ha), aos 23 DAE. As pragas foram controladas com metamidofós (360 mL/ha), aplicado aos 23 e 44 DAE. O fungicida azoxystrobin (50 g/ha) foi aplicado aos 44 DAE para o controle preventivo da antracnose e da mancha-angular. A área foi irrigada semanalmente por aspersão com lâmina d' água de, aproximadamente, 40 mm.

As plantas da linha central foram colhidas aos 90 DAE, para avaliação da incidência e da severidade da doença. A incidência foi calculada por meio da porcentagem de plantas doentes. A severidade foi avaliada utilizando-se a

escala de notas de 0 a 4 proposta por Hall e Phillips (1996), em que 0 = ausência de sintomas de mofo-branco; 1 = 1% a 25% de plantas com sintomas; 2 = 26% a 50% de plantas com sintomas; 3 = 51% a 75% de plantas com sintomas; e 4 = 76% a 100% de plantas com sintomas. Com as notas de severidade, foi calculado o índice de severidade de doença (ISD), de acordo com a seguinte equação:  $ISD = \frac{\sum(\text{notas de todas as plantas})}{[4 \times (\text{número total de plantas})]} \times 100$ . O rendimento foi estimado com base na massa de sementes secas (12% de teor de água), colhidas em duas linhas centrais. Os dados foram submetidos à análise de variância. As médias dos tratamentos com aplicação de *Trichoderma* ou fluazinam foram comparadas com a testemunha pelo teste de Dunnett ( $P < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em geral, foi observada alta intensidade de mofo-branco, com incidência de praticamente 100% em todos os tratamentos (Tabela 1). Apenas as aplicações de fluazinam reduziram a severidade da doença (26,3%), comparado à testemunha (Tabela 1). Não houve efeito nas aplicações de *Trichoderma* spp. e fluazinam sobre o rendimento (Tabela 1). A alta intensidade da doença pode ser explicada pelas condições climáticas favoráveis, especialmente alta umidade relativa e baixas temperaturas (Fig. 1).

A alta pressão de inóculo do patógeno deve ter contribuído para a falta de atividade antagonística de *Trichoderma*, embora as aplicações tenham sido feitas de acordo com as instruções dos fabricantes, no caso dos produtos formulados. As temperaturas baixas durante o outono-inverno foram provavelmente o principal fator responsável pela falta de eficiência do controle biológico neste estudo. Mesmo o isolado LQC 88, selecionado a temperaturas subótimas, não reduziu a severidade do mofo-branco. *Trichoderma* é mais adaptado a temperaturas superiores a 25 °C (KLEIN; EVELEIGH, 1998). Neste estudo, as temperaturas médias foram 16,7 °C em junho, 15,4 °C em julho, e 18,4 °C em agosto (Fig. 1). A média das temperaturas máximas foi ligeiramente superior a 25 °C apenas em agosto. Isolados de *Trichoderma* spp. têm sido encontrados no solo (LOUZADA et al., 2009) ou associados a escleródios de *S. sclerotiorum* (ARANCIBIA et al., 2001) na região do Cerrado, onde aplicações desse antagonista têm reduzido a severidade do mofo-branco (GÖRGEN et al.,

2009). Nessas áreas, as temperaturas médias no outono-inverno são superiores às da Zona da Mata de Minas Gerais. Assim, espera-se que o controle biológico com *Trichoderma* seja eficiente nas áreas de Cerrado, considerando que as temperaturas médias nessas áreas estão acima da faixa ótima para o patógeno. Por outro lado, em regiões onde o outono-inverno se caracteriza por temperaturas abaixo de 20 °C, como na Zona da Mata, as condições climáticas devem favorecer mais o patógeno em detrimento do antagonista. Nessas regiões, sugere-se que antagonistas adaptados a essas temperaturas sejam testados, como, por exemplo, o fungo *Coniothyrium minitans* Campbell.

## CONCLUSÃO

Não houve efeito de isolados de *Trichoderma* em reduzir a severidade do mofo-branco do feijoeiro, o que pode ser explicado pela alta pressão de doença no campo e pelas baixas temperaturas. Aplicações de *Trichoderma* não são recomendadas para o controle do mofo-branco no outono-inverno em regiões com temperatura média abaixo de 20 °C, considerando que essa condição favorece mais o patógeno do que o antagonista.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas.

## REFERÊNCIAS

- ARANCIBIA, R.C. et al. Density, viability and frequency of fungi associated to sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* in irrigated areas of the cerrado (savanna) region of Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.26, p.338-339, 2001. Suplemento.
- GÖRGEN, C.A. et al. Controle do mofo-branco com palhada e *Trichoderma harzianum* 1306 em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.44, n.12, p.1583-1590, dez. 2009.



HALL, R.; PHILLIPS. L.G. Evaluation of parameters to assess resistance of white bean to white mold. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v.39, p.306-307, 1996.

HJELJORD, L.; TRONSMO, A. *Trichoderma* and *Gliocladium* in biological control: an overview. In: HARMAN, G.E.; KUBICEK, C.P. (Ed.). ***Trichoderma & Gliocladium***: enzymes, biological control and commercial applications. London: Taylor & Francis, 1998. v.2, p.131-151.

KLEIN, D.; EVELEIGH, D. E. Ecology of *Trichoderma*. In: KUBICEK, C. P.; HARMAN, G. E. (Ed.). ***Trichoderma & Gliocladium***: enzymes, biological control and commercial applications. London: Taylor & Francis, 1998. v.1, p.57-74.

LOUZADA, G.A. de S. et al. Potencial antagônico de *Trichoderma* spp. originários de diferentes agroecossistemas contra *Sclerotinia sclerotiorum* e *Fusarium solani*. **Biota Neotropica**, Campinas, v.9, n.3, p.145-149, jul./set. 2009.

PAULA JÚNIOR, T.J. de. et al. **Manejo integrado do mofo-branco do feijoeiro**. Viçosa, MG: EPAMIG-CTZM, 2006. 46p. Guia Técnico.

TABELA 1 - Incidência e severidade de mofo-branco e rendimento de feijão em resposta à aplicação de *Trichoderma* e fungicida, Viçosa, MG

Tratamento	Produto comercial	Incidência (%)	ISD (%)	Rendimento (kg/ha)
<i>Trichoderma harzianum</i> LQC 88	-	99,04	87,69	840
<i>Trichoderma harzianum</i> 1306	Trichodermil SC <sup>®</sup>	100	86,91	962
<i>Trichoderma asperellum</i>	Quality WG <sup>®</sup>	100	88,13	1038
<i>Trichoderma</i> spp.	Trichodel Solo <sup>®</sup>	96,96	79,56	1252
<i>Trichoderma</i> spp. e <i>T. harzianum</i>	Trichoplus JCO <sup>®</sup>	100	81,03	888
Testemunha	-	100	90,54	950
Fluazinam	Frowncide 500 SC <sup>®</sup>	96,14	66,75*	1396
CV (%)		1,26	9,63	28,3

NOTA: ISD - Índice de severidade de doença.

\*Média diferente da testemunha pelo teste de Dunnett ( $P < 0,05$ ).

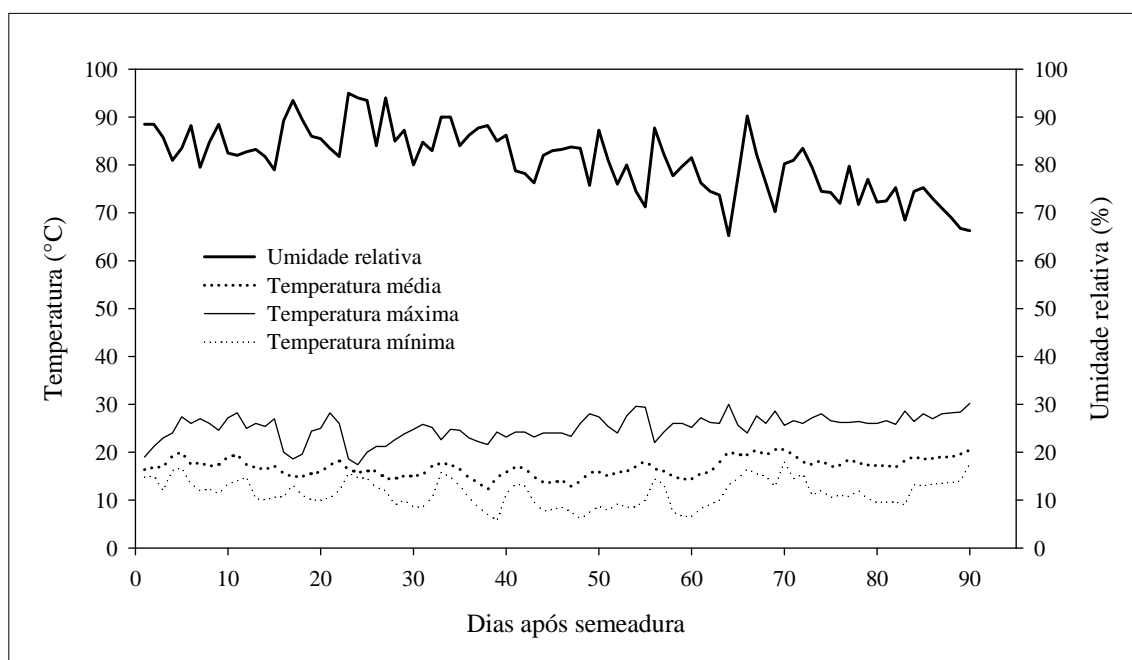


Figura 1 - Umidade relativa, temperaturas máxima, média e mínima na área experimental da Universidade Federal de Viçosa (UFV), MG

## **Análise temporal do índice de vegetação de diferença normalizada no Projeto Jaíba, MG**

Alana Rodrigues Ferreira<sup>(1)</sup>, Maria Lélia Rodriguez Simão<sup>(2)</sup>,  
Dener Correia da Silva<sup>(3)</sup>, Uebi Jorge Naime<sup>(4)</sup>, Ana Júlia Ribeiro dos Santos<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/ EPAMIG, alanarodrigues.f@gmail.com,  
aninhaju\_91@hotmail.com; <sup>(2)</sup>Pesquisadora EPAMIG, lelia@epamig.br;

<sup>(3)</sup> Bolsista BAT FAPEMIG/EPAMIG, denercs@yahoo.com.br;

<sup>(4)</sup> Bolsista PV FAPEMIG/EPAMIG, uebij@gmail.com

### **INTRODUÇÃO**

Em relação ao espectro eletromagnético, a vegetação se comporta de diversas formas e, por causa da clorofila e da estrutura celular das folhas, é caracterizada por uma intensa absorção na região do vermelho (0,58 a 0,68  $\mu\text{m}$ ) e por uma intensa reflexão na faixa do infravermelho próximo (0,76 a 1,35  $\mu\text{m}$ ). A diferença entre as bandas do vermelho e infravermelho é proporcional à refletância da imagem, o que representa a intensidade da vegetação em uma imagem (TUCKER, 1979 apud MOREIRA, 2007).

Moreira (2007) afirma que os dados de refletância dos alvos podem ser transformados em índices de vegetação, os quais foram criados com o intuito de ressaltar o comportamento espectral da vegetação em relação ao solo e a outros alvos da superfície terrestre. Um dos mais utilizados é o normalized difference vegetation index (NDVI) – índice de vegetação de diferença normalizada – que resulta da diferença entre a refletância do infravermelho próximo (IVP) e refletância do vermelho (V), dividida pela soma das duas refletâncias. Varia entre os valores de -1 a 1, e quanto mais próximo a 1, maior será a cobertura vegetal e, quanto mais próximo de -1, menor será a cobertura vegetal.

Este experimento teve como objetivo analisar temporalmente o NDVI na área do Projeto de Irrigação do Jaíba (PIJ), no Norte de Minas Gerais, utilizando imagens do satélite LANDSAT 5 (TM) dos anos de 1987 e 2011, pois o início da efetiva operação do Projeto deu-se em 1988 (Fig.1).

## MATERIAL E MÉTODO

As imagens utilizadas são provenientes do satélite LANDSAT 5 (TM) correspondentes às cenas 218\_070, 218\_071, 219\_070 e 219\_071, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). As datas de passagem estão entre a última quinzena do mês de maio e a primeira do mês de junho, dos anos de 1987 e 2011, respectivamente.

No software ArcGis 9.3, as imagens de cada ano foram georreferenciadas e dispostas em mosaico, a fim de obter a continuidade da área. Logo após, a área de estudo foi extraída usando como máscara o limite do PIJ proposto por Silva et al. (2011). No módulo Spatial Analyst foi aplicada, para cada ano, a equação para obtenção do NDVI apresentada por Araújo et al. (2010):

$$\text{NDVI} = (\text{TM4} - \text{TM3}) / (\text{TM4} + \text{TM3})$$

em que:

TM = banda espectral do sistema LANDSAT;

TM 3 = região do vermelho;

TM 4 = região do infravermelho próximo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao comparar as imagens, observa-se que houve uma mudança na distribuição da vegetação do PIJ, por causa das atividades agrícolas e da implantação de áreas de proteção ambiental, parques estaduais e reservas biológicas.

Na imagem de 1987, a vegetação concentrava-se nas regiões Sudoeste, Central e Nordeste, porém, na imagem de 2011, a vegetação está mais concentrada nas regiões Oeste, Noroeste e Central. Esta mudança pode ser explicada principalmente pelas características do solo, pois as atividades agrícolas estão localizadas em áreas de Latossolos e Cambissolos de textura média, que possuem melhor aptidão para agricultura.

A área com vegetação da imagem de 2011 concentrou-se nas regiões com predominância de solos arenosos, mais indicados para preservação ambiental. Isto também se deve à implantação de seis unidades de

conservação, a partir do ano de 1994, as quais coincidem com as regiões de maior NDVI, de acordo com Barbosa e Santos (2010)

## CONCLUSÃO

Conforme resultados obtidos, do ano de 1987 para o ano de 2011, houve uma mudança na distribuição da vegetação da área do PIJ, das regiões Sudoeste, Central e Nordeste para as regiões Oeste, Noroeste e Central.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I. et al. Cálculo de NDVI a partir do mosaico LANDSAT do estado de Pernambuco, utilizando técnicas de geoprocessamento. In: CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 5., 2010, Maceió. **Anais...** Maceió: IFAlagoas, 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/view/1849/1061>>. Acesso em: 11 out. 2011.

BARBOSA, R. S.; SANTOS, F.D. dos. Unidades de conservação, conflitos sócio ambientais e o encurralamento das populações locais no Norte de Minas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Brasília: SOBER, 2008. Disponível em: <[www.sober.org.br/palestra/9/666.pdf](http://www.sober.org.br/palestra/9/666.pdf)>. Acesso em: 15 out. 2011.

MOREIRA, M.A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2007. 320p.

SILVA, D.C. et al. Atualização do mapa de solos do Perímetro Irrigado de Jaíba - MG. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Curitiba. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2011. p. 9104-9111.

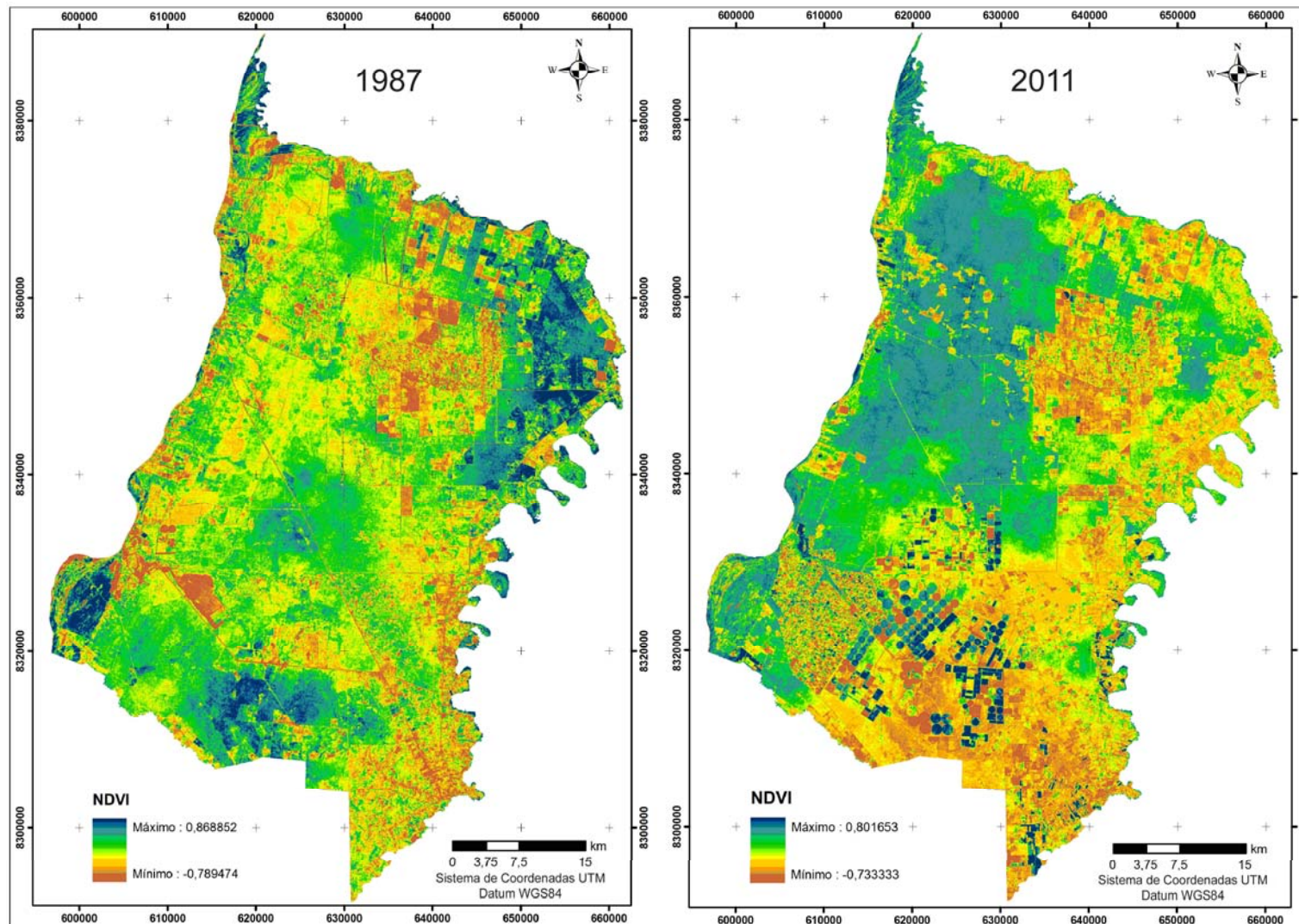


Figura 1 - Imagens de NDVI do Projeto Jaíba

NOTA: NDVI - Normalized difference vegetation index (índice de vegetação de diferença normalizada).

## **Avaliação fitossanitária de sementes de pinhão-mansão**

Alexandre Campos Incalado<sup>(1)</sup>, Wânia dos Santos Neves<sup>(2)</sup>,  
José Carlos Resende Fialho<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG, xandaoincalado@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, MG, wanianeves@epamig.br; <sup>(3)</sup> Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Montes Claros MG

### **INTRODUÇÃO**

O pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.) é considerado uma opção agrícola para regiões áridas e secas por ser uma espécie nativa, exigente em insolação e com forte resistência à seca (ARRUDA et al.,2004). Em razão de sua rusticidade, a distribuição geográfica da cultura é bastante vasta, com bom desenvolvimento, tanto em regiões tropicais secas como em zonas equatoriais úmidas, e em terrenos áridos e pedregosos, suportando longos períodos de secas (SATURNINO et al., 2005).

Por ser uma planta oleaginosa, essa espécie está sendo bastante explorada comercialmente no Brasil, pela viabilidade em obter biodiesel a partir das sementes, pois produz o equivalente a pelo menos 2 t de óleo por hectare. A expansão de áreas de produção dessa cultura está fazendo com que a comercialização das sementes seja de forma desordenada, sem fiscalização e sem análise fitossanitária adequada. Tal fato faz com que haja a disseminação de fitopatógenos para diferentes áreas produtoras e a distribuição de sementes com baixo poder de germinação, o que ocasiona prejuízos para os produtores.

Diante dos problemas que podem surgir sem prévia análise sanitária de sementes, o objetivo do presente estudo foi realizar a avaliação fitossanitária de diferentes lotes de sementes de pinhão-mansão, plantadas na Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP) da EPAMIG Zona da Mata, no município de Oratórios, MG, advindas de plantas originadas de diferentes formas de propagação.



## MATERIAL E MÉTODO

Foram coletadas sementes de pinhão-mansão de plantas destinadas à produção de sementes em diferentes lotes na FEVP da EPAMIG Zona da Mata. As plantas foram propagadas por enxertia, estaquia, muda e sementes. Para cada lote de semente foi realizada uma amostragem, da qual foram retiradas subamostras de 120 sementes, para a realização da avaliação fitossanitária. O método de avaliação utilizado foi o de incubação em substrato de papel filtro (Blotter Test). Os ensaios foram montados no laboratório de Fitopatologia da EPAMIG Centro-Oeste, na Fazenda Experimental de Santa Rita (FESR), no município de Prudente de Morais, MG. Esse método permite um número maior de repetições, por não envolver trabalho de laboratório especializado e por fornecer as informações necessárias acerca das condições fitossanitárias das sementes.

Foram avaliadas sementes desinfestadas superficialmente e não desinfestadas. As sementes foram acondicionadas em caixas de acrílico tipo “gerbox”, onde foram distribuídas uniformemente sobre o substrato de papel úmido, em dez repetições com 12 sementes cada. Para a desinfestação superficial, as sementes foram colocadas em álcool 70%, durante 30 s, para quebra da tensão superficial, desinfestadas em hipoclorito de sódio 0,5% por dois minutos e lavadas em água esterilizada. As sementes sem desinfestação superficial foram apenas lavadas em água esterilizada.

Após a semeadura em papel filtro, as caixas de acrílico contendo as sementes foram tampadas e distribuídas, aleatoriamente, na câmara de incubação com temperatura de  $24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  e mantidas por sete dias sob regime alternado de 12 h de luz e 12 h de escuro. Após esse período, foram feitas as avaliações examinando individualmente as sementes no microscópio estereoscópico, para a identificação morfológica de estruturas fúngicas em nível de gênero. O resultado foi expresso em porcentagem de sementes infectadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas sementes de pinhão-manso avaliadas, independentemente da desinfestação superficial com hipoclorito de sódio, foi observada a incidência de espécies dos gêneros *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Phytophthora* sp., *Colletotrichum* sp., *Botrytis* sp., e *Bipolaris* sp., conforme pode ser observado na Tabela 1. Considerando ambos os ensaios, o gênero fúngico que apresentou maior incidência foi *Fusarium*, seguido por *Aspergillus*. Esses resultados corroboram com os de outros trabalhos (NEVES et al., 2009; KOBAYASTI et al., 2011) que relatam a associação de espécies dos fungos *Fusarium* e *Aspergillus* em alta incidência em sementes de pinhão-manso.

O fungo *Fusarium* sp. foi o gênero detectado com maior incidência, tanto em sementes desinfestadas quanto em sementes não desinfestadas. Esse importante fungo fitopatogênico é constantemente encontrado associado a sementes de diferentes espécies de plantas e apresenta potencial em causar danos severos à agricultura (TANAKA, 2001). Além disso, é um patógeno de solo que pode sobreviver por um longo período na área, o que dificulta o seu controle.

Dentre os danos provocados por patógenos associados às sementes podem ser citados morte em pré-emergência, podridão radicular, tombamento de mudas, manchas necróticas em folhas, caules, frutos, deformações como hipertrofias e subdesenvolvimento, descoloração de tecidos, infecções latentes, queda na produtividade das culturas etc. (MENTEN, 1995). Além disso, alguns fungos podem fazer com que haja redução no poder germinativo das sementes, o que aumenta ainda mais os prejuízos para os produtores.

## CONCLUSÃO

Foi observada alta porcentagem de fungos associados a sementes, independentemente da desinfestação superficial destas.

A incidência de espécies fúngicas patogênicas identificadas implica em maior fiscalização e/ou certificação na comercialização das sementes de pinhão-manso, para que não haja prejuízos provenientes da redução da capacidade germinativa e disseminação de patógenos para áreas isentas.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

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

KOBAYASTI, L. et al. Incidência de fungos em semestres de pinhão-manso. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.41, n.3, p. 385-390, jul./set.2011.

MENTEN, J.O.M. Prejuízos causados por patógenos associados às sementes. In: MENTEN, J.O.M. **Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico**. São Paulo: CibaAgro, 1995. p.115-136.

NEVES, W. dos S. et al. Avaliação fitossanitária de sementes de pinhão-manso provenientes dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v.3, n.2, p.17-23, 2009.

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.

TANAKA, M.A.S. Sobrevivência de *Fusarium* moniliforme em sementes de milho mantidas em duas condições de armazenamento. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.26, n.1, p.60-64, mar. 2001.

Tabela 1 - Incidência de fungos (%) associados a sementes de pinhão-manso advindas de plantas multiplicadas sob diferentes formas de propagação

Fungos associados a sementes	Modos de propagação							
	Estaquia		Enxertia		Muda		Semente	
	SD	CD	SD	CD	SD	CD	SD	CD
<i>Fusarium</i> sp.	90,0	79,0	97,0	83,0	100	100	87,0	100
<i>Aspergillus</i> sp.	15,0	7,0	10,0	5,0	35,0	13,0	1,7	35,0
<i>Penicillium</i> sp.	4,0	12,0	5,0	3,3	22,0	17,0	30,0	8,3
<i>Rhizopus</i> sp.	7,0	1,7	5,0	1,7			6,7	
<i>Phytophthora</i> sp.						13,0	20,0	5,0
<i>Colletotrichum</i> sp.					3,3	3,3		
<i>Botrytis</i> sp.							6,6	1,7
<i>Bipolaris</i> sp.				1,7				

NOTA: SD - Sem desinfestação superficial; CD - Com desinfestação superficial.

## Reação de genótipos de mandioca a nematoides fitoparasitos

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

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

<sup>(2)</sup>Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha,  
alniuza@epamig.br, magevr@epamig.br

### INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* L.) é um alimento básico dos trópicos em todo o mundo (PEREIRA; LORENZI; VALLE, 1985). O Brasil tem mantido a posição de segundo maior produtor mundial de mandioca nos últimos anos. O Norte de Minas encontra-se no polígono brasileiro das secas, com uma grande extensão de terras, onde inúmeros produtores dependem do ciclo das chuvas. Segundo Cardoso et al. (2004), os genótipos de mandioca utilizados pelos agricultores, na sua grande maioria, não possuem origem conhecida, o que em muitos casos leva ao emprego de materiais com baixo potencial produtivo.

Em função dessa realidade, faz-se necessário o desenvolvimento de estudos para avaliação e identificação dos genótipos mais indicados para cultivo, com maior potencial produtivo, resistência a pragas e doenças e adaptação aos ecossistemas do Nordeste. O objetivo deste trabalho foi estudar a reação de genótipos de mandioca a fitonematoides em condições de sequeiro no Norte de Minas Gerais.

### MATERIAL E MÉTODO

A parte agronômica do experimento foi conduzida na EPAMIG, no Perímetro Irrigado do Jaíba, município de Jaíba, MG. O experimento foi desenvolvido em condições adequadas ao cultivo da mandioca, segundo Souza e Fialho (2003).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições, totalizando 336 parcelas. O plantio foi realizado em fileiras duplas, no espaçamento 2,00 x 0,60 x 0,60 m. Os genótipos avaliados foram:

t1 - Amarelinha, t2 - 347, t3 - IAC 12829, t4 - IAC 712, t5 - 12818, t6 - IAC 127, t7 - Mico, t8 - 356, t9 - 141, t10 - Abacate, t11 - Olho Roxo, t12 - Gema de Ovo, t13 - Dourada, t14 - 266, t15 - Mantiqueira, t17 - Paulistinha, t18 - Prato Cheio, t19 - IAC 1418, t20 - Cidade Rica, t21-118, t22 - 361, t23 - Engana Ladrão e t24 - Olho Roxo.

As amostras foram coletadas nas áreas de plantio de mandioca, sendo o solo amostrado à profundidade de 0 a 40 cm, com auxílio de um trado, e as raízes foram coletadas nos limites da copa das plantas, com auxílio de um enxadão. Em seguida foram misturadas e acondicionadas em sacos plásticos resistentes, bem fechados e devidamente identificados. Posteriormente, tais amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Fitopatologia/Nematologia da EPAMIG Norte de Minas, em Nova Porteirinha, MG, e submetidas ao processamento de extração de nematoides. De cada amostra homogeneizada retirou-se 250 cm<sup>3</sup> de solo, o qual foi processado segundo Jenkins (1964), e 20 g de raízes processadas pelo método proposto por Coolen e D'Herde (1972). Posteriormente, realizaram-se a identificação de nematoides (MAI; MULLIN, 1996) e a determinação dos níveis populacionais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos a partir das amostras de solo e raízes, apenas nos genótipos Mantiqueira, IAC 1418, Engana Ladrão e Olho Roxo não foram observadas infestações por fitonematoides. Já os demais genótipos possibilitaram o desenvolvimento destes parasitos, destacando-se os dos gêneros *Meloidogyne* spp., presente na maioria dos genótipos (Gráfico 1). *Pratylenchus* spp. e *Rotylenchulus reniformis* foram encontrados apenas em 'Abacate' e 'Amarelinha', respectivamente. Enquanto que *Helicotylenchus* spp. foi encontrado em 'Gema de Ovo' e no genótipo '118', já o nematoide anelado, *Criconemella*, foi encontrado parasitando os genótipos Olho Roxo, Prato Cheio e Cidade Rica (Gráfico 2).

Na raiz foi encontrado somente o nematoide-das-lesões (*Pratylenchus* spp.), embora, em pequena população. Ao contrário, a população de *Meloidogyne* foi maior em relação aos demais fitonematoides identificados (Gráfico 3).

Observou-se que a população de *Helicotylenchus* foi maior quando se utilizou o genótipo Gema de Ovo (Gráfico 2). Os demais genótipos, apesar de terem proporcionado a multiplicação de *Pratylenchus*, *Criconemella* e *Rotylenchulus reniformis* se mantiveram em baixa população. Observa-se ainda que os genótipos Olho Roxo, Dourada, Mantiqueira, IAC 1418, Cidade Rica, 118, 22-361 e Engana Ladrão não proporcionaram a multiplicação do nematoide-de-galhas. Enquanto os genótipos que melhor proporcionaram a multiplicação deste nematoide, em ordem decrescente foram: 347, 12818, IAC 127, Gema de Ovo, 266 e Paulistinha (Gráfico1).

## CONCLUSÃO

Os genótipos de mandioca Mantiqueira, IAC 1418, Engana Ladrão e Olho Roxo mostraram-se resistentes ao ataque de fitonematoides em condições de sequeiro no Norte de Minas Gerais.

Já o genótipo 347 proporcionou maior multiplicação de *Meloidogyne*.

A população de *Helicotylenchus* foi maior quando se utilizou o genótipo Gema de Ovo.

Entretanto, *Meloidogyne* foi o fitonematoide que apresentou maior população.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pela concessão da bolsa.

## REFERÊNCIAS

CARDOSO, E.T. et al. Estabilidade e adaptabilidade do rendimento de raízes de genótipos de mandioca em cinco ambientes do Rio Grande do Sul. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lage, v.3, n.1, p.25-30, 2004.

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



JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Beltsville, v.48, n.1, p.692, 1964.

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

PEREIRA, A.S.; LORENZI, J.O.; VALLE, T.L. Avaliação do tempo de cozimento e padrão de massa cozida em mandioca de mesa. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v.4, n.1, p.27-32, 1985.

SOUZA, L. da S.; FIALHO, J. de F. **Cultivo da mandioca para a região do Cerrado**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistemas de Produção, 8). Versão eletrônica. Disponível em: [http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca\\_cerrados/irrigacao.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_cerrados/irrigacao.htm). Acesso em: 25 jan. 2011.

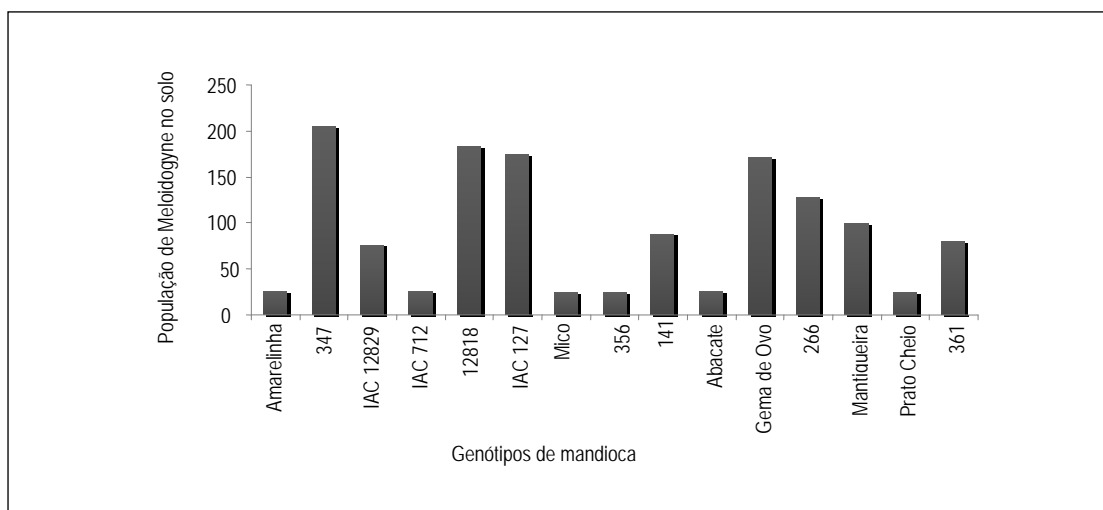


Gráfico1 - População de *Meloidogyne* em solos cultivados com genótipos de mandioca

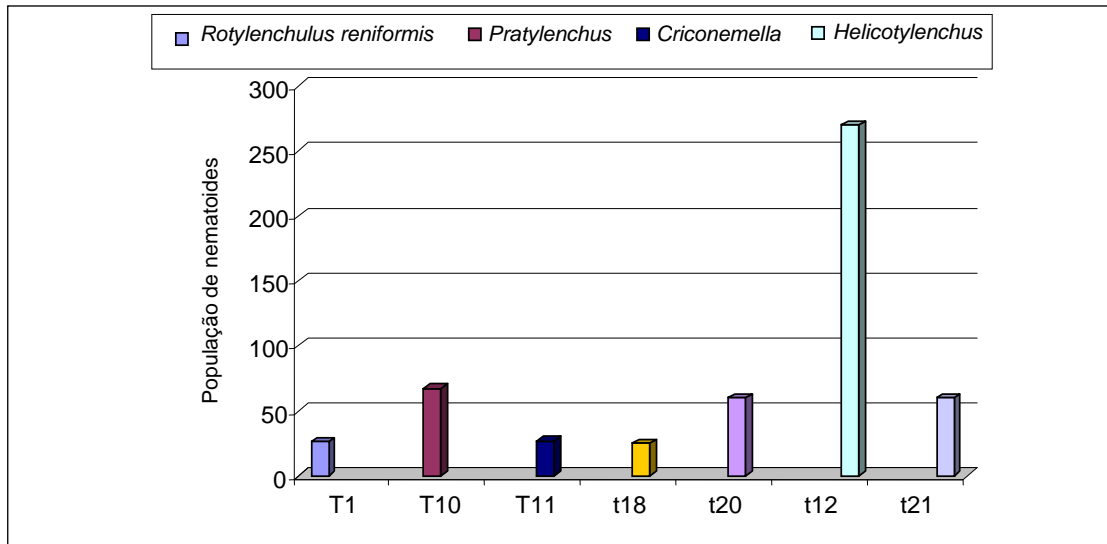


Gráfico 2 - População de *Rotylenchulus reniformis*, *Pratylenchus*, *Criconemella* e *Helicotylenchus* em solos cultivados com genótipos de mandioca

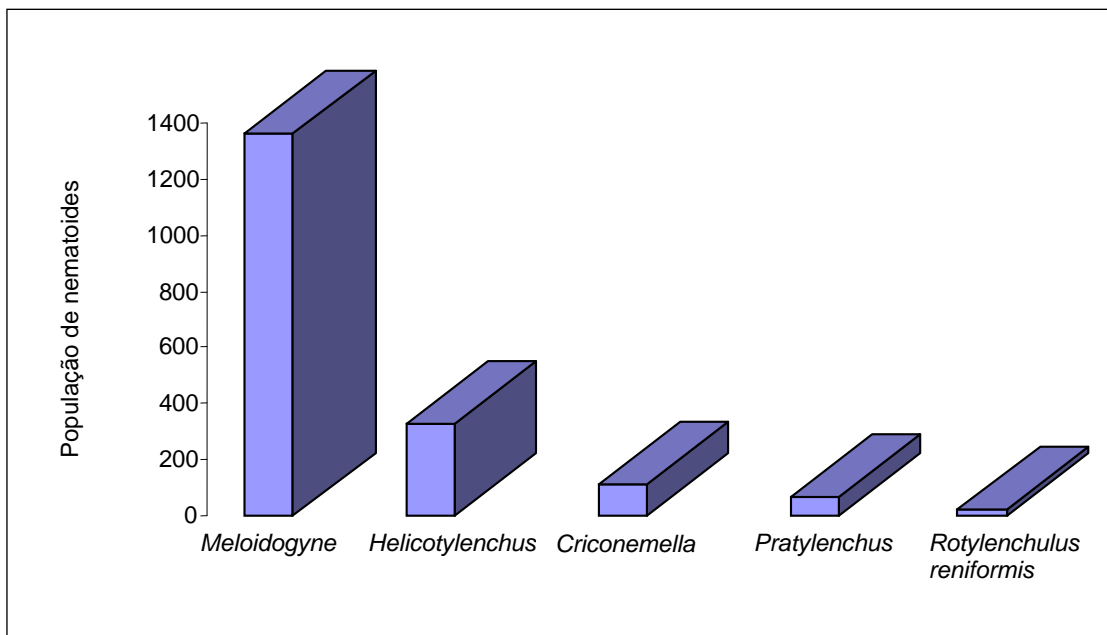


Gráfico 3 - População de fitonematoides encontrados em solos cultivados com genótipos de mandioca

## **Zoneamento climático para heveicultura na região Campo das Vertentes, MG**

Ana Júlia Ribeiro dos Santos<sup>(1)</sup>, Maria Lélia Rodriguez Simão<sup>(2)</sup>,  
Dener Correia da Silva<sup>(3)</sup>, Uebi Jorge Naime<sup>(4)</sup>, Alana Rodrigues Ferreira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/ EPAMIG, aninhaju\_91@hotmail.com,  
alanarodrigues.f@gmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadora EPAMIG, lelia@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Bolsista BAT FAPEMIG/EPAMIG, denercs@yahoo.com.br;

<sup>(4)</sup>Bolsista PV FAPEMIG/EPAMIG, uebijn@gmail.com

### **INTRODUÇÃO**

A seringueira (*Hevea brasiliensis*), árvore que produz a borracha natural, pertence à família das Euforbiáceas e é originária da Amazônia, entre as latitudes 3°N e 15°S. No entanto, seu cultivo estende-se desde as latitudes 24°N até 25°S, demonstrando grande adaptabilidade a diferentes climas (CARMO et al., 2004; CECÍLIO et al., 2006). O Brasil, até a década de 1950, era o maior fornecedor mundial de borracha, mas atualmente contribui com apenas 1,3% da produção mundial e importa 64% de sua demanda interna (CARMO et al., 2004).

Segundo Carmo et al. (2009), existem iniciativas para expandir os cultivos de seringueira no Brasil e alcançar a autossuficiência em borracha natural. O zoneamento climático é uma ferramenta muito utilizada para a definição da aptidão de determinadas regiões para a heveicultura, pode auxiliar na possível expansão dessa cultura. Possibilita definir áreas propícias tanto em relação a fatores climáticos adequados para a produção, quanto para evasão da heveicultura de áreas propícias à principal doença, mal-das-folhas, causada pelo fungo *Microcyclus ulei*.

O objetivo deste trabalho foi realizar o zoneamento climático para heveicultura na região Campo das Vertentes, em Minas Gerais.

## MATERIAL E MÉTODO

Os parâmetros climáticos utilizados para a distinção das classes de aptidão para seringueira foram obtidos no Zoneamento Agroclimático do Estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 1980) e estão organizados na Tabela 1. Foi considerada a temperatura média anual (Ta), deficiência hídrica anual (Da) e evapotranspiração real anual (ER).

O limite da região foi estabelecido utilizando a lista de municípios apresentada por Baruqui et al. (2006). Os municípios foram selecionados e extraídos da malha municipal digital do Brasil de 2007 do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística (IBGE).

Para estabelecer os valores de Ta, Da e ER, foram utilizados os dados do Banco de Dados Climáticos do Brasil da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e de postos da Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig) e Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) e Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet). Os valores de Ta das estações do Banco de Dados da Embrapa, referentes a Minas Gerais, foram submetidos a uma regressão linear múltipla, considerando como variáveis independentes a altitude, latitude e longitude, dando origem à seguinte equação:

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

No software ArcGis 9.3, a Ta foi espacializada utilizando como fonte para os valores de altitude, latitude e longitude o modelo digital de elevação (MDE) Topodata do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). A Da e a ER foram espacializadas utilizando 19 estações dos dois bancos de dados climáticos, por meio do interpolador Spline. Tais operações deram origem a três planos de informação Da, ER e Ta, que foram reclassificados de acordo com as exigências da seringueira (Tabela 1) e cruzados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram estabelecidas três classes de aptidão para a região, distribuídas da seguinte forma (Fig. 1): apta - aproximadamente 374.766,5 ha (18,39%), restrita por carência térmica - aproximadamente 1.559.412,28 ha (76,5%), e inapta por insuficiência térmica - aproximadamente 104.007,3 ha (5,2%).

A aptidão melhora no sentido leste-oeste, principalmente pela diferença de altitude, que diminui no mesmo sentido. A região do município de Formiga (oeste) apresenta-se como a área de melhor aptidão, ao passo que a região de Barbacena (leste) possui a maior parte da área inapta à cultura.

Este trabalho pode ser ampliado e refinado considerando fatores não abordados, mas que interferem no desenvolvimento da heveicultura, como tipo de solo e relevo. A adoção de um interpolador mais adequado à espacialização de dados climáticos também poderá melhorar os resultados.

## **CONCLUSÃO**

Ao considerar apenas fatores climáticos, a maior parte da região Campo das Vertentes possui restrição para a heveicultura.

## **AGRADECIMENTO**

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

## **REFERÊNCIAS**

BARUQUI, A.M. et al. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos da zona Campos das Vertentes - MG**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 326p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 96).

CARMO, C.A.F. de S. do et al. **Aspectos culturais e zoneamento da seringueira no estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 49p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 60).

CARMO, C.A.F. de S. do et al. Cenário da produção e consumo de borracha natural. In: OLIVEIRA, A.B. de; CARMO, C.A.F. de S. do; CRUZ, R.B. da (Coord.). **A cultura da seringueira no estado do Rio de Janeiro: perspectivas e recomendações técnicas**. Niterói: PESAGRO-RIO, 2009. cap. 1, p.13-25.

CECÍLIO, R.A. et al. Zoneamento agroclimático para a heveicultura na parte leste do estado da Bahia. **Bahia Agrícola**, Salvador, v.7, n.2, p.14-17, abr. 2006.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Agricultura. **Zoneamento agroclimático do estado de Minas Gerais.** Belo Horizonte, 1980. 114p.

Tabela 1 - Faixas de valores dos parâmetros climáticos utilizados para a distinção das classes para seringueira

Classe	ER (mm)	Da (mm)	Ta (°C)
Apta	> 900	< 200	-
Restrita carência hídrica	> 900	200 a 400	-
Restrita carência térmica	< 900	-	> 18
Inapta	-	> 400	< 18

FONTE: Minas Gerais (1980).

NOTA: ER - Evapotranspiração real anual; Da - Deficiência hídrica anual; Ta - Temperatura média anual.

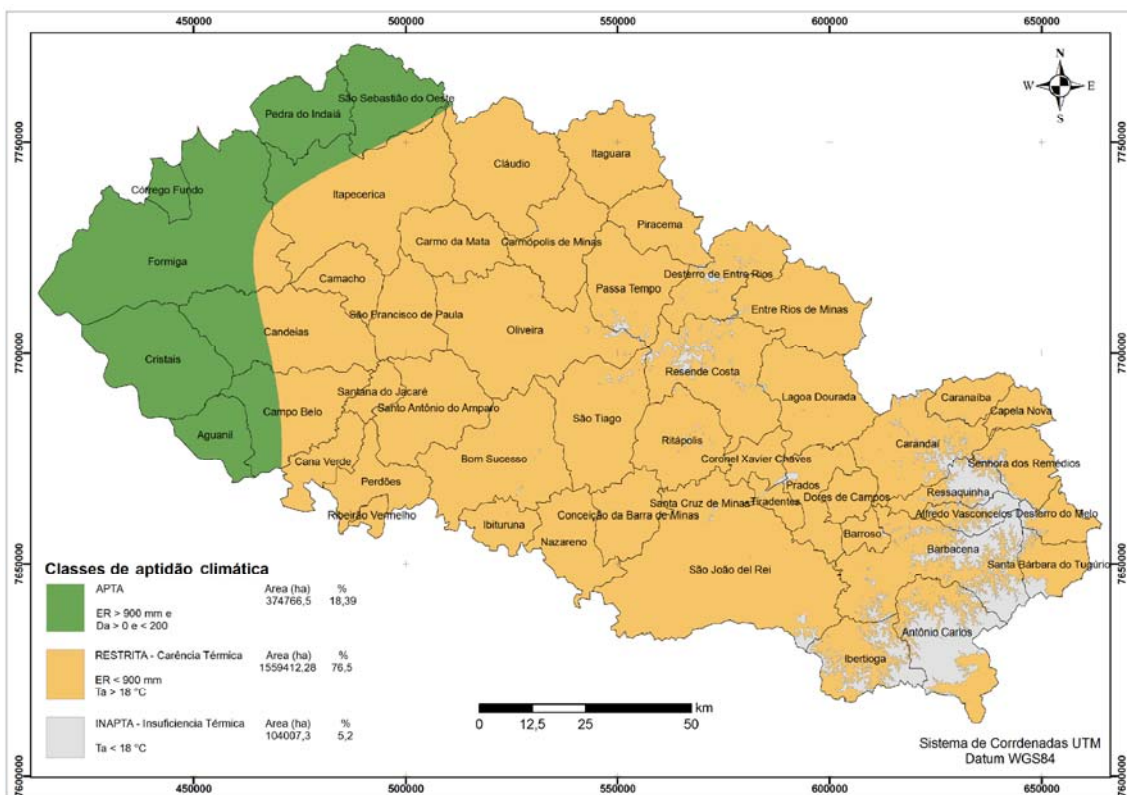


Figura 1 - Mapa do zoneamento climático para heveicultura na região Campo das Vertentes, MG  
 NOTA: ER - Evapotranspiração real anual; Da - Deficiência hídrica anual; Ta - Temperatura média anual.

## **Efeito da adição de diferentes doses de ANA no cultivo in vitro do crambe**

Annanda Mendes Costa<sup>(1)</sup>, Luciana Nogueira Londe<sup>(2)</sup>,  
Danielle de Lourdes Batista Morais<sup>(1)</sup>, Emerson Brito Ribeiro<sup>(3)</sup>,  
Renata Aparecida Neres Faria<sup>(1)</sup>, Izabela Cristina Pires Gomes<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, annanda14@gmail.com, moraisdlb@yahoo.com.br,  
renataapneres@gmail.com, belapgomes@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, llonde@hotmail.com;

<sup>(3)</sup>Laboratorista Laboratório de Biotecnologia EPAMIG - Nova Porteirinha, bitorib@hotmail.com

### **INTRODUÇÃO**

A biotecnologia utiliza processos biológicos para gerar produtos de utilidade e resolver problemas inerentes a diversas áreas. A EPAMIG, como empresa de pesquisa, tem sido difusora dos conhecimentos e técnicas biotecnológicas por meio do Projeto de Popularização da Ciência - Aprendendo e Ensinando Biotecnologia, nas cidades de Jaíba, Janaúba, Nova Porteirinha e Porteirinha. Tal Projeto capacita professores a transmitir aos alunos, as novas metodologias de investigação científica da biotecnologia. E em meio às ferramentas biotecnológicas, tem-se a cultura de tecidos, que é uma técnica que permite a propagação e a multiplicação das espécies vegetais livres de patógenos.

O crambe (*Crambe abyssinica* Hochst), pertencente à família das *Brassicaceae*, é originário da região do Mediterrâneo (WEISS, 2000) e destaca-se por suas sementes apresentarem elevado teor de óleo, aproximadamente 37%, e que pode ser destinado à produção de biocombustível. A forma mais comum de propagação da cultura é por semente, no entanto, pode haver perdas por problemas de dormência, diante da presença do pericarpo que retarda os processos fisiológicos desencadeados no processo de germinação (RUAS et al., 2010).

Este trabalho é parte integrante do Projeto de Popularização da Ciência e tem como objetivo demonstrar ao público em feira de ciências, o cultivo in vitro do crambe, sobre o efeito das concentrações de auxina.

## MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado no Laboratório de Biotecnologia da EPAMIG Norte de Minas. Os explantes foram obtidos a partir de plântulas cultivadas in vitro em meio MS, contendo 0,75 mg/L de 6-benzilaminopurina (BAP). Os segmentos internodais foram estabelecidos em tubos de ensaios dentro da câmara de fluxo laminar, os quais continham meio nutritivo Murashige & Skoog (1964) acrescido de 0,25; 0,50; 0,75; 1,0; 1,25 mg/L de ácido naftalenoacético (ANA) e a ausência deste, 0,75 mg/L de BAP, 0,1 g/L de inositol e suplementados com 30 g/L de sacarose. O pH foi ajustado para 6,0 e adicionaram-se 7 g/L de ágar. Cada tubo de ensaio recebeu 15 mL do meio e autoclavado a uma temperatura de 120 °C e pressão de 1,5 atm durante 20 min. O delineamento foi inteiramente casualizado, constituído de seis tratamentos com dez repetições. Os explantes foram mantidos em estufa tipo BOD à temperatura de 25 °C, e fotoperíodo de 16 horas. Aos 17 dias de cultivo avaliaram-se a altura da brotação e o diâmetro do calo.

Os dados foram submetidos à análise de variância a 1% de probabilidade e ajustados ao modelo de regressão, por meio do software Sisvar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a altura da brotação, como mostra o Gráfico 1, o tratamento que proporcionou maior crescimento dos explantes foi o que não recebeu dose de auxina. Isso permite inferir que o efeito da auxina não favoreceu o alongamento dos brotos, ou a sua interação com o BAP presente no meio causou efeito antagônico.

Os resultados corroboram com os obtidos por Beduhn (2005), nos quais o desenvolvimento de brotos e segmentos nodais no cultivo in vitro de *Melissa officinalis* e *Mentha piperita* foi maior com a adição de BAP no meio, na ausência de ANA.

No entanto Pierik (1990) afirma que as citocininas são muito ativas na indução e regeneração de explantes, mas também inibem a formação de raízes. Neste trabalho, verificou-se a ausência de crescimento radicular em todos os tratamentos. Segundo Anderson (1984) e Hasegawa (1980), as plantas herbáceas enraízam na presença de níveis muito reduzidos de auxina ou em meio básico sem regulador.



Observou-se a formação de calos em todos os tratamentos, sendo que as doses de auxina influenciaram significativamente nos resultados. Os tratamentos acrescidos com maiores doses de auxina propiciaram a formação de calos com maior diâmetro (Gráfico 2). Os calos apresentaram coloração branco-amarelada, evidenciando ser friáveis.

Segundo Tisserat (1985), a formação de calos pode ser induzida apenas pela adição de auxina, mas a suplementação com citocinina pode aumentar a sua proliferação. Em todos os tratamentos a formação de calos mostrou que a espécie possui uma boa resposta para indução destes, o que pode ser de grande interesse, pois calos podem ser multiplicados por sucessivas subculturas, mantidos in vitro por longos períodos e são de grande importância para estudos morfogênicos in vitro, sendo também empregados por suspensão de células para a obtenção de produtos secundários, incluindo fármacos.

## **CONCLUSÃO**

A adição de 0,75 mg/L de BAP sem a presença de ANA propiciou um melhor crescimento das plântulas de crambe cultivadas in vitro.

A formação de calos é influenciada pela adição de ANA no meio, sendo que, quanto maior for a dose do regulador, maior será o diâmetro dos calos.

A utilização do crambe para demonstração da técnica de cultura de tecidos em feiras de ciências foi satisfatória, visto que é uma espécie de desenvolvimento rápido e respondeu bem ao cultivo in vitro.

## **AGRADECIMENTO**

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pela bolsa concedida.

## **REFERÊNCIAS**

ANDERSON, W.C. A revised tissue culture medium for shoot multiplication of *Rhododendron*. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v.109, p.343-347, 1984.

BEDUHN, F.A. **Estabelecimento e propagação in vitro de plantas medicinais da família Lamiaceae**. 2005. 58p. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

HASEGAWA, P.M. Factors affecting shoot and root initiation from cultured rose shoot tips. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v.105, p.216-220, 1980.

PIERIK, R.L.M. (Ed.). **Cultivo in vitro de las plantas superiores**. Madrid: Mundi-Prensa, 1990. p.69-82.

RUAS, R.A.A. et al. Uniformizando a germinação na cultura do crambe (*Crambe abyssinica*). **Revista Cultivar: Grandes culturas**, Pelotas, p.1-5, jan. 2010.

TISSERAT, B. Embryogenesis, organogenesis na plant regeneration. In: DIXON, R. A. (Ed.). **Plant cell culture: a practical approach**. Oxford: IRL Press, 1985. p.79-105.

WEISS, E.A. **Oilseed crops**. London: Blackwell Science, 2000. 364p.

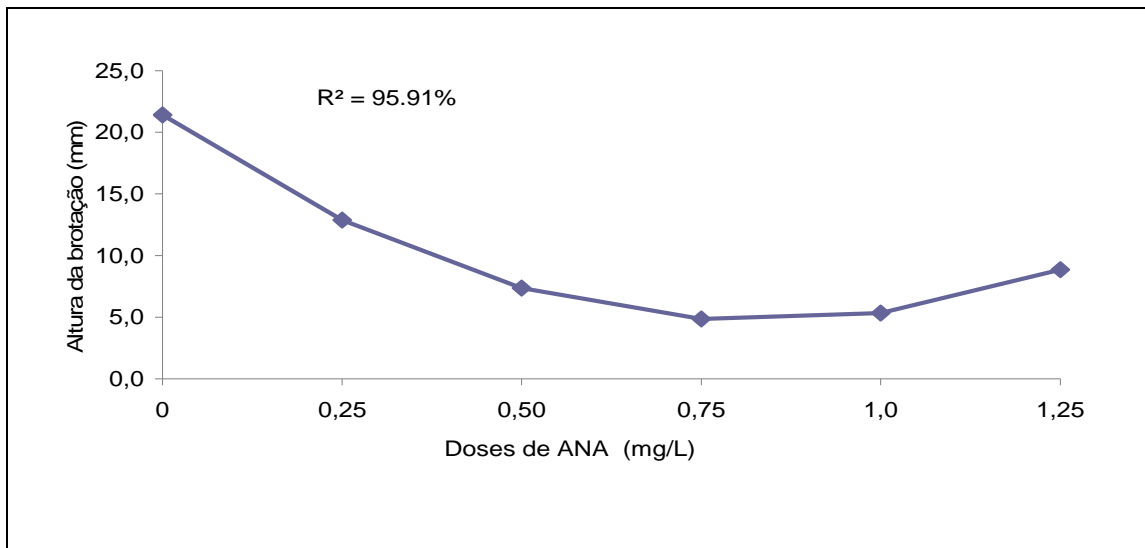


Gráfico 1 - Altura da brotação (mm) dos explantes de *Crambe abyssinica* Hochst, em diferentes doses de ANA, EPAMIG Norte de Minas - Laboratório de Biotecnologia

NOTA: ANA - Ácido naftalenoacético.

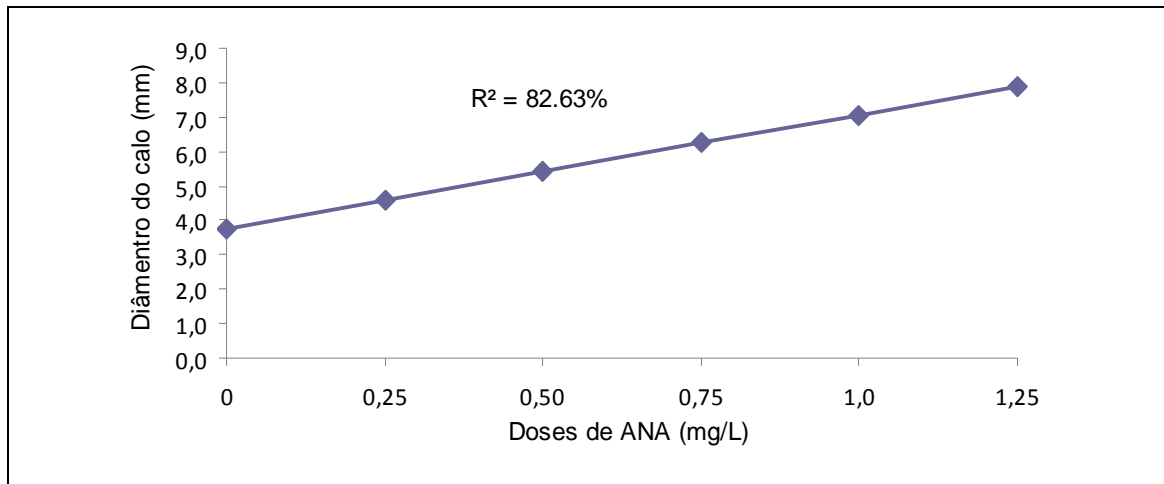


Gráfico 2 - Diâmetro dos calos (mm) dos explantes de *Crambe abyssinica* Hochst, em diferentes doses de ANA, EPAMIG Norte de Minas - Laboratório de Biotecnologia

NOTA: ANA - Ácido naftalenoacético.

## **Nitrogênio e matéria orgânica na produção do primeiro ciclo da bananeira 'Prata-Anã'**

Aparecida Rodrigues de Jesus Carvalho<sup>(1)</sup>, Maria Geralda Vilela Rodrigues<sup>(2)</sup>

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

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

### **INTRODUÇÃO**

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de banana (7.193 mil toneladas produzidas em 511 mil hectares, em 2009 (FAO, 2011), com produção em todas as unidades da Federação (IBGE, 2011). Neste período Minas Gerais, o quarto maior produtor brasileiro, produziu 621 mil toneladas, com rendimento de 15,8 t/ha. Entre as 12 mesorregiões de Minas Gerais, observa-se grande diferença de rendimento, de 9,0 t/ha em Campo das Vertentes, a 24,2 t/ha no Noroeste (IBGE, 2011), resultante das variedades utilizadas, do clima e do nível tecnológico adotado. Aproximadamente 50% da produção mineira provém da região Norte, cultivada em 35% da área de banana no Estado. Nos 13,7 mil hectares cultivados com banana na região, foram produzidas 312,4 mil toneladas, em 2009 (IBGE, 2011). A produtividade média do Norte de Minas foi de 22,8 t/ha em 2009, superando as médias nacional e estadual, porém ficando aquém do seu potencial já que alguns bananais produzem entre 40 e 50 t/ha/ano. Para melhoria destes índices, foi desenvolvido um trabalho com adubação nitrogenada utilizando ureia e esterco bovino como fonte.

### **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi constituído por 20 tratamentos resultantes da combinação, em fatorial completo, de quatro doses de ureia (0; 8; 16 e 24 grama/planta/mês de N) e cinco doses de esterco bovino (0; 10; 20; 30 e 40 litro/planta/semestre), em um bananal de 'Prata-Anã'. Os tratamentos foram distribuídos na área em blocos casualizados, com quatro repetições, totalizando 80 parcelas. Cada parcela constituiu-se por 16 plantas, sendo apenas as quatro centrais úteis à avaliação.

O bananal foi implantado com mudas de cultura de tecidos e irrigado por microaspersão. A condução da área foi feita conforme recomendações de cultivo da 'Prata-Anã' na região.

Na floração do primeiro ciclo, fez-se amostragem do solo (0-20 cm) que foi encaminhada ao Laboratório de Análise de Solo e Tecido Vegetal da EPAMIG Norte de Minas, para determinação da fertilidade. Na colheita do primeiro ciclo foram avaliadas as características da planta e da produção. Os dados foram submetidos à análise estatística.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aumento das doses de esterco promoveu elevação linear nos teores de matéria orgânica (MO= 0,8 a 1,2 dag/kg), P (13,2 a 40,9 mg/dm<sup>3</sup>), K (215 a 305 mg/dm<sup>3</sup>), Ca (3,6 a 4,5 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>), Mg (1,0 a 1,7 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>), B (0,48 a 0,60 mg/dm<sup>3</sup>) e Zn (2,87 a 4,63 mg/dm<sup>3</sup>). Os valores médios e as equações de regressão ajustadas encontram-se na Tabela 1. O aumento das doses de N na forma de ureia promoveu efeito quadrático do teor de MO no solo, redução linear do teor de P (32,1 a 21,3 mg/dm<sup>3</sup>), K (282 a 222 mg/dm<sup>3</sup>) e Ca (4,2 a 3,8 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>). Os valores médios e as equações de regressão ajustadas encontram-se na Tabela 2. O pH e a acidez do solo não foram influenciados pelos tratamentos.

O fornecimento de esterco de curral curtido promoveu aumento nos teores de MO e de vários nutrientes no solo, por atuar como fonte destes. Já a ureia promoveu redução da MO, provavelmente, por ser fonte de N para os microrganismos que se multiplicaram e a mineralizaram.

A ureia é uma fonte acidificante do solo, porém, como o solo foi inicialmente corrigido, é provável que um ano não tenha sido suficiente para que ocorressem estas alterações do pH detectáveis nas análises realizadas.

Na colheita do primeiro ciclo, a maioria das características da planta e o ciclo não foram influenciados pelos tratamentos: altura e diâmetro da base do pseudocaule, número de folhas vivas na floração, dias entre o plantio e a floração, dias entre a floração e a colheita, dias entre o plantio e a colheita. Os valores médios destas características encontram-se na Tabela 3. O número de

folhas vivas no momento da colheita aumentou de forma linear com o fornecimento de esterco (Tabela 3 e Gráfico 1).

As características da produção (massa do cacho, número de pencas e de frutos do cacho, comprimento, diâmetro e massa do fruto central da mão externa da segunda penca) também não foram influenciadas pelos tratamentos (Tabela 4).

As alterações das características do solo foram sutis e, portanto, não houve efeito nas características da planta e da produção. Porém, como o aumento das doses de esterco melhorou a fertilidade do solo e o número de folhas da planta, há expectativa de melhores resultados na produção nos ciclos seguintes, e as avaliações serão mantidas.

## CONCLUSÃO

Os efeitos dos tratamentos nas características do solo e da produção de primeiro ciclo foram sutis no primeiro ciclo. As avaliações serão mantidas.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pela bolsa concedida.

## REFERÊNCIAS

FAO. **FAOSTAT - agriculture**: banana. Rome, 2009. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>.

Acesso em: 19 abr. 2011.

IBGE. SIDRA. **Banco de dados agregados**: banana. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=p&o=22>>.

Acesso em: 19 abr. 2011.

Tabela 1 - Efeito das doses de esterco na fertilidade do solo

Nutriente	Média	Equação	R <sup>2</sup>
MO (dag/kg)	1,0	$y = 0,011x + 0,8$	0,945
P (mg/dm <sup>3</sup> )	26,1	$y = 0,736x + 11,32$	0,807
K (mg/dm <sup>3</sup> )	254,3	$y = 2,127x + 211,7$	0,864
Ca (cmol <sub>d</sub> /dm <sup>3</sup> )	4,0	$y = 0,02x + 3,6$	0,909
Mg (cmol <sub>d</sub> /dm <sup>3</sup> )	1,3	$y = 0,017x + 1$	0,989
B (mg/dm <sup>3</sup> )	0,5	$y = 0,002x + 0,47$	0,818
Zn (mg/dm <sup>3</sup> )	3,7	$y = 0,041x + 2,828$	0,931

Tabela 2 - Efeito das doses de ureia na fertilidade do solo

Nutriente	Média	Equação	R <sup>2</sup>
MO (dag/kg)	1,0	$y = -0,001x^2 + 0,014x + 1,066$	0,979
P (mg/dm <sup>3</sup> )	26,1	$y = -0,452x + 31,48$	0,974
K (mg/dm <sup>3</sup> )	254,3	$y = -2,652x + 286,1$	0,951
Ca (cmol <sub>d</sub> /dm <sup>3</sup> )	4,0	$y = -0,016x + 4,22$	0,965

Tabela 3 - Características das plantas e ciclo produtivo do primeiro ciclo

Variável	Altura da planta (m)	Diâmetro do pseudocaule a 30 cm do solo (cm)	Número de folhas vivas na floração	Número de folhas vivas na colheita	Dias da floração à colheita	Dias do plantio à floração	Dias do plantio à colheita
Média	2,4	20,9	15,9	10,6	129,4	275,1	404,4
CV(%)	3,33	4,18	7,55	8,34	7,24	6,88	4,51

NOTA: CV - Coeficiente de variação.

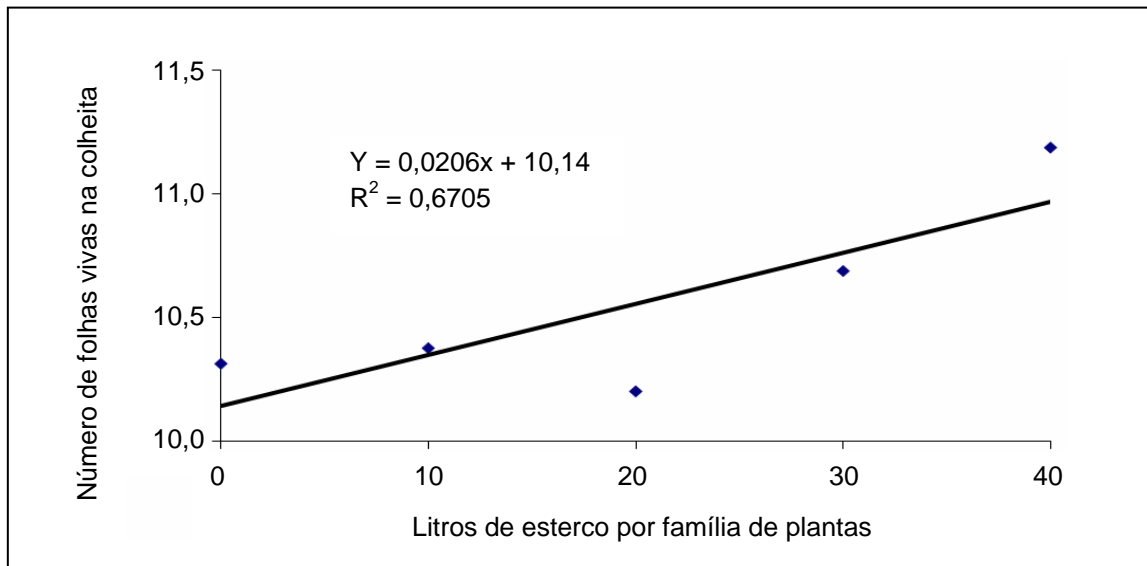


Gráfico 1 - Número de folhas na colheita, em função das doses de esterco fornecidas à "família" de plantas por ano

Tabela 4 - Características da produção do primeiro ciclo

Variável	Massa do cacho (kg)	Pencas (nº)	Frutos do cacho (nº)	Fruto central da mão externa da segunda penca		
				Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Massa (g)
Média	12,8	9,3	137,7	16,5	2,9	100,1
CV(%)	14,60	6,27	7,60	5,64	5,11	13,39

NOTA: CV - Coeficiente de variação.



## Doses e modos de aplicação de potássio na cultura da soja

Augusto Peres Arruda<sup>(1)</sup>, José Mauro Valente Paes<sup>(2)</sup>,  
João Chrisóstomo Pedroso Neto<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, augustoperes1991@hotmail.com;

<sup>(2)</sup> Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, jpaes@epamig.br,  
chrisostomo@epamig.br

### INTRODUÇÃO

A soja [(*Glycine max* (L.) Merrill)], leguminosa de grande importância econômica, tem seu centro de origem na Ásia, onde foi domesticada e cultivada, sendo, posteriormente, introduzida na Europa e, mais recentemente, nos Estados Unidos e Brasil. Por ser uma planta originalmente cultivada em maiores latitudes, a soja foi introduzida na Bahia e depois levada para o Rio Grande do Sul, onde se adaptou bem, assim como nos demais estados do Sul.

No ano agrícola 2005/2006, estima-se que foram plantados em Minas Gerais 1.029.563 ha com soja, com uma produção de 2.841.593 t e uma produtividade média de 2.760 kg/ha, ou seja, 625% a mais do que a média obtida há 40 anos (AGRIANUAL, 2006).

Tal incremento deve-se, principalmente, ao ganho genético, nesses anos, com cultivares adaptadas às condições climáticas do Cerrado e tolerantes a pragas e a doenças e às melhorias nas condições químicas dos solos, principalmente relacionadas com elevada acidez e baixa fertilidade natural (LOPES, 1983). Atualmente, utilizando o potencial genético já existente e otimizando a fertilidade do solo, podem-se atingir produtividades superiores a 4.000 kg/ha.

Uma vez corrigida a acidez do solo e feita corretamente a inoculação, podem-se considerar os baixos níveis de potássio (K), juntamente com os de fósforo (P), como os fatores que mais limitam a meta de 70 sacos/hectare. O P, por causa de sua baixa mobilidade no solo, deve ser totalmente aplicado no sulco de plantio (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ V., 1999). O K, por outro lado, apresenta elevada mobilidade no solo (MALAVOLTA, 1985),

principalmente naqueles arenosos e/ou que sejam submetidos a elevado índice pluviométrico.

Trabalhos com dinâmica de absorção de K pela soja têm mostrado que a quase totalidade do elemento absorvido pela planta durante todo o ciclo ocorre entre o trigésimo e o sexagésimo dia após o terceiro plantio (PETERSON; BARBER, 1981). Por outro lado, pela falta de resultados de pesquisa quanto à prática da adubação potássica em cobertura na soja, tal ação já é comum entre grandes produtores de MG, GO e MS.

O objetivo deste trabalho é estudar combinações entre doses e modos de aplicação de K, visando obter a máxima produtividade agrônômica e melhoria nas características de qualidade da semente e do solo.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Foi conduzido um ensaio de campo, no ano agrícola 2010/2011, na Fazenda Experimental do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), Campus Uberaba, 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, em Latossolo Vermelho distrófico, textura franco-argilo-arenosa (média),

Cada parcela foi composta por quatro linhas, espaçadas de 0,45 m, com 5 m de comprimento. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial (4x4)+1, envolvendo quatro doses (40, 80, 120 e 160 kg/ha de K<sub>2</sub>O na forma de KCl) e quatro modos de aplicação de K: a lanço um dia antes do plantio, no sulco de plantio, em cobertura e parcelado (metade no plantio e metade em cobertura), mais uma testemunha como tratamento adicional (sem adição de K<sub>2</sub>O), totalizando 17 tratamentos, com quatro repetições.

Foram mensuradas as seguintes características: massa de grãos (MG), massa de 100 grãos (M100), proteína nos grãos, gordura nos grãos, germinação dos grãos e vigor de grãos de soja.

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

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi detectado interação significativa entre modo de aplicação  $K_2O$  x doses de  $K_2O$  para as características avaliadas (Tabela 1 e 2).

Verifica-se que apenas o teor de gordura nos grãos foi influenciado pelo modo de aplicação de  $K_2O$  e detectou-se que o teor de gordura foi superior na aplicação de  $K_2O$  a lanço, em relação à aplicação de  $K_2O$  em cobertura e não diferiu dos demais tratamentos. No entanto, a ausência de  $K_2O$  reduziu o percentual de proteínas nos grãos de soja. Tudo isto independentemente da dose utilizada de  $K_2O$  (Tabela 1).

A ausência de  $K_2O$  reduziu o teor de proteínas nos grãos de soja. A aplicação de diferentes doses de  $K_2O$  não influenciou a massa de grãos, a massa de 100 grãos, a proteína nos grãos, a gordura nos grãos, a germinação dos grãos e o vigor de grãos, independentemente do modo de sua aplicação (Tabela 2).

## CONCLUSÃO

A ausência de  $K_2O$  reduziu o teor de proteínas nos grãos de soja.

O teor de gordura nos grãos foi influenciado pelo modo de aplicação de  $K_2O$ .

A utilização de diferentes doses de  $K_2O$  não aumentou a massa de grãos, a massa de 100 grãos, o teor de proteínas nos grãos, o teor gordura nos grãos, a germinação dos grãos e o vigor de grãos.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pela concessão da bolsa.

## REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2006: Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: Instituto iFNP, 2006. 504p.

LOPES, A.S. **Solos sob cerrado**: características, propriedades e manejo. Piracicaba: POTAFOS, 1983.162p.

MALAVOLTA, E. Potassium status of tropical and subtropical regions soils. In: INTERNATIONAL POTASH INSTITUTE. **Potassium in agriculture**. Madison, 1985. p.164-200.

PETERSON, W.B.; BARBER, S.A. Soybean root morphology an K uptake. **Agronomy Journal**, Madison, v.73, n.2, p.316-319, Mar./Apr. 1981.

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 - Massa de grãos (MG), massa de 100 grãos (M100), proteína nos grãos (PROTG), gordura nos grãos (GORDG), germinação dos grãos (GERMG) e vigor de grãos (VIGOR) de soja em função do modo de aplicação do nitrogênio - safra 2010/2011

Modo de aplicação K <sub>2</sub> O	MG (kg/ha)	M100 (g)	PROTG (%)	GORDG (%)	GERMG (%)	Vigor (%)
A lanço	3891 a	14,9 a	22,0 a	18,2 a	88,9 a	69,4 a
Plantio	3890 a	14,6 a	21,4 a	18,8 ab	91,1 a	69,6 a
Cobertura	3677 a	14,7 a	21,2 a	17,7 b	90,0 a	69,4 a
Sem K <sub>2</sub> O	3629 a	15,1 a	18,4 b	17,5 ab	90,5 a	69,5 a
Parcelado	3507 a	14,7 a	22,0 a	18,5 ab	89,1 a	69,8 a
CV (%)	17,1	3,6	4,9	5,4	3,9	12,9

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 - Massa de 100 grãos (M100), proteína nos grãos (PROTG), gordura nos grãos (GORDG), germinação dos grãos (GERMG) e vigor de grãos (VIGOR) de soja em função de doses de nitrogênio - safra 2010/2011

Doses de K <sub>2</sub> O	MG (kg/ha)	M100 (g)	PROTG (%)	GORDG (%)	GERMG (%)	Vigor (%)
120	3406 a	14,9 a	21,9 a	18,3 a	88,9 a	69,4 a
80	3810 a	14,6 a	21,8 a	17,9 a	91,1 a	69,6 a
160	3803 a	14,7 a	21,5 a	18,2 a	90,0 a	69,4 a
40	3945 a	15,1 a	21,3 a	18,8 a	90,5 a	69,5 a
0	3630 a	14,7 a	18,1 b	17,5 a	89,1 a	69,8 a
CV (%)	17,1	3,6	4,9	5,4	3,9	12,9

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

## **Evolução da piscicultura na região de Morada Nova de Minas**

Barbara Veloso Drumond<sup>(1)</sup>, Elizabeth Lomelino Cardoso<sup>(2)</sup>,  
Vicente de Paulo Macedo Gontijo<sup>(3)</sup>, Maria Lélia Rodriguez Simão<sup>(2)</sup>,  
Roberto Martins Ferreira Junior<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, barbaravdrumond@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadoras EPAMIG - Belo Horizonte, elomelinoc@epamig.br, lelia@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisador EPAMIG - Felixlândia, vicentegontijo@epamig.br;

<sup>(4)</sup>Bolsista BAT FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte, betomfjr@hotmail.com

### **INTRODUÇÃO**

Segundo Braz Filho (200-), a necessidade de pescado de cativeiro vem aumentando significativamente nos últimos anos, por causa do grande desenvolvimento do mercado. Isso levou o governo a incentivar o crescimento da produção, com a assinatura do Decreto que permite utilizar 1% das áreas dos reservatórios para a criação de parques aquícolas destinados à produção de pescado. Com a disponibilização de grandes áreas em nossas represas para criação de peixes, a utilização de tanques rede vem se firmando como a forma mais prática de se ampliar os cultivos em curto prazo, principalmente por sua mobilidade e alta capacidade de produção.

A criação de peixes em cativeiro é uma possibilidade de fonte de divisas para o País, e, ao mesmo tempo, pode auxiliar na redução da pressão sobre os estoques pesqueiros naturais (ROTTA; QUEIROZ, 2003).

Desde 2001 com a implantação da 1ª Unidade Modelo de Criação de Tilápias em Tanque-rede na Represa de Três Marias, esta prática desperta o interesse dos moradores da região no seu entorno, pois em termos de benefícios diretos para as populações, a implantação de parques aquícolas abre perspectivas de geração de emprego e renda.

Segundo Trombeta e Mattos (2010), para a criação de peixes em tanques-rede, alguns cuidados sobre a implantação desta prática devem ser previamente avaliados pelo criador. Um dos cuidados a ser tomado é a proteção ambiental do local de instalação para evitar a eutrofização, o que prejudica a qualidade da água.

Esta pesquisa faz parte do projeto “Ordenamento da Implantação e do Desenvolvimento da Piscicultura Intensiva nos Reservatórios de Furnas, Três Marias e Nova Ponte” que se encontra em andamento, apresentando assim apenas resultados parciais. Com objetivo de trazer para a população do município de Morada Nova de Minas nova oportunidade de geração de renda, com capacitação para o melhor aproveitamento dessa prática, este estudo visa avaliar a evolução da piscicultura do ano de 2008 a 2011, com destaque para a localização, o número e a área total de tanques-rede, além do levantamento da situação atual das pisciculturas da região de Morada Nova de Minas, o que auxiliará na escolha dos pontos de tanque-rede.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O município de Morada Nova de Minas está localizado na região Central do estado de Minas Gerais, situado à margem oeste da Represa de Três Marias. A pesquisa envolve um estudo bibliográfico seguido de um levantamento em campo com aplicação de questionários. O objetivo é colher informações a respeito da quantidade e manejo dos tanques-rede e também fazer um levantamento de associações e cooperativas, a fim de comparar os resultados obtidos em 2008 e em 2011, descrevendo o desenvolvimento da piscicultura nesse período.

Durante o estudo, foram realizadas duas viagens para a demarcação das áreas utilizadas para a produção de pescado, por meio de um GPS 12 Garmin, e para a aplicação dos questionários. Após a identificação das áreas, essas foram geoespacializadas sobre uma imagem LANDSAT 5 tm, composição RGB bandas 1, 2 e 3, utilizando-se o Programa ARC GIS 9.3.

Os questionários, com questões abertas, foram aplicados por meio de entrevistas diretas com os piscicultores, a fim de contemplar todas as informações relevantes das pisciculturas, desde a caracterização do local ou braço da represa em que se encontravam até a comercialização dos peixes.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados da Tabela 1 mostram a evolução da piscicultura e dos novos empreendimentos no município de Morada Nova de Minas, os quais ocorreram

durante esses quatro anos. A área total da piscicultura em tanque-rede inclui a do município de Paineiras. A única espécie de peixe cultivada é a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*).

Entre os fatores em 2008 que limitavam a atividade, segundo os piscicultores, destacavam-se o custo da ração, a dificuldade de comercialização e aquisição de alevinos. Problema resolvido, segundo dados de 2011, com a implantação de um frigorífico para processamento de pescado, autorizado pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), que tem funcionado na forma de prestação de serviços, processando tilápias do Nilo, com produção principalmente de filés e peixes inteiros eviscerados e descamados. Com capacidade instalada para beneficiar diariamente 2 t de peixes por turno, permitiu melhor aproveitamento da carne de peixe durante a comercialização, refletindo em maior lucro para os piscicultores.

Atualmente, todas as pisciculturas da região utilizam alevinos de tilápia do Nilo produzidos em larvicultura estabelecida no município de Morada Nova de Minas. Essa larvicultura produz cerca de 600 mil alevinos mensalmente e tem 78 piscicultores cadastrados como clientes. Os alevinos, machos sexualmente revertidos, são comercializados em toda a região abrangida pelo reservatório de Três Marias, bem como em outras regiões do Estado e do País.

Além das pisciculturas, existem outros empreendimentos ligados à cadeia produtiva, estabelecidos na região de Morada Nova de Minas: produtores e comerciantes de insumos e empreendimentos envolvidos no beneficiamento e comercialização do pescado.

A Figura 1 mostra os pontos, marcados pelo GPS 12 Garmin, de pisciculturas localizadas no município de Morada Nova de Minas em 2011. Foram localizados 17 pontos de piscicultura em tanque-rede.

## **CONCLUSÃO**

Apesar da evolução significativa da produção por meio da piscicultura em tanque-rede, observou-se que os piscicultores necessitam de melhor ordenamento e que exista um rigoroso programa de monitoramento ambiental de manejo tanto nas áreas aquícolas quanto nas áreas do entorno. Assim, a

produção será tanto econômica quanto ambientalmente viável, alcançando sucesso no empreendimento.

### AGRADECIMENTO

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

### REFERÊNCIAS

BRAZ FILHO, M. dos S.P. **Criação de peixes em tanque rede**. São Paulo: SENAR: Sindicato Rural, [200-]. 20p.

ROTTA, M.A.; QUEIROZ, J.F. de. **Boas práticas de manejo (BPMs) para a produção de peixes em tanques-redes**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 27p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 47).

TROMBETA, T.D.; MATTOS, B.O. **Manual de criação de peixes em tanques-rede**. Brasília: CODEVASF, 2010. 69p.

Tabela 1 - Levantamento comparativo realizado por questionários com piscicultores da região de Morada Nova de Minas, MG nos anos de 2008 e 2011

Itens	2008	2011
Pisciculturas ativas	21	25
Área total média de tanques-rede	100 m <sup>2</sup>	264 m <sup>2</sup>
Área total de tanques-rede	2.091 m <sup>2</sup>	6.600 m <sup>2</sup>
Pisciculturas situadas em braços com parques aquícolas	38,14%	40%
Produção anual estimada (t)	960	1.270
Loja de insumo agropecuário	0	2
Indústria de processamento de pescado	0	1



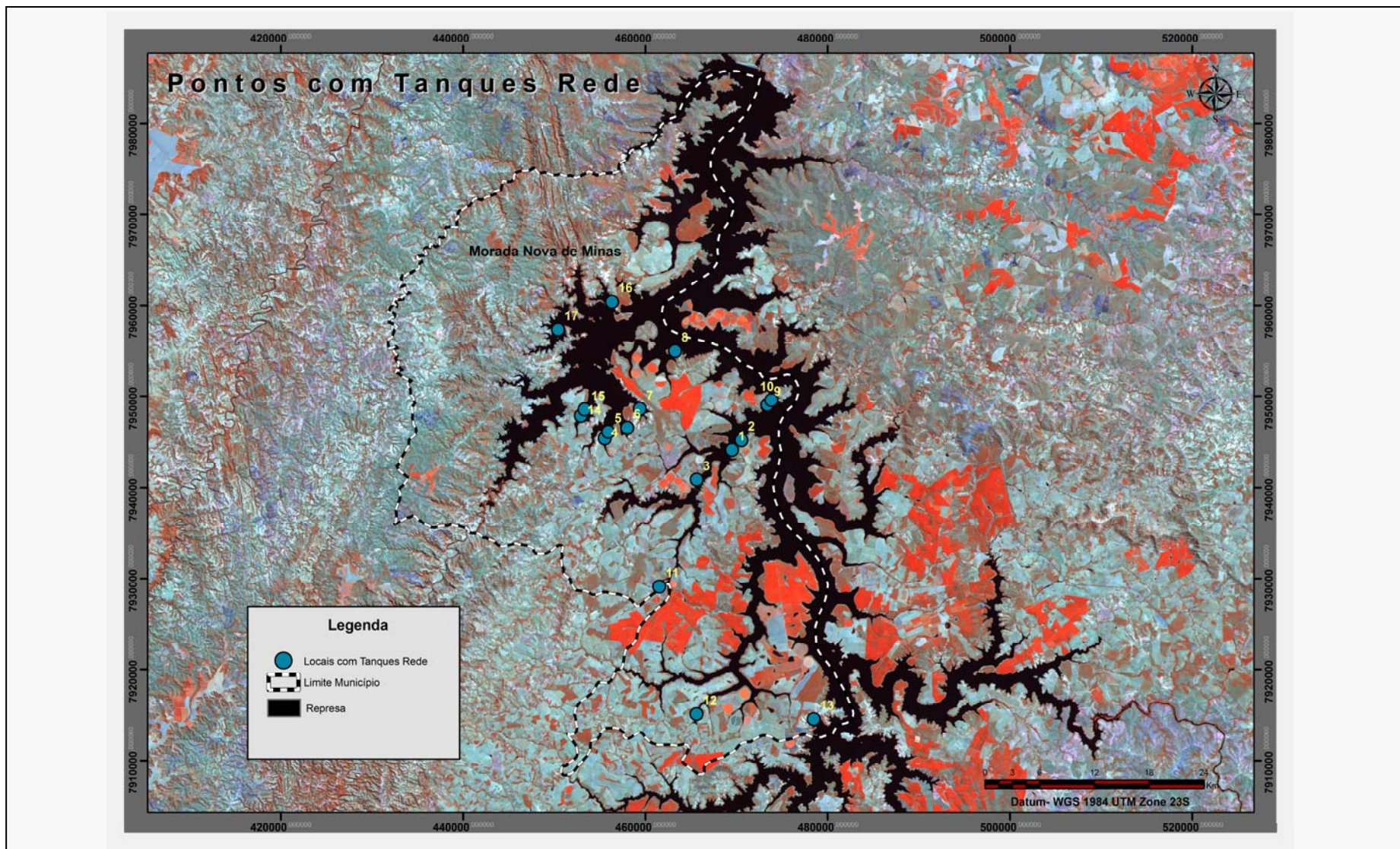


Figura 1 - Mapa do Reservatório de Três Marias mostrando pontos de piscicultura em tanques-rede no município de Morada Nova de Minas, em 2011

## Manejo em áreas infestadas por nematoides-das-galhas pelo uso da resistência

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

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, beatrizdepauli@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadora EPAMIG - Lavras, soniamaria@epamig.ufla.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisador Incaper - Linhares, inorbert@incaper.es.gov.br;

<sup>(4)</sup>Professor UFV - Viçosa, MG rdlima@ufv.br

### INTRODUÇÃO

Os nematoides são minúsculos organismos que habitam os mais variados ecossistemas, podendo ser parasitas de animais, de vida livre ou de plantas. Constituem um grande conjunto, com cerca de 15 mil espécies descritas (ZACHEO, 1993). E há estimativas de que esse número possa ser bem maior, podendo chegar a milhões. Em geral, causam grandes danos à agricultura brasileira, depreciam a qualidade do produto, bem como reduzem produção, limitam o uso no solo e diminuem gastos adicionais com fertilizantes e defensivos agrícolas.

Os nematoides do gênero *Meloidogyne*, formadores das galhas, são umas das principais doenças na cafeicultura brasileira que afetam o sistema radicular e não existe um sistema de controle adequado contra eles. Catorze é o número de espécies que parasitam o cafeeiro, sendo apenas seis as que ocorrem no Brasil. São denominadas *Meloidogyne paranaensis*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne exigua*, *Meloidogyne coffeicola*, *Meloidogyne hapla* e *Meloidogyne goeldii* (SANTOS, 2001). As espécies mais prejudiciais são *M. exigua*, *M. paranaensis* e *M. incognita*. A primeira, pela ampla distribuição geográfica, e as duas últimas, pela intensidade dos danos que causam (GONÇALVES et al., 2004).

O controle de nematoides em cafezais, na maioria dos casos, é ineficiente, e, se a área estiver contaminada, é praticamente impossível eliminá-los. Assim, a utilização de cultivares resistentes tornou-se um meio de controle alternativo a ser utilizado, por ser mais eficiente, economicamente

viável e ecologicamente correto. A resistência ao *M. incognita* e *M. paranaensis* vem sendo encontrada em *C. canephora* (LIMA; GONÇALVES; TRISTÃO, 1987; GONÇALVES; LIMA; FAZUOLI, 1988; GONÇALVES et al., 1996; SERA et al., 2004), porém, a maioria dos genótipos segregou para resistência. *C. canephora* apresenta frequência variável de plantas resistentes a diferentes espécies e raças fisiológicas de *Meloidogyne* spp., e plantas de *C. arabica* enxertadas sobre *C. canephora* apresentaram maior produtividade. Segundo Carneiro et al. (2009), um híbrido intraespecífico derivado do cruzamento espontâneo entre *C. arabica* e *C. canephora* chamado Híbrido do Timor constitui uma considerável fonte de diversidade genética para cruzamentos em *C. arabica*. Acessos de Híbrido do Timor e *C. canephora* representam valorosas fontes de resistência para o melhoramento genético, visando resistência ao nematoide-de-galhas. Atualmente com os grandes danos causados por *M. paranaensis*, enxertar cafeeiros comerciais em plantas de *C. canephora* tornou-se uma alternativa para evitar o ataque desses nematoides.

Este experimento tem por objetivo avaliar o comportamento de material genético de *Coffea canephora* (Conilon) em lavoura cafeeira infestada por *Meloidogyne paranaensis*.

## **MATERIAL E MÉTODO**

As estacas para formação das mudas foram obtidas no germoplasma de cafeeiro Conilon e Arábica do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), localizado na Fazenda Experimental de Sooretama, município de Sooretama, ES, de tecido adulto de ramos ortotrópicos de ponteiros do cafeeiro, sendo retiradas de matrizes com bom aspecto fitossanitário e nutricional.

O preparo das mudas teve início com a coleta dos brotos desses ramos, os quais foram acondicionados em sacos plásticos e transferidos para o local onde se prepararam as estacas, sempre mantendo os brotos umedecidos com água. Para as mudas clonais dos clones de Conilon utilizaram-se estacas de nó inteiro, eliminando-se os ramos plagiotrópicos, por meio de poda, bem como metade das folhas de cada nó, sendo que o comprimento do entrenó basal foi de 4 cm e a extremidade basal do entrenó da estaca foi cortada em bisel, por



meio de uma tesoura de poda. Fez-se a seguir o plantio das estacas e a manutenção em viveiro recoberto com sombrite (50%), provido de microaspersão automática.

O preparo das mudas enxertadas seguiu procedimento semelhante, apenas da parte superior da estaca, para efeito da enxertia, deixou-se aproximadamente 3 cm. A enxertia utilizada foi do tipo garfagem simples e para maior sucesso de pagamento foi realizada em ambiente com condições controladas de umidade. Após a união das estacas, a região do enxerto foi protegida por uma fita biodegradável e, em seguida, a estaca foi colocada para o enraizamento em tubetes de 280 cm<sup>3</sup>, contendo substrato comercial para fruteiras, os quais foram alocados em bancada suspensa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As mudas dos clones formadas desde março de 2011, em pé franco e enxertadas, estão sob aclimação e em condições para plantio na área infestada na Fazenda Guiaçara, município de Piumhi, Sudoeste de Minas Gerais, em dezembro de 2011.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

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

GONÇALVES, W.; LIMA, M.M.A. DE; FAZUOLI, L.C. Resistência do cafeeiro a nematoides: III – avaliação da resistência de espécies de *Coffea* e de híbridos interespecíficos a *Meloidogyne incognita* raça 3. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.12, p.47-54, 1988.

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

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

LIMA, M.M.A.; GONÇALVES, W.; TRISTÃO, R.O. Avaliação de resistência de seleções de *Coffea canephora*, *C. congensis* à raça 3 de *Meloidogyne incognita*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 14., 1987, Campinas. **Anais...** Rio de Janeiro: IBC, 1987. p.87-88.

SANTOS, J.M. dos. Os nematóides de galha que infectam o cafeeiro no Brasil. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 4.; ENCONTRO SOBRE DOENÇAS E PRAGAS DO CAFEIEIRO, 5., 2001, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Instituto Biológico, 2001. p.10-20.

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

ZACHEO, G. Introduction. In: KHAN, M.W. (Ed.). **Nematode interactions**. London: Chapman & Hall, 1993. p.1-25.

## **Produção e qualidade de rosas cultivadas sob diferentes lâminas de irrigação e doses de nitrogênio**

Bethânia Gabrielle dos Santos<sup>(1)</sup>, Elka Fabiana Aparecida Almeida<sup>(2)</sup>,  
Eduardo Carvalho Oliveira<sup>(3)</sup>, Sônia Naomi Mimura<sup>(1)</sup>,  
Lívia Mendes de Carvalho<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, bethania.biologia@hotmail.com, naomimimura\_@hotmail.com;

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

<sup>(3)</sup>Doutorando, Bolsista FAPEMIG/UFLA, eduardoco@oi.com.br;

### **INTRODUÇÃO**

Apesar dos poucos trabalhos apontarem para determinadas técnicas de aplicação de água, o manejo da irrigação na floricultura tem-se caracterizado pelo seu empirismo, muitas vezes com aplicação excessiva ou deficitária de água. A não utilização de um manejo hídrico adequado por parte dos produtores pode ser explicada pelo custo dos equipamentos para medições e/ou estimativas das necessidades hídricas da cultura (FURLAN, 1996; CASARINI, 2000).

O estudo das necessidades hídricas na roseira é de extrema importância do ponto de vista científico e econômico, visto que o uso excessivo de água pode gerar uma perda de produção, tanto pela má aeração das raízes, como pelos custos com a água e a energia para bombeamento. Do mesmo modo, o uso deficitário desse recurso pode levar a planta ao déficit hídrico, comprometendo a produção (FURLAN, 1996; CASARINI, 2000).

Em cultivo comercial de plantas, o fornecimento de nutrientes, especialmente o nitrogênio (N), contribui de forma significativa no aumento da produtividade e na elevação do custo de produção. Em decorrência disso, a otimização da eficiência nutricional é fundamental para possibilitar a produção de plantas de qualidade de forma economicamente viável (FAGERIA, 1998).

Este trabalho objetivou avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação e doses de N sobre a produção e a qualidade de rosas da cultivar Carola em fase inicial de produção.

## MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado em casa de vegetação localizada na Fazenda Experimental Risoleta Neves (FERN), da EPAMIG Sul de Minas, em São João del-Rei, MG. Utilizou-se delineamento experimental em blocos casualizados com parcelas subdivididas, sendo quatro lâminas de irrigação as parcelas  $W_{40\%} = 86,8$ ;  $W_{70\%} = 148,7$ ;  $W_{100\%} = 210,6$  e  $W_{130\%} = 272,5$  mm e quatro doses de N as subparcelas  $N_{40\%} = 120$ ,  $N_{70\%} = 210$ ,  $N_{100\%} = 300$  e  $N_{130\%} = 390$  kg/ha em quatro repetições. Cada parcela experimental consistiu de um canteiro com cinco plantas espaçadas de 0,2 x 1,2 m, irrigadas por tubogotejadores acionados por válvulas elétricas de acordo com o tratamento. Foram instalados tensiômetros nas parcelas do tratamento  $W_{100\%}$  como referência para reposição de 100% de água no solo, irrigando-se quando o valor médio das leituras atingia 20 kPa até a umidade na capacidade de campo. As lâminas de 40%, 70% e 130% de reposição foram aplicadas de acordo com o tempo porcentual de irrigação para os tratamentos. As doses percentuais de N foram aplicadas via fertirrigação, sendo calculadas de acordo com o recomendado pela análise química do solo. As mudas foram transplantadas em 10/2/2011, após 45 dias foram iniciados os tratamentos que duraram 120 dias. Os parâmetros avaliados foram: número de rosas produzidas por planta, comprimento, diâmetro e número de folhas da haste, comprimento e diâmetro do botão. Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o teste F a 1% e 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante este período denotado como fase inicial da produção das roseiras, de acordo com a interação entre os fatores, a lâmina de irrigação e a dose de N proporcionaram maior produtividade e foram iguais a 95% (200,1 mm) e 110% (330 kg/ha), respectivamente, gerando produtividade de 1,71 haste/planta (Gráfico 1).

No Gráfico 1, observa-se que os resultados encontrados podem ser um bom indício para economia de água, energia de bombeamento e adubação nitrogenada em determinadas épocas do ano, podendo-se visualizar que

lâminas de reposição em torno de 80% e doses de nitrogênio em torno de 90% não ocasionaram quedas acentuadas de produção de rosas.

Produtividades menores que 1,0 hastes/planta foram notadas para lâminas de 40% de reposição independentemente da dose de N, mostrando a importância da quantidade correta de água de irrigação a ser aplicada na cultura da roseira.

Não foram observadas diferenças significativas para as demais características analisadas em função dos tratamentos. A avaliação ocorreu durante o inverno, período em que há um decréscimo na evapotranspiração, o que pode ter acarretado em menor demanda hídrica pela roseira. Além disso, as análises foram realizadas em plantas jovens com tendência a armazenar N para futura utilização. Tais fatores podem ter gerado hastes mais homogêneas, sendo necessárias novas pesquisas para observar o comportamento das roseiras ao longo do tempo.

## **CONCLUSÃO**

Melhor produtividade foi obtida com a aplicação de 95% da lâmina de reposição de água no solo (200,1 mm) e 110% da dose de N (330 kg/ha) recomendada.

Baixas produtividades foram notadas para lâminas próximas a 40% de reposição de água no solo, independentemente da dose de N, mostrando a importância de um bom manejo da irrigação.

Os tratamentos não influenciaram na qualidade das rosas.

## **AGRADECIMENTO**

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



## REFERÊNCIAS

CASARINI, E. **Manejo da irrigação na cultura da roseira cultivada em ambiente protegido**. 2000. 66p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

FAGERIA, N. K. Otimização da eficiência nutricional na produção das culturas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v.2, n.1, p.6-16, 1998.

FURLAN, R.A. **Consumo de água pela cultura do crisântemo envasado, cultivar Puritan, sob condições de estufa**. 1996. 65p. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

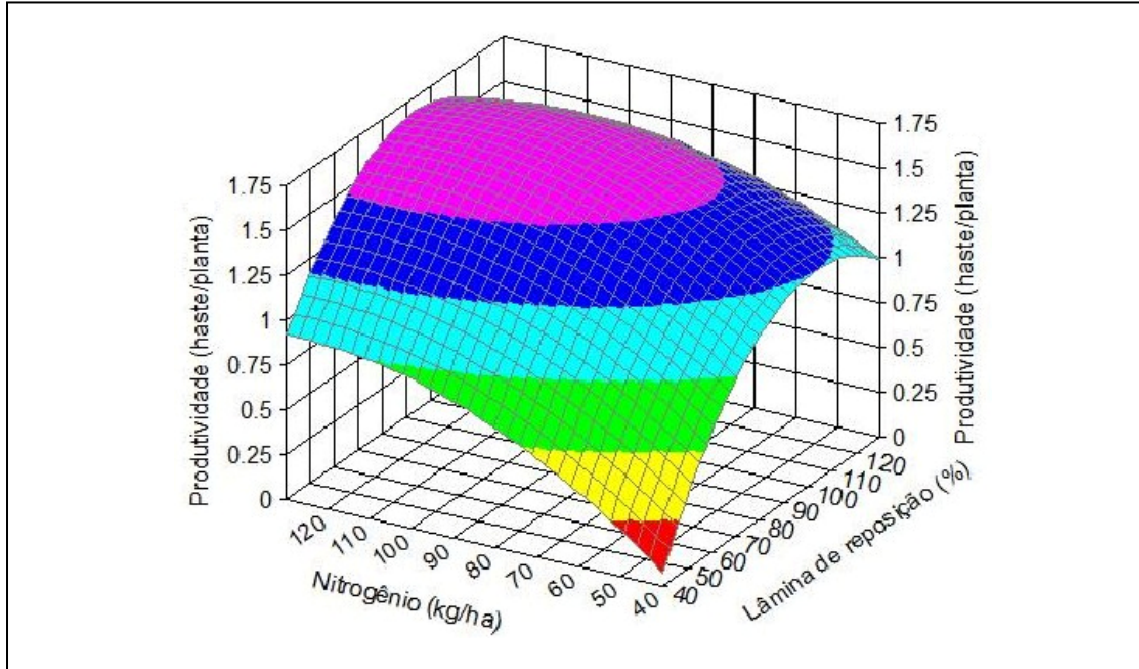


Gráfico 1 - Superfície de resposta na produtividade de rosas em razão das doses de nitrogênio e lâminas de reposição de água

## **Características culturais de isolados de *Sclerotinia sclerotiorum* coletados em lavouras de feijão na Zona da Mata mineira**

Bianca Fialho Bonicontró<sup>(1)</sup>, Hudson Teixeira<sup>(2)</sup>, Miller da Silva Lehner<sup>(3)</sup>,  
Trazilbo José de Paula Júnior<sup>(4)</sup>, José Eustáquio de Souza Carneiro<sup>(5)</sup>,  
Rogério Faria Vieira<sup>(6)</sup>, Adalgisa Leles do Prado<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, biabonicontro@hotmail.com, adalgisa.prado@ufv.br

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, hudson@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Engenheiro Agrônomo, Bolsista CAPES/UFV - Viçosa, MG;

<sup>(4)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG;

<sup>(5)</sup>Professor/Bolsista CNPq/UFV - Viçosa, MG;

<sup>(6)</sup>Pesquisador/Bolsista CNPq/EMBRAPA/EPAMIG - Viçosa, MG;

### **INTRODUÇÃO**

O cultivo do feijoeiro no estado de Minas Gerais tem sido seriamente afetado por fungos de solo. Dentre estes, destaca-se *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, agente etiológico da doença conhecida como mofo-branco (PAULA JÚNIOR et al., 2008). No campo, em condições favoráveis, esse patógeno apresenta um crescimento micelial branco e cotonoso, associado à produção de escleródios, já no final do ciclo do hospedeiro. A produção de escleródios é característica marcante da espécie não só no campo, mas também em diferentes condições nos meios de cultura (LE TOMEAU, 1979).

No Brasil, ainda são escassos os trabalhos sobre a morfologia típica de *S. sclerotiorum* em meio sintético e condições controladas. No entanto, recentemente, alguns estudos foram feitos na Austrália (GARG, et al., 2010), Irã (BARARI; ALAVI; BADALYAN, 2010) e Índia (CUONG; DOHROO, 2006). Considera-se que informações sobre caracteres morfológicos e fisiológicos desta espécie fitopatogênica poderão ser extremamente úteis para complementar os estudos realizados com os marcadores moleculares.

Dessa forma, neste estudo foram avaliados aspectos morfológicos de isolados de *S. sclerotiorum*, coletados em lavouras de feijão na Zona da Mata de Minas Gerais.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Escleródios coletados em lavouras de feijão, afetadas pelo mofo-branco, na Zona da Mata mineira, foram desinfestados com etanol a 70% e hipoclorito de sódio a 1%, em imersão por 3 min. Posteriormente, foram enxaguados em água esterilizada e transferidos assepticamente para placas de Petri de 9 cm de diâmetro, contendo 20 mL de meio batata, dextrose, ágar (BDA) a 2%, suplementado com 200 mg/L de cloranfenicol. Por esse processo foram obtidos os 30 isolados testados. Os escleródios foram incubados a 23 °C, no escuro, por sete a dez dias. Para assegurar a manutenção da identidade genética de cada isolado, após a germinação dos escleródios e formação da colônia, segmentos únicos de extremidades de hifas de cada isolado foram transferidos assepticamente para novas placas contendo BDA, por 15 dias, a 23 °C. As colônias obtidas foram preservadas a 4 °C em geladeira, até sua utilização. Todos os isolados foram novamente repicados e mantidos a 23 °C, no escuro, por três dias. Discos de inóculo com 5 mm de diâmetro, retirados da margem das colônias em crescimento, foram transferidos para placas de Petri (9x15 cm) contendo 25 mL de BDA, suplementado com 200 mg/L de cloranfenicol, e pH final ajustado a 5,6. Os isolados foram incubados em delineamento inteiramente casualizados a 23 °C, no escuro (parcela = uma placa de Petri; três repetições). Após 24 h de incubação, mediu-se o diâmetro final das colônias, e, decorridos 25 dias do início da incubação, foram avaliadas a coloração predominante e a distribuição dos escleródios em meio BDA. A dimensão (comprimento, largura, espessura) de dez escleródios/placa foi medida com o auxílio de um paquímetro digital. Ao final, todos os escleródios de cada colônia foram contados e pesados em balança de precisão.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Pela subjetividade, a coloração das colônias foi um caráter difícil de ser avaliado. A alternância de coloração em diferentes porções das placas de Petri também dificultou essa avaliação. Houve variação de cor em um mesmo isolado. Observou-se que a coloração predominante em um isolado pode variar de uma repicagem para outra. De modo geral, houve três padrões de cor entre as colônias: marrom, bege e ausência de pigmentação. Em 22 dos 30 isolados, os escleródios foram produzidos principalmente nas bordas das placas. Nos demais, a distribuição

foi aleatória. Em média, o crescimento micelial, após 24 h do início da incubação, foi de 4,25 cm; o número e o peso de matéria fresca de escleródios após 25 dias foram de 32 e 0,425 g, respectivamente (Tabela 1). Para a maior parte dos isolados de *S. sclerotiorum*, após 48 h, a 23 °C, o micélio já havia crescido a ponto de atingir a borda da placa de Petri. O comprimento de escleródios variou de 3,21 a 6,46 mm. Já a amplitude total das variáveis largura e espessura foi menor (Tabela 1). Em relação às variáveis quantitativas, apenas a espessura dos escleródios não variou entre os isolados. Houve correlação positiva entre diâmetro de colônia e número de escleródios, assim como entre comprimento e largura. Por outro lado, correlação negativa foi observada entre número e comprimento, e entre número e largura de escleródios (dados não apresentados).

## CONCLUSÃO

As colônias de *S. sclerotiorum* não apresentaram um padrão morfofisiológico único em meio BDA. Foram observadas variações significativas nas taxas de crescimento, coloração e nas características relacionadas com os escleródios.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo financiamento do Projeto e pelas bolsas concedidas.

## REFERÊNCIAS

- BARARI, H.; ALAVI, V.; BADALYAN, S.M. Genetic and morphological diversities in *Sclerotinia sclerotiorum* isolates in northern parts of Iran. **World Applied Sciences Journal**, Tehran, v.8, n.3, p.326-333, 2010.
- CUONG, N.D; DOHROO, N.P. Morphological, cultural and physiological studies on *Sclerotinia sclerotiorum* causing stalk rot of cauliflower. **Omonrice Journal**, Ho Chi Minh, v.14, p.71-77, 2006.

GARG, H. et al. Pathogenicity of morphologically different isolates of *Sclerotinia sclerotiorum* with *Brassica napus* and *B. juncea* genotypes. **European Journal of Plant Pathology**, Berlin, v.126, n.3, p.305-315, Mar. 2010.

LE TOMEAU, D. Morphology, cytology and physiology of *Sclerotinia* species in culture – Symposium on *Sclerotinia*. **Phytopathology**, St. Paul, v.69, n.8, p.887-890, Aug. 1979.

PAULA JÚNIOR, T.J. de et al. (Coord.). **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na região central brasileira: 2007-2009**. Viçosa, MG: EPAMIG-CTZM, 2008. 180p. (EPAMIG. Documentos, 42).

Tabela 1 - Caracterização morfofisiológica de colônias e dos escleródios obtidos de isolados de *Sclerotinia sclerotiorum* oriundos de lavouras de feijão da Zona da Mata mineira

Isolado	Colônia		Escleródio					
	Diâmetro (cm)	Cor (número de placas)	Número	Peso (g)	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Distribuição em BDA
1	4,68 a	M (2), Br (1)	41 a	0,34 c	3,26 b	2,30 c	1,56	I
2	4,33 a	Br (2), M (1)	32 a	0,33 c	4,05 b	2,62 c	1,71	I
3	4,25 a	Br (3)	34 a	0,29 c	3,32 b	2,05 c	1,47	II
4	4,92 a	Br (2), Be (1)	40 a	0,41 c	4,54 a	2,39 c	1,26	I
5	4,47 a	M (2), Be (1)	59 a	0,50 b	3,25 b	2,33 c	1,63	I
6	4,58 a	Br (3)	9 b	0,13 d	4,62 a	2,61 c	1,32	I
7	4,50 a	Br (2), M (1)	27 b	0,43 c	3,88 b	2,70 b	1,63	I
8	4,50 a	M (3)	52 a	0,41 c	3,27 b	2,29 c	1,76	I
9	3,95 b	Be (1), M (1), Br (1)	14 b	0,11 d	3,88 b	2,09 c	1,41	I
10	4,45 a	M (2), Br (1)	34 a	0,29 c	3,45 b	2,31 c	1,51	I
11	4,52 a	Br (2), M (1)	47 a	0,41 c	3,21 b	2,29 c	1,56	I
12	4,23 a	M (2), Br (1)	42 a	0,35 c	3,87 b	2,56 c	1,68	I
13	3,02 c	M (3)	20 b	0,40 c	5,67 a	2,83 b	1,57	I
14	4,20 a	B (3)	18 b	0,53 b	6,46 a	3,57 a	1,54	I
15	4,05 a	Be (3)	38 a	0,80 a	4,58 a	3,01 b	1,6	I
16	4,58 a	M (2), Br (1)	47 a	0,49 b	3,92 b	2,54 c	1,57	II
17	4,20 a	Be (2), Br (1)	49 a	0,52 b	3,95 b	2,52 c	1,46	I
18	4,35 a	M (3)	34 a	0,58 b	5,12 a	2,73 b	1,61	I
19	4,25 a	Br (3)	30 b	0,34 c	3,57 b	2,39 c	1,45	I
20	3,70 b	Br (3)	15 b	0,32 c	5,35 a	2,76 b	1,89	I
21	3,83 b	Br (3)	27 b	0,43 c	3,50 b	2,47 c	1,57	II
22	4,12 a	Be (3)	39 a	0,77 a	5,31 a	2,74 b	1,57	I
23	4,12 a	Br (3)	37 a	0,39 c	4,15 b	2,76 b	1,69	II
24	3,80 b	Br (3)	16 b	0,50 b	5,24 a	3,36 a	1,6	I
25	4,37 a	Br (2), M (1)	30 b	0,38 c	3,66 b	2,41 c	1,78	I
26	4,30 a	Br (3)	22 b	0,36 c	3,89 b	2,39 c	1,32	II
27	4,13 a	Br (3)	25 b	0,35 c	3,90 b	2,79 b	1,53	II
28	4,17 a	M (2), Br (1)	43 a	0,47 b	3,69 b	2,44 c	1,49	II
29	4,48 a	Br (3)	32 a	0,35 c	4,19 b	2,34 c	1,46	I
30	4,05 a	Be (3)	33 a	0,47 b	4,00 b	2,81 b	1,64	II
Média	4,25	-	32	0,415	4,16	2,59	1,56	-

NOTA: Médias seguidas por letras iguais não diferem significativamente (teste de Scott-Knott,  $P < 0,05$ ).

Br - Branco; M - Marrom; Be - Bege; I - Nas bordas das placas de Petri; II - Distribuição aleatória.

## **Avaliação inicial de clones elites de café Conilon em Leopoldina, MG**

Bruno Mendonça Cunha dos Santos<sup>(1)</sup>, Waldênia de Melo Moura<sup>(2)</sup>,  
Vanessa Schiavon Lopes<sup>(3)</sup>, Paulo Cesar de Lima<sup>(2)</sup>,  
Guilherme Musse Moreira<sup>(3)</sup>, José Aparecido Martins da Silva<sup>(4)</sup>,  
Euclides Samuel Ramos dos Santos<sup>(4)</sup>, Túlio Mendonça Cunha dos Santos<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, brunomen2001@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, waldenia@epamigufv.br,  
plima@epamig.ufv.br; <sup>(3)</sup>Bolsistas DCI-2 Consórcio Pesquisa Café EPAMIG - Viçosa, MG,

vanessaschiavon@yahoo.com.br, guilhermemusse@hotmail.com;

<sup>(4)</sup>Bolsistas BIC Junior FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG

### **INTRODUÇÃO**

A espécie *Coffea canephora*, também conhecida como café Robusta, tem como características alta rusticidade, maior resistência a pragas e doenças, maior tolerância a déficit hídrico e boa adaptabilidade a regiões mais baixas e a temperaturas mais elevadas (FONSECA, et al., 2008). As principais variedades clonais dessa espécie foram desenvolvidas em programas de melhoramento no Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), no estado do Espírito Santo: EMCAPA 8111, EMCAPA 8121, EMCAPA 8131. São altamente produtivas, com resistência e tolerância a doenças, e época de maturação diferenciada dos frutos. E mais recentemente, as variedades Robustão Capixaba – EMCAPA 8141 e Conilon Vitória – Incaper 8142, que além de produtivas têm também tolerância à seca (FONSECA et al., 2008).

O estado de Minas Gerais não tem tradição no cultivo do café Conilon, porém possui grande diversidade em seu relevo, com áreas aptas ao plantio dessa espécie. Embora a produção desse café no Estado ainda seja pequena, com 254 mil sacas de café beneficiadas/ha, produzidas nas regiões da Zona da Mata, Jequitinhonha, Mucuri, Central, Rio Doce e Norte, representa 2,16% da produção total de café Robusta produzido no País (ABIC, 2011).

Desde o ano de 2001, a EPAMIG iniciou pesquisas visando à avaliação de clones obtidos pelo Incaper, os quais apresentaram excelente capacidade

de adaptação e altas produtividades (MOURA et al., 2009). A partir desses resultados e das demandas do Estado, vislumbrou-se a necessidade de expansão dos trabalhos e da consolidação do Programa de Melhoramento Genético para o desenvolvimento de cultivares promissoras de café Conilon.

Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar 23 clones elites que compõem as cultivares Robustão Capixaba e Conilon Vitória, no município de Leopoldina, MG.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental de Leopoldina (FELP) da EPAMIG Zona da Mata, situada no município de Leopoldina, MG. Utilizou-se delineamento experimental em blocos casualizados, com 23 clones de café Conilon e quatro repetições. A parcela experimental foi constituída de oito plantas, em espaçamento de 1,0 x 3,0 m entre plantas e fileiras, respectivamente. As mudas clonais foram provenientes do Incaper. Os materiais estudados compõem as variedades clonais Robustão Capixaba e Vitória. Os cálculos de calagem e da adubação de plantio foram feitos com base nas análises de solo, conforme a necessidade da cultura, de acordo com as recomendações de Prezotti et al. (2007). A calagem com Agrosilício e as adubações com Supersimples, sulfato de zinco e ácido bórico foram realizadas no sulco de plantio. Após 30 dias foi realizada a primeira adubação de cobertura, utilizando sulfato de amônia e cloreto de potássio, dividindo-se a dose em três aplicações, com intervalos de 30 dias.

Avaliaram-se as seguintes características: vigor vegetativo, notas de 1 a 10, em que nota 1: baixo vigor, nota 10: altamente vigorosa; incidência de bicho-mineiro (*Perileucoptera coffeella*), notas de 1 a 5, em que nota 1: ausência de sintomas, nota 2: poucas lesões distribuídas em algumas folhas, nota 3: mediana quantidade de lesões, nota 4: grande quantidade de lesões coalescidas e nota 5: grande quantidade de lesões coalescidas e desfolha; severidade de cercosporiose (*Cercospora coffeicola*), notas de 1 a 6, sendo nota 1: ausência de doença, nota 2: de 1% a 15% da área foliar afetada, nota 3: de 15% a 18% da área foliar afetada, nota 4: de 18% a 30% da área foliar afetada, nota 5: de 30% a 50% da área foliar afetada, nota 6: de 50% a 60% da



área foliar afetada. Os dados foram analisados utilizando-se o programa estatístico SAEG, por meio de análises de variância, e as médias foram comparadas pelo teste Scott-knott, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as características avaliadas somente a severidade de cercosporiose apresentou efeito de tratamento significativo ( $P < 0,05$ ) (Tabela 1). A média geral desta característica foi 3,32, ou seja, de 15% a 18% da área afetada, e constataram-se ampla variabilidade entre os clones, sendo possível classificá-los em cinco grupos: clones que obtiveram de 1% a 15% da área foliar afetada (clones 06, 12, 05, 16, 14, 09, 08, 07 e 01), clones que apresentaram de 15% a 18% da área foliar afetada (clones 17, 13, 10, 23 e 02), clones que apresentaram de 18% a 30% da área foliar afetada (clones: 22, 11, 21, 15, 04, 18 e 20), e os clones 19 e 03 que apresentaram maior suscetibilidade ao ataque desta doença com níveis de ataque de 30% a 50% e de 50% a 60%, respectivamente. Essa infestação observada provavelmente está relacionada com a utilização de substrato deficiente e/ou com desequilíbrios de nutrientes, principalmente nitrogênio na formação das mudas. Em mudas de café cultivadas em solução nutritiva, o aumento das doses de potássio e a redução das doses de nitrogênio promoveram aumento na severidade de cercosporiose (POZZA et al., 2001)

A intensidade do ataque de bicho-mineiro não apresentou diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os clones, e a média geral foi de 1,33, considerada baixa (Tabela 1). Embora corresponda a um período curto de avaliação, a baixa incidência dessa praga pode estar associada ao microclima favorável ao plantio das mudas que correspondeu, nos meses de outubro a novembro, onde ocorrem chuvas prolongadas. A alta temperatura favorece seu desenvolvimento; altas precipitações e umidade relativa o desfavorecem (FORNAZIER et al., 2007).

Quanto ao vigor vegetativo, também não foram observadas diferenças significativas entre os clones ( $P > 0,05$ ), a média geral foi considerada baixa, com valor de 4,41, o que pode estar associado ao processo de adaptação das mudas às condições de campo.

## CONCLUSÃO

Com base na avaliação inicial do experimento, os clones apresentam variabilidade somente para a severidade de cercosporiose. Pelo fato de o experimento estar no primeiro ano de cultivo, ainda são necessárias avaliações futuras para obter informações mais seguras.

## AGRADECIMENTO

Ao Consórcio Pesquisa Café e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelas bolsas concedidas aos autores e pelo apoio financeiro para realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

ABIC. **Estatísticas**: produção agrícola. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=48>>. Acesso em: 18 fev. 2011.

FONSECA, A.F.A. da et al. Cultivares de café Robusta. In: CARVALHO, C.H.S. de (Ed.). **Cultivares de café**: origem, características recomendações. Brasília: Embrapa Café, 2008. cap. 11, p.255-280.

FORNAZIER, M.J. et al. Pragmas do café Conilon. In: FERRÃO, R.G. et al. (Ed.). **Café Conilon**. Vitória: INCAPER, 2007. cap 16, v.2, p.407-449.

MOURA, W.M. et al. Desempenho de clones de café Conilon no município de Leopoldina, Minas Gerais (safra 2007/2008) In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 6., 2009, Vitória. **Anais...** Inovação científica, competitividade e mudanças climáticas. Brasília: Embrapa Café, 2009. 1 CD-ROM.

POZZA, A.A.A. et al. Influência da nutrição mineral na intensidade da mancha-de-olho-pardo em mudas de cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.1, p.53-60, jan. 2001.

PREZOTTI, L.C. et al. Calagem e adubação. In: FERRÃO, R.G. et al. (Ed.). **Café conilon**. Vitória: INCAPER, 2007. cap 12, v.2, p.331-343.

Tabela 1 - Médias de vigor vegetativo, severidade da cercosporiose e intensidade de ataque do bicho-mineiro para 23 clones de café Conilon, Leopoldina, MG - 2011

Clone	Vigor vegetativo	Severidade da cercosporiose	Intensidade de ataque do bicho-mineiro
03V	3,00 A	6,00 A	1,00 A
19 RC	4,50 A	5,00 B	2,00 A
20 RC	4,25 A	4,50 C	1,00 A
18 RC	3,25 A	4,25 C	1,75 A
04V	4,00 A	4,00 C	1,00 A
15 RC	4,00 A	4,00 C	1,00 A
21 RC	5,00 A	4,00 C	1,25 A
11V	4,00 A	3,75 C	1,50 A
22 RC	5,00 A	3,75 C	1,50 A
02V	4,00 A	3,25 D	1,00 A
23 RC	5,50 A	3,25 D	1,00 A
10V	4,00 A	3,00 D	1,50 A
13V	4,00 A	3,00 D	1,25 A
17 RC	5,25 A	3,00 D	1,25 A
01V	5,00 A	2,50 E	1,50 A
07V	5,00 A	2,50 E	1,75 A
08V	4,00 A	2,50 E	1,50 A
09V	5,00 A	2,50 E	1,25 A
14 RC	4,00 A	2,50 E	1,25 A
16 RC	3,75 A	2,50 E	1,25 A
05V	3,50 A	2,25 E	1,00 A
12V	4,00 A	2,25 E	1,50 A
06V	5,00 A	2,25 E	1,50 A
Média geral	4,41	3,32	1,33
CV (%)	23,87	17,63	34,63

NOTA: Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott.

CV - Coeficiente de variação.

## **Adubação orgânica do pepineiro e produção de feijão-vagem em resposta ao efeito residual em cultivo subsequente**

Carlos Henrique da Silva Almeida<sup>(1)</sup>, Maria Aparecida Nogueira Sedyama<sup>(2)</sup>,  
Sanzio Mollica Vidigal<sup>(3)</sup>, João Paulo Mendes de Almeida<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, carlosh\_almeida@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisadora/Bolsista CNPq/EPAMIG - Viçosa, MG, mariasediyama@gmail.com;

<sup>(3)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, sanziomv@gmail.com;

<sup>(4)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/UFV- Viçosa, MG, joaopaulomda@yahoo.com.br

### **INTRODUÇÃO**

O feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma cultura que tem mercado consumidor com tendência de crescimento, sendo também de interesse para pequenos agricultores, por vários fatores como, adaptabilidade a consórcio e rotação, principalmente, com o pepino, aproveitando a estrutura de condução das plantas e resíduos de adubação, o que torna satisfatório o seu estabelecimento nas propriedades produtoras de hortaliças. Por adaptar-se a clima seco e quente e temperaturas entre 15 °C e 30 °C, os preços mais elevados do produto ocorrem, normalmente, de junho a setembro.

A rotação de culturas é uma prática essencial para hortaliças, especialmente em cultivo orgânico, sendo usada tanto para controle de pragas e doenças quanto para o aproveitamento dos resíduos de adubação. É muito comum para hortaliças como o pepino e a vagem, que empregam altos níveis de adubação, além do aproveitamento da estrutura para tutoramento das plantas.

Existem poucas informações sobre uso de fertilizantes orgânicos no cultivo do feijão-vagem (SANTOS et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2006). Entretanto, sabe-se que a adubação orgânica pode contribuir de forma decisiva para melhoria das características do solo e redução dos custos de produção, pois o insumo que mais onera a produção do pepino e do feijão-vagem é o adubo mineral, usado no plantio e na cobertura. A produção de hortaliças absorve o trabalho familiar e contribui para geração de emprego em pequenas

e médias propriedades, principalmente para tutoramento da planta e colheitas, que são realizadas de forma escalonada e manual. Pesquisas têm sido desenvolvidas, visando ao aproveitamento da adubação residual do plantio de hortaliças (SANTOS et al., 2011). Neste trabalho, objetivou-se avaliar o efeito residual da adubação com esterco bovino e húmus de minhoca, aplicados no pepineiro, sobre a nutrição da planta e a produção de feijão-vagem cultivado em sucessão.

## MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, tipo túnel alto, pertencente à EPAMIG Zona da Mata, em Viçosa, MG, no período de 12/8/2011 a 10/11/2011. O solo utilizado no experimento, Argissolo Vermelho-Amarelo câmbico, fase terraço, coletado na camada de 0 a 20 cm, antes do plantio do pepineiro apresentou as seguintes características em  $\text{mg}/\text{dm}^3$ : P = 38,7 e K = 140; em  $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$ :  $\text{Ca}^{2+}$  = 2,4;  $\text{Mg}^{2+}$  = 0,9;  $\text{Al}^{3+}$  = 0,0; H + Al = 2,97; SB = 3,66; capacidade de troca catiônica (CTC) (t) = 3,66 e CTC (T) = 3,63; pH ( $\text{H}_2\text{O}$ ) = 5,8; V = 55% e MO = 26,0 g/kg. As características dos fertilizantes aplicados no plantio do pepineiro e na cobertura do feijão-vagem se encontram na Tabela 1.

No experimento com pepino, o delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições, no esquema fatorial (2 x 7), sendo dois tipos de fertilizante orgânico (esterco bovino e húmus de minhoca vermelha da califórnia) e sete doses de cada fertilizante. As doses dos fertilizantes aplicadas nos vasos para o cultivo do pepineiro, com uma planta por vaso, foram: 0; 60; 120; 240; 480; 720 e 960 g por vaso, equivalentes a: 0; 10; 20; 40; 80; 120 e 180 t/ha, sendo 100% aplicados no plantio. Após a colheita do pepineiro, os vasos permaneceram com o substrato por seis meses em pousio, em seguida o substrato de cada tratamento foi removido, triturado e retornado aos vasos. Estes foram irrigados por capilaridade e, em cada vaso, foram semeadas cinco sementes de feijão-vagem, cv. Macarrão Trepador, de vagens cilíndricas e crescimento indeterminado.

Os vasos foram alocados em casa de vegetação tipo túnel alto, no espaçamento de 0,5 m entre plantas e 1,0 m entre fileiras. O delineamento experimental e os tratamentos foram os mesmos usados no ensaio anterior,

com pepino. Aos 22 dias após a semeadura, fez-se uma adubação de cobertura, aplicando 50% das doses dos fertilizantes que foram aplicados no ensaio anterior, nos respectivos tratamentos.

No florescimento das plantas, aos 40 dias após o plantio, fez-se uma aplicação de molibdênio, na dose correspondente a 80 g/ha, e uma semana após fez-se a amostragem de folhas para análise do teor de nutrientes, coletando uma folha completamente desenvolvida (folha + pecíolo) a partir do ápice e avaliou-se também a altura de inserção das vagens nas plantas. Foram realizadas sete colheitas para avaliar número, comprimento e massa de matéria fresca e seca das vagens. Ao final das colheitas, fez-se o corte das plantas rente ao solo e avaliou-se a massa fresca e seca das plantas. Amostras de folhas e da planta inteira foram lavadas com água destilada e colocadas para secar em estufa com circulação de ar a 70 °C por 72 h. As amostras foram moídas e analisadas quanto aos teores de nutrientes. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e a comparação entre médias de cultivares foi feita com base no teste F e análise de regressão. A temperatura máxima média no período de condução do ensaio foi de 35,07 °C e a mínima média de 16,10 °C, e não houve ocorrência de pragas e doenças.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa quanto aos teores foliares de N, K, Ca e B, mas observaram-se efeitos significativos das doses de fertilizantes para os teores de P, Mg, S, Zn, Mn e Cu. De modo geral, os teores foliares de nutrientes, em dag/kg, variaram de 3,2 a 4,2 (N), 0,33 a 0,51 (P), 2,84 a 3,84 (K), 1,08 a 1,51 (Ca), 0,30 a 0,38 (Mg) e 0,14 a 0,22 (S). A exceção do Ca (2,5 dag/kg), os demais macronutrientes representam as concentrações críticas de macronutrientes em folhas de feijão (FONTES, 2001). Para micronutrientes, os teores mg/kg variam de 28,5 a 41 (Zn), 55 a 91 (Mn), 6,0 a 8,5 (Cu), 55,3 a 80,0 (B) e 111 a 136 (Fe). A exceção do Cu e B, as demais concentrações estão abaixo do nível crítico (TRANI; RAIJ, 1996; FONTES, 2001). Baixos níveis de alguns nutrientes como S, Fe e Zn, provavelmente, estejam relacionados com a baixa liberação de nutrientes no cultivo orgânico, pois os fertilizantes usados apresentavam concentrações razoáveis, especialmente de

Fe (Tabela 1). No entanto, não ocorreu maior absorção de nutrientes pelas plantas, quando comparado a cultivos convencionais. Contudo, esses teores estão de acordo com aqueles obtidos por Oliveira et al. (2006).

A altura de inserção da primeira vagem, comprimento, massa fresca e seca das vagens não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos, sendo os valores médios de 39 cm, 11,1 cm, 4,86 g e 8,69%, respectivamente. O comprimento médio das vagens foi baixo, e o teor de matéria seca nas vagens foi considerado alto em relação ao obtido por Oliveira et al. (2006). Esse fato provavelmente esteja ligado à diferença entre os cultivos no vaso e no campo.

As produtividades de massa fresca e seca de vagens e de massa fresca e seca da planta inteira tiveram resposta quadrática, em função das doses de ambos os fertilizantes aplicados. A produção máxima de vagem foi alcançada com 105 t/ha de esterco bovino (409,2 g) e 172 t/ha de húmus (429,5 g) (Gráfico 1A e 1B). A máxima produção de massa fresca da planta inteira foi 520,2 g para esterco bovino e 533,3 g para húmus, ambas obtidas com 180 t/ha de fertilizante orgânico (Gráfico 1C). A produção máxima de massa seca da planta (96,8 g) foi obtida com 154 t/ha de esterco bovino e 180 t/ha de húmus (105,2 g) (Gráfico 1D).

O resíduo da adubação orgânica do pepineiro com uma adubação de cobertura foi suficiente para nutrir as plantas de feijão-vagem; entretanto, a produtividade de vagens foi baixa, considerando duas plantas por vaso e o espaçamento usado. A produtividade máxima no período foi superior a 8,0 t/ha. Entretanto, pesquisas devem ser realizadas para avaliar o comportamento da adubação orgânica do feijão-vagem em condições de campo.

## **CONCLUSÃO**

A produção máxima de vagem foi de 409,2 e 429,5 g por vaso alcançada com as doses de 105 t/ha de esterco bovino e 172 t/ha de húmus de minhoca.

O plantio do feijão-vagem em sucessão ao pepineiro, visando à rotação de culturas e ao aproveitamento de resíduos orgânicos, é promissor, sendo necessária uma adubação de cobertura, para suprimento de nutrientes.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio financeiro ao Projeto e bolsas PIBIC, BIP e PQ.

## REFERÊNCIAS

FONTES, P.C.R. **Diagnóstico do estado nutricional das plantas**. Viçosa, MG: UFV, 2001. 122p.

OLIVEIRA, N.G. de et al. Feijão-vagem semeado sobre cobertura viva perene de gramínea e leguminosa e em solo mobilizado, com adubação orgânica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.9, p.1361-1367, set. 2006.

SANTOS, G.M. et al. Características e rendimento de vagem do feijão-vagem em função de fontes e doses de matéria orgânica. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.1, p.30-35, mar./abr, 2001.

SANTOS, M.R. dos et al. Produção de milho-verde em resposta ao efeito residual da adubação orgânica do quiabeiro em cultivo subsequente. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v.58, n.1, p.77-83, jan./fev. 2011

TRANI, P.E.; RAIJ, B. van. Hortaliças. In: RAIJ, B. van et al. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: IAC, 1996. p.157-185. (IAC. Boletim Técnico, 100).



Tabela 1 - Características do esterco bovino e do húmus de minhoca vermelha da Califórnia usados na adubação de plantio do pepineiro e na adubação de cobertura do feijão-vagem, EPAMIG Zona da Mata, Viçosa, MG - 2011

Característica	Unidade	Plantio do pepineiro		Cobertura do feijão-vagem	
		Esterco	Húmus	Esterco	Húmus
N	g/kg	15,7	14,8	9,9	15,1
P	g/kg	5,8	4,1	3,2	6,5
K	g/kg	12,8	8,0	3,2	14,4
Ca	g/kg	12,0	9,5	10,2	16,1
Mg	g/kg	5,4	4,7	2,6	4,9
S	g/kg	4,7	4,0	6,2	4,3
Zn	mg/kg	225	117	93	154
Fe	mg/kg	18.840	14.835	29.177	25.186
Mn	mg/kg	236	469	617	534
Cu	mg/kg	77	32	19	33
B	mg/kg	25,2	12,3	9,3	11,8
Densidade	kg/dm <sup>3</sup>	0,31	0,99	0,95	0,89
Umidade (70 °C)	%	39,7	47,4	25,42	23,4
C/N	-	6,8	8,3	8,34	5,47
pH	-	7,5	6,5	6,60	6,40

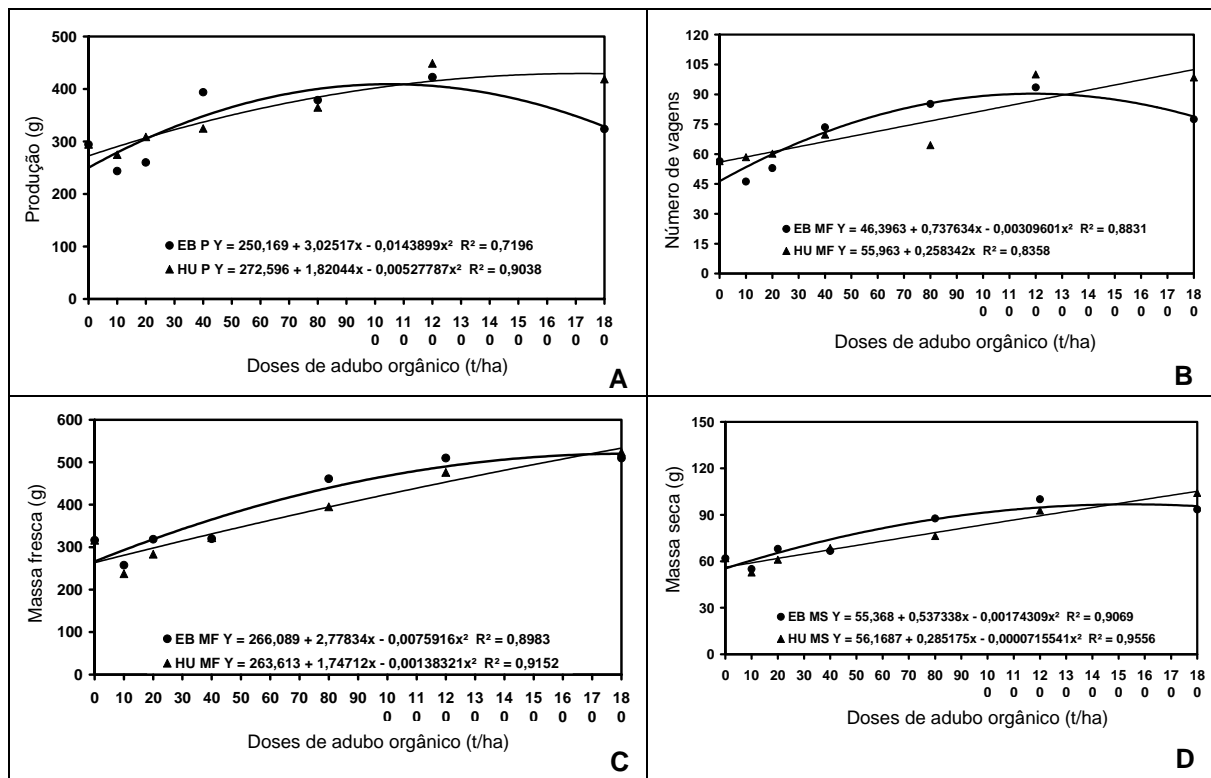


Gráfico 1 - Produção de vagem e matéria da planta inteira de feijão-vagem cv. Macarrão Trepador, cultivada em vasos, em função de doses de esterco bovino e húmus de minhoca, EPAMIG Zona da Mata, Viçosa, MG - 2011

NOTA: Gráfico 1A - Produção de vagem. Gráfico 1B - Número médio de vagens. Gráfico 1C - Produção de matéria fresca da planta inteira. Gráfico 1D - Produção de matéria seca da planta inteira.

## **Bactérias esporuladas contaminantes em leite UHT**

Caroline Franco de Souza<sup>(1)</sup>, Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto<sup>(2)</sup>,  
Maurílio Lopes Martins<sup>(3)</sup>, Pedro José de Oliveira Pinto<sup>(4)</sup>, Letícia Loures de Oliveira<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, carolfranco10@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, claudia.epamig@gmail.com;

<sup>(3)</sup>Professor Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - Juiz de Fora; <sup>(4)</sup>Técnico em Laticínios, EPAMIG - Juiz de Fora

### **INTRODUÇÃO**

O leite ultra-alta temperatura (UHT) é definido como homogeneizado, tratado a 130 °C a 150 °C, por 2 a 4 s mediante processo térmico de fluxo contínuo e resfriado imediatamente à temperatura inferior a 32 °C, envasado sob condições assépticas, em embalagens previamente esterilizadas e hermeticamente fechadas (BRASIL, 1997). Esse tratamento térmico reduz a sobrevivência de microrganismos, o que permite classificar o produto como comercialmente estéril. Portanto, o produto é estável, do ponto de vista bacteriológico, à temperatura ambiente por vários meses. O leite UHT, em 2009, representava, com estimativa de expansão, 76% do total do leite fluido consumido no Brasil, associado ao tipo de embalagem, que é percebida pelo consumidor como de qualidade superior, comparada às embalagens plásticas, maior vida útil e não requer refrigeração no transporte, na distribuição, no ponto de venda ou em domicílio, o que facilita o abastecimento das regiões do País, onde a distribuição e a refrigeração são deficientes (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE LEITE LONGA VIDA, 2009). O emprego de leite cru de alta qualidade, associado aos procedimentos tecnológicos adequados, permite aumentar a vida de prateleira desse produto.

A contaminação do leite cru com bactérias esporuladas contaminantes, principalmente aquelas dos gêneros *Bacillus* e *Clostridium*, é um dos principais entraves na sua cadeia produtiva do leite UHT. Espécies desses gêneros produzem enzimas deteriorantes termoestáveis, as quais reduzem a qualidade e a vida útil do produto, o que acarreta prejuízos consideráveis à indústria de laticínios. Portanto, os programas para assegurar a qualidade de produtos UHT diferem consideravelmente daqueles empregados para produtos pasteurizados,

sendo que a maioria dos defeitos que limitam a aceitabilidade de produtos UHT resulta de alterações físicas, químicas e enzimáticas após longo tempo de estocagem. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre bactérias esporuladas contaminantes em leite UHT e a importância da sua prevenção e controle na cadeia produtiva.

## MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa foi realizada entre julho e novembro de 2011. As variáveis de interesse incluíram bactérias psicrotróficas esporuladas, vida de prateleira de leite UHT, fontes de contaminação, leite, biofilmes, qualidade microbiológica, alteração sensorial, lipólise e proteólise. Foram pesquisados artigos de periódicos nacionais e internacionais na base de dados Scielo Brasil, empregando-se como principais palavras-chave: leite UHT, qualidade microbiológica, bactérias esporuladas. Os critérios de seleção do material seguiram os padrões de revistas científicas com corpo editorial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora o tratamento UHT permita a inativação das células microbianas vegetativas presentes no leite cru, as formas esporuladas dos gêneros *Bacillus* e *Clostridium* podem resistir ao tratamento térmico e estar presentes como contaminantes do produto (BARROS; PANETTA, 2006). *B. subtilis*, *B.stearothermophilus* e *B.sporothermodurans* são deteriorantes de leite esterilizado submetido a tratamento térmico inadequado (COSTA; FORTUNA; LIMA, 2010). Esporos de *B.sporothermodurans*, resistentes ao tratamento UHT pelo processo indireto, podem germinar e, dessa forma, colocam o produto em desacordo com os padrões microbiológicos. Espécies patogênicas como *B. cereus*, além das deteriorantes, são contaminantes importantes em leite UHT por causarem doenças de origem alimentar (REZENDE; ROSSI JUNIOR; AMARAL, 2000; VIDAL-MARTINS; ROSSI JUNIOR; REZENDE-LAGO, 2005; BARROS; PANETTA, 2006). Em dados sobre qualidade microbiológica de leite UHT, levantados por Pinto et al. (2002), observa-se um percentual de marcas (33,3%) em desacordo com o padrão vigente ( $\leq 10^2$  UFC/mL), com contagens

de mesófilos aeróbios entre  $1,5 \times 10^3$  UFC/mL e  $2,1 \times 10^3$  UFC/mL e contagens de bactérias esporuladas, entre  $1,3 \times 10^3$  UFC/mL e  $2,0 \times 10^3$  UFC/mL.

Os problemas tecnológicos associados a esses contaminantes são a gelificação do leite UHT ou coagulação doce que é um fator limitante da sua vida útil durante a estocagem (DATTA; DEETH, 2001) e alterações sensoriais associadas à ação de enzimas lipolítica e proteolítica termoestáveis. Uma característica importante a ser considerada dessas bactérias é a sua capacidade de formar biofilmes em superfícies mal higienizadas, por fornecerem condições ótimas para esporulação. Os biofilmes presentes em superfícies de contato com os alimentos constituem fontes de contaminação bacteriana antes e após o processamento, relacionadas com a deterioração do leite e/ou enfermidades de origem alimentar (ZOTTOLA, 1994). As células em biofilmes são, no mínimo, 500 vezes mais resistentes a agentes antibacterianos (COSTERTON et al., 1995). Nesta condição, substâncias poliméricas extracelulares representam uma barreira de proteção que compromete a atividade de compostos sanitizantes oxidantes e não oxidantes (MITTELMAN, 1998).

As principais vias de contaminação do leite são animais com mastite, silagens, solo e equipamentos e utensílios mal higienizados. A prevenção da contaminação na fonte de produção, no transporte e no processamento é de grande importância.

## **CONCLUSÃO**

A implementação de boas práticas higiênicas em todas as etapas da cadeia produtiva do leite, em especial na obtenção da matéria-prima, incluindo o controle sanitário do rebanho é condição indispensável para obter leite UHT com alto padrão de qualidade. Ainda, deve-se considerar a importância da avaliação da eficiência dos procedimentos de higienização industrial e do binômio tempo/temperatura e tipo de processo empregado para o tratamento térmico do leite. O estabelecimento de padrões específicos de leite cru destinado ao processamento de leite UHT é uma área de estudo que contribuiria com a melhoria da qualidade do produto final e redução dos custos associados a perdas industriais.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pela concessão da bolsa.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE LEITE LONGA VIDA. **Leite longa vida está presente em 87% dos lares brasileiros**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.ablv.org.br/25-Releases-Leite-Longa-Vida-esta-presente-em-87-dos-lares-brasileiros.aspx>>. Acesso em: 2 abr. 2012.

BARROS, V.R.M. de; PANETTA, J.C. Esporulados mesófilos e a qualidade do leite UHT. In: MESQUITA, A.J.; DURR, J.M.; COELHO, K.O. (Org.). **Perspectivas e avanços da qualidade do leite no Brasil**. Goiânia: Talento, 2006. v.1, p.261-272.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 370, de 4 de setembro de 1997. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do leite UHT (UAT). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 8 set. 1997. Seção I.

COSTA, F.M.; FORTUNA, J.L.; LIMA, P.G. **Microrganismos contaminantes de queijos e outros produtos lácteos fermentados**. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2010.

COSTERTON, J. W. et al. Microbial biofilms. **Annual Review of Microbiology**, v.49, p.711-745, 1995.

DATTA, N.; DEETH, H. C. Age gelation of UHT milk: a review. **Institution Chemical Engineers**, v.79, p.197-210, 2001.

MITTELMAN, M.W. Structure and functional characteristics of bacterial biofilms in fluid processing operations. **Journal of Dairy Science**, v.81, n.10, p.2760-2764, Oct. 1998.

PINTO, C.L. de O. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de diferentes marcas de leite UHT (UHT) comercializadas no município de Viçosa - MG,

Brasil. **Revista do Instituto de laticínios “Cândido Tostes”**, v.57, n.327, p.206-208, jul./ago. 2002. Anais do XIX Congresso Nacional de Laticínios.

REZENDE, N.C.M.; ROSSI JUNIOR, O.D.; AMARAL, L.A. Ocorrência de bactérias do grupo do *Bacillus cereus* em leite UHT integral (ultra-high-temperature). **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.7, p.162-166, 2000.

VIDAL-MARTINS, A.M.C.; ROSSI JUNIOR, O.D.; REZENDE-LAGO, N.C. Microrganismos heterotróficos mesófilos e bactérias do grupo do *Bacillus cereus* em leite integral submetido a ultra alta temperatura. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.57, n.3, p.396-400, jun. 2005.

ZOTTOLA, E.A. Microbial attachment and biofilm formation: a new problems for the food industry? **Food Technology**, v.48, n.7, p.107-114, 1994.

## **Avaliação da qualidade do óleo de sementes de pinhão-manso armazenadas**

Cézar Augusto Mafia Leal<sup>(1)</sup>, Roberto Fontes Araujo<sup>(2)</sup>, Cristiane Pires Sampaio<sup>(3)</sup>,  
Silmara Bispo dos Santos<sup>(4)</sup>, Sérgio Maurício Lopes Donzeles<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, cezar.leal@ufv.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, roberto.araujo@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Pós-doutoranda FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, cpsampaio@ufv.br;

<sup>(4)</sup> Doutoranda UFV - Viçosa, MG;

<sup>(5)</sup>Pesquisador EPAMIG - Viçosa, MG, slopes@ufv.br.

### **INTRODUÇÃO**

Atualmente, o pinhão-manso é cultivado em pequenas lavouras. No entanto, com o advento do biodiesel, novas tecnologias deverão ser adotadas, a fim de manter a qualidade da matéria-prima e obter um produto de qualidade, atendendo de forma satisfatória a produção em escala comercial.

Dentre as fases de pós-colheita do pinhão-manso, o armazenamento caracteriza-se como excelente alternativa na minimização das perdas quantitativas e qualitativas dos grãos, já que possui por objetivo controlar os fatores ambientais favoráveis. Fatores como temperatura e teor de água podem influenciar na qualidade do grão e do óleo extraído no período de armazenamento. O elevado teor de óleo torna este produto mais suscetível a processos deteriorativos, quando armazenados sob condições inadequadas.

É importante que se conheçam os efeitos das condições de armazenamento sobre a qualidade dos grãos e do óleo, de modo que estabeleçam metodologias apropriadas para a estocagem desses produtos, seja no contexto da agricultura familiar, seja na indústria.

Diante da carência de informações a respeito do comportamento dos grãos de pinhão-manso durante a fase pós-colheita, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito das condições de armazenamento sobre a qualidade dos grãos e do óleo extraído do pinhão-manso.



## MATERIAL E MÉTODO

Os grãos de pinhão-mansão foram colhidos manualmente e submetidos ao processo de secagem natural ao sol até atingirem teor de água médio de  $11,56 \pm 0,66\%$  de base úmida. Após a secagem dos grãos de pinhão-mansão, parte do produto foi reservada para extração do óleo. As amostras foram acondicionadas em sacaria de polipropileno e armazenadas em três condições distintas de temperatura (ambiente e temperaturas controladas de 15 °C e 25 °C). No período inicial e final do armazenamento (180 dias, de outubro de 2008 a março de 2009), foram realizadas análises para a avaliação do óleo extraído das sementes secas à temperatura ambiente. Utilizou-se equipamento Soxhlet e n-hexano, segundo a metodologia descrita por Ogunsua e Badifu (1989). Foram realizadas as análises de teor de óleo e índice de acidez.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do armazenamento, verificou-se tendência para redução do teor de água das sementes de pinhão-mansão, principalmente para aqueles armazenados em temperatura de 15 °C (Gráfico1).

A redução do teor de água em grãos ocorre mesmo de forma natural, até que seja alcançado o equilíbrio higroscópico entre os grãos e o ar que o circunda, o que pode explicar a tendência verificada. De acordo com Arruda et al. (2004), a semente de pinhão-mansão contém em torno de 7,2% de água. O valor do teor de água de equilíbrio pode variar em função das condições de armazenamento, ou seja, com a umidade relativa e com a temperatura do ambiente. Aos 180 dias de armazenamento, os grãos armazenados sob temperatura de 15 °C foram os que apresentaram menor teor de água, uma vez que esta câmara climática manteve-se com menor umidade relativa, quando comparada às demais condições.

Os resultados da análise de variância indicam, pelo teste F a 5% de probabilidade, que houve variação significativa do teor de óleo dos grãos de pinhão-mansão com variação da temperatura e do tempo de armazenamento.

O teor de óleo dos grãos de pinhão-mansão, armazenados durante 180 dias sob temperatura de 15 °C, permaneceu praticamente constante, diferentemente do que pode ser observado para as demais condições (Gráfico 2).

De acordo com Crabbe et al. (2001), elevado índice de acidez no óleo (> 1% em massa) ocasiona a formação de sabão e dificulta a separação dos produtos finais da reação. Como resultado, tem-se uma baixa produtividade de biodiesel.

O índice de acidez inicial do óleo extraído por soxhlet com solvente n-hexano, foi de 4,77 mg KOH/g de óleo, ou seja, 2,4% em massa, indicando a necessidade de processos de refino para utilização na produção de biodiesel.

Observa-se, no Gráfico 3, aumento do índice de acidez do óleo com o aumento do tempo de armazenamento dos grãos. Foram encontrados acréscimos de 38,15%, 55,34% e 50,95% sobre os valores iniciais de índice de acidez do óleo armazenado em temperaturas de 15 °C, 25 °C e temperatura ambiente, respectivamente.

Observa-se que os maiores incrementos foram verificados para as temperaturas de 25 °C e temperatura ambiente. Frankel, Nash e Snyder (1987) relacionam o acréscimo do porcentual de ácidos graxos livres às condições de armazenagem para diferentes oleaginosas.

Ao comparar os resultados obtidos para o teor de água dos grãos e os resultados obtidos para o índice de acidez, verifica-se que nas condições de temperatura de 25 °C e temperatura ambiente, os grãos de pinhão-manso mantiveram-se com teor de água mais elevado do que os grãos armazenados em temperatura de 15 °C.

## **CONCLUSÃO**

É possível que tanto as maiores temperaturas quanto o maior conteúdo de água tenham favorecido a ocorrência de reações hidrolíticas e oxidativas com maior deterioração do óleo para estas condições.

## **AGRADECIMENTO**

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa e concessão da bolsa.

## REFERÊNCIAS

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

CRABBE, E. Biodiesel production from crude palm oil and evaluation of butanol extraction and fuel properties. **Process Biochemistry**, v.37, n.1, p.65-71, Sept. 2001.

FRANKEL, E.N.; NASH, A.M.; SNYDER, J.M. A methodology study to evaluate quality of soybeans stored at different moistures levels. **Journal of the American Oil Chemists Society**, Champaign, v.64, v.7, p. 987-992, July 1987.

OGUNSUA, A.O.; BADIFU, G.I.O. Stability of purified melon seed oil obtained by solvent extraction. **Journal of Food Science**, v.54, n.1, p.71-73. Jan. 1989.

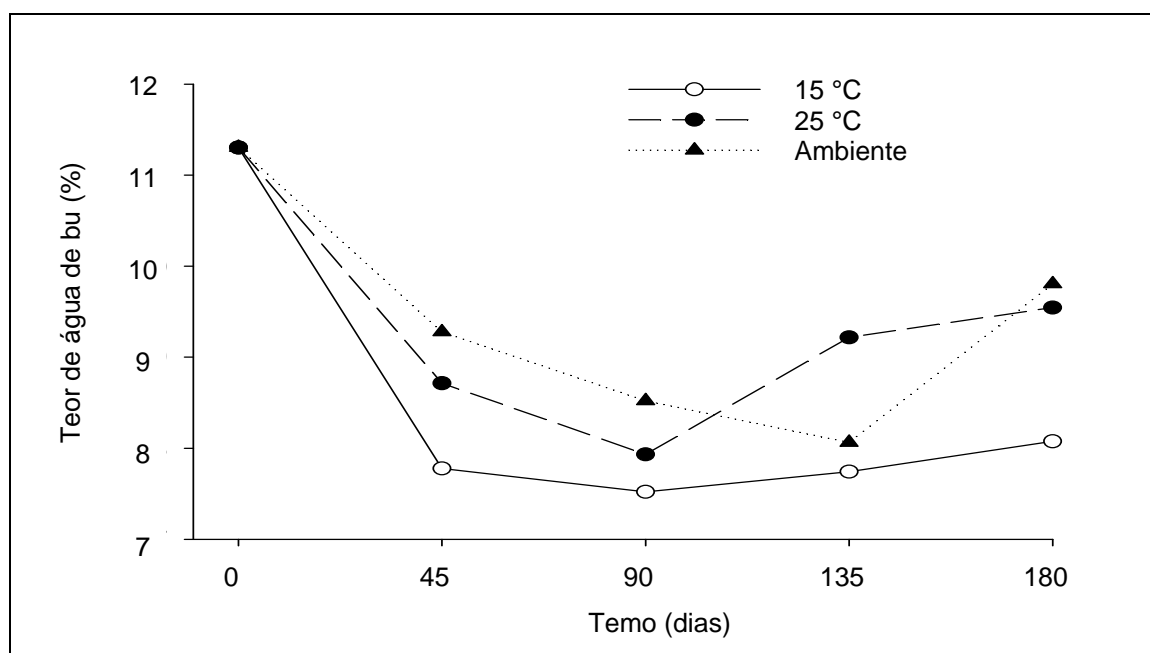


Gráfico 1 - Valores médios de teor de água das sementes de pinhão-manso armazenadas em diferentes condições de temperatura

NOTA: bu - Base úmida.

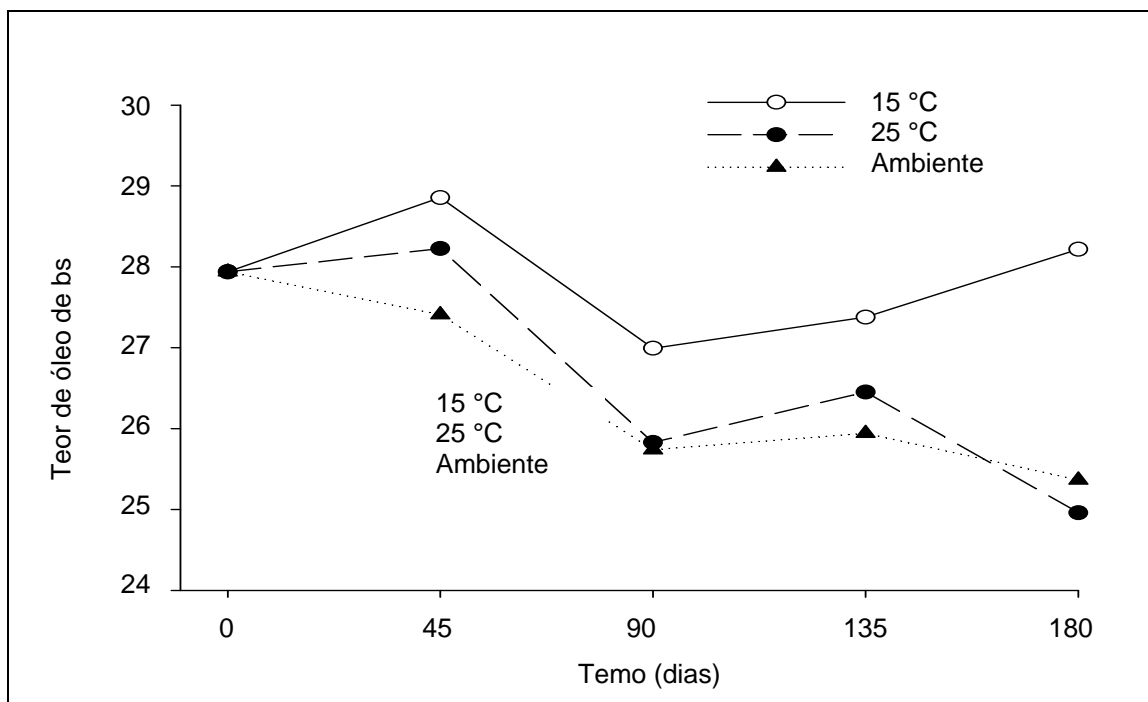


Gráfico 2 - Valores médios de teor de óleo dos grãos de pinhão-manso armazenados em diferentes condições de temperatura

NOTA: bu - Base úmida.

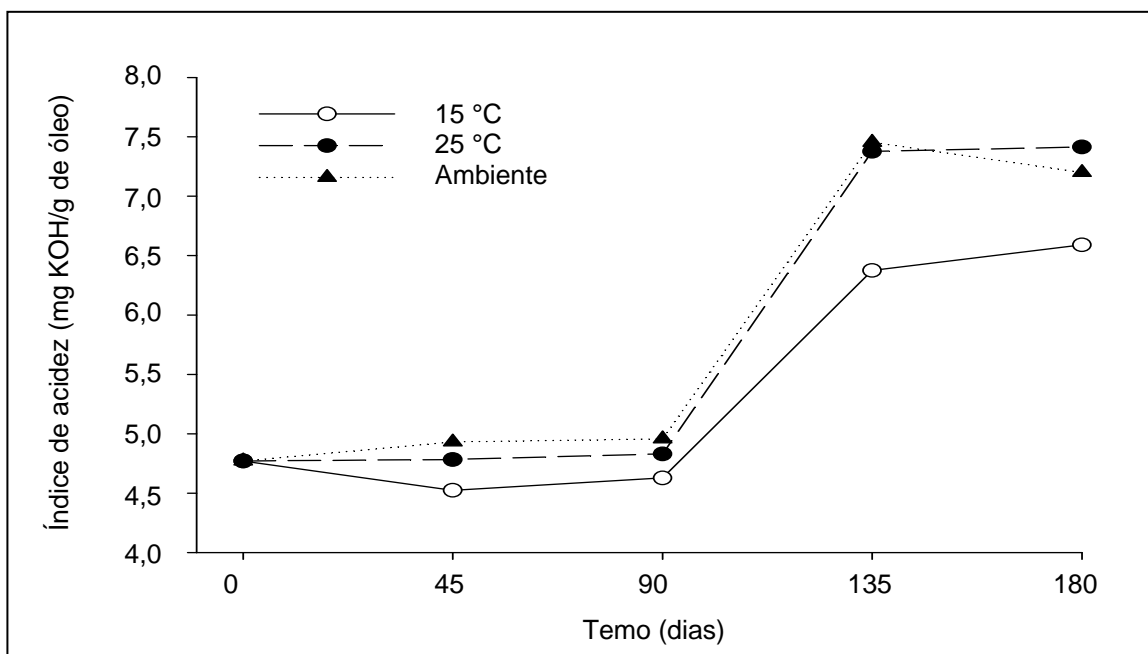


Gráfico 3 - Valores médios de índice de acidez do óleo extraído dos grãos de pinhão-manso ao longo do armazenamento em diferentes condições de temperatura

## **Efeito de tratamentos químicos e alternativos e do ambiente de armazenamento na conservação de sementes de mamona**

Cézar Augusto Mafia Leal<sup>(1)</sup>, Roberto Fontes Araujo<sup>(2)</sup>,  
João Batista Zonta<sup>(3)</sup>, Eduardo Fontes Araujo<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, cezar.leal@ufv.br;

<sup>(2)</sup> Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/ EPAMIG - Viçosa, MG, roberto.araujo@epamig.br;

<sup>(3)</sup> Analista B, Embrapa Cocais - São Luís, joao.zonta@embrapa.br;

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

### **INTRODUÇÃO**

Quando bem conduzido, o armazenamento de sementes minimiza o processo deteriorativo e o descarte de lotes. Para sementes oleaginosas, a condução adequada desta etapa é ainda mais importante (BRACCINI et al., 2001), porque são mais propensas à deterioração.

As condições ambientais de armazenamento são os fatores mais importantes para a conservação da viabilidade das sementes, especificamente a temperatura e o teor de água.

Além desses fatores, o tratamento de sementes para o armazenamento ou plantio pode ser visto como uma tecnologia que promove um seguro de baixo custo da cultura, garantindo o máximo rendimento e evitando a introdução de doenças. Para algumas culturas anuais de importância econômica, o tratamento de sementes é uma prática comum. No entanto, para a cultura da mamona, inexistem produtos químicos registrados, que sejam recomendados para o tratamento de sementes.

Com o advento do biodiesel, nos últimos anos, a cultura da mamona tem despertado a preocupação de pesquisadores que vêm trabalhando com o tratamento de sementes. Entre os produtos testados, os ingredientes ativos carbendazim e carboxim + thiram apresentaram maior eficiência no controle de patógenos veiculados pelas sementes de mamona, mantendo a sua qualidade fisiológica (SANTOS NETO et al., 2008 ; TROPALDI et al., 2010).

A utilização de fungicidas naturais também tem sido prática defendida por vários ambientalistas. Além dos benefícios proporcionados ao meio ambiente, tornam as sementes mais atrativas ao consumidor, por não apresentarem efeito tóxico à saúde de quem irá manipulá-las. Diversos estudos têm demonstrado o efeito inibidor desses fungicidas naturais na microbiota das sementes (CHAO; YOUNG; OBERG, 2000). O eugenol e o timol extraídos respectivamente do cravo e do tomilho causaram inibição completa no desenvolvimento de *Aspergillus flavus* e *A. versicolor*. Chalfoun et al. (2004) avaliaram o efeito dos condimentos alho, canela, cravo e tomilho sobre o desenvolvimento micelial dos fungos *Rhizopus* sp., *Penicillium* spp., *Eurotium repens* e *Aspergillus niger*, e constataram uma inibição total do óleo de canela sobre fungos testados; os óleos de tomilho e alho tiveram o mesmo efeito nas concentrações mais altas, o cravo inibiu o desenvolvimento dos fungos a partir da concentração de 600 mg/mL, exceto o fungo *Penicillium* spp., verificado na concentração de 800 mg/mL.

Neste trabalho, objetivou-se avaliar o efeito de tratamentos químicos e alternativos e do ambiente de armazenamento na manutenção da qualidade fisiológica de sementes de pinhão-manso.

## MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no Laboratório da EPAMIG Zona da Mata e no Laboratório de Sementes do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Após a colheita, os frutos de mamona foram descascados à mão e as sementes secadas, até atingir o teor de água de, aproximadamente, 8%, beneficiadas e submetidas aos seguintes tratamentos: derosal (carbendazim), na dose 350 mL/100 kg de sementes; vitavax-thiram (carboxim + thiram), na dose 400 mL/100 kg de sementes; benzoato de sódio, na dose 3.000 µg/mL; sorbato de potássio, na dose 3.000 µg/mL; trichodermil SP, na dose 1g/kg de sementes; alecrim (*Rosmarinus officinalis*); alho (*Allium sativum*); canela (*Cinnamomum* spp.); cravo-da-índia (*Caryophyllus aromaticus*), que foram testados na concentração 100 g do extrato em pó/kg de sementes; testemunha (sem tratamento).

Em seguida, amostras de 1kg de sementes foram acondicionadas em sacos de algodão e armazenadas em dois ambientes (laboratório, sem controle de temperatura e umidade relativa, e em câmara fria, com temperatura de 16 °C e umidade relativa de 60%).

No início (mês zero) e após quatro e oito meses de armazenamento, foram realizadas as seguintes avaliações: teste de germinação, primeira contagem do teste de germinação e envelhecimento acelerado.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram arranjos em esquema fatorial 10x2x3, com dez tratamentos de sementes, dois ambientes e três tempos de armazenamento. Os resultados de germinação e vigor foram submetidos à análise de variância, e as médias dos tratamentos de sementes, dentro de cada ambiente e tempo de armazenamento, comparadas pelo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados de germinação e de vigor de sementes de mamona se encontram-se nas Tabelas 1, 2 e 3.

Após oito meses de armazenamento, verifica-se, claramente, que tanto nos lotes armazenados em ambiente de laboratório, como naqueles armazenados em câmara fria, o tratamento químico com os fungicidas derosal (carbendazim), na dose 350 mL/100 kg de sementes ou vitavax-thiram (carboxim + thiram), na dose 400 mL/100 kg de sementes, influenciou positivamente na porcentagem de plântulas normais. As sementes de mamona tratadas quimicamente apresentaram germinação (Tabela 1) e vigor (Tabela 2 e 3) superiores às aquelas tratadas com produtos alternativos e à testemunha (sem tratamento). O modo de ação desses fungicidas parece atuar de maneira mais eficiente no controle da transmissão de fungos para as plântulas.

Dos tratamentos alternativos, os que mais se destacaram foram o trichodermil e o alecrim. Ressalta-se que novos estudos devem ser realizados para testar, principalmente, diferentes doses ou concentrações dos tratamentos à base de extratos vegetais.

## CONCLUSÃO

Após oito meses de armazenamento, verifica-se, tanto nos lotes armazenados em ambiente de laboratório, como naqueles armazenados em câmara fria, que as sementes de mamona tratadas quimicamente, com derosal ou vitavax-thiram, apresentaram germinação e vigor superiores às aquelas tratadas com produtos alternativos. Dos tratamentos alternativos, os que mais se destacaram foram o trichodermil e o alecrim.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa e concessão da bolsa.

## REFERÊNCIAS

BRACCINI, A.L.; BRACCINI, M.C.L.; SCAPIM, C.A. Mecanismos de deterioração das sementes: aspectos bioquímicos e fisiológicos. **Informativo ABRATES**, v.11, n.1, p.10-15, 2001.

CHALFOUN, S.M. et al. Effect of powdered spice treatments on mycelial growth, sporulation and production of aflatoxins by toxigenic fungi. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.4, p. 856-862, 2004.

CHAO, S.C.; YOUNG, D.G.; OBERG, C.J. Screening for inhibitory activity of essential oils selected bacteria, fungi and viruses. **Journal of Essential Oil Research**, v.12, n.5, p.639-649, 2000.

SANTOS NETO, A.L. et al. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de mamona tratadas com fungicidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 3., 2008, Salvador. **Anais...** Energia e ricinoquímica. Salvador: SEAGRI: Embrapa algodão, 2008. 1 CD-ROM.

TROPALDI, L. et al. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de mamona submetidas a diferentes tratamentos químicos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n.1, p.89-95, jan./mar. 2010.



Tabela 1 - Germinação (%) de sementes de mamona submetidas a diferentes tratamentos e armazenadas em dois ambientes

Tempo de armazenamento (meses)

Tratamento de semente	Zero (início)		Quatro		Oito	
	Laboratório	Câmara fria	Laboratório	Câmara fria	Laboratório	Câmara fria
Derosal	98 a	98 a	99 a	98 a	98 a	97 a
Vitavax	99 a	99 a	98 a	99 a	97 a	96 a
Benzoato	97 a	97 a	86 c	85 c	78 c	79 c
Sorbato	97 a	97 a	92 b	96 a	82 c	80 c
Trichodermil	98 a	98 a	96 a	96 a	88 b	87 b
Alecrim	98 a	98 a	90 b	91 b	81 c	82 c
Alho	96 a	96 a	85 c	90 b	-	-
Canela	97 a	97 a	84 c	84 c	82 c	83 c
Cravo	97 a	97 a	91 b	90 b	79 c	81 c
Testemunha	98 a	98 a	86 c	86 c	78 c	79 c

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

Tabela 2 - Primeira contagem do teste de germinação (%) de sementes de mamona submetidas a diferentes tratamentos e armazenadas em dois ambientes

Tratamento de semente	Tempo de armazenamento (meses)					
	Zero (Início)		Quatro		Oito	
	Laboratório	Câmara fria	Laboratório	Câmara fria	Laboratório	Câmara fria
Derosal	97 a	97 a	98 a	97 a	93 a	92 a
Vitavax - Thiram	98 a	98 a	98 a	98 a	92 a	91 a
Benzoato	95 a	95 a	83 c	84 c	75 d	75 d
Sorbato	96 a	96 a	94 b	93 b	80 c	79 c
Trichodermil	96 a	96 a	90 b	93 b	86 b	86 b
Alecrim	97 a	97 a	90 b	91 b	79 c	80 c
Alho	95 a	95 a	82 c	85 c	-	-
Canela	96 a	96 a	81 c	82 c	80 c	82 c
Cravo	96 a	96 a	92 b	89 b	73 d	79 c
Testemunha	97 a	97 a	85 c	84 c	74 d	75 d

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

Tabela 3 - Envelhecimento acelerado (%) de sementes de mamona submetidas a diferentes tratamentos e armazenadas em dois ambientes

Tratamento de semente	Tempo de armazenamento (meses)					
	Zero (Início)		Quatro		Oito	
	Laboratório	Câmara fria	Laboratório	Câmara fria	Laboratório	Câmara fria
Derosal	96 a	96 a	99 a	98 a	94 a	98 a
Vitavax - Thiram	98 a	98 a	96 a	97 a	92 a	97 a
Benzoato	94 a	94 a	84 c	81 c	72 d	79 c
Sorbato	96 a	96 a	92 b	89 b	74 d	78 c
Trichodermil	95 a	95 a	90 b	92 b	84 b	88 b
Alecrim	96 a	96 a	92 b	93 b	87 b	85 b
Alho	97 a	97 a	84 c	82 c	-	-
Canela	94 a	94 a	81 c	79 c	72 d	79 c
Cravo	97 a	97 a	84 c	83 c	76 d	85 b
Testemunha	96 a	96 a	88 b	90 b	80 c	81 c

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

**Caracterização climática do município de Soledade de Minas na  
região da Serra da Mantiqueira de Minas Gerais visando  
qualidade para a bebida de café**

Claudio Henrique Mesquita Júnior<sup>(1)</sup>, Margarete Marin Lordelo Volpato<sup>(2)</sup>,  
Tatiana Grossi Chiquiloff Vieira<sup>(3)</sup>, Helena Maria Ramos Alves<sup>(4)</sup>,  
Marcos Paulo Santos Luz<sup>(5)</sup>

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

<sup>(2)</sup>Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, margarete@epamig.ufla.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/IMA/EPAMIG - Lavras, tatiana@epamig.ufla.br;

<sup>(4)</sup>Pesquisadora/EMBRAPA CAFÉ - Brasília, helena@embrapa.br;

<sup>(5)</sup>Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG - Lavras

## **INTRODUÇÃO**

O mapeamento da qualidade do café com a delimitação de ambientes homogêneos, para o direcionamento das atividades agrícolas e da preservação dos recursos naturais, fornece os subsídios necessários para a formulação de políticas públicas voltadas ao estímulo da competitividade e da sustentabilidade do agronegócio. A qualidade da bebida de café é determinada por fatores genéticos, tratos culturais e características do ambiente físico (CHALFOUN; CARVALHO, 2001). Dentre esses, Camargo, Santinato e Cortez (1992) destacam os fatores climáticos que influenciam diretamente a qualidade do café. Este estudo tem como objetivo caracterizar, por meio de parâmetros climáticos, as áreas cafeeiras da Serra da Mantiqueira de Minas Gerais.

As temperaturas médias anuais do ar mais favoráveis à produção do café são aquelas que ocorrem entre 18 °C e 22 °C, estando a ideal entre 19 °C e 21 °C. Temperaturas do ar elevadas na fase de florescimento poderão dificultar o pegamento das floradas e provocar a formação de flores abortadas, o que implica em quebra de produção, principalmente nos anos em que a estação seca se mostra mais longa ou atrasada (CAMARGO, 1985). Por sua vez, temperaturas médias anuais muito baixas, inferiores a 18 °C, provocam atrasos demasiados no desenvolvimento dos frutos, cuja maturação pode sobrepor-se

à florada seguinte, prejudicando a vegetação e a produção do cafeeiro (CAMARGO, 1985).

A disponibilidade hídrica é outro fator importante para determinação da qualidade da bebida (CAMARGO; SANTINATO; CORTEZ, 1992). Segundo Camargo e Camargo (2001), nas fases fenológicas de vegetação e formação das gemas foliares, florada e granação dos frutos, a deficiência hídrica pode reduzir muito a produtividade. Por outro lado, uma deficiência hídrica entre julho e agosto, período anterior à floração, pode-se tornar favorável, beneficiando uma florada mais uniforme nas primeiras chuvas de setembro.

Visando à compreensão da relação entre os fatores climáticos e a qualidade da bebida, foi selecionado o município de Soledade de Minas, que de acordo com Barbosa et al. (2010) produziu nos anos de 2007 e 2008 cafés com elevada qualidade.

## **MATERIAL E MÉTODO**

A área de estudo compreende o município de Soledade de Minas, situado na região da Serra da Mantiqueira, sul do estado de Minas Gerais e pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Verde.

Foram utilizados dados de temperatura do ar e precipitação da estação meteorológica da Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig), localizada nas coordenadas 22,02° de latitude sul e 45,08° de longitude oeste com altitude de 1.148 m em Soledade de Minas, cuja coleta de dados meteorológicos iniciou-se em maio de 1999.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O Gráfico 1 apresenta a variação da temperatura média mensal do ar para a região cafeeira de Soledade de Minas, no período de maio de 1999 a maio de 2011. Observa-se que a temperatura média anual foi de 19,6 °C com variação mensal de 14 °C (julho de 2000) a 24,2 °C (abril de 2002).

A análise das variáveis meteorológicas demonstrou que no ano de 2000 ocorreram temperaturas mínimas abaixo de 2 °C. Houve dois períodos em que a temperatura mínima foi abaixo dos 2 °C. Nos dias 22 e 23 de junho foram registradas temperaturas mínimas de 0,9 °C e 0,5 °C, respectivamente. E entre

os dias 17 a 21 de julho as temperaturas mínimas ficaram entre  $-1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Esses valores indicam ocorrência de geadas severas na região de Soledade de Minas, o que prejudicou os cafés da região.

A distribuição da precipitação no período de 2001 a 2011 para a região de Soledade de Minas é apresentada o Gráfico 1. Observa-se que a precipitação média anual foi de 1156 mm. No período de junho a agosto, o acúmulo de precipitação variou de 11 a 90 mm. No ano de 2010, houve um decréscimo de 2,3 vezes no acúmulo de precipitação em relação ao ano anterior. A ocorrência de período seco nessa fase do cafeeiro é a maior aliada para o processo de secagem natural e uniforme dos grãos, ocasionando um café de boa qualidade.

Nos períodos chuvosos de outubro a fevereiro, a precipitação acumulada foi de 710 mm a 1.177 mm, para os anos estudados. O mês mais chuvoso foi janeiro de 2011, com um acúmulo total de 554 mm, 2,85 vezes maior que em janeiro de 2010. Nesse período, o cafeeiro necessita de boa reserva hídrica para vegetação e granação dos frutos.

## **CONCLUSÃO**

Este estudo possibilitou a caracterização sucinta de variáveis agrometeorológicas de áreas cafeeiras do município de Soledade de Minas situado em região produtora de cafés de qualidade. Essa caracterização possibilitará um melhor entendimento dos fatores envolvidos na expressão da qualidade da bebida dos cafés da microrregião da Mantiqueira, gerando informações essenciais para ações que visem tanto a agregação de valor, quanto o aumento da competitividade da cafeicultura de montanha na região.

## **AGRADECIMENTO**

Ao Consórcio Pesquisa Café, pelo apoio financeiro ao projeto. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pela concessão das bolsas. Ao Agritempo pelos dados meteorológicos cedidos.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, J.N. et al. Distribuição especial de cafés do estado de Minas Gerais e sua relação com a qualidade. **Coffee Science**, Lavras, v.5, n.3, p.237-250, set./dez. 2010.

CAMARGO, A.P. de O. O clima e a cafeicultura no Brasil. **Informe Agropecuário**. Café, Belo Horizonte, v.11, n.126, p.13-26, Jun. 1985.

CAMARGO, A.P. de O.; CAMARGO, M.B.P. de. Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro arábica nas condições tropicais do Brasil. **Bragantia**, Campinas, v.60, n.1, p.65-68, 2001.

CAMARGO, A.P. de O.; SANTINATO, R.; CORTEZ, J.G. Aptidão climática para qualidade da bebida nas principais regiões cafeeiras de arábica no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 18., 1992, Araxá. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC, 1992. p.70-74.

CHALFOUN, S.M.; CARVALHO, V.D. de. Influência da altitude e da ocorrência de chuvas durante os períodos de colheita e secagem sobre a qualidade do café procedente de diferentes municípios da região sul do estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, MG, p.32-34, 2001. Especial 2.

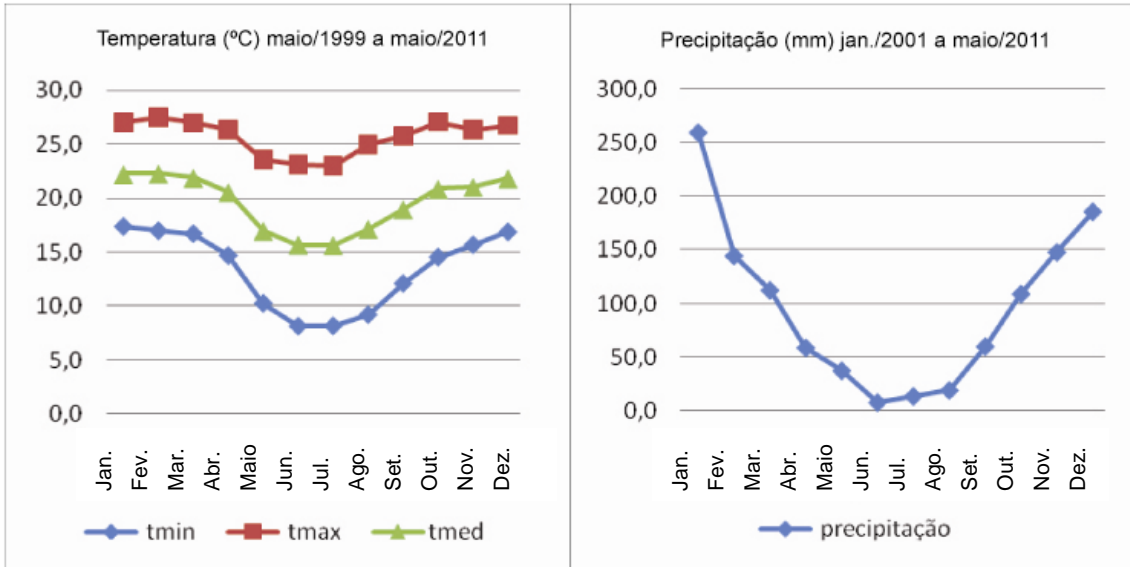


Gráfico 1 - Variação da temperatura média mensal do ar e distribuição da precipitação no período 1999-2011 - Soledade de Minas, MG

NOTA: tmin - Temperatura mínima; tmax - Temperatura máxima; tmed - Temperatura média.

## **Qualidade fisiológica das sementes de pinhão-mansó colhidas em diferentes estádios de maturação no Norte de Minas**

Cleiton Guedes Rodrigues<sup>(1)</sup>, Nívio Poubel Gonçalves<sup>(2)</sup>,  
Andréia Márcia Santos de Souza David<sup>(3)</sup>, Ludmila Santos Veloso<sup>(4)</sup>

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

<sup>(2)</sup>Pesquisador EPAMIG - Nova Porteirinha, niviopg@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Professora Unimontes - Janaúba, andreia.david@unimontes.br;

<sup>(4)</sup>Graduanda em Agronomia Unimontes, ludysveloso@gmail.com

### **INTRODUÇÃO**

O Brasil possui uma grande variedade de oleaginosas com potencial para extração de óleos vegetais para a produção de biodiesel (NOGUEIRA; PIKMAN, 2002), dentre estas destaca-se o pinhão-mansó (*Jatropha curcas L.*), que tem sido utilizado em diversos estudos.

A qualidade fisiológica das sementes é a base para o aumento da produtividade agrícola e engloba uma série de aspectos que, analisados em conjunto, propiciam o valor real e o potencial de utilização de um lote de sementes. Na avaliação da qualidade fisiológica, a maturação é um fator essencial, pois é o ponto de partida para saber o tempo adequado da colheita. As mudanças no aspecto externo e na coloração geralmente evidencia a maturidade fisiológica dos frutos e das sementes (FIGLIOLIA, 1995).

Ao considerar a lacuna na pesquisa nacional relacionada com o pinhão-mansó e diante da importância que as sementes representam à implantação da cultura, o estudo da maturação das sementes e dos frutos torna-se estratégico. Serve para orientar produtores sobre o momento ideal de colheita, o estágio de máxima qualidade das sementes e dos frutos e, também, para avaliar a qualidade desses frutos quando a colheita é retardada, auxiliando, assim, no controle de qualidade.

Dessa forma, este trabalho tem por objetivo avaliar a qualidade fisiológica das sementes de pinhão-mansó em diferentes estádios de maturação.



## MATERIAL E MÉTODO

Os frutos de pinhão-mansão foram colhidos na Fazenda Experimental de Gorutuba (FEGR), pertencente à EPAMIG Norte de Minas, localizada no município de Nova Porteirinha, MG, situada a 516 m de altitude nas coordenadas 15°47'S e 43°18'W, no ano de 2010. Em seguida os frutos foram levados ao Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), em Janaúba, MG, onde foram beneficiados manualmente para obtenção das sementes. Os frutos de pinhão-mansão foram colhidos em diferentes estádios de maturação, representados por colorações distintas e sementes que constituíram nos seguintes tratamentos: T1 - sementes provenientes de fruto totalmente verde; T2 - sementes provenientes de frutos verdes com mais de 50% de coloração amarela; T3 - sementes provenientes de frutos totalmente amarelos; T4 - sementes provenientes de frutos marrons-escuros, secos e deiscentes.

O teor de água das sementes foi determinado pelo método da estufa a 105 °C±3, durante 24 horas, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (RAS) (BRASIL, 1992), utilizando-se três repetições de 33 sementes para cada lote. Os resultados foram expressos em porcentagem média.

A germinação das sementes foi determinada segundo os critérios estabelecidos nas RAS (BRASIL, 1992). As sementes de pinhão-mansão foram distribuídas em oito repetições de 25 sementes, para cada estádio de maturação, colocadas para germinar em rolo de papel germitest, umedecido com água destilada na quantidade de 2,5 vezes a sua massa quando seco. Os rolos foram mantidos em germinador à temperatura constante de 30 °C. As avaliações foram realizadas no quinto e décimo dia após a montagem do teste, quando foram avaliadas as porcentagens de plântulas normais, anormais, sementes mortas e duras.

Os resultados do teste de primeira contagem foram obtidos pelo número de plântulas normais.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com oito repetições por tratamentos (estádio de maturação). Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste "F", sendo que as características significativas foram submetidas ao teste de Tukey, a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 constam os teores médios de água (% b.u.) em sementes de pinhão-manso em função dos tratamentos (estádios de maturação). Houve uma variação de 7,50 % b.u. a 52,28 % de b.u. no teor de água das sementes.

Verifica-se que houve efeito ( $P < 0,05$ ) dos tratamentos (estádios de maturação dos frutos) para todas as variáveis analisadas (Tabela 2).

Por meio do teste de primeira contagem foi verificado que os melhores resultados (89,50%) na porcentagem de plântulas normais foram obtidos para as sementes provenientes dos frutos colhidos no estágio 3 de maturação (T3), seguido dos tratamentos 2, 4 e 1. Já pelo teste de germinação, os maiores valores verificados na porcentagem de plântulas normais foram de 91,50% e 86,00% para os tratamentos 2 e 3, respectivamente, sendo que os demais tratamentos apresentaram resultados inferiores não diferindo estatisticamente entre si. Foi verificado também que as sementes provenientes do T3 apresentaram menores valores na porcentagem de plântulas anormais, não diferindo estatisticamente do T2, que não diferiu do T4, sendo que as sementes provenientes do T1 apresentaram valores superiores na porcentagem de plântulas anormais (Tabela 2).

Os resultados de porcentagem de sementes mortas obtidos pelos testes de germinação indicaram que as sementes provenientes do estágio 4 de maturação apresentaram resultados superiores, não diferindo estatisticamente de T1 e T3, sendo que estes não diferiram ( $P > 0,05$ ) do T2, atingindo menores valores na porcentagem de sementes mortas. A porcentagem de sementes duras foi de 12,50 % e 14,50 %, para T1 e T4, respectivamente, resultando em valores inferiores na porcentagem de germinação. Já para as sementes provenientes de T2 e T3, esses valores foram de 3,00% e 2,00%, respectivamente, levando a valores superiores na porcentagem de germinação, durante as avaliações (Tabela 2).

Foi verificado que o estágio 3 de maturação foi aquele que apresentou maiores porcentagens, tanto no teste de primeira contagem, como no teste de germinação (Tabela 2). Esses resultados indicaram que possivelmente nos estádios iniciais (T1 e T2) de maturação, as sementes ainda se encontravam imaturas e, portanto, apresentaram resultados inferiores na porcentagem de germinação. Além disso, as sementes que apresentam alto teor de água

podem propiciar grande proliferação de microrganismos, como foi constatado no trabalho. Entretanto, no estágio 4 de maturação, as sementes apresentaram baixo teor de água e resultados inferiores na porcentagem de germinação. Esses resultados observados para as sementes provenientes do estágio 4 de maturação podem estar associados à dormência possivelmente presentes nestas sementes (T4). Joker e Jepsen (2003) salientaram que sementes de pinhão-manso recém-colhidas apresentam dormência e necessitam de um período de repouso pós-colheita antes de germinar.

## CONCLUSÃO

De maneira geral, os resultados indicaram que as sementes de pinhão-manso provenientes de frutos colhidos no estágio 3 de maturação (totalmente amarelos) apresentaram uma qualidade fisiológica superior, em relação às sementes provenientes dos demais tratamentos.

## AGRADECIMENTO

À Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes) pela realização das análises. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA, 1992. 365p.

FIGLIOLIA, M.B. Colheita de sementes. In: SILVA, A. da; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. **Manual técnico de sementes florestais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1995. p.1-12. (IF. Série Registros, 14).

JOKER, D.; JEPSEN, J. *Jatropha curcas* L. **Seed Leaflet, Humleback, Denmark**, n.83, p.1-2, Aug. 2003.

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

Tabela 1 - Teores médios de água (% b.u.) de sementes de pinhão-manso, provenientes de frutos colhidos em diferentes estádios de maturação

Item	Tratamento			
	1	2	3	4
Teor de água (%)	52,28	46,89	40,00	7,50

Tabela 2 - Resultados médios de porcentagem de primeira contagem (PC), germinação (G), plântulas anormais (PA), sementes mortas (SM) e sementes duras (SD) de pinhão-manso, provenientes de frutos colhidos em diferentes estádios de maturação

Item	Tratamento			
	1	2	3	4
PC	39,00 d	76,50 b	89,50 a	59,5 c
G	62,50 b	86,00 a	91,50 a	68,00 b
PA	23,00 a	10,50 bc	5,00 c	13,50 b
SM	2,00a b	0,50 b	1,50 ab	4,00 a
SD	12,50 a	3,00 b	2,00 b	14,50 a

NOTA: Médias com letras minúsculas iguais na mesma linha, não diferem ( $P>0,05$ ) pelo teste de Tukey.

## **Efeito do porta-enxerto no desempenho ecofisiológico e agrônômico da videira 'Cabernet Sauvignon' durante o ciclo de outono-inverno**

Daniela Vieira Cardozo França<sup>(1)</sup>, Claudia Rita de Souza<sup>(2)</sup>,  
Danilo Vieira Cardozo França<sup>(1)</sup>, Renata Vieira da Mota<sup>(2)</sup>,  
Rodrigo Meirelles de Azevedo Pimentel<sup>(3)</sup>, Murillo de Albuquerque Regina<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, daniela.zencker@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Caldas, crsouza@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisadores EPAMIG - Caldas

### **INTRODUÇÃO**

A tendência crescente na comercialização nacional de vinhos finos e o fato de Minas Gerais importar 70% dos vinhos que consomem indicam que o setor vinícola pode-se tornar uma atividade econômica promissora para o agronegócio mineiro. No entanto, um dos principais entraves da produção de vinhos finos, originados a partir de variedades europeias, é a dificuldade de colher uvas com índices satisfatórios de maturação e de sanidade, por causa do excesso de chuvas de verão que coincide com o período de maturação e colheita da uva (GUERRA, 2002).

A transferência da colheita da uva do verão chuvoso para o inverno seco, por meio do manejo da dupla poda, tem sido uma das alternativas para viabilizar a produção de vinhos finos no sul de Minas Gerais (REGINA et al., 2006). A escassez de chuva e a maior amplitude térmica durante o outono-inverno favorecem o acúmulo de açúcares e de compostos fenólicos nas bagas, conforme demonstrado para variedade Syrah em Três Corações, no sul de Minas Gerais. Apesar dos estudos preliminares revelarem o potencial de cultivo da videira durante o outono-inverno em regiões de inverno ameno, o manejo da dupla poda ainda precisa ser estudado em outras variedades de copa e porta-enxertos, para oferecer alternativas que viabilizem esta nova técnica de cultivo em regiões de invernos rigorosos, como a região de Caldas, Minas Gerais. Dentro deste contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes porta-enxertos sobre o desempenho agrônômico e

ecofisiológico da videira ‘Cabernet Sauvignon’ (*Vitis vinifera*), uma variedade de maior plasticidade de adaptação às diferentes condições edafoclimáticas.

## MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado no Núcleo Tecnológico EPAMIG Uva e Vinho, da EPAMIG Sul de Minas, localizado no município de Caldas (21° 55’S, 44 ° 23’ W), em Minas Gerais, a uma altitude de 1.150 m. O trabalho foi desenvolvido em um vinhedo de ‘Cabernet Sauvignon’ de 5 anos de idade, conduzido em espaldeira, com três fios de arame e podado em duplo cordão esporonado com poda curta (duas gemas). O espaçamento entrelinhas é de 2,5 e 1,5 m entre plantas. Os tratamentos consistiram de diferentes combinações de enxertia utilizando os porta-enxertos 1103 P, 101-14, SO4, Rupestris du Lot, 1045 P, R110, Kober 5BB e IAC 766. Durante o ciclo de produção (janeiro a julho de 2011) foram realizadas as seguintes avaliações: concentração de amido foliar, de acordo com Mota et al. (2010) e Bergmeyer (1974); potencial hídrico do caule ( $\Psi_{\text{caule}}$ ) e taxa fotossintética, de acordo com Souza et al. (2009); área foliar, de acordo com Regina et al. (2006); produção por planta e composição química das bagas, de acordo com Mota et al. (2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estado hídrico e a taxa fotossintética das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ não foram afetados pelos porta-enxertos nas duas datas avaliadas (Gráficos 1A e 1B). Os valores do  $\Psi_{\text{caule}}$  registrados entre os diferentes porta-enxertos variaram de -0,32 MPa a -0,48 MPa (Gráfico 1A), demonstrando ausência de deficiência hídrica no vinhedo (OJEDA, 2007). Ao final do pintor (período de maturação), apesar de não ter sido observado queda do  $\Psi_{\text{caule}}$ , verificou-se uma redução de 17% na taxa fotossintética entre os porta-enxertos (Gráfico 1B). Essa redução pode ter sido ocasionada pela queda na temperatura no mês de junho (25 °C) comparada à temperatura registrada durante as medições em maio (30 °C).

O desenvolvimento vegetativo de ‘Cabernet Sauvignon’ foi afetado pelo porta-enxerto, e foi possível observar a menor área foliar (0,8 m<sup>2</sup>) nos porta-enxertos 101-14, 1103P e Kober 5BB, enquanto que a maior área foliar (1,22 m<sup>2</sup>)

foi obtida com SO4, 1045P, R110, Rupestris du Lot e IAC 766 (Gráfico 2A). Entretanto, as maiores diferenças significativas foram observadas entre o IAC 766 e o 101-14, porta-enxertos conhecidos na literatura por apresentar alto e baixo vigor, respectivamente.

A concentração de amido foliar também variou entre as diferentes combinações de enxertia e entre os horários avaliados (Gráfico 2B). Em todos os porta-enxertos, a concentração de amido nas folhas coletadas às 7 h foi inferior à das folhas coletadas às 13 h. Essa variação provavelmente está relacionada com o aumento da radiação ao meio do dia e com a degradação do amido que ocorre durante a noite. Nos dois horários, as folhas das videiras enxertadas sobre os porta-enxertos 101-14 e 1103P apresentaram concentrações de amido superiores aos demais porta-enxertos. O menor vigor vegetativo das videiras enxertadas sobre estes porta-enxertos pode estar associado ao maior acúmulo de amido nas folhas por causa da redução da força do dreno (ramos, folhas e frutos), conforme demonstrado por alguns autores (MOTA et al., 2010).

Na colheita, as maiores produções (kg/planta) pelo maior número de cachos foram observadas nas videiras enxertadas sobre o porta-enxerto Kober 5BB, seguido dos porta-enxertos 1045P, SO4, R110 e IAC 766, enquanto que as menores produções foram observadas nos porta-enxertos 1103P, Rupestris du Lot e 101-14 (Tabela 1). As bagas foram colhidas com teor de sólidos solúveis em torno de 21 °Brix, sem diferenças significativas entre as combinações de enxertia (Tabela 1). As bagas das videiras enxertadas sobre os porta-enxertos que induziram as maiores produções apresentaram, de modo geral, os menores valores de pH e maiores valores de acidez que variaram, respectivamente, de 3,46 a 3,59 e de 8,25 g/L a 9,90 g/L. Essa elevada acidez é consequência das baixas temperaturas de inverno que limitam a degradação dos ácidos (CONDE et al., 2007). Embora esses valores sejam considerados altos comparados às bagas de 'Cabernet Sauvignon', cultivada nas principais regiões vitícolas do Hemisfério Norte (BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2002), eles estão dentro da faixa de valores encontrados nas uvas 'Cabernet Sauvignon' durante o ciclo de verão na região Sul do Brasil (RIZZON; MIELLE, 2002) e no sul de Minas Gerais (SOUZA et al., 2002).

## CONCLUSÃO

Os resultados iniciais deste estudo permitem concluir que é viável produzir uvas 'Cabernet Sauvignon' durante o outono-inverno, em Caldas, MG, e que o uso de determinados porta-enxertos, como o Kober 5BB, 1045P, IAC 766, SO4 e R110, pode ser considerado as melhores combinações de enxertia para esta variedade na região.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo financiamento do projeto de pesquisa e pelas bolsas concedidas. À EPAMIG, pelo apoio técnico do Núcleo Tecnológico EPAMIG Uva e Vinho.

## REFERÊNCIAS

BERGMEYER, H.U. (Ed.). **Methods of enzymatic analysis**. 2.ed. New York: Academic Press, 1974. v.3, p.1212-1215.

BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. Principales componentes de la uva y evolución durante la maduración. In: BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. **Maduración y madurez de la uva**. Madrid: Mundi-Prensa, 2002. cap.5, p.57-100.

CONDE, C. et al. Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality. **Food**, v.1, n.1, p.1-22, 2007.

GUERRA, C.C. Maturação da uva e condução da vinificação para a elaboração de vinhos finos. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 1., 2002, Andradas. **[Anais...]** Viticultura e enologia: atualizando conceitos. Caldas: EPAMIG-FECD, 2002. p.179-192.

MOTA, R.V. da et al. Biochemical and agronomical responses of grapevines to alteration of source-sink ratio by cluster thinning and shoot trimming. **Bragantia**, Campinas, v.69, n.1, p.17-25, 2010.



OJEDA, H. Irrigation qualitative de précision de la vigne. **Le Progrès Agricole et Viticole**, ano 124, n.7, p.133-141, 2007.

REGINA, M. de A. et al. Novos pólos vitícolas para produção de vinhos finos em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**. Vinhos finos: rumo a qualidade, Belo Horizonte, v.27, n.234, p. 111-118, set./out. 2006.

RIZZON, L.A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Cabernet Sauvignon para elaboração de vinho tinto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.22, p.192-198, maio/ago. 2002.

SOUZA, C.M. de et al. Indicação de cultivares de videira para o sul de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 1., 2002, Andradadas. **[Anais...]** Viticultura e enologia: atualizando conceitos. Caldas: EPAMIG-FECD, 2002. p.277-286.

SOUZA, C.R. de et al. Water relations of field-grown grapevines in the São Francisco Valley, Brazil, under different rootstocks and irrigation strategies. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.66, n.4, p.436-446, July/Aug. 2009.

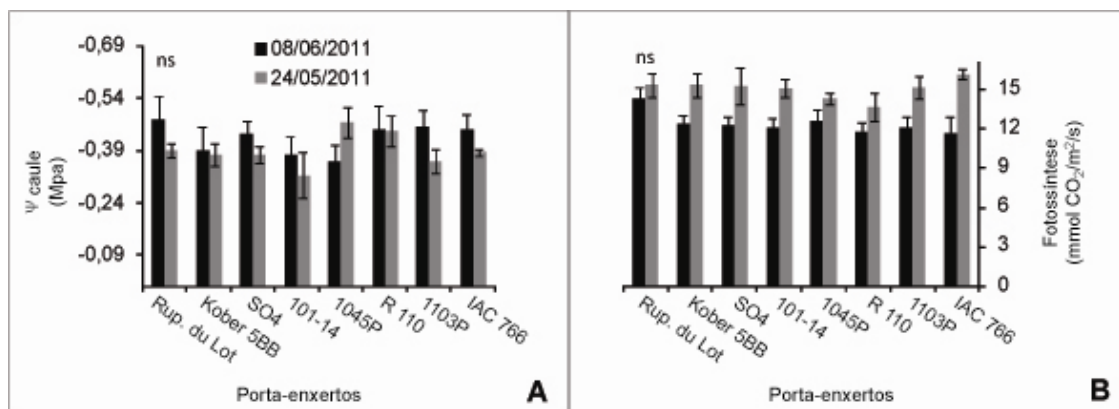


Gráfico 1 - Potencial hídrico e taxa fotossintética das videiras 'Cabernet Sauvignon' em diferentes porta-enxertos

NOTA: Gráfico 1A - Potencial hídrico do caule ( $\Psi_{caule}$ ); Gráfico 1B - Taxa fotossintética.

ns - Teste não significativo a 5% de probabilidade.

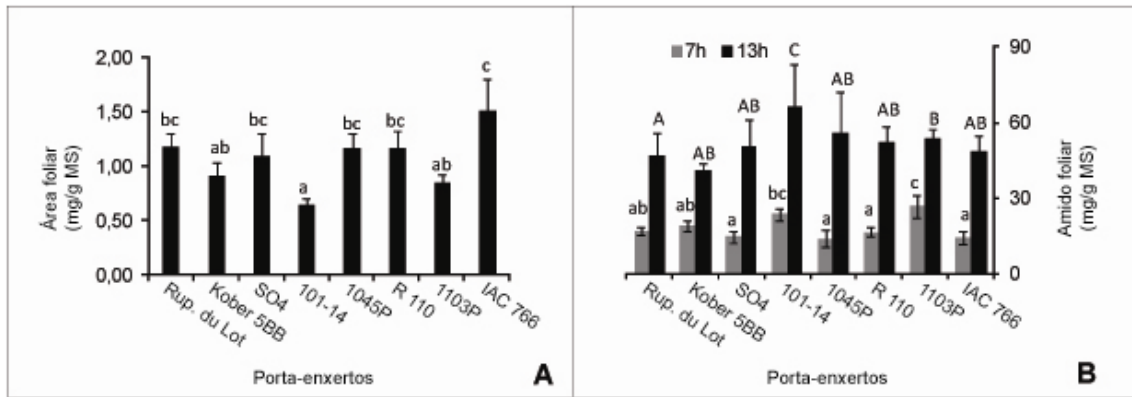


Gráfico 2 - Efeito do porta-enxerto no desenvolvimento vegetativo da 'Cabernet Sauvignon'

NOTA: Gráfico 2A - Efeito do porta-enxerto sobre a área foliar; Gráfico 2B - Concentração de amido nas folhas durante o período de floração.

As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas (7h) e maiúsculas (13h) não diferem entre si pelo teste LSD a 5% de probabilidade.

Tabela 1 - Efeito do porta-enxerto sobre o número de cachos e produção (kg/planta), teor de sólidos solúveis (°Brix), pH e acidez das bagas maduras da videira 'Cabernet Sauvignon'

Porta-enxerto	Nº cachos/planta	kg/planta	°Brix	pH	Acidez (g/L)
Rupestris du Lot	8,42 ab	0,30 a	20,73 a	3,59 c	8,25 a
Kober 5BB	13,92 c	1,11 c	20,75 a	3,47 a	9,71 b
SO4	12,42 c	0,73 b	20,73 a	3,52 ab	9,98 b
101-14	6,50 a	0,29 a	20,15 a	3,60 c	9,19 ab
1045 P	12,58 c	0,82 b	20,40 a	3,52 ab	8,51 a
R110	11,00 bc	0,66 b	20,80 a	3,46 a	9,04 ab
1103 P	6,33 a	0,30 a	20,83 a	3,57 bc	8,29 a
IAC 766	12,67 c	0,62 b	21,00 a	3,52 ab	9,90 b

NOTA: As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste LSD a 5% de probabilidade.

## **Seleção clonal da videira 'Folha de Figo' no sul de Minas Gerais**

Danilo Vieira Cardozo França<sup>(1)</sup>, Renata Vieira da Mota<sup>(2)</sup>,  
Murillo de Albuquerque Regina<sup>(2)</sup>, Cláudia Rita de Souza<sup>(3)</sup>,  
Marília Claudiano Tavares<sup>(4)</sup>, André Luis de Souza<sup>(4)</sup>,  
Daniela Vieira Cardozo França<sup>(1)</sup>,

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, dvcf88@hotmail.com, daniela.zencker@yahoo.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores EPAMIG - Caldas, renata@epamigcaldas.gov.br,  
murillo@epamigcaldas.gov.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Caldas, crsouza@epamig.br;

<sup>(4)</sup>Bolsistas BIC Junior FAPEMIG/EPAMIG, marilia\_claudiano@hotmail.com,  
andreluisdesouza9312@yahoo.com

### **INTRODUÇÃO**

A região do planalto de Poços de Caldas, situada no sul de Minas Gerais já foi considerada um importante polo vitivinícola nas décadas de 1940 e 1950. A partir de 1960, observou-se declínio da produção, em consequência da redução dos investimentos na cultura, ataque de pragas e doenças e envelhecimento dos parreirais. O enfraquecimento da viticultura na região trouxe grande prejuízo tanto social quanto econômico, pois provocou o fechamento de adegas e a necessidade de importação da matéria-prima do Rio Grande do Sul, para manter as poucas vinícolas remanescentes. O relevo acidentado, condições climáticas desfavoráveis ao cultivo de outras frutas, mão de obra especializada e proximidade aos principais centros consumidores favorecem a retomada da atividade vitícola na região. Para isso, a EPAMIG iniciou em 1994 um trabalho de seleção massal da uva 'Folha de Figo', com o objetivo de resgatar possíveis mutações de interesse agrônomo e de sanidade (VILLA et al., 2010).

Uma espécie estabelecida em determinada região apresenta variação clonal, quando sofre mutações somáticas espontâneas, induzidas normalmente por pressão do meio ambiente. Estas mutações dão origem a plantas de mesma variedade, mas com características diferentes, como vigor, produção, composição química, morfologia (REVERS, 2007).

O estudo realizado por Villa et al. (2010) indicou a existência de grande variabilidade de produção e fertilidade entre plantas de um mesmo vinhedo, e permitiu selecionar 12 clones mais produtivos e saudáveis. Este trabalho tem como objetivo comparar o comportamento agrônomico e a qualidade das bagas desses clones em uma parcela homogênea, a fim de identificar o clone mais adequado às condições edafoclimáticas do planalto de Poços de Caldas.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Os clones foram plantados em outubro de 2008, em Caldas, MG (21°55'S, 44°23'O, 1.150 m), enxertados sobre 1103 Paulsen e conduzidos em sistema espaldeira no espaçamento 2,5 x 1,0 m, em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições por clone e cinco plantas por repetição.

Foram realizadas avaliações do crescimento dos ramos, da fertilidade das gemas, da produção e das composições física e química das bagas. Para a determinação da composição química, foram avaliados pH, teor de sólidos solúveis e acidez total do mosto e teor de antocianinas das cascas. O extrato antocianínico das cascas foi obtido por extração com metanol acidificado (SIVILOTTI et al., 2005), e o teor de antocianinas determinado por método do pH diferencial segundo Giusti e Wrolstad (2000).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na safra de 2010/2011, os clones apresentaram ramos com tamanho médio de 139 cm. O clone 10 destacou-se dos demais por apresentar maior taxa de crescimento dos ramos e tamanho médio de 170 cm. Na safra 2011/2012, o tamanho médio dos ramos foi de 145 cm, com destaque para os clones 13 e 18 (176 cm) (dados não apresentados). Os clones em início de desenvolvimento das plantas apresentaram tamanho de ramos superior ao valor de 120 cm observado por Norberto et al. (2008) para videiras 'Folha de Figo', cultivadas em sistema de espaldeira, em Caldas, MG.

O clone 13 foi o mais produtivo, enquanto o clone 6 apresentou elevada incidência de desavinho e, conseqüentemente, a menor produtividade (Gráfico 1). O desavinho observado no clone 6 é bem caracterizado pela quantidade

significativamente inferior de bagas nos cachos. Entretanto, o menor número de bagas não alterou seu peso ou tamanho. Os clones 10 e 17 apresentaram como característica física o menor tamanho das bagas (Tabela 1).

Não houve diferença significativa na acidez total e no pH do mosto. O pH da maior parte dos clones manteve-se em 3,3 (Tabela 2). Segundo Sato et al. (2008), para a obtenção de um suco de uva de qualidade, o pH ideal do mosto deve estar entre 3,1 e 3,3. A acidez total ficou entre 5,10 e 6,60 g de ácido tartárico/L, dentro da faixa recomendada por Sato et al. (2008) (0,4% a 0,6%). O teor de sólidos solúveis variou de 15,2 a 16,9 °Brix (Tabela 2). O clone mais produtivo (13) apresentou teor de sólidos solúveis de 15,7 °Brix e o menor teor de antocianinas (0,96 mg de malvidina/g de baga) enquanto o clone 8, com menor produtividade, apresentou maior teor de sólidos solúveis e antocianinas totais de 1,25 mg de malvidina/g de baga. Estes valores são significativamente superiores ao teor de 9,9 °Brix obtido com a cultivar 'Folha de Figo' na região de Caldas, em três safras consecutivas (NORBERTO et al., 2008). Análises da composição química e sensorial do suco serão realizadas para verificar se a diferença observada no valor das antocianinas entre os clones interfere na qualidade do suco.

## **CONCLUSÃO**

A seleção de clones apresentou ganho significativo de produtividade e qualidade das bagas para a cultivar Folha de Figo, em Caldas, MG. Os clones 10 e 17 apresentaram bagas de menor tamanho, enquanto o clone 6 apresentou elevada ocorrência de desavinho, baixa produtividade e baixo teor de sólidos solúveis em relação aos demais clones. O clone 13 demonstrou ser mais produtivo.

## **AGRADECIMENTO**

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

## REFERÊNCIAS

GIUSTI, M.M., WROLSTAD, R.E. Characterization and measurement of anthocyanins by UV-visible spectroscopy. In: CURRENT protocols in food analytical chemistry. New York: John Willey & Sons, 2000.

NORBERTO, P.M. et al. Influência do sistema de condução na produção e na qualidade dos frutos das videiras 'Folha de Figo' e 'Niagara Rosada' em Caldas, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.2, p.450-455, mar./abr. 2008.

REVERS, L.F. Variação genética na videira: explorando mutações espontâneas para gerar conhecimento e tecnologias. **Jornal da Fruta**, Lages, v.15, n.183, p.10, abr. 2007.

SATO, A.J. et al. Características físico-químicas e produtivas das uvas 'Isabel' e 'BRS-Rúbea' sobre diferentes porta-enxertos na região Norte do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.2, p.553-556, jun. 2008.

SIVILOTTI, P. et al. Effect of soil moisture availability on merlot: from leaf water potential to grape composition. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.56, n.1, p.9-18, 2005.

VILLA, F. et al. Prospecção clonal e ocorrência de viroses da cultivar folha de figo na região de Caldas, MG. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.11, n.2, p.155-161, mar./abr. 2010.

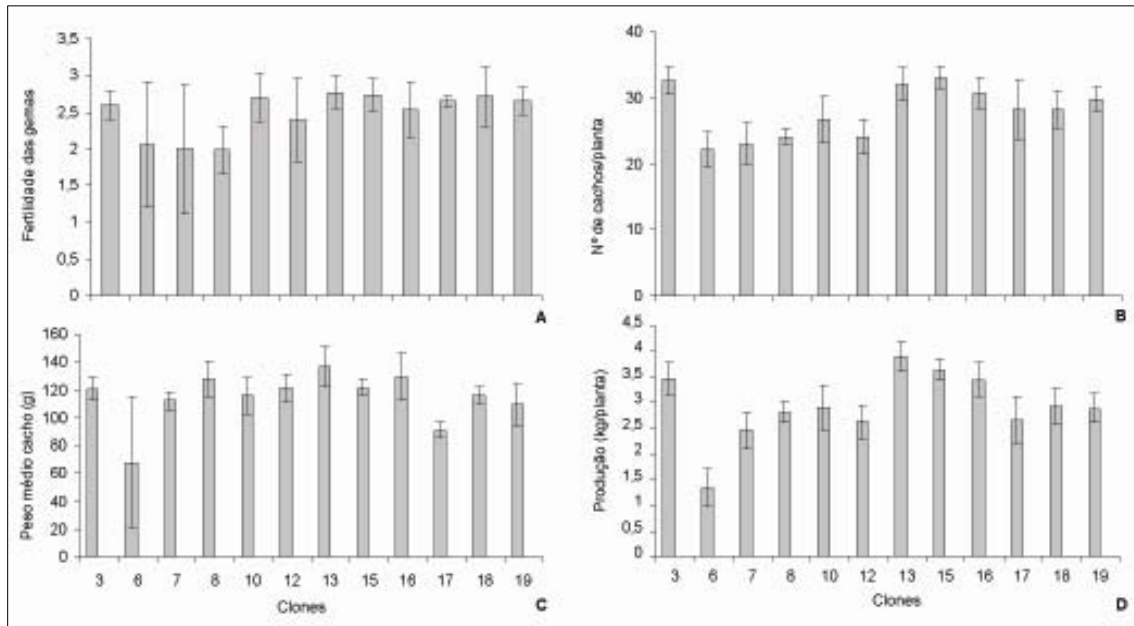


Gráfico 1 - Características produtivas de 12 clones da videira 'Folha de Figo' em Caldas, MG - safra 2010/2011

NOTA: A - Fertilidade das gemas; B - Número de cachos por planta; C - Peso médio dos cachos (g); D - Produção (kg/planta).

Tabela 1 - Caracterização física das bagas de 12 clones da cultivar 'Folha de Figo' selecionados em Caldas, MG - safra 2010/2011

Clone	Nº bagas/cacho	Peso das bagas (g)	Tamanho (mm)
3	52 ± 3 abcd	2,36 ± 0,12 a	13,62 ± 0,39 abc
6	29 ± 20 f	2,50 ± 0,33 a	14,24 ± 0,44 a
7	48 ± 2 de	2,55 ± 0,11 a	13,94 ± 0,46 ab
8	55 ± 6 a	2,33 ± 0,11 a	13,50 ± 0,48 bc
10	47 ± 4 de	2,43 ± 0,10 a	13,09 ± 0,73 c
12	49 ± 2 bcde	2,62 ± 0,15 a	14,00 ± 0,26 ab
13	55 ± 6 ab	2,41 ± 0,08 a	14,00 ± 0,19 ab
15	50 ± 3 abcde	2,64 ± 0,21 a	13,83 ± 0,36 ab
16	54 ± 5 abc	2,56 ± 0,23 a	13,88 ± 0,76 ab
17	44 ± 3 e	2,26 ± 0,06 a	13,02 ± 0,54 c
18	48 ± 2 cde	2,45 ± 0,02 a	14,17 ± 0,11 a
19	46 ± 8 de	2,54 ± 0,22 a	14,16 ± 0,54 a

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

Tabela 2 - Composição química das bagas de 12 clones da cultivar 'Folha de Figo' selecionados em Caldas, MG - safra 2010/2011

Clone	pH	SST (°Brix)	Acidez (g/L)	Antocianinas (mg/g de baga)
3	3,36 ± 0,02 a	15,70 ± 0,00 b	5,10 ± 0,41 a	1,06 ± 0,07 ab
6	3,35 ± 0,05 a	15,25 ± 0,29 b	5,81 ± 0,69 a	1,33 ± 0,09 ab
7	3,36 ± 0,02 a	15,75 ± 0,45 b	6,23 ± 0,47 a	1,13 ± 0,05 ab
8	3,39 ± 0,02 a	16,88 ± 0,63 a	6,30 ± 0,47 a	1,25 ± 0,21 ab
10	3,36 ± 0,03 a	15,70 ± 0,36 b	6,30 ± 0,91 a	1,23 ± 0,08 ab
12	3,37 ± 0,04 a	15,93 ± 0,45 ab	6,60 ± 0,53 a	1,09 ± 0,16 ab
13	3,38 ± 0,03 a	15,68 ± 0,46 b	5,59 ± 0,80 a	0,96 ± 0,24 b
15	3,38 ± 0,02 a	15,85 ± 0,19 ab	5,51 ± 0,58 a	1,07 ± 0,11 ab
16	3,39 ± 0,02 a	15,83 ± 0,44 b	5,48 ± 0,78 a	1,08 ± 0,11 ab
17	3,37 ± 0,05 a	16,13 ± 0,39 ab	6,49 ± 0,53 a	1,40 ± 0,33 a
18	3,40 ± 0,02 a	15,85 ± 0,26 ab	5,96 ± 0,60 a	1,26 ± 0,15 ab
19	3,38 ± 0,03 a	15,85 ± 0,66 ab	6,38 ± 0,40 a	1,14 ± 0,06 ab

NOTA: SST - Teor de sólidos solúveis.

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



## **Papel da temperatura na proporção de fêmeas de cochonilhas**

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

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, debora@gmail.com;

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

<sup>(3)</sup>Pesquisador Visitante EPAMIG - Lavras

### **INTRODUÇÃO**

A cochonilha-branca, *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) é uma espécie polífaga, amplamente distribuída no Brasil e no mundo. A literatura menciona que esta espécie pode reproduzir-se com ou sem a participação do macho, existindo populações com partenogênese facultativa, e outras somente com reprodução sexuada (JAMES, 1937; SILVA; MENDEL; FRANCO, 2010). Dessa forma, a ocorrência de partenogênese pode dificultar o uso da técnica de confusão sexual como ferramenta no manejo das cochonilhas.

As condições do ambiente influenciam a determinação do sexo, sobretudo a temperatura (JAMES, 1937; GOLDASTEH et al., 2009). Mudanças na razão sexual são respostas adaptativas às condições geográficas de desenvolvimento (VARNDELL; GODFRAY, 1996), implicando em diferenças na proporção de fêmeas de uma população entre regiões.

Ao considerar a amplitude de ocorrência dessa cochonilha em diferentes regiões geográficas, este trabalho objetivou determinar o efeito da temperatura na proporção de fêmeas de uma população brasileira da cochonilha-branca, *P. citri*, visando à obtenção de subsídios para o seu manejo.

### **MATERIAL E MÉTODO**

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

As cochonilhas utilizadas (*P. citri*) foram originárias de uma lavoura de café, localizada na região do sul de Minas Gerais, e multiplicadas em abóboras,

*Cucurbita maxima* L., cultivar Cabotchá, acondicionadas em Baterias de Flanders à temperatura de  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $70\% \pm 10\%$  de umidade relativa (UR).

Procedeu-se a coleta de ovos da cochonilha e individualização em placas de Petri (5 cm de diâmetro) contendo discos foliares de café, *Coffea arabica* L. (cultivar Mundo Novo), mantidos em ágar-água a 1%. As placas foram vedadas com filme plástico de PVC, mantidas em câmaras climatizadas com  $70\% \pm 10\%$  de UR, 12 horas de fotofase e temperaturas constantes de  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Após a obtenção de casulos de macho e ninfas no final do terceiro instar, foi feito o acondicionamento dos casais em placas de Petri, as quais foram mantidas nas condições citadas anteriormente. Assim que as fêmeas iniciaram a oviposição, procedeu-se a coleta dos ovos por um período de quinze dias, os quais foram acondicionados a  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sendo observado o número de machos e fêmeas emergidos na segunda geração.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com os tratamentos representados pelas quatro temperaturas ( $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), sendo a unidade experimental constituída por um casal, mantido em placa de Petri e 15 repetições.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se uma tendência de aumento na proporção de fêmeas quando se elevou a temperatura de  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Na faixa de  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a relação de sexos foi similar. Os machos estiveram presentes em todas as temperaturas, o que sugere que a reprodução sexuada ocorre em toda a faixa estudada (Tabela 1). A menor proporção de machos por fêmea em alta temperatura resultaria no surgimento de reprodução partenogenética em parte da população, contudo, o fato de existir múltiplas cópulas anularia esta possibilidade.

## CONCLUSÃO

A razão sexual (proporção de fêmeas) de *P. citri* de uma população do Sudeste brasileiro aumentou com a elevação da temperatura na faixa de  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

GOLDASTEY, S. et al. Effect of temperature on life history and population growth parameters of *Planococcus citri* (Homoptera, Pseudococcidae) on coleus [*Solenostemon scutellarioides* (L.) Codd.]. **Archives of Biological Sciences**, v.61, n.2, p.329-336, 2009.

JAMES, H.C. Sex ratios and the status of the male in Pseudococcidae (Hem. Coccidae). **Bulletin of Entomological Research**, v.28, p.429-461, 1937.

SILVA, E.B. da; MENDEL, Z.; FRANCO, J.C. Can facultative parthenogenesis occur in biparental mealybug species? **Phytoparasitica**, v.38, n.1, p.19-21, 2010.

VARNDELL, N.P.; GODFRAY, H.C.J. Facultative adjustment of the sex ratio in an insect (*Planococcus citri*, Pseudococcidae) with paternal genome loss. **Evolution**, v.50, n.5, p.2100-2105, Oct. 1996.

Tabela 1 - Proporção sexual de *Planococcus citri* (Risso) exposta a diferentes temperaturas

Temperatura (°C)	Proporção de fêmeas
15	46,7 ± 7,1 b (n=16)
20	52,8 ± 4,9 ab (n=17)
25	51,6 ± 2,1 ab (n=17)
30	70,5 ± 4,6 a (n=15)
Valor p (Anava)	0,009

NOTA: Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%; Anava - Análise de variância.

## **Qualidade de sementes de café produzidas pela EPAMIG em São Sebastião do Paraíso**

Elidiane da Silva<sup>(1)</sup>, Antonio Rodrigues Vieira<sup>(2)</sup>, Douglas Goulart Castro<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, elidianeagroufla@gmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, arvieira@epamig.ufla.br;

<sup>(3)</sup>Bolsista DCI - 2 Consórcio Pesquisa Café/EMBRAPA/EPAMIG - Lavras,  
douglasgoulartcastro@gmail.com

### **INTRODUÇÃO**

O café é uma das culturas de maior importância econômica e social para o Brasil. Nos últimos anos, a queda da cota de exportação do produto provocou a necessidade de maior qualidade e redução de custos, para atender à demanda de consumidores cada vez mais exigentes.

Dentre os vários setores da cafeicultura, o sementeiro se destaca, pois da semente depende a qualidade das mudas e o estabelecimento de lavouras com potencial produtivo. Dessa forma, a avaliação da qualidade física e fisiológica da semente é parâmetro importante a ser considerado em um programa de produção, sendo imprescindível para auxiliar na decisão a ser tomada com relação aos destinos dos lotes de sementes de café.

Além dos estudos relacionados com a qualidade de sementes, visando aumentar a produtividade da cultura, é de fundamental importância a utilização de sementes de café de alta qualidade física e fisiológica. Para aumentar a produtividade da cultura, sementes sadias de procedência conhecida e com alto desempenho germinativo têm sido consideradas como os principais fatores responsáveis pela obtenção de mudas mais vigorosas no campo, resultando em maiores produtividades na exploração comercial do café. Assim, este trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho germinativo, a ausência de embrião, a presença de grãos brocados e de moca em sementes de cinco cultivares de café da espécie *Coffea arabica*.

## MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa foi conduzida utilizando resultados oficiais de análise de sementes de café, avaliados e cedidos pelo Laboratório Central de Sementes da Ufla, em concordância com a EPAMIG. Para tanto, utilizaram-se sementes recém-colhidas das cultivares Catuaí Vermelho IAC 99, Paraíso MG H 419-1, Topázio MG 1190, Catuaí Amarelo IAC 162 e Mundo Novo IAC 379-19, produzidas nos anos agrícolas (2005/2006, 2006/2007, 2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010), na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) da EPAMIG Sul de Minas, localizada no município de São Sebastião do Paraíso, MG.

A qualidade das sementes foi avaliada segundo as determinações:

- a) germinação: por meio do teste de tetrazólio. Foi realizada com 200 sementes por tratamento, com auxílio de microscópio estereoscópico, de acordo com critérios estabelecidos por Vieira (1998). Os resultados foram expressos em porcentagem de embriões viáveis. A porcentagem mínima de germinação ou de sementes viáveis é de 70%, segundo padrões do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) para sementes de café (IMA, 2000);
- b) ausência de embrião: resulta diretamente em sementes mortas, quando do teste de germinação em conjunto com o teste de tetrazólio. Considera-se, nesse caso, o número de sementes sem embrião, sendo os resultados expressos em porcentagem;
- c) presença de grãos brocados e de moca: realizado durante a análise de pureza dos lotes numa amostragem de 400 g, sendo contados os números de grãos brocados e de moca. Os resultados foram expressos em porcentagem. O limite máximo permitido para grãos brocados é de 4% e de moca, que é o desenvolvimento exclusivo de uma única semente, de forma ovalada no fruto, é de 12%, segundo padrões do IMA, para sementes de café (IMA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o parâmetro germinação (Gráfico 1), observa-se que para todas cultivares, os valores obtidos estão acima do padrão mínimo exigido pelo IMA para a produção de sementes de café. No entanto, se fizer uma rápida comparação entre os diferentes resultados, pode-se observar que a cultivar Catuai Vermelho IAC 99 (Gráfico 1) foi a que teve melhor desempenho nos anos agrícolas 2008/2009 e 2009/2010. Já em 2007/2008 foi a cultivar Paraíso MG H 419-1 e, em 2007/2008 e 2006/2007, as melhores viabilidades foram encontradas nas sementes da cultivar Mundo Novo IAC 379-19, sem, contudo, desconsiderar os demais resultados que, para sementes de café, não deixam de ser representativos, uma vez que a porcentagem mínima de germinação ou sementes viáveis é de 70%, segundo padrões do Instituto Mineiro de Agropecuária (2000).

Para o parâmetro sementes sem embrião (Gráfico 2), as maiores porcentagens encontradas foram para a cultivar Topázio MG 1190, no ano agrícola 2007/2008 com 10%, e para a 'Paraíso MG H 419-1', no ano agrícola 2005/2006 com 8%, conseqüentemente, resultando nas menores viabilidades das sementes no período estudado. Embora esse item não conste dos padrões de sementes, é importante, pois indica com certeza o percentual de sementes que não irá germinar. Esses resultados podem estar relacionados com polinização e a sensibilidade das cultivares, as quais podem ter sido afetadas durante a floração, pela baixa umidade relativa (UR) associada a temperaturas mais baixas (Gráficos 3 e 4).

Com relação à incidência de broca (grãos brocados) (Gráfico 5) os resultados encontrados foram bem abaixo do padrão mínimo exigido (4%) para todas cultivares durante os anos estudados. A menor incidência da praga possivelmente ocorreu, por causa das temperaturas mais amenas no período de maturação dos frutos, a partir de abril/maio (Gráfico 3).

Já para a porcentagem de moca (Gráfico 6) todas as cultivares apresentaram alto valor no ano agrícola 2006/2007, acima do padrão mínimo exigido (12%), exceção feita à cultivar Mundo Novo IAC 379-19. Como isso é

característica genética da cultivar, podendo ser modificada pelo ambiente, sugere-se que a cultivar Mundo Novo IAC 379-19 possa estar mais bem adaptada durante a polinização, tendo menor influência da umidade e da temperatura.

## **CONCLUSÃO**

As sementes de café, produzidas ao longo dos anos em São Sebastião do Paraíso, MG, têm sido de alta qualidade.

A qualidade das sementes das cultivares Catuaí Vermelho IAC 99 e Mundo Novo IAC 379-19 tem sido maior e mais uniforme no decorrer dos anos.

## **AGRADECIMENTO**

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

## **REFERÊNCIAS**

IMA. Portaria nº 388, de 22 de maio de 2000. Dispõe sobre Normas e padrões para a produção de sementes básicas e fiscalizadas e de mudas fiscalizadas de café. Belo Horizonte, 2000. Disponível em: <[http://imanet.ima.mg.gov.br/nova/legis/portarias\\_pdf/0388.pdf](http://imanet.ima.mg.gov.br/nova/legis/portarias_pdf/0388.pdf)>. Acesso em: 9 nov. 2011.

VIEIRA, M. das G.C. **Testes rápidos para determinação da viabilidade e da incidência de danos mecânicos em sementes de cafeeiro**. Lavras: UFLA, 1998. 34p. (UFLA. Boletim Agropecuário, 26).

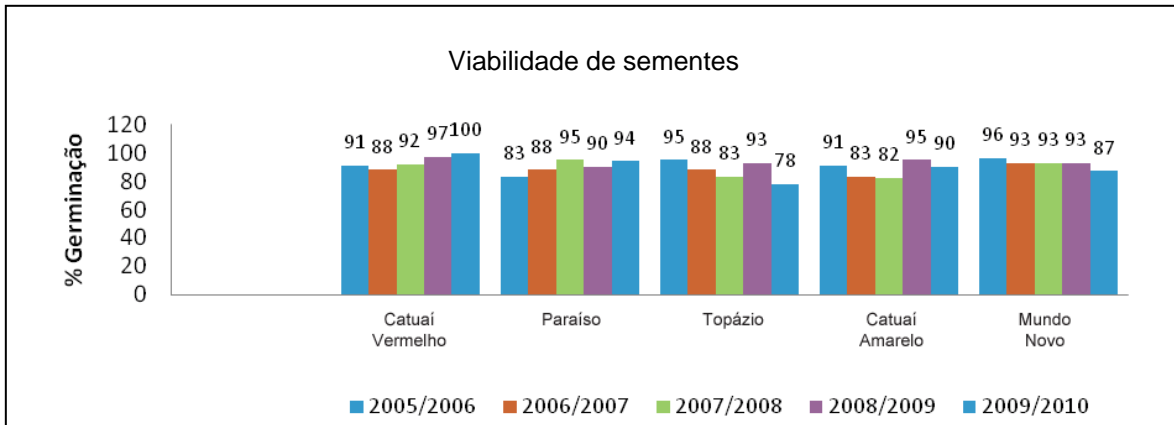


Gráfico 1 - Porcentagens de sementes viáveis de café das cultivares Catuai Vermelho, Paraíso, Topázio, Catuai Amarelo e Mundo Novo

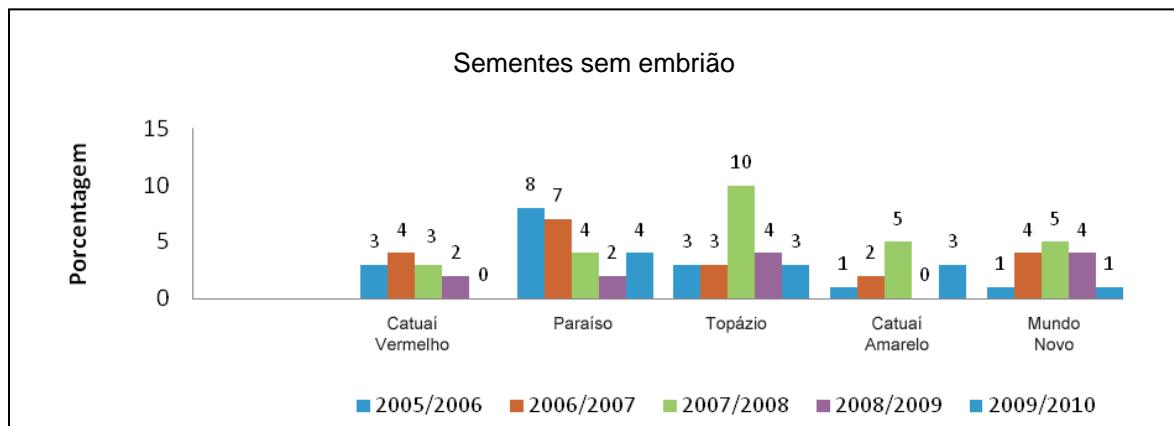


Gráfico 2 - Porcentagens de sementes de café sem embrião das cultivares Catuai Vermelho, Paraíso, Topázio, Catuai Amarelo e Mundo Novo

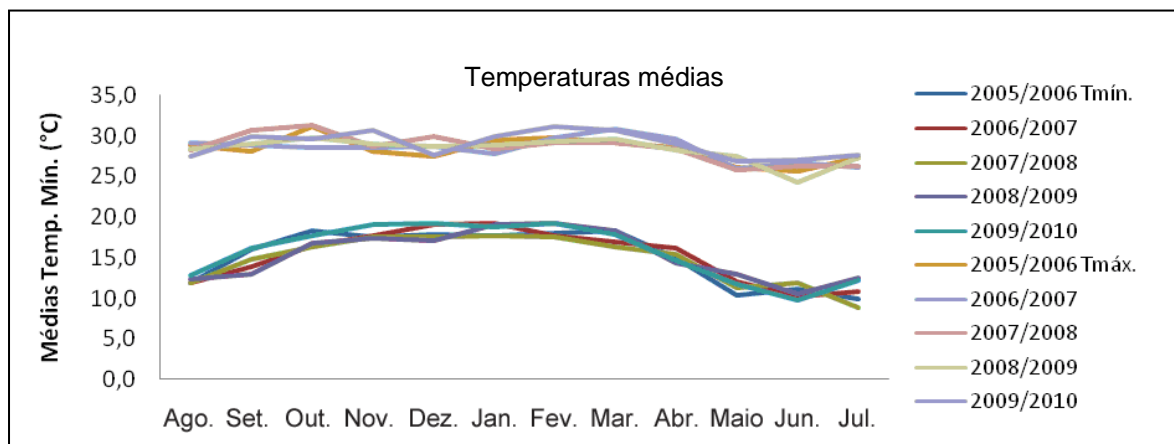


Gráfico 3 - Médias mensais das temperaturas máximas e mínimas da Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) da EPAMIG Sul de Minas, safras 2005/2006 a 2009/2010



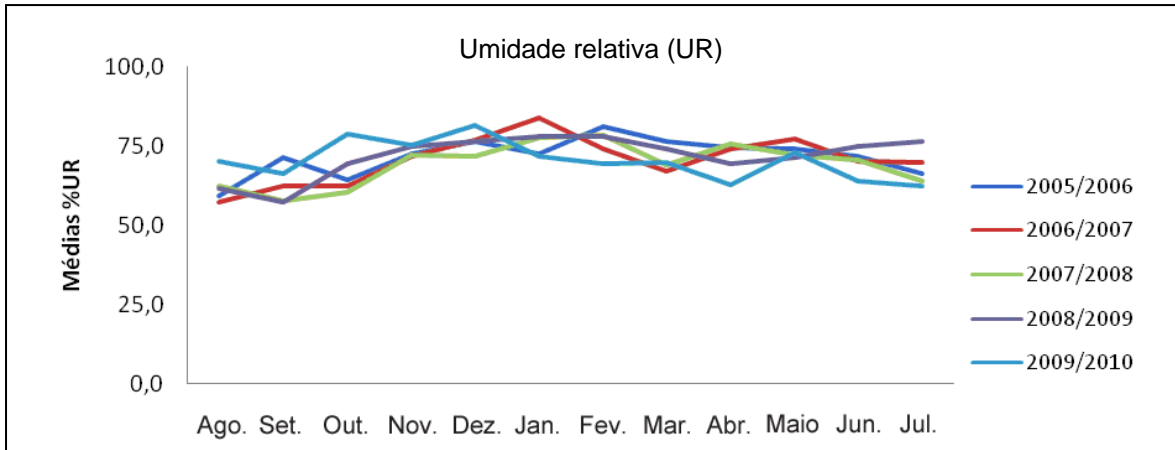


Gráfico 4 - Médias mensais de umidade relativa do ar da Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) da EPAMIG Sul de Minas, safras 2005/2006 a 2009/2010

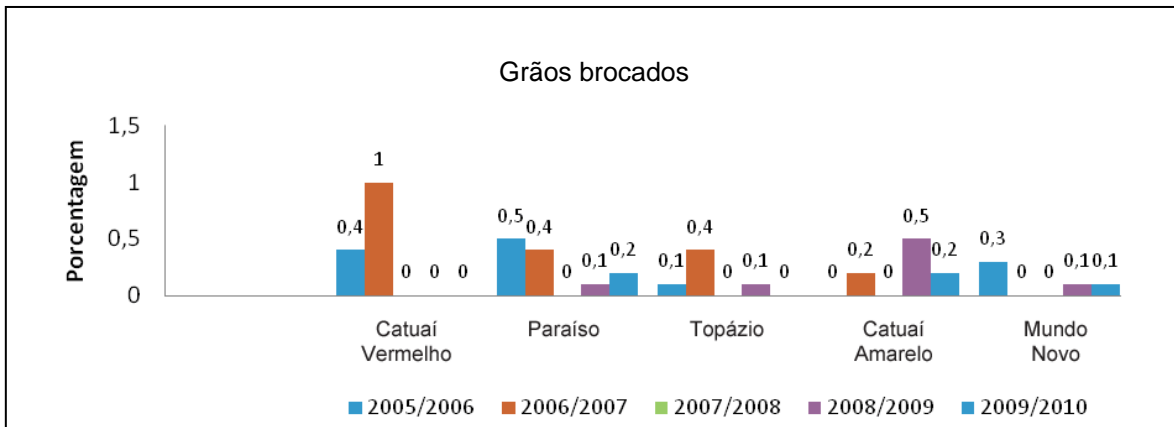


Gráfico 5 - Percentagens de grãos brocados de café das cultivares Catuaí Vermelho, Paraíso, Topázio, Catuaí Amarelo e Mundo Novo

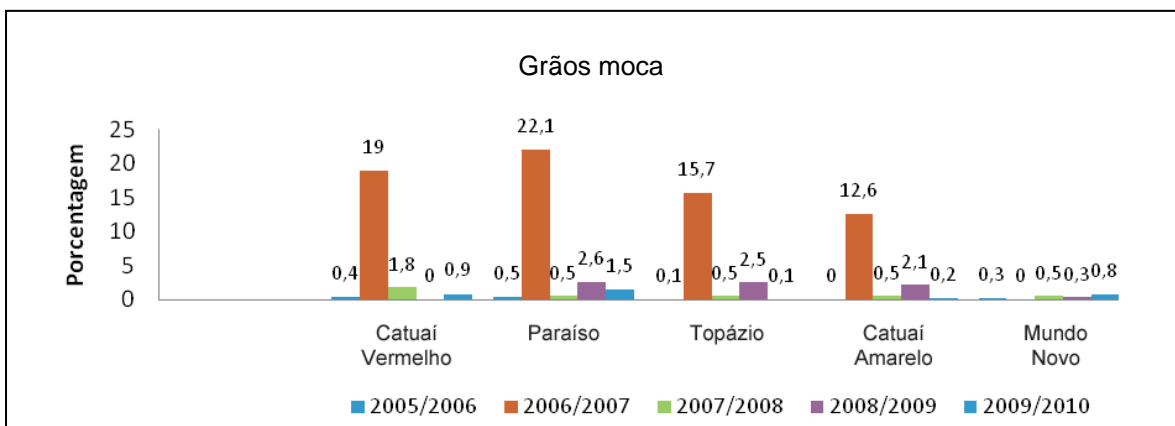


Gráfico 6 - Percentagens de grãos moca de café das cultivares Catuaí Vermelho, Paraíso, Topázio, Catuaí Amarelo e Mundo Novo

## **Crescimento do cafeeiro intercalado com abacaxizeiro no norte de Minas Gerais**

Evandro Andrade de Souza Júnior<sup>(1)</sup>, Vânia Aparecida Silva<sup>(2)</sup>, Luiz Antonio Lima<sup>(3)</sup>,  
Matheus Figueiredo Braga Colares<sup>(4)</sup>, Davi de Araújo Moreira<sup>(5)</sup>,  
Ramiro Machado Rezende<sup>(6)</sup>, Alex Mendonça Carvalho<sup>(7)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC/FAPEMIG/EPAMIG, evandro\_asj@yahoo.com.br;

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

<sup>(3)</sup>Professor UFLA - Lavras; <sup>(4)</sup>Doutorando Irrigação UFLA - Lavras;

<sup>(5)</sup>Técnico Agrícola EPAMIG - Mocambinho; <sup>(6)</sup>Mestrando UFLA - Lavras;

<sup>(7)</sup>Doutorando UFLA - Lavras

### **INTRODUÇÃO**

O Brasil é o principal produtor e exportador mundial de café, fornecendo cerca de 30% da produção mundial, sendo que em 2010 produziu 48,09 milhões de sacas de 60 kg beneficiadas, e Minas Gerais é o Estado que se destaca nesse cenário como o maior produtor nacional, com produção total de 25,15 milhões de sacas de 60 kg beneficiadas, representando cerca de 52,29% do café produzido no País (CONAB, 2011).

Inicialmente, a cafeicultura mineira desenvolveu-se nas regiões com melhores condições edafoclimáticas para o cultivo, como na região Sul. entretanto, com o uso da tecnologia da irrigação, essa atividade está-se expandindo para o norte do Estado, no perímetro irrigado do Projeto Jaíba. Nessa região, a fruticultura é a principal atividade agrícola, pois as condições climáticas são favoráveis às frutíferas tropicais, destacando-se a bananeira, o abacaxizeiro, o mamoeiro, dentre outras.

Diante desta situação, o cultivo intercalar de cafeeiro com uma frutífera tropical tem sido visto como uma opção viável para reduzir os custos de implantação da lavoura cafeeira. Nesse contexto, objetivou-se avaliar o desenvolvimento vegetativo do cafeeiro em sistema de cultivo intercalar com abacaxizeiro.

## MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Mocambinho (FEMO) da EPAMIG Norte de Minas no município de Mocambinho, MG no norte do estado de Minas Gerais.

Em janeiro de 2010 foram plantadas a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 no espaçamento de 3,5 x 0,6 m e, em março de 2010, intercalado com o cafeeiro, plantou-se abacaxizeiro da variedade Pérola, em três sistemas de plantio.

Os sistemas de plantio foram os seguintes: o cafeeiro em monocultivo utilizado como testemunha (tratamento 1), duas linhas simples de abacaxi na entrelinha do café com espaçamento de 1,1 x 0,33 m (tratamento 2); três linhas simples de abacaxi na entrelinha do café espaçadas de 0,95 x 0,33 m (tratamento 3) e quatro linhas de abacaxi na entrelinha do café, em fileiras duplas no espaçamento de 0,9 x 0,4x 0,33 m (tratamento 4).

O sistema de irrigação usado foi o de aspersão convencional e manejado com base em dados de evapotranspiração de referência, fornecidos pela estação agroclimatológica automática local. Para cálculo da lâmina, foram considerados a eficiência de aplicação de 85% e os valores de Kc variando de 0,60 a 0,90 (fase inicial de crescimento das plantas de café).

Foram feitas três avaliações dos parâmetros agrônômicos no cafeeiro. A primeira em julho de 2010 (época 1), a segunda em janeiro de 2011 (época 2) e, por fim, em julho de 2011 (época 3).

As características agrônômicas analisadas para o cafeeiro foram:

- a) diâmetro de caule (DC): medido em centímetros, na região do colo da planta, com auxílio de um paquímetro;
- b) altura de plantas (AP): medida em centímetros, do colo da planta até a gema apical do caule, com auxílio de uma régua graduada;
- c) número de ramos plagiotrópicos (NRP): avaliado por meio da contagem de todos os ramos laterais primários;
- d) comprimento do primeiro ramo plagiotrópico (CPRP): medido em centímetros, contando-se o primeiro ramo de baixo para cima na planta;
- e) número de nós do primeiro ramo plagiotrópico (NNRP): avaliado por meio da contagem de todos os nós do primeiro ramo plagiotrópico.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições e dez plantas úteis por parcela. Foi adotado o esquema de parcelas subdivididas no tempo (STEEL; TORRIE, 1980), onde cada tratamento foi considerado uma parcela e cada época uma subparcela. A análise de variância (Anava) foi feita no programa computacional Sisvar (FERREIRA, 2000) e as médias submetidas ao teste de Skott-Knott à significância de 5%.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 1 estão os valores das médias de cada característica vegetativa analisada em cada época. A avaliação do crescimento vegetativo do cafeeiro aos seis meses (época 1), após o cultivo intercalar com o abacaxizeiro, mostrou que não houve diferenças significativas entre a DC, NRP, AP, CRP e NNRP dos cafeeiros cultivados nos diferentes sistemas de plantio.

Um ano após o plantio do cafeeiro, foi possível observar efeitos dos diferentes sistemas de plantio sobre o crescimento do cafeeiro, sendo que o sistema de plantio com duas linhas de abacaxi favoreceu o aumento do DC, AP, NRP, CRP, e NNRP das plantas de café. O cafeeiro cultivado com os sistemas de plantio com três e quatro linhas de abacaxi não apresentou diferença em todos os parâmetros de crescimento em relação ao cafeeiro cultivado em monocultivo.

Um ano e meio após o plantio, o cultivo do cafeeiro com duas linhas simples de abacaxizeiro favoreceu o desenvolvimento do cafeeiro, e o cultivo intercalar de três fileiras e quatro linhas em fileiras duplas de abacaxi não prejudicou o desenvolvimento inicial do cafeeiro.

Não há na literatura, citações sobre o efeito do abacaxizeiro sobre a cultura do cafeeiro, esse é o primeiro trabalho que mostra a viabilidade técnica do cultivo do abacaxizeiro intercalado ao cafeeiro. Presume-se que o efeito positivo das plantas de abacaxi sobre o crescimento do cafeeiro, no Projeto Jaíba, deva-se a fatores como melhor condicionamento do solo arenoso, característico da região. Com o cultivo do abacaxi nas entrelinhas do cafeeiro, há manutenção da cobertura do solo melhorando suas características físicas, químicas e biológicas (ALMEIDA, 1991). Além disso, 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.

## CONCLUSÃO

O cultivo intercalar de cafeeiro irrigado com abacaxizeiro é viável tecnicamente na região Norte de Minas. O sistema de plantio de abacaxi com duas fileiras simples foi o que mais beneficiou agronomicamente o cafeeiro nessa região.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F.S. de. Efeitos alelopáticos de resíduos vegetais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.2, p. 221-236, 1991.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira-café**: safra 2011-primeira estimativa. Brasília, 2011. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11\\_01\\_06\\_08\\_52\\_41\\_boletim\\_cafe\\_1a\\_estimativa\\_safra\\_2011.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_01_06_08_52_41_boletim_cafe_1a_estimativa_safra_2011.pdf)>. Acesso em: 1 fev. 2011

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

STEEL, R. G. D.; TORRIE, J. H. **Principles and procedures of statistics: a biometrical approach**. 2. ed. Tokyo: McGraw-Hill, 1980. 633p.

**BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

MATIELLO, J.B. **Sistemas de produção na cafeicultura moderna**. Rio de Janeiro, 1995. 102p.

MELLES, C. do C.A.; SILVA, C.M. da. Culturas intercalares. **Informe Agropecuário**. Café: tecnologia para garantir produtividade, Belo Horizonte, v.4, n.44, p.70-71, ago. 1978.

PAULO, E.M. et al. Produtividade do café apoaã em consórcio com leguminosas na região da alta paulista. **Bragantia**, Campinas, v. 60, n.3, p. 195-199, 2001.

Tabela 1 - Valores de diâmetro de caule (DC), altura de planta (AP), número de ramos plagiotrópicos (NRP), comprimento do primeiro ramo plagiotrópico (CPRP), e número de nós dos ramos plagiotrópicos (NNRP)

Característica	Época	Tratamento			
		1	2	3	4
DC (cm)	1	0,65 a	0,68 a	0,66 a	0,65 a
	2	1,15 b	1,64 a	1,27 b	1,15 b
	3	2,22 c	2,85 a	2,56 b	2,25 c
AP (cm)	1	39,95 a	38,47 a	37,90 a	35,82 a
	2	57,20 b	73,70 a	65,40 b	60,65 b
	3	76,20 d	102,00 a	93,33 b	84,33 c
NRP (n <sup>o</sup> )	1	6,62 a	6,47 a	6,84 a	5,00 a
	2	20,16 b	25,22 a	23,93 b	22,98 b
	3	27,71 c	36,67 a	35,54 a	32,35 b
CPRP (cm)	1	14,42 a	14,57 a	14,30 a	11,88 a
	2	30,75 b	45,80 a	34,24 b	26,99 b
	3	42,43 b	59,32 a	47,53 b	45,39 b
NNRP (n <sup>o</sup> )	1	2,22 a	2,52 a	2,42 a	1,89 a
	2	12,50 b	14,87 a	12,93 b	11,65 b
	3	16,40 c	19,50 a	17,27 c	18,10 b

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott a 5% de significância.

## **Influência de períodos de convivência com feijão-de-porco na produção de milho-verde em sistema orgânico**

Ewerton Dilelis Ferreira<sup>(1)</sup>, Izabel Cristina dos Santos<sup>(2)</sup>, Silvana da Silva<sup>(3)</sup>,  
Felipe de Carvalho Araújo<sup>(4)</sup>, Suelen Francisca Ribeiro<sup>(4)</sup>,  
Otieres Cirino de Carvalho<sup>(1)</sup>, Marinalva Woods Pedrosa<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei, ewertondilelis@yahoo.com.br,  
otieres@yahoo.com.br;

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

<sup>(3)</sup>Professora Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais -  
Machado, silasilva10@yahoo.com.br;

<sup>(4)</sup>Graduandos em Ciências Biológicas UFSJ - São João del-Rei,  
carvalhoaraujo\_f@yahoo.com.br, sussaribeiro@yahoo.com.br;

<sup>(5)</sup>Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, marinalva@epamig.br

### **INTRODUÇÃO**

O cultivo orgânico preconiza o uso de práticas de conservação do solo, da água e da biodiversidade. A rotação de culturas, o plantio direto e a adubação verde estão entre essas práticas. A adubação verde pode ser utilizada como alternativa à adubação química, uma vez que contribui para o aumento da matéria orgânica no solo e melhoria da fertilidade (CALEGARI et al., 1993; ALVARENGA et al., 1995). Quando o adubo verde é uma leguminosa, que incorpora nitrogênio (N) no tecido vegetal por meio da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, podem-se adicionar significativas quantidades de N ao solo (FRANCO; SOUTO, 1984; CALEGARI et al., 1993; FORNARI, 2002). O feijão-de-porco, por exemplo, pode produzir de 14 a 40 t/ha de massa verde (SANTOS; FONTANÉTTI, 2007), com fixação biológica de N de 49 a 190 kg/ha/ano (FRANCO; SOUTO, 1984; CALEGARI et al., 1993). Portanto, a adubação verde é uma prática importante para a sustentabilidade dos sistemas de produção vegetal. A baixa taxa de adoção desta prática se deve, muito provavelmente, ao fato de o agricultor não querer desperdiçar um período de cultivo para a produção do adubo verde. A solução para isso pode ser o cultivo consorciado da cultura principal com o adubo verde, o que já foi comprovado

ser possível para a cultura do milho (HEINRICHS et al., 2002; SANTOS et al., 2004; TOLEDO et al., 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de três períodos de convivência com feijão-de-porco na produção de milho-verde em sistema orgânico.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi instalado no delineamento de blocos casualizados, em quatro repetições, na Fazenda Experimental Risoleta Neves (FERN) da EPAMIG Sul de Minas, em São João del-Rei, MG. O plantio direto do milho (AG 1051) foi realizado sobre os restos culturais de cenoura ou beterraba (primeiro ciclo do sistema de rotação de culturas), e em área que ficou em pousio durante o ciclo das hortaliças raízes, caracterizando-se, assim, três tipos de manejo do solo antes da semeadura do milho (Tabela 1), no espaçamento de 0,70 m entrelinhas e, aproximadamente, 0,20 m entre plantas. O feijão-de-porco foi semeado 15 dias após o milho, com cinco a seis sementes por metro linear, e permaneceu em consórcio com o milho por diferentes períodos: 44 dias, 62 dias e 83 dias (todo o ciclo).

A parcela foi constituída de seis linhas com três metros, sendo que dez plantas das duas linhas centrais foram utilizadas para as avaliações. Na adubação de plantio foram aplicados termofosfato “Yoorin”, em quantidade equivalente a 0,5 t/ha e esterco de bovinos equivalente a 25,5 t/ha. Aos 44 dias após a semeadura do feijão-de-porco foi feito o corte da leguminosa nos tratamentos 2 e 5, deixando a biomassa sobre o solo como adubação verde. Em seguida foi realizada a primeira adubação de cobertura, utilizando cama de galinha em dose equivalente a 2,74 t/ha. Aos 62 dias após a semeadura, o feijão-de-porco foi cortado nos tratamentos 3 e 6 e sua biomassa também foi depositada sobre o solo. Após a colheita, foram avaliados: diâmetro da espiga com palha (DECP), comprimento de espiga com palha (CECP) e massa de espiga com palha (MECP). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença entre os sistemas de manejo para DECP, CECP e MECP (Tabela 1). Em todos os sistemas as espigas apresentaram diâmetro e comprimento suficientes para classificá-las no padrão comercial (diâmetro > 3 cm e comprimento > 15 cm). O DECP variou de 4,64 a 5,63 cm e o comprimento de 20,66 a 23,89 cm (Tabela 1). Nos sistemas em que o milho foi cultivado após cenoura ou beterraba, os valores de DECP foram maiores em relação aos sistemas em que o milho foi cultivado após pousio (Tabela 1), o que leva à conclusão de que houve efeito do tipo de manejo sobre o diâmetro da espiga. Além da adubação orgânica residual do cultivo anterior, tem-se o aporte de matéria orgânica, pelo fato de a parte aérea da cenoura ter sido deixada sobre o solo. A semelhança estatística entre a média do sistema 1 e as médias dos sistemas 2, 3 e 4 indica que não houve competição entre o milho e o feijão-de-porco, caso contrário as espigas teriam menor diâmetro nos consórcios. Para o CECP, houve diferença significativa apenas entre os sistemas 3 e 7, com superioridade do 7 (Tabela 1). Nos dois sistemas, o milho conviveu com a leguminosa por 62 dias, mas no sistema 3, o cultivo deu-se após pousio e, no sistema 7, após o cultivo de cenoura. A média de CECP dos cultivos após pousio é de 21,42 cm, enquanto a média dos cultivos após cenoura e beterraba é de 23,60 cm, o que evidencia o benefício da rotação de culturas.

A produção de espigas no estágio verde (MECP) foi maior nos sistemas 5 a 10. Assim, tanto o cultivo do milho mais feijão-de-porco após cenoura, quanto o cultivo após beterraba influenciaram positivamente a produção de espigas. Não houve diferença estatística entre a média da MECP do sistema 1 e as médias dos sistemas 2, 3 e 4, o que permite concluir que o feijão-de-porco não interferiu na produção de espigas, independentemente do período de convivência com o milho. Tal conclusão é confirmada pela semelhança entre as médias dos sistemas 5 a 10, ou seja, a produção de espigas não foi prejudicada pela convivência do milho com o feijão-de-porco, mesmo quando a leguminosa permaneceu até a colheita das espigas verdes (83 dias de convivência).

## CONCLUSÃO

O plantio direto do milho após cultivo de cenoura ou beterraba beneficiou a produção de espigas no estágio verde. O cultivo consorciado de milho com feijão-de-porco não prejudicou a produção de espigas no estágio verde.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, R.C. et al. Características de alguns adubos verdes de interesse para a conservação e recuperação de solos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, p.175-185, fev. 1995.

CALEGARI, A. et al. (Coord.). **Adubação verde no sul do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 1993. p.1-56.

FORNARI, E. **Manual prático de agroecologia**. São Paulo: Aquariana, 2002. p.45-47.

FRANCO, A.A.; SOUTO, S.M. Contribuição da fixação biológica de nitrogênio na adubação verde. In: FUNDAÇÃO CARGILL. **Adubação verde no Brasil**. Campinas, 1984. p.199-215.

HEINRICHS, R. et al. Produção e estado nutricional do milho em cultivo intercalar com adubos verdes. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v.26, n.1, p.225-230, 2002.

SANTOS, I.C. dos; FONTANÉTTI, A. Feijão-de-porco: (*Canavalia ensiformis* (L.) DC). In: PAULA JÚNIOR, T.J. de; VENZON, M. **101 culturas: manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. p.349-350.

SANTOS, I.C. dos et al. Desempenho do cultivar UFVM-100 consorciado com feijão-de-porco em diferentes doses de nitrogênio. In: CONGRESSO NACIONAL

DE MILHO E SORGO, 25., 2004, Cuiabá. **Anais....** Cuiabá: Embrapa Milho e Sorgo, 2004. 1 CD-ROM.

TOLEDO, D.S. et al. Produção de milho consorciado com *Canavalia ensiformis*, na presença ou ausência de capinas, em sistema orgânico. In: SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 4., 2007, Belo Horizonte. **Resumos expandidos...** Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 1 CD-ROM.

Tabela 1 - Médias de diâmetro de espigas de milho-verde com palha (DECP), comprimento de espigas com palha (CECP) e massa de espigas com palha (MECP), em função dos tratamentos - Fazenda Experimental Risoleta Neves (FERN), São João del-Rei, MG, 2011

Sistema/ tratamento	Descrição do sistema	<sup>(1)</sup> DECP (cm)	CECP (cm)	<sup>(2)</sup> MECP (kg/parcela)
1	Pousio/milho solteiro	4,65 c	21,51 ab	2,20 bc
2	Pousio/milho + feijão-de-porco (44 dias)	4,64 c	21,86 ab	2,21 bc
3	Pousio/milho + feijão-de-porco (62 dias)	4,59 c	20,66 b	1,99 c
4	Pousio/milho + feijão-de-porco (83 dias)	4,74 bc	21,65 ab	2,17 bc
5	Cenoura/milho + feijão-de-porco (44 dias)	5,53 a	23,26 ab	3,12 ab
6	Cenoura/milho + feijão-de-porco (62 dias)	5,53 a	24,23 a	3,24 a
7	Cenoura/milho + feijão-de-porco (83 dias)	5,63 a	23,89 ab	3,24 a
8	Beterraba/milho + feijão-de-porco (44 dias)	5,33 ab	23,05 ab	3,32 a
9	Beterraba/milho + feijão-de-porco (62 dias)	5,49 a	23,59 ab	3,01 abc
10	Beterraba/milho + feijão-de-porco (83 dias)	5,59 a	23,62 ab	3,15 ab
CV(%)		5,34	5,87	15,25

NOTA: CV - Coeficiente de variação.

(1) Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. (2) Peso de dez espigas com palha.

## **Elaboração de bebida láctea pasteurizada à base de soro de queijo de coalho**

Felipe Alves de Almeida<sup>(1)</sup>, Júnio César Jacinto de Paula<sup>(2)</sup>,  
Maximiliano Soares Pinto<sup>(3)</sup>, Thiary Falci Rodrigues<sup>(4)</sup>, Amanda Alves Pereira<sup>(1)</sup>,  
Denise Sobral<sup>(5)</sup>, Renata Golin Bueno Costa<sup>(5)</sup>, Gisela Magalhães Machado<sup>(5)</sup>,  
Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, felipealvesdealmeida@yahoo.com.br,  
amandalves.p@gmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador e Professor EPAMIG - Juiz de Fora, junio@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisador e Professor UFMG - Montes Claros, maxonze@yahoo.com.br;

<sup>(4)</sup>Bolsista BIC Júnior FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, thifalci@hotmail.com;

<sup>(5)</sup>Pesquisadoras e Professoras/Bolsistas FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora.

### **INTRODUÇÃO**

O Brasil é o sexto maior produtor de leite do mundo com um volume de 25.327 mil toneladas, correspondendo a 4,52% da produção mundial em 2007. Em 2008, a produção estimada de queijos produzidos sob inspeção foi de 721.411 mil toneladas, com aumento de 7,8% em relação à produção de 2007 (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2008). Entretanto, considerando o volume de queijos produzidos em 2008, foram gerados, aproximadamente, 12 milhões de litros de soro, que, pelo seu conteúdo de matéria orgânica (MO), pode constituir um sério problema ambiental (SARAIVA, 2008).

Ao contrário de outros países, o soro de leite no Brasil ainda é considerado um produto de pouca importância do ponto de vista nutritivo e tecnológico. Estima-se que 50% de todo o soro produzido não seja aproveitado, sendo considerado resíduo industrial, muitas vezes utilizado na alimentação animal ou descartado no meio ambiente sem tratamento (LIRA, 2007).

Neste contexto, o desenvolvimento de alternativas para o aproveitamento apropriado do soro de leite como na elaboração de derivados lácteos é de extrema importância em função de sua qualidade nutricional, volume produzido e poder poluente (GARCIA, 2009). Sendo assim, entre as diversas formas de utilização do soro, a elaboração de bebidas lácteas constitui uma das

alternativas mais simples e atrativas para o seu aproveitamento, uma vez que existe a possibilidade de uso dos equipamentos previamente disponíveis nas indústrias de laticínios (CASTRO et al., 2004).

O objetivo deste experimento foi desenvolver uma bebida láctea pasteurizada, a partir do aproveitamento do soro de leite proveniente da fabricação de queijo de coalho, produzido na unidade modelo construída na Fazenda Experimental de Acauã (FEAC), da EPAMIG, Norte de Minas, no município de Leme do Prado, no Vale do Jequitinhonha, MG.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi realizado no núcleo industrial do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes” (ILCT), da EPAMIG, em Juiz de Fora, MG. Foram realizados os testes preliminares para definição da tecnologia de fabricação da bebida láctea pasteurizada. A partir da definição de todos os parâmetros e da formulação, foram elaborados 12 L de bebida láctea pasteurizada em escala industrial, em três repetições. A Figura 1 apresenta o fluxograma de fabricação da bebida láctea pasteurizada desenvolvida.

As análises físico-químicas das bebidas lácteas segundo as metodologias: pH, determinação da acidez titulável (% m/v), teores percentuais de umidade e voláteis totais (% m/m), gordura (% m/m) e resíduo mineral fixo (% m/m), foram realizadas de acordo com os métodos descritos na Instrução Normativa nº 68, de 12/12/2006 (BRASIL, 2006). O teor de carboidratos foi calculado pela diferença percentual da soma dos demais nutrientes, proteínas, gordura, cinzas e umidade, segundo Paula (2005). O teor percentual (m/m) de nitrogênio total foi obtido pelo método Kjeldahl, conforme descrito por Pereira et al. (2001), para calcular o teor percentual (m/m) de proteína: com base no teor de nitrogênio total e no fator 6,38.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No tempo 1 (T1), ou seja, 1<sup>o</sup> dia após a fabricação, foram realizadas análises físico-químicas de composição das três repetições da bebida láctea. A média das três repetições da bebida láctea pasteurizada está apresentada na Tabela 1.

As médias das repetições da bebida láctea pasteurizada para o teor de proteína e gordura encontram-se de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea. Uma vez que este estabelece como teor mínimo de proteína de 1,7% m/m e mínimo de gordura de 2,0% m/m (BRASIL, 2005).

Silva et al. (2010) encontraram na formulação de bebida láctea pasteurizada sabor bacuri, com adição de 2% e de 4% de polén, valores de proteína 0,76% e 1,25% m/m e de gordura 1,82% e 2,12% m/m, respectivamente. Somente o resultado do teor de gordura da bebida láctea pasteurizada com 4% de pólen atingiu o valor mínimo estabelecido pela legislação e corrobora com os resultados encontrados no experimento.

## **CONCLUSÃO**

Com base nas condições empregadas neste experimento e nos resultados obtidos, pode-se concluir que a bebida láctea pasteurizada desenvolvida atende aos parâmetros físico-químicos para proteína e gordura, preconizado pela Instrução Normativa nº16, de 23 de agosto de 2005 (BRASIL, 2005).

A tecnologia de fabricação empregada na elaboração da bebida láctea é simples, de baixo custo e sem necessidade de grandes investimentos. Assim, a utilização do soro de leite proveniente da fabricação de queijo de coalho para elaboração de uma bebida láctea pasteurizada agrega valor nutritivo e pode gerar receita na agricultura familiar, sendo uma alternativa viável para o aproveitamento ecológico racional e sustentável do soro.

## **AGRADECIMENTO**

À EPAMIG e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelas bolsas BIC e BIC Júnior concedidas e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto 2005. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 24 ago. 2005. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 8 abr. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 14 dez. 2006. Seção 1. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 8 abr. 2011.

CASTRO, I.A. et al. Sensory evaluation of a milk formulation supplemented with n3 polyunsaturated fatty acids and soluble fibres. **Food Chemistry**, v.85, n.4, p.503-512, May 2004.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Produção mundial de queijos - 2000/2008**. Juiz de Fora, 2008. <Disponível em: <http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/industria/tabela0423.php>>. Acesso em: 8 abr. 2011.

GARCIA, F.R.C. **Avaliação do desempenho de um reator anaeróbio compartimentado no tratamento de soro de queijo**. 2009. 108f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2009.

LIRA, H. L. **Microfiltração do soro de leite de búfala utilizando membrana cerâmica como alternativa ao processo de pasteurização**. 2007. 59p. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2007.

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

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

SARAIVA, C.B. **Potencial poluidor de um laticínio de pequeno porte**: estudo de caso. 2008. 63f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

SILVA, E.V.C. da et al. Elaboração de bebida láctea pasteurizada sabor bacuri enriquecida com pólen. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.4, n.1, p.1-9, 2010.

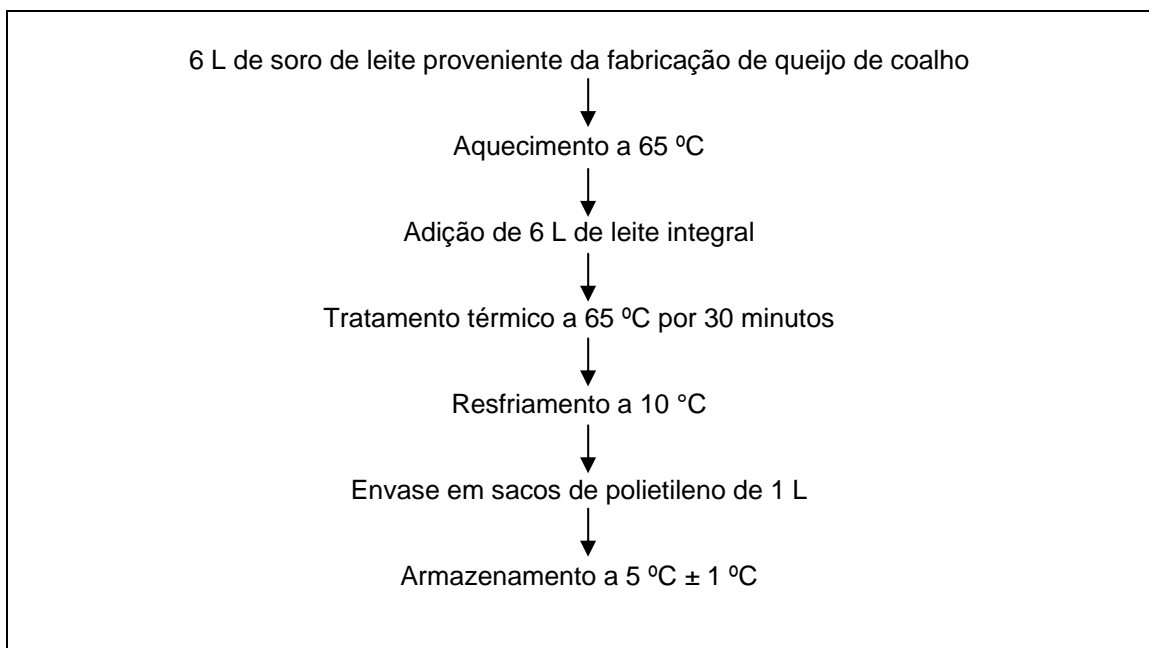


Figura 1 - Fluxograma de produção da bebida láctea pasteurizada à base de soro de leite proveniente da fabricação de queijo de coalho

Tabela 1 - Composição físico-química média das repetições e desvio-padrão (DP) da bebida láctea pasteurizada

Componentes	Bebida láctea (média ± DP)
pH	6,71 ± 0,02
Acidez (%m/v)	11,33 ± 1,03
Umidade (%m/m)	90,68 ± 0,11
Extrato seco total (%m/m)	9,32 ± 0,11
Carboidratos (%m/m)	4,36 ± 0,20
Proteínas (%m/m)	2,21 ± 0,04
Gordura (%m/m)	2,07 ± 0,18
Resíduo mineral fixo (%m/m)	0,68 ± 0,01



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

Flávia Bastos Agostinho<sup>(1)</sup>, Reginério Soares de Faria<sup>(2)</sup>, Wender Santos Rezende<sup>(1)</sup>, Francis Ender dos Santos<sup>(1)</sup>, Carlos Juliano Brant Albuquerque<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, flavinha\_agostinho@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, reginerio@epamig.br

### **INTRODUÇÃO**

A região Norte de Minas Gerais é caracterizada por longos períodos secos em decorrência do baixo volume pluviométrico e da concentração deste em poucos meses do ano. Além disso, as altas temperaturas observadas nessa região implicam em uma alta taxa de evapotranspiração, o que limita o potencial produtivo de algumas culturas. Por isso, a escolha de espécies que consigam produzir em quantidade e qualidade suficiente, para compor o sistema de rotação de culturas, é de suma importância para a sustentabilidade do Sistema Plantio Direto (SPD) e para o fornecimento de forragem aos animais na época de maior escassez de alimento. Esta última exerce grande importância na região Norte de Minas, por causa do alto número de propriedades agrícolas ligadas à atividade pecuária (IBGE, 2010).

O uso do sorgo em consórcio com forrageiras pode favorecer os sistemas de produção na região Norte de Minas, pois promove incrementos na renda agrícola. O aumento de produtividade reduzirá a dependência regional de cereais alimentar animais (ALBUQUERQUE et al., 2011). A cultura do sorgo pode ser empregada na alimentação dos bovinos, tanto na forma de silagem quanto na forma de rações concentradas.

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o pH e os teores de fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) em diferentes profundidades, quando se cultiva o sorgo granífero em consórcio com forrageiras, em diferentes espaçamentos entre fileiras.

## MATERIAL E MÉTODO

O delineamento experimental foi o de 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*.

As parcelas foram constituídas de quatro linhas de 5 m, sendo a área útil as duas linhas centrais. As variáveis analisadas foram pH, P, K, Ca, Mg, sendo seus teores avaliados na profundidade de 0 a 10 cm, 10 a 20 cm e 20 a 30 cm.

A semeadura das forrageiras foi em mistura com o adubo e na mesma data do sorgo. A densidade populacional do sorgo granífero foi de 140 mil plantas/ha e, para as sementes das forrageiras, foi adotada a quantidade de 420 pontos de valor cultural por hectare.

A semeadura convencional e a adubação foram realizadas manualmente, e a distribuição dos fertilizantes foi feita em razão dos espaçamentos empregados. Preliminarmente, foi realizada a fosfatagem corretiva com 200 kg/ha de fosfato reativo natural. No plantio, foram utilizados 350 kg/ha da fórmula 4 (N):30 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>):10 (K<sub>2</sub>O), mais 0,5% de zinco (Zn), com base na análise de solo. A adubação de cobertura foi realizada apenas uma vez e com 60 kg/ha de K<sub>2</sub>O e 80 kg/ha de N.

No controle de plantas infestantes foi utilizado, em pós-emergência, o herbicida Gezaprim® 500 (atrazina), na dosagem de 2 L/ha do produto comercial. Pulverizações foram realizadas, quando necessário, com o produto Decis 25CE, na dosagem de 200 mL/ha, para controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*).

As médias do pH e dos macronutrientes foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, por meio da utilização do programa estatístico Sisvar®.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao considerar os valores de pH e os teores de macronutrientes, não foram constatadas diferenças para o efeito dos consórcios, espaçamentos e interação consórcios x espaçamentos nas profundidades de 0 a 10 cm (Tabela 1) e 10 a 20 cm (Tabela 2). O pH médio de 0 a 10 cm e de 10 a 20 cm foi, respectivamente, 6,02 e 6,25. Os teores de P, K, Ca e Mg na profundidade de 0 a 10 cm foram em média 115,04 mg/dm<sup>3</sup>, 157,95 mg/dm<sup>3</sup>, 1,88 mg/dm<sup>3</sup> e 0,55 mg/dm<sup>3</sup>. Já para 10 a 20 cm, os respectivos teores foram 102,60 mg/dm<sup>3</sup>, 147,67 mg/dm<sup>3</sup>, 1,94 mg/dm<sup>3</sup> e 0,74 mg/dm<sup>3</sup>.

Para a profundidade de 20 a 30 cm, foram observadas diferenças ( $p \leq 0,05$ ) para a interação entre consórcios x espaçamentos nos teores de P (Tabela 3) e K (Tabela 4). Os tratamentos empregados não afetaram o pH, Ca e Mg.

Os resultados na profundidade de 20 a 30 cm evidenciam uma diferença significativa entre os espaçamentos avaliados, e para a interação sorgo x *A. gayanus*, o espaçamento de 40 cm favoreceu a ciclagem de P (Tabela 3). Com relação ao teor de K, observou-se que no espaçamento de 80 cm o consórcio sorgo x *B. brizantha* e o sorgo solteiro implicaram maiores teores, quando comparados com os outros tratamentos (Tabela 4).

A precisão experimental avaliada pelo coeficiente de variação (CV) foi considerada dentro da normalidade com valores de CV inferiores a 30%. No caso do P, as médias apresentaram CV de 28,23% e do K CV de 19,17%.

Os teores de P, na profundidade de 20 a 30 cm para os tratamentos consorciados e espaçamento de 40 cm, variaram de 70,28 mg/dm<sup>3</sup> a 124,63 mg/dm<sup>3</sup>, enquanto que os teores de K variaram de 102,00 mg/dm<sup>3</sup> a 170,50 mg/dm<sup>3</sup>. O sorgo solteiro apresentou 72,80 mg/dm<sup>3</sup> de P e 149,25 mg/dm<sup>3</sup> de K (Tabelas 3 e 4).

De maneira geral, o *P. maximum* em consórcio com o sorgo, em ambos espaçamentos, foi o tratamento que menos proporcionou incrementos no P. O mesmo foi observado para o teor de K no espaçamento de 80 cm. Já para o espaçamento de 40 cm, os menores teores de K foram constatados no consórcio *B. decumbens* x sorgo (Tabelas 3 e 4).

Os diferentes teores de nutrientes evidenciados neste trabalho devem-se às diferentes taxas de crescimento e extração das plantas, ou seja, cada forrageira possui características fisiológicas e morfológicas específicas. O crescimento mais rápido de algumas espécies prejudicou o crescimento, o estabelecimento inicial e a extração de nutrientes do sorgo, afetando, assim, a capacidade competitiva e produtiva dessa planta.

## **CONCLUSÃO**

O consórcio sorgo x forrageira não influencia os valores de pH, P, K, Ca e Mg nas profundidades de 0 a 10 cm e de 10 a 20 cm, independentemente dos espaçamentos avaliados.

O consórcio do sorgo com a maioria das forrageiras semeadas na mesma época, sob os diferentes espaçamentos, influencia no teor de P e K nas profundidades de 20 a 30 cm.

## **AGRADECIMENTO**

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

## **REFERÊNCIAS**

ALBUQUERQUE, C.J.B. et al. Espaçamento e densidade de semeadura para cultivares de sorgo granífero no semiárido. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 2, p.278-285, 2011.

IBGE. **Efetivo dos rebanhos bovinos por região**. Rio de Janeiro, [2010]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2010.

Tabela 1 - Resumo das análises de variância para pH e macronutrientes de 0 a 10 cm de profundidade

Fonte de variação	Grau de liberdade	Quadrados médios				
		pH	P	K	Ca	Mg
Bloco	3	0,22 <sup>ns</sup>	1692,51 <sup>ns</sup>	922,64 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,09 <sup>ns</sup>
Espaçamento (E)	1	0,01 <sup>ns</sup>	156,25 <sup>ns</sup>	159,39 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>
Consórcio (C)	7	0,15 <sup>ns</sup>	921,35 <sup>ns</sup>	988,86 <sup>ns</sup>	0,08 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>
C x E	7	0,16 <sup>ns</sup>	2544,63 <sup>ns</sup>	2286,11 <sup>ns</sup>	0,05 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>ns</sup>

NOTA: ns - Não significativo.

Tabela 2 - Resumo das análises de variância para pH e macronutrientes de 10 a 20 cm de profundidade

Fonte de variação	Grau de liberdade	Quadrados médios				
		pH	P	K	Ca	Mg
Bloco	3	0,89 <sup>ns</sup>	4339,41 <sup>ns</sup>	110,22 <sup>ns</sup>	0,25 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>
Espaçamento (E)	1	0,11 <sup>ns</sup>	1491,89 <sup>ns</sup>	58,14 <sup>ns</sup>	0,08 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>
Consórcio (C)	7	0,09 <sup>ns</sup>	2472,85 <sup>ns</sup>	1127,07 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>
C x E	7	0,14 <sup>ns</sup>	1350,56 <sup>ns</sup>	1120,82 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>

NOTA: ns - Não significativo.

Tabela 3 - Resultados médios de teor de fósforo de 20 a 30 cm dos diferentes tratamentos em função do espaçamento adotado

Consórcio	Teor de fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )	
	Espaçamento	
	40 cm	80 cm
Sorgo + <i>Andropogon gayanus</i>	124,63 aA	68,53 bA
Sorgo + <i>Cenchrus ciliaries</i> cv. Áridus	93,73 aA	75,13 aA
Sorgo + <i>Cenchrus ciliaries</i> cv. 131	83,58 aA	94,63 aA
Sorgo + <i>Brachiaria decumbens</i>	70,28 aA	98,75 aA
Sorgo + <i>Brachiaria brizantha</i>	92,70 aA	90,50 aA
Sorgo + <i>Brachiaria ruzizienses</i>	84,50 aA	78,13 aA
Sorgo + <i>Panicum maximum</i>	73,63 aA	83,90 aA
Sorgo solteiro	72,80 aA	112,83 aA

NOTA: Médias seguidas por letras distintas, minúscula na linha e maiúscula na coluna, diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 4 - Resultados médios de teor de potássio de 20 a 30 cm dos diferentes tratamentos em função do espaçamento adotado

Consórcio	Teor de potássio (mg/dm <sup>3</sup> )	
	Espaçamento	
	40 cm	80 cm
Sorgo + <i>Andropogon gayanus</i>	143,75 aA	123,75 aB
Sorgo + <i>Cenchrus ciliaries</i> cv. Áridus	147,50 aA	124,75 aB
Sorgo + <i>Cenchrus ciliaries</i> cv. 131	137,00 aA	137,25 aB
Sorgo + <i>Brachiaria decumbens</i>	102,00 aA	138,25 aB
Sorgo + <i>Brachiaria brizantha</i>	160,00 aA	168,75 aA
Sorgo + <i>Brachiaria ruzizienses</i>	125,75 aA	123,50 aB
Sorgo + <i>Panicum maximum</i>	170,50 aA	110,50 bB
Sorgo solteiro	149,25 aA	170,25 aA

NOTA: Médias seguidas por letras distintas, minúscula na linha e maiúscula na coluna, diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

## **Avaliação de cultivares de sorgo forrageiro em duas regiões de Minas Gerais**

Francis Ender dos Santos<sup>(1)</sup>, Carlos Juliano Brant Albuquerque<sup>(2)</sup>,  
Djalma Ferreira Pelegrini<sup>(2)</sup>, Wender Santos Rezende<sup>(1)</sup>,  
Flávia Bastos Agostinho<sup>(1)</sup>, Danilo Alves Cabral<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, francisender@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores EPAMIG/Bolsistas BIP FAPEMIG - Uberlândia, carlosjuliano@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Bolsista BAT CNPq/EPAMIG - Uberlândia

### **INTRODUÇÃO**

A produção de forragens para o pastejo e a necessidade de obter maior uniformidade na produção de leite durante o ano, bem como para atender à produção intensiva de carne bovina, têm levado os pecuaristas a adotarem práticas de conservação de forragens, principalmente na forma de silagem, em consequência do crescimento prejudicado dos volumosos no período de inverno. No entanto, pelas adversidades climáticas, o sorgo vem ganhando destaque nos últimos anos, principalmente em regiões onde os períodos de estiagem ocorrem com frequência, limitando a produção de forragens (RODRIGUES, 2000).

A amplitude na época de cultivo do sorgo permite que essa cultura seja explorada em sistemas agropecuários, ocupando lacunas onde o desempenho do milho é insatisfatório (MELLO et al., 2003). Segundo Neuman et al. (2002 apud Simões et al., 2010), a produtividade de matéria verde e também a qualidade do sorgo forrageiro apresentaram grande desempenho em relação à cultura do milho.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho de diferentes cultivares de sorgo forrageiro, nos municípios de Uberlândia, MG e Nova Porteirinha, MG.

## MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado durante o ano agrícola 2010/2011, na área experimental da Fazenda Experimental do Gorutuba (FEGR) da EPAMIG Norte de Minas e Fazenda Experimental de Uberlândia (FEUB) da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba. A FEGR localiza-se no perímetro irrigado do Gorutuba, no município de Nova Porteirinha, MG, nas coordenadas 14°47'S e 43°18'W, na altitude de 516 m, onde as precipitações médias anuais são inferiores a 800 mm com temperaturas médias anuais de 26,0 °C. A FEUB está localizada em Uberlândia, MG, nas coordenadas 18°50'S e 48°14'W, numa altitude de 785 m, precipitação média de 1.550 mm e temperatura média anual de 23,1 °C.

A semeadura no experimento conduzido em Nova Porteirinha foi realizada na primeira quinzena de novembro. Já em Uberlândia, o experimento foi conduzido na primeira quinzena de janeiro. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por 4 linhas de 5 m de sorgo, espaçadas por 50 cm, sendo consideradas como parcelas úteis as duas linhas centrais. Os tratamentos avaliados foram constituídos pelas seguintes cultivares: H5.1; C3.5.2; C3.5.2-14; 1.6.2; BRS610; BRS655; Volumax, sendo as três últimas cultivares - padrão (comerciais). Foram realizados todos os tratos culturais para o bom desenvolvimento da cultura.

O corte das plantas de sorgo foi feito rente ao solo, de todas as plantas da parcela útil, e determinou-se a matéria verde, utilizando-se uma balança portátil. Posteriormente, pesaram-se quatro plantas por parcela, determinando a massa verde, e levada em seguida para uma estufa de circulação de ar, a uma temperatura de 65 °C durante 72 horas, no Laboratório de Análise de Solos da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), para a determinação da matéria seca (MS), utilizando-se uma balança (BALANK BK-50).

Os dados obtidos foram analisados com análise da variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. As análises da variância (ANAVA) foram realizadas com o software Sisvar (FERREIRA, 2000).



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O coeficiente de variação (CV) do experimento foi de 24,99% (Tabela1). Valores próximos de CV foram encontrados por Simões (2010). Para altura de planta, o CV foi de 8,77%, resultados semelhantes foram reportados por Tabosa et al. (2002). Houve diferenças significativas para todas as variáveis analisadas e para a interação cultivares e localidades.

Na Tabela 2 constam os resultados obtidos para a variável altura média de planta, levando em consideração as duas localidades. Nos dois ambientes foram detectadas diferenças significativas para as diferentes cultivares testadas. Em Uberlândia, observou-se uma superioridade das cultivares comerciais (Volumax, BRS610 e BRS655) com altura entre 2,50 e 2,95 m em relação às experimentais (1.6.2, 1.6.2-14, H5.1, C3.5.2) com 2,17 a 1,22 m. Também é possível observar que as cultivares experimentais tiveram maiores alturas de planta no município de Nova Porteirinha, em relação à Uberlândia, exceto a 1.6.2-14, já as comerciais mantiveram-se estáveis, independentemente da localidade. As maiores alturas de plantas das cultivares no município de Nova Porteirinha podem ser justificadas pela época de semeadura. O sorgo é uma planta de dias curtos, dessa forma, a semeadura em novembro favoreceu maior porte das plantas.

Em Uberlândia, a semeadura tardia proporcionou maior precocidade das plantas pela sensibilidade dos genótipos ao fotoperíodo. O sorgo forrageiro é considerado planta de dia curto. Dessa forma, semeaduras após o mês de dezembro induzem a diferenciação floral mais cedo, gerando menor porte das plantas.

Como as variedades experimentais até o momento não haviam sido avaliadas em condições de fotoperíodo curto, já era esperado sensibilidade desses materiais nessas condições.

Uma cultivar com maior altura, teoricamente, tem maior potencial de produção de MS. Sendo assim, a 'Volumax' teve o melhor desempenho entre todas as cultivares para ambas localidades, com uma altura de 2,95 m. Essa cultivar juntamente com as demais comerciais mostraram-se mais insensíveis ao comprimento do dia.

Na Tabela 3, são mostrados os resultados obtidos para a MS nas duas localidades. Em relação à localidade, houve diferença entre as cultivares somente no município de Nova Porteirinha, e também uma diferença significativa entre as localidades. É possível observar no município de Nova Porteirinha a superioridade das cultivares C3.5.2, BRS610, BRS655 e Volumax, com uma produtividade entre 17,33 e 22,32 t/ha de MS.

Entre as duas localidades é possível observar que em Nova Porteirinha as plantas de sorgo apresentaram maiores produtividades. Conforme discutido anteriormente, isso pode ser explicado pelo maior porte das plantas.

Em alguns genótipos, o ambiente não afetou a produtividade de MS, que foi o caso das cultivares experimentais 1.6.2 e 1.6.2-14. Já as cultivares C3.5.2, BRS610, BRS655, Volumax tiveram a produtividade influenciada pelo ambiente.

## **CONCLUSÃO**

Em Nova Porteirinha, as cultivares 1.6.2, 1.6.2-14, H5.1, C3.5.2, BRS655, Volumax apresentaram maiores alturas de plantas, quando comparada a Uberlândia.

As cultivares de sorgo 1.6.2-14, H5.1, C3.5.2, BRS610, BRS655, apresentaram maiores produtividades de MS em Nova Porteirinha.

A cultivar Volumax tem maior produtividade de MS em ambas as localidades.

## **AGRADECIMENTO**

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pela concessão das bolsas.

## **REFERÊNCIAS**

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.

MAGALHÃES, P.C.; RODRIGUES, W.A.; DURÃES, F.O.M. **Tanino no grão de sorgo**: bases fisiológicas e métodos de determinação. Sete Lagoas: EMBRAPA - CNPMS, 1997. 26p. (EMBRAPA - CNPMS. Circular Técnica, 27).

MELLO, R. et al. Análise produtiva e qualitativa de um híbrido de sorgo interespecífico submetido a dois cortes. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.2, n.1, p.20-33, 2003.

NASCIMENTO F.M. et al. Demanda energética de máquinas agrícolas na implantação da cultura do sorgo forrageiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 28., 2010, Goiânia. **Anais...** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010.

PACHECO E.P.; CARVALHO H.W.L.; RODRIGUES J.A.S. Avaliação de cultivares de sorgo forrageiro do ensaio nacional nos tabuleiros costeiros de Sergipe. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 15., 2004, Cuiabá. **Anais...** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004.

RODRIGUES, J.A.S. Utilização de forragem fresca de sorgo (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*) sob condições de corte e pastejo. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 2000, Lavras. **Anais...** Temas em evidência. Lavras: UFLA, 2000. p.179-236.

SIMÕES D.A. et al. Produtividade do sorgo forrageiro em três regiões de Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 28., 2010, Goiânia. **Anais...** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010.

TABOSA, J.N. et al. Comportamento de cultivares de sorgo forrageiro em diferentes ambientes agroecológicos dos estados de Pernambuco e Alagoas. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**. Sete Lagoas, v.1, n.2, p.47-58, 2002.

Tabela 1 - Resumo de análise de variância para altura de plantas e produtividade de matéria seca do sorgo forrageiro

FV	GL	QM	
		AP (m)	MS (t/ha)
Bloco	3	0,08	24853109,84
Local	1	<sup>(1)</sup> 0,6	<sup>(1)</sup> 699293716,82
Cultivar	6	<sup>(1)</sup> 2,95	<sup>(1)</sup> 45564144,8
Local*Cultivar	6	<sup>(1)</sup> 0,17	<sup>(1)</sup> 59846948,15
Erro	39	0,04	11217060,48
CV (%)		8,77	24,99

NOTA: FV - Fonte de variação; GL - Grau de liberdade; AP - Altura de planta; MS - Matéria seca; QM - Quadrado médio

(1)Significativo a 1% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Tabela 2 - Resultados médios de altura de planta (m) das diferentes cultivares em função das localidades

Cultivar	Localidade	
	Uberlândia	Nova Porteirinha
1.6.2	1,22 dB	1,73 cA
1.6.2-14	1,40 dA	1,48 cA
H5.1	2,17 cB	2,50 bA
C3.5.2	2,47 bB	3,12 aA
BRS610	2,50 bA	2,31 bA
BRS655	2,62 bA	2,68 bA
Volumax	2,95 aA	2,95 aA

NOTA: Médias com mesma letra minúscula na vertical e letra maiúscula na horizontal pertence ao mesmo agrupamento, de acordo com o teste de Scott-knott a 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Resultados médios de produtividade de massa seca (t/ha) das diferentes cultivares em função das localidades

Cultivar	Localidade	
	Uberlândia	Nova Porteirinha
1.6.2	12,04 aA	11,10 bA
1.6.2-14	8,14 aA	8,93 bA
H5.1	7,94 aB	13,22 bA
C3.5.2	7,90 aB	17,33 aA
BRS610	7,09 aB	17,13 aA
BRS655	5,33 aB	18,42 aA
Volumax	10,54 aB	22,32 aA

NOTA: Médias com mesma letra minúscula na vertical e letras maiúsculas na horizontal pertencem ao mesmo agrupamento, de acordo com o teste de Scott-knott a 5% de probabilidade.

## **Ensaio comparativo preliminar de arroz de terras altas em Minas Gerais - 2010/2011**

Gabriel de Melo Salgado<sup>(1)</sup>, Vanda Maria de Oliveira Cornélio<sup>(2)</sup>,  
Moisés de Sousa Reis<sup>(2)</sup>, Milena Regina Reis<sup>(1)</sup>, Iracema Clara Alves Luz<sup>(1)</sup>,  
Antônio Alves Soares<sup>(3)</sup>, Plínio César Soares<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, gabriel1\_86@hotmail.com, milireis7@gmail.com, iraaluz@hotmail.com; <sup>(2)</sup>Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, vanda.cornelio@epamig.ufla.br, moizes@epamig.ufla.br;  
<sup>(3)</sup>Professor UFLA - Lavras, aasoares@ufla.br;  
<sup>(4)</sup>Pesquisador EPAMIG - Viçosa, plinio@epamig.u.br

### **INTRODUÇÃO**

O plantio de arroz de terras altas sempre se destacou como um dos mais importantes em Minas Gerais, todavia, nos últimos anos, ocorreu grande redução da área e da produção. Preocupados com essa situação, os melhoristas deram um novo rumo ao programa de melhoramento, enfocando obter cultivares modernas, adaptadas ao cultivo de terras altas com características desejáveis, como alta produtividade de grãos, porte médio, precocidade, grão tipo agulhinha e, principalmente, a seleção de variedades mais resistentes à brusone (SOARES et al., 2004; UFLA, 2009). No ensaio comparativo preliminar (ECP), são avaliadas as linhagens selecionadas no ensaio de observação do ano anterior.

### **MATERIAL E MÉTODO**

No ECP de 2010/2011, testaram-se 40 linhagens e as testemunhas BRSMG Caravera e BRSMG Curinga, em parcelas de cinco linhas de 5 m, espaçadas de 0,40 m e densidade de 70 sementes por metro, em delineamento estatístico de blocos ao acaso com duas repetições. A instalação do ensaio ocorreu em Lavras, dia 13 de dezembro de 2010, utilizando-se uma adubação básica no plantio de 400 kg/ha da fórmula 8-28-16 mais micronutrientes. Em cobertura, foram aplicados 100 kg/ha de nitrogênio (N), em duas parcelas, sendo a primeira aos 15 dias e a segunda aos 40 dias após a emergência,

respectivamente. O controle de plantas daninhas foi realizado por meio dos herbicidas Ally (folha larga), Aura (folha estreita) e Gladium (ciperáceas), complementados com capina manual. Os tratos culturais foram os normalmente utilizados para o arroz de terras altas.

As características avaliadas foram: produtividade de grãos, altura de planta, florescimento, incidência de doenças (brusone-na-folha, brusone-na-panícula, mancha-parda, mancha-de-grãos e escaldadura-de-folha), dimensões de grãos descascados, peso de 100 grãos e renda de benefício de grãos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando a Tabela 1, verifica-se que as produtividades de grãos variaram de 5.682 kg/ha a 1.200 kg/ha, para uma média geral de 3.204 kg/ha. Contudo, os materiais não diferiram estatisticamente ( $p \leq 0,05$ ) entre si. O alto coeficiente de variação (CV) foi de 23,64%, indicando baixa precisão experimental, ocasionada principalmente pela irrigação irregular e fertilidade variável de solo. A altura de planta oscilou de 81 a 132 cm, para uma média de 104 cm, estando um pouco acima do porte preferido, que está em torno de 95 a 100 cm. A floração média foi de 93 dias, apresentando variação de 79 dias a 103 dias. Esse resultado mostra o ganho obtido nos anos recentes, onde se praticou seleção para ciclo mais curto. Precocidade é uma característica de grande importância para regiões com menor precipitação pluvial e com distribuição ruim. A incidência de doenças foi relativamente alta e a maior pressão foi de brusone-do-pescoço (nota média 5,6), seguida da mancha-de-grãos (nota média 5,4).

A qualidade física de grãos, retratada pelas dimensões de grãos descascados (Tabela 2), indica que todos os materiais avaliados possuem grãos da classe longo fino (agulhinha). Assim, esta não é uma característica limitante para seleção das linhagens de bom desempenho agrônomico. O peso de 100 grãos (Tabela 2) variou de 1,79 a 2,98 g, para uma média geral de 2,37 g, e a grande maioria dos materiais apresenta grãos com peso dentro dos padrões de grãos das cultivares modernas.

Quanto ao rendimento de grãos, observa-se pela Tabela 2 que as linhagens de maior rendimento de grãos inteiros foram: CMG 1852 (58%), CMG 1897 (54%), CMG 1819 (54%) e CMG 1900 (53%). Em contrapartida, as de

menor rendimento foram: CMG 1885 (17%), CMG 1876 (18%), CMG 1865 (21%) e CMG 1908 (21%). Esta é uma característica de grande valor, pois materiais de baixo rendimento de grãos inteiros têm baixo valor de mercado e devem ser descartados.

## **CONCLUSÃO**

Com base nas avaliações de campo e nos resultados obtidos, selecionaram-se as seguintes linhagens com potencial para participarem dos ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) de 2011/2012:

- a) linhagens selecionadas (6): CMG 1712, CMG 1800, CMG 1852, CMG 1896, CMG 1897 e CMG 1900;
- b) linhagens a serem reavaliadas no ECP (3): CMG 1826, CMG 1828 e CMG 1846.

## **AGRADECIMENTO**

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

## **REFERÊNCIAS**

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

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



Tabela 1 - Médias de produção de grãos, altura de planta, floração e incidência de brusone-na-folha (BF), brusone-do-pescoço (BP), mancha-parda (MP), mancha-de-grãos (MG) e escaldadura (ESC) obtidas do ensaio comparativo preliminar-Lavras, 2010/2011

(continua)

Cultivar/linhagem	<sup>(1)</sup> Produção de grãos (kg/ha)	<sup>(1)</sup> Altura de planta (cm)	Floração (dias)	Incidência de doenças (1 a 9)				
				BF	BP	MP	MG	ESC
CMG 1897	5682 a	119 a	95	2	5	1	7	4
CMG 1900	5330 a	83 c	98	2	2	1	6	5
CMG 1896	4867 a	105 b	94	2	5	1	6	4
CMG 1828	4731 a	112 b	98	4	3	1	7	5
CMG 1846	4278 a	121 a	90	2	8	1	7	4
CMG 1800	4194 a	106 b	80	3	7	1	7	5
CMG 1712	4123 a	109 b	89	2	4	1	5	3
CMG 1852	4092 a	98 c	87	3	7	1	3	5
CMG 1826	4038 a	112 b	93	3	7	1	3	5
CMG 1899	3645 a	119 a	88	5	5	1	4	4
CMG 1762	3588 a	106 b	92	2	5	1	3	4
BRSMG Curinga	3548 a	81 c	102	3	3	1	3	5
CMG 1909	3545 a	98 c	101	1	1	1	3	5
BRSMG Caravera	3486 a	99 c	83	5	9	1	6	4
CMG 1853	3363 a	91 c	90	3	6	1	5	4
CMG 1818	3310 a	106 b	80	2	8	1	8	5
CMG 1879	3282 a	87 c	101	3	4	1	3	5
CMG 1734	3275 a	117 a	92	6	9	1	9	5
CMG 1726	3252 a	97 c	103	5	5	1	3	6
CMG 1865	3238 a	104 c	93	5	7	1	5	3
CMG 1748	3219 a	98 c	97	3	4	1	6	4
CMG 1901	3204 a	132 a	92	5	9	1	7	3
CMG 1908	3143 a	98 c	95	3	6	1	5	4
CMG 1753	3139 a	114 b	95	3	5	1	4	3
CMG 1719	3061 a	107 b	95	2	7	1	6	5
CMG 1885	2946 a	96 c	102	2	6	1	5	3
CMG 1824	2943 a	127 a	92	6	9	1	7	5

Cultivar/linhagem	<sup>(1)</sup> Produção de grãos (kg/ha)	<sup>(1)</sup> Altura de planta (cm)	Floração (dias)	Incidência de doenças (1 a 9)				
				BF	BP	MP	MG	ESC
CMG 1758	2869 a	123 a	95	1	2	1	3	2
CMG 1744	2772 a	93 c	103	2	5	1	5	2
CMG 1739	2708 a	104 c	92	3	5	1	4	3
CMG 1881	2667 a	96 c	100	3	5	1	4	6
CMG 1745	2660 a	122 a	93	3	6	1	7	3
CMG 1898	2644 a	94 c	98	4	8	1	3	3
CMG 1850	2622 a	96 c	86	7	5	1	7	5
CMG 1819	2443 a	120 a	79	6	5	1	9	5
CMG 1789	2366 a	95 c	93	2	6	1	7	4
CMG 1884	2341 a	87 c	101	2	3	1	6	4
CMG 1862	2055 a	103 c	94	5	8	1	7	5
CMG 1773	2046 a	108 b	88	3	8	1	3	4
CMG 1855	1360 a	91 c	101	3	4	1	6	6
CMG 1876	1292 a	86 c	90	4	8	1	8	6
CMG 1863	1200 a	94 c	91	1	2	1	7	5
Médias	3204	104	93	3,2	5,6	1,0	5,4	4,3
CV (%)	23,64	6,96						

(1) Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Scott-Knott - 0,05).

Tabela 2 - Tamanho médio de grãos descascados, peso de 100 grãos e rendimento de grãos beneficiados obtidos do ensaio comparativo preliminar de arroz para terras altas de Lavras - 2010/2011

Cultivar/linhagem	Dimensões de grãos descascados (mm)				Peso de 100 grãos (g)	Rendimento de grãos (%)		
	Comprimento (C)	Largura (L)	Espessura (E)	Relação C/L		Inteiros	Quebrados	Total
CMG 1897	7,6	1,94	1,7	3,92	2,15	54	19	73
CMG 1900	6,82	1,99	1,8	3,43	2,52	53	18	71
CMG 1896	7,43	2,14	1,85	3,47	2,48	36	38	74
CMG 1828	8,23	2,05	1,88	4,01	2,68	28	41	69
CMG 1846	8,29	2,06	1,9	4,02	2,98	44	27	71
CMG 1800	8,12	2,14	1,91	3,79	2,8	45	28	73
CMG 1712	7,75	2,01	1,87	3,86	2,85	25	43	68
CMG 1852	7,03	2,11	1,75	3,33	2,32	58	16	74
CMG 1826	6,79	2,23	1,85	3,04	2,53	35	38	73
CMG 1899	7,05	1,99	1,68	3,54	2,17	47	25	72
CMG 1762	7,47	2,19	1,9	3,41	2,8	50	21	71
BRSMG Curinga	7,43	2,17	1,96	3,42	2,24	42	28	70
CMG 1909	6,94	2,06	1,76	3,37	2,3	44	28	72
BRSMG Caravera	7,5	2,14	1,8	3,5	2,33	42	26	68
CMG 1853	6,61	1,97	1,74	3,36	2,02	31	43	74
CMG 1818	7,26	2,11	1,88	3,44	2,72	42	29	71
CMG 1879	6,86	1,96	1,71	3,5	2,1	29	42	71
CMG 1734	7,48	2,1	1,8	3,56	2,5	45	29	74
CMG 1726	6,7	2,01	1,76	3,33	2,13	51	19	70
CMG 1865	7,78	1,93	1,74	4,03	2,35	21	50	71
CMG 1748	7,9	1,98	1,84	3,99	2,6	24	45	69
CMG 1901	7,58	1,94	1,78	3,91	2,22	49	24	73
CMG 1908	7,14	2,06	1,7	3,47	2,24	21	50	71
CMG 1753	7,45	2,08	1,85	3,58	2,57	49	22	71
CMG 1719	7,81	1,93	1,72	4,05	2,04	48	24	72
CMG 1885	7,34	2,03	1,78	3,62	2,09	17	46	63
CMG 1824	8,34	2	1,84	4,17	2,66	49	19	68
CMG 1758	7,65	2,06	1,86	3,71	2,43	43	28	71
CMG 1744	6,97	2	1,77	3,48	2,27	43	29	72
CMG 1739	7,76	2,06	1,82	3,77	2,6	40	27	67
CMG 1881	7,17	1,91	1,71	3,75	1,79	33	36	69
CMG 1745	7,34	2,06	1,86	3,56	2,3	47	25	72
CMG 1898	7,53	1,98	1,7	3,8	2,27	43	28	71
CMG 1850	8,3	1,97	1,82	4,21	2,41	47	25	72
CMG 1819	7,37	1,96	1,75	3,76	1,9	54	20	74
CMG 1789	7,06	1,92	1,76	3,68	2,22	31	43	74
CMG 1884	6,72	1,97	1,7	3,41	2,22	41	26	67
CMG 1862	7,62	1,96	1,72	3,89	2,4	40	28	68
CMG 1773	7,06	2,03	1,73	3,48	2,18	38	33	71
CMG 1855	7,75	1,87	1,71	4,14	2,21	42	29	71
CMG 1876	7,14	1,97	1,7	3,62	2,17	18	43	61
CMG 1863	7,36	2	1,88	3,68	2,6	25	48	73
Média	7,42	2,02	1,79	3,67	2,37	40	31	71

**Avaliação preliminar de linhagens de soja convencionais  
e tolerantes ao glifosato quanto à hospedabilidade  
ao nematoide-de-cisto-da-soja - raça 10**

Gabriel Henrique Pereira<sup>(1)</sup>, Luciany Favoreto<sup>(2)</sup>,  
Neylson Eustáquio Arantes<sup>(3)</sup>, Gláucia Moura<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, gabrielpereira11@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadora EPAMIG - Uberaba, luciany@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Consultor Fundação Triângulo, neylson.arantes@yahoo.com.br;

<sup>(4)</sup>Técnica Química Fundação Triângulo, glauciajr8@hotmail.com;

## **INTRODUÇÃO**

A soja é considerada uma das mais importantes culturas para a vida humana na terra, especialmente pela sua capacidade de produzir grandes quantidades de proteínas de excelente qualidade para a alimentação animal e de óleo para consumo humano, e, por isso, é chamada planta protaginosa por excelência. Além disso, da soja produz-se uma gama variada e rica de produtos, e o aumento continuado de sua produção é de grande importância para a estabilização do suprimento de comida para a humanidade (FEDERIZZI, 2005).

Um grão de alto valor proteico contém até 50% de proteína. Com um rendimento de até 3.600 kg/ha por ciclo de colheita, é a maior fonte de proteína vegetal no mundo. Além disso, a composição de aminoácidos da proteína da soja é semelhante à proteína animal, bem mais do que o milho ou outras proteínas vegetais, tornando-a um componente ideal na dieta humana e para o gado. A soja é, sem dúvida, a proteína mais importante na produção de alimentos para animais, e o óleo de soja é o óleo vegetal mais consumido no mundo (DROS, 2004).

Segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos - United States Department of Agriculture (Usda), para a safra 2010/2011, a estimativa da produção mundial de soja é de 253,69 milhões de toneladas. Da mesma forma, o consumo mundial em 2010/2011 está estimado em 250,91 milhões de

toneladas, o que representa um aumento de 5,6% em relação as 237,43 milhões de toneladas atingidas na safra anterior (DESER, 2010).

O nematoide-de-cisto-da-soja (NCS) (*Heterodera glycines*) é um dos principais fatores que limitam a produção da soja no mundo (WRATHER, 1992). Desde o seu aparecimento no Brasil, na safra 1991/1992, tem causado sérios danos à cultura (ROCHA et al., 2006). Os sintomas observados com o seu ataque no campo são reboleiras de plantas com porte reduzido, folhas cloróticas, abortamento de flores e vagens, deterioração das raízes e haste verde no final do ciclo. A intensidade dos sintomas depende da população do fitonematoide e fertilidade do solo (YORINORI, 1997).

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).

As principais medidas que visam reduzir a população de *H. glycines* no solo são a rotação de culturas e o uso de cultivares resistentes (ROCHA et al., 2006). Este trabalho teve como objetivo selecionar linhagens de soja resistentes a *H. glycines* (raça 10).

## **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi implantado no ano agrícola de 2010/2011, no município de Uberaba, MG, em área naturalmente infestada por *H. 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 quatro 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) = significa 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 utilizados como padrões de resistência e de suscetibilidade as cultivares BRSMG 810 C e MGBR 46 Conquista, respectivamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 65 linhagens de soja convencional que foram testadas quanto à hospedabilidade ao nematoide-de-cisto, 14 foram consideradas resistentes ao NCS – raça 10, sendo elas: BRN07 – 50192, BRN07 – 50251, BRN07 – 50026, BRN07 – 50066, BRN07 – 50543, BRN07 – 50263, BRN07 – 50210, BRN07 – 50240, BRN07 – 50053, BRN07 – 50067, BRN07 – 50223, BRN07 – 50500, BRN07 – 50204 e BRN07 – 50388, das quais dez destas linhagens já haviam sido consideradas resistentes ao NCS - raça 3, em experimento realizado anteriormente, quais sejam: BRN07 – 50192, BRN07 – 50251, BRN07 – 50066, BRN07 – 50543, BRN07 – 50210, BRN07 – 50240, BRN07 – 50053, BRN07 – 50223, BRN07 – 50500 e BRN07 – 50204. Nenhuma das 37 linhagens de soja tolerantes ao glifosato testadas foi considerada resistente.

Essas informações servirão de critério para seleção de linhagens promissoras, que irão avançar no processo de seleção e eventualmente tornar-se cultivar. A soja apresenta resistência a raças específicas do nematoide, por isso, além de sua caracterização quanto à raça, é muito importante, o estudo de novas cultivares quanto à resistência (ARANTES et al., 1999). As linhagens consideradas resistentes às raças 3 e 10 possuem grandes chances de ser fortes aliadas às medidas de controle que visam reduzir a população de *H. glycines* no solo.

## CONCLUSÃO

Foram selecionadas 14 linhagens convencionais resistentes ao nematoide-de-cisto-da-soja, raça 10.

## AGRADECIMENTO

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

## 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, jul.set. 2008.

DESER. Boletim Eletrônico, n. 169, ago. 2010. Soja: conjuntura de mercado. Disponível em: <[http://www.deser.org.br/documentos/boletim\\_completo/Boletim\\_169.pdf](http://www.deser.org.br/documentos/boletim_completo/Boletim_169.pdf)>. Acesso em: dez.2011.

DROS, J. M. **Administrando os avanços da produção de soja**: dois cenários da expansão do cultivo de soja na América do Sul. Amsterdam: Aidenvironment, 2004.

FEDERIZZI, L.C. **A soja como fator de competitividade no mercosul**: histórico, produção e perspectivas futuras. [Porto Alegre]: UFRGS-CEPAN, 2005. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br/sitefee/download/jornadas/2/e13-10.pdf>> Acesso em: fev.2012.

HARTWING, E.E. Breeding productive soybeans with resistance to the soybean cyst nematode. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 3., 1985, Boulder. **Abstracts...** Boulder: Westview Press, 1985. p.394-399.

ROCHA, M.R. da et al. Efeito de doses crescentes de calcário sobre a população de *Heterodera glycines* em soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 36, n.2, p.89-94, 2006.

WRATHER, J.A. **Biology and management of the soybean cyst nematode**. St. Paul: APS Press, 1992.

YORINORI, J.T. Soja (*Glycine max* (L.) Merrill): controle de doenças. In: VALE, F.X.R. do; ZAMBOLIM, L. **Controle de doenças de plantas: grandes culturas**. Viçosa, MG: UFV, 1997. cap.21, p. 953-1024.

## Levantamento de fitonematoides encontrados em sementes forrageiras

Gabriel Henrique Pereira<sup>(1)</sup>, Luciany Favoreto<sup>(2)</sup>, Diogo Augusto Borges<sup>(3)</sup>,  
Danilo Almeida do Carmo<sup>(4)</sup>, Luciano A. Lara<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, gabrielpereira11@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadora EPAMIG - Uberaba, luciany@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Graduando UNIUBE - Uberaba, diogonline@hotmail.com;

<sup>(4)</sup>Graduando FAZU - Uberaba, danilo\_baldo@hotmail.com;

<sup>(5)</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Sementes MATSUDA - Álvares Machado, luciano\_lara@yahoo.com.br

### INTRODUÇÃO

Nos últimos 30 anos, ocorreu expressivo aumento da área cultivada com pastagens, passando de 154,1 para 177,7 milhões de hectares (SILVA; NASCIMENTO JUNIOR, 2006). As espécies de *Brachiaria* são as mais comercializadas, chegando a 60% do mercado (SOUZA, 2001), predominantemente constituídas por *B. decumbens* Stapf. e *B. brizantha* (Hochst.) Stapf. (VERZIGNASSI; FERNANDES, 2001).

Com relação aos nematoides que podem estar associados às sementes, algumas espécies pertencentes aos gêneros *Aphelenchoides* e *Ditylenchus* Filipjev, 1936, merecem destaque. Esses grupos apresentam a maior variabilidade de nichos ecológicos no filo Nemata. Algumas espécies causam danos severos na parte aérea de plantas cultivadas (NICKLE; HOOPER, 1991).

Em sementes secas, usualmente, os espécimes estão inativos, quando extraídos, demandam algum tempo em suspensão aquosa para exibir atividade (FAVORETO, 2004).

No Brasil, estudos nematológicos em sementes de gramíneas forrageiras são incipientes, contudo diferentes espécimes de nematoide vêm sendo relatados associados a sementes, sendo que a infecção ocorre predominantemente no solo (FAVORETO, 2008). Esta pesquisa tem como objetivo quantificar a população de nematoides em amostras de sementes, provenientes dos principais Estados produtores do Brasil.



## MATERIAL E MÉTODO

Amostras compostas de 344 lotes de sementes forrageiras foram analisadas quanto à ocorrência de nematoides. Destas, 40 amostras eram de *Brachiaria brizantha* (11,63%); 32 de *Brachiaria dictioneura* (9,30%); 1 amostra de *Brachiaria humidicola* (0,30%); 21 de *Brachiaria ruziziensis* (6,10%); 41 de *Panicum maximum* cv. Mombaça (11,92%); 6 amostras de *P. maximum* cv. Massai (1,74%); 24 amostras de *B. brizantha* MG-4 (6,98%); 41 amostras de *B. brizantha* MG-5 (11,92%); 4 amostras de Áries (capim híbrido - *P. maximum*) (1,16%); 1 amostra de *P. maximum* cv. Aruana (0,30%); 21 amostras de *P. maximum* cv. Tanzânia (6,10%); 1 amostra de *Stylozanthos guianensis* cv. Mineirão (0,30%); 2 amostras de *P. maximum* cv. Tobiatã (0,58%); 1 amostra de Java (leguminosa híbrida - *Macrotyloma axillare*), (0,30%); 17 amostras de Atlas (capim híbrido - *P. maximum*) (4,94%); 82 amostras de *B. brizantha* cv. Marandu (23,84%); 3 amostras de *B. decumbens* cv. Basilisk (0,87%) e 6 amostras de *B. decumbens* (1,74%). As amostras foram coletadas e enviadas ao laboratório de Nematologia da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, Uberaba, MG pelos técnicos da empresa Comércio e Indústria Matsuda Imp., Exp. Ltda., com sede no município de Álvares Machado, SP. Os nematoides foram extraídos das sementes pela técnica de Coolen e D'Herde (1972) de alíquotas de 10 g de sementes. A população total nas suspensões aquosas de cada amostra, obtidas ao final, foi estimada com auxílio de microscópio fotônico e câmara de contagem de Peters (SOUTHEY, 1970).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo, observou-se que as sementes são os meios potenciais de disseminação de nematoides (Tabela 1). Pois, nas análises das amostras de sementes encontrou-se expressivo número de espécimes de *Ditylenchus* e *Aphelenchoides*. As espécies de *Aphelenchoides* foram encontradas em maiores quantidades do que as de *Ditylenchus*. Algumas espécies dos fitoparasitas encontrados neste levantamento são também patógenos de outras culturas, e, por isso, possuem implicações de natureza quarentenária, que dificulta a comercialização internacional de sementes forrageiras.

## CONCLUSÃO

Há ampla distribuição de nematoides em sementes de forrageiras nas regiões produtoras do Brasil.

Espécies de *Aphelenchoides* foram encontradas em maiores quantidades do que as de *Ditylenchus*.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas. À Empresa Sementes Matsuda Ltda., pelo suporte na condução dos experimentos.

## REFERÊNCIAS

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

FAVORETO, L. **Estudo de fitonematóides em sementes de gramíneas forrageiras**. 2004. 43p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal.

FAVORETO, L. **Taxonomia, interação patógeno-hospedeiro, estudo fitossanitário e denematização de sementes de gramíneas forrageiras**. 2008. 53p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal.

NICKLE, W.R.; HOOPER D.J. The Aphelenchina: bud, leaf, and insect nematodes. In: NICKLE, W. R. (Ed.). **Manual of agricultural nematology**. New York: Marcel Decker, 1991. p.465-507.

SILVA, S.C. da; NASCIMENTO JUNIOR, D. do. Sistema intensivo de produção de pastagens. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO

ANIMAL, 2., 2006, São Paulo. **Palestra técnica...** [S.l.:s.n.], 2006. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>>. Acesso em: 28 fev. 2008.

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

SOUZA, F.H.D. de. **Produção de sementes de gramíneas forrageiras tropicais.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2001. 43p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documento, 30).

VERZIGNASSI, J.R.; FERNANDES, C.D. **Doenças em forrageiras.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2001. 3p. (Embrapa Gado de Corte Divulga, 50).

Tabela 1 - Média dos nematoides encontrados em diferentes lotes de sementes forrageiras, oriundas dos principais Estados produtores do Brasil

Espécie forrageira	Número de nematoides (Média)	
	<i>Aphelenchoides</i> spp.	<i>Ditylenchus</i> spp.
<i>Brachiaria brizantha</i>	134	18
<i>Brachiaria decumbens</i>	86	37
<i>Brachiaria dictyoneira</i>	77	31
<i>Brachiaria humidicola</i>	280	0
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	971	7
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça	138	10
<i>Panicum maximum</i> cv. Massai	364	7
<i>Brachiaria brizantha</i> MG-4	120	76
<i>Brachiaria brizantha</i> MG-5	187	9
Áries (capim híbrido - <i>Panicum maximum</i> )	294	83
<i>Panicum maximum</i> cv. Aruana	240	0
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia	190	13
<i>Stylozanthus guianensis</i> cv. Mineirão	0	0
<i>Panicum maximum</i> cv. Tobiata	300	0
Java (leguminosa híbrida - <i>Macrotyloma axillare</i> )	3	0
Atlas (capim híbrido - <i>Panicum maximum</i> )	419	2
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	69	6
<i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk	57	11

## **Efeito da adubação nitrogenada e matéria orgânica na população de nematoides em cultivo de bananeira 'Prata-Anã'**

Gizeli de Souza Santos<sup>(1)</sup>, Alniusa Maria de Jesus<sup>(2)</sup>,  
Maria Geralda Vilela Rodrigues<sup>(2)</sup>, Mário Sérgio Carvalho Dias<sup>(3)</sup>,  
Paulo Barbosa da Silva<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, souzagizeli@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, alniusa@epamig.br,  
magevr@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Pouso Alegre, mariodias@epamig.br;

<sup>(4)</sup>Laboratorista do Laboratório de Nematologia EPAMIG - Pouso Alegre,  
paulogorutubano@yahoo.com.br;

### **INTRODUÇÃO**

Diversas espécies de fitonematoides têm sido identificadas associadas às raízes e ao solo da rizosfera de bananeira no mundo. Na região Norte de Minas, tradicional produtora de banana 'Prata-Anã', vários têm sido os relatos de graves perdas de produção pelos produtores, em função dos fitonematoides. São várias as espécies de fitonematoides associadas à bananeira que proporcionam danos à planta, causando destruição do sistema radicular, reduzindo o seu desenvolvimento e, conseqüentemente, afetando a produção. Os nematoides de maior importância para essa cultura são *Radopholus similis*, *Pratylenchus* spp., *Helicotylenchus multincinctus*, *Meloidogyne* spp. e *Rotylenchulus reniformis*, sendo comum a ocorrência simultânea de diferentes espécies (GOWEN; QUÉNÉHERVÉ, 1990). As perdas causadas por fitonematoides estão diretamente relacionadas com as suas populações, a idade da planta, o tipo de solo e as condições climáticas (DAVIDE, 1992).

A aplicação de material orgânico no solo tem a propriedade de atuar de forma benéfica na população de microrganismos antagonistas, incrementando a produção de substâncias tóxicas aos fitopatógenos e aumentando a supressividade (SOUZA, 2004), uma vez que a densidade populacional desses fitopatógenos pode ser reduzida e a tolerância da planta aumentada (RIBEIRO et al., 1998), além da adição de nutrientes e melhorias na estrutura do solo

proporcionada por essa prática. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da adubação nitrogenada mineral (ureia) e da matéria orgânica (esterco de curral), na população de nematoides em cultivo de bananeira 'Prata-Anã'.

## MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi conduzido na EPAMIG Norte de Minas, em Nova Porteirinha, MG, e submetido à irrigação por microaspersão, com lâmina calculada para reposição da evapotranspiração (mm) diária, dada pelo tanque classe "A". As mudas foram plantadas no espaçamento de 3,0 x 2,5 m, conduzidas conforme recomendações da EPAMIG, para 'Prata-Anã' cultivada na região (INFORME AGROPECUÁRIO, 2008). Os tratamentos avaliados foram constituídos pela combinação, em fatorial completo, de cinco doses de matéria orgânica (MO) – 0; 10; 20; 30 e 40 L/planta/ano, de esterco de curral curtido – e quatro doses de nitrogênio (0; 8; 16 e 24 g/planta/mês), resultando em 20 tratamentos. Como fonte de N foi utilizada a ureia (45% de N). Os 20 tratamentos foram distribuídos na área em blocos casualizados, com quatro repetições, totalizando 80 parcelas. Cada parcela constituiu-se em 16 plantas, sendo apenas as quatro centrais úteis à avaliação. As amostras de solo e raízes de bananeira para análise nematológica foram processadas no Laboratório de Fitopatologia/Nematologia da EPAMIG Norte de Minas. Cada amostra de solo (250 cm<sup>3</sup>) e de raízes (50 g) foi analisada separadamente pelo método de Jenkins (1964) e Coolen e D'Herde (1972), respectivamente. Posteriormente, realizaram-se a identificação dos nematoides (MAI; MULLIN, 1996) e a determinação dos níveis populacionais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que as populações de nematoides variaram em todos os tratamentos estudados, apresentando populações mistas de nematoides. *Rotylenchulus* spp. foi o nematoide que mais aumentou na ausência de esterco, decrescendo nas demais doses, com exceção da dose 40 (Gráfico 1). O mesmo ocorreu quando fornecidos 16 g de N por família, ficando as outras doses numa condição estável. Quanto ao *Helicotylenchus* spp., este apresentou maior população, quando utilizados 40 L de esterco, e na ausência

de N. Observou-se um aumento crescente na primeira condição e decrescente na última. Ao contrário, a população de *Meloidogyne* spp. mostrou-se pouco influenciada pelos tratamentos. Apenas a dose de 24 g de N por família proporcionou um discreto aumento da população deste nematoide.

*Rotylenchulus reniformis* apresentou maior frequência de ocorrência e maior população entre os tratamentos, sendo a espécie dominante (Tabela 1). As espécies de *Meloidogyne* spp. e *H. multicinctus* apresentaram igualmente a mesma frequência de ocorrência entre as amostras estudadas. Havendo maior preocupação com o manejo destes, uma vez que o nematoide anelado (*H. multicinctus*) é considerado, depois de *Radopholus similis*, como o principal nematoide parasito de bananeira (ARAYA, 1995).

## CONCLUSÃO

Todos os tratamentos avaliados apresentaram populações mistas de nematoides. Isto, associado à frequência de ocorrência dos principais nematoides, considerados importantes parasitos de bananeira, reforça a necessidade de desenvolver trabalhos de manejo destes em bananais da região.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

ARAYA, M. Efecto depresivo de ataques de *Radopholus similis* en banano (*Musa AAA*). **Corbana**, v.20, n.43. p.3-6, 1995.

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

DAVIDE, R.G. **Influence of cultivars, age, soil texture, and pH on *Meloidogyne incognita* and *Radopholus similis* in banana.** Los Banos: Philippine Agriculture and Resources Research Foundation, 1992. p.65-70.

GOWEN, S.; QUÉNÉHERVÉ, P. Nematode parasites of bananas, plattains and abaca. In: LUC, M.; SIKORA, R.A.; BRIDGE, J. (Ed.) **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture.** Wallingford: CAB International, 1990. p.431-460.

INFORME AGROPECUÁRIO. Bananicultura irrigada: inovações tecnológicas, Belo Horizonte, v.29, n.245, jul./ago. 2008.

JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Washington, v.48, p.292, 1964.

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

RIBEIRO R.C.F. et al. Controle de *Meloidogyne javanica* em alface por meio de compostos orgânicos. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.42-44, mar. 1998.

SOUZA, N.L. Interação entre solarização e incorporação prévia de matéria orgânica no solo. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.30, n.1, p.142-145, 2004.



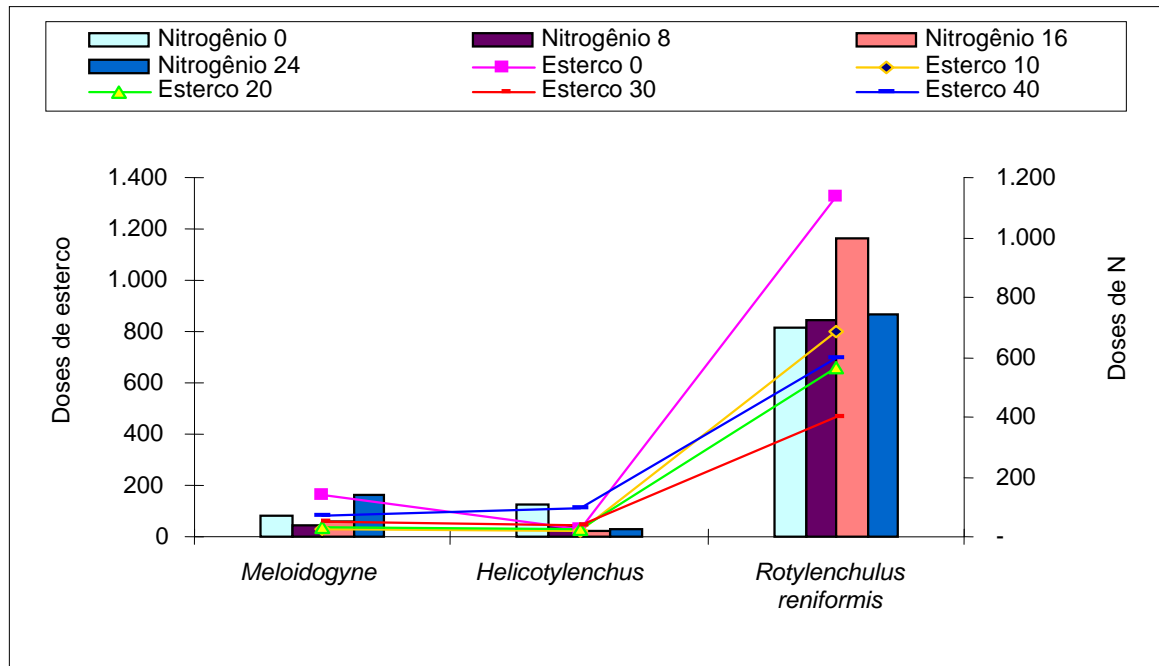


Gráfico 1 - Efeito do tipo de adubação na população de nematoides de solo cultivado com bananeira 'Prata-Anã'

Tabela 1 - Determinação de nematoides em 80 amostras de solo e de raízes

Gênero e/ou espécie	Amostras onde foi encontrado nematoide (n <sup>o</sup> )	Nematoides/ 50 g de raízes (n <sup>o</sup> )	Nematoides/ 250 cm <sup>3</sup> de solo (n <sup>o</sup> )
<i>Aphelenchoides</i> spp.	4	0	32
<i>Criconemella</i> spp.	1	0	64
<i>Dorylaimus</i> spp.	8	0	25
<i>Helicotylenchus</i> spp.	21	194	147
<i>Meloidogyne</i> spp.	21	203	61
<i>Rhabditis</i> spp.	11	0	24
<i>Rotylenchulus reniformis</i>	68	63	784
<i>Tylenchus</i> spp.	19	0	37

**Efeito de métodos de controle de plantas daninhas na cultura do  
cafeeiro sobre alguns indicadores físicos da qualidade  
de um Latossolo Vermelho distroférrico**

Gustavo Scofield Oliveira<sup>(1)</sup>, Elifas Nunes de Alcântara<sup>(2)</sup>,  
Mozart Martins Ferreira<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, gustavoscofield@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup> Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, elifas@epamig.ufla.br;

<sup>(3)</sup> Professor UFLA - Lavras

## **INTRODUÇÃO**

A degradação do solo nos ecossistemas agrários tem-se tornado evidente, por causa do manejo inadequado que afeta várias propriedades naturais do solo, incluindo o teor de matéria orgânica (MO) (ALCÂNTARA, 1997).

A presença de MO no solo tem sido reconhecida como a chave da sustentabilidade, pelas influências benéficas e essenciais nas diferentes propriedades do solo, e a sua carência, entre outros fatores, contribui para a degradação, refletindo na sua qualidade (STENVENSON, 1986). E a necessidade de um ambiente sustentável tem redefinido dramaticamente a qualidade do solo.

A degradação do solo quase sempre resulta de manejo inadequado, diminuindo o seu potencial produtivo, o que constitui grande ameaça para a sustentabilidade agrícola e para qualidade do meio (LAL, 1993; REICOSKY et al., 1995). A sustentabilidade agrícola dos solos ocorre somente quando a sua qualidade é mantida ou melhorada, ao mesmo tempo como a qualidade do ar, da água e dos alimentos que produz. E pode ser avaliada por meio de estudos dos sistemas de manejo e dos meios básicos que avaliam a qualidade do solo (DORAN; PARKIN, 1994).

O controle de plantas daninhas inclui-se dentre as práticas de manejo do solo que afetam indiretamente a sua qualidade. Pelo uso conveniente dos métodos de controle de plantas daninhas, pode-se retirar ou acrescentar MO do solo, a qual se correlaciona com a maioria dos atributos do solo. Tal fato

ocorre pelo aumento da porosidade do solo causado pela melhoria desta porosidade que ocorre com a melhoria da estrutura do solo, observada com a maior estabilidade dos agregados e a redução do adensamento, o que possibilita maior capacidade de infiltração (REICOSKY et al., 1995).

Portanto, o objetivo deste estudo é avaliar a influência de diversos métodos de controle de plantas daninhas sobre alguns indicadores físicos de qualidade do solo cultivado com cafeeiro.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) da EPAMIG Sul de Minas, em São Sebastião do Paraíso, MG, localizada a 46° 55' W e 20° 55' S, altitude de 890 m, precipitação média anual de 1.470,4 mm, temperatura média anual de 20,8 °C, com temperatura média máxima de 27,6 °C e média mínima de 14,1 °C, sobre um Latossolo Vermelho distrófico, com vegetação original de floresta tropical subperenifólia, transacional para Cerrado, relevo suave-ondulado, apresentando 52% de argila, 36% de areia, 12% de silte.

Este estudo representa uma continuidade ao experimento “Métodos de controle de plantas daninhas em cafeeiros com a cultivar IAC Catuaí 99”, implantado em 1977. O atual estudo também avalia os efeitos dos diversos métodos de manejo de invasoras infestantes do solo, sobre parâmetros físicos e foi reinstalado com a cultivar Paraíso MG2, em 2006.

Este estudo conservou o espaçamento original nas entrelinhas de 4,0 m, alterando apenas o espaçamento na linha 1,0 m para 0,70 m, conservando, porém, a posição dos tratamentos nas entrelinhas. Os tratamentos consistiram de três entrelinhas e quatro linhas por parcela, totalizando sete tratamentos nas entrelinhas que são: roçadora (RÇ), grade (GR), enxada rotativa (RT), herbicida de pós-emergência (HC) e de pré-emergência (HR), capina manual (CM) e testemunha sem capina (SC). Foram dispostos em blocos casualizados com três repetições, comparados ao solo original de mata adjacente da área experimental. No tratamento HC foi aplicado o herbicida glyphosate, na dosagem de 2,5 L em 200 L de calda por hectare. No tratamento HR foi

aplicado oxyfluorfen na base de 3,0 L/ha e para a trilhação foi aplicado o mesmo produto em pré-emergência.

Para avaliar a qualidade física do solo mediram-se os seguintes indicadores: densidade do solo (Ds), densidade de partículas (Dp), porosidade do solo ou volume total de poros (VTP), diâmetro médio geométrico (DMG) e argila dispersa em água (ADA). Em que a Ds foi determinada segundo o método do cilindro de Umland (BLAKE; HARTGE, 1986b), a Dp, pelo método do picnômetro (BLAKE; HARTGE, 1986a); o VTP, pela expressão:  $VTP = 100 (1 - Ds/Dp)$ , de acordo com Vomocil (1965); o teor de ADA foi determinado pelo método do hidrômetro, sem adicionar o dispersante químico (50 mL NaOH 0,1N), de acordo com Medina (1972); estabilidade de agregados em água (KEMPER; CHEPIL, 1965), expressa pelo DMG de acordo com Mazurak (1950) e o teor de matéria orgânica (VETTORI, 1969), todos os fatores em duas profundidades (0- 15 cm e 16-30 cm).

Os resultados das diferentes avaliações foram submetidos a análises de variâncias e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados obtidos são dependentes do número de operações de controle anuais, durante o período de condução.

### **Densidade do solo e densidade de partículas**

Os valores de Ds e Dp das camadas de 0 a 15 cm e 15 a 30 cm associados aos diferentes tratamentos são apresentados nas Tabelas 2 e 3. Verifica-se em ambas as camadas que a Ds e Dp não sofreram alterações no ano amostrado, mesmo quando comparadas com valores de condição de mata, não houve variação.

### **Porosidade total**

A porosidade total ou VTP do solo também não mostrou diferenças significativas pelos diferentes métodos de controle das plantas daninhas no ano de 2009, uma vez que este parâmetro é função da variação da Ds (Tabelas 2 e 3).

Portanto, a influência dos diferentes métodos de controle das plantas daninhas sobre o VTP foi semelhante à Ds.

### **Estabilidade de agregados em água**

Os resultados das análises da estabilidade de agregados das camadas de 0 a 15 cm e 15 a 30 cm, expressa por meio do DMG, são apresentados nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

Observando-se os resultados da camada de 0 a 15 cm (Tabela 2), percebe-se que, estatisticamente o tratamento de enxada rotativa e o de herbicida de pré-emergência diferiram dos demais tratamentos. A menor estabilidade de agregados é conferida ao solo com o uso contínuo de herbicidas de pré-emergência e enxada rotativa, quando comparados com os solos dos demais tratamentos que mantiveram seus respectivos agregados mais estáveis, à semelhança da condição de mata.

A Tabela 3 revela que, diferentemente do que ocorreu com a camada superficial do solo, a estabilidade dos agregados da camada de 15 a 30 cm manteve-se praticamente constante naquele ano. As diferenças encontradas em estudos anteriores (ALCÂNTARA, 1997; ALCÂNTARA; FERREIRA, 2000) são mais acentuadas que as encontradas no presente trabalho.

### **CONCLUSÃO**

Os diferentes métodos de controle de plantas daninhas no cafeeiro influenciam a qualidade física do solo, sendo essa influência mais expressiva na camada mais superficial do solo.

O controle das plantas daninhas com enxada rotativa e herbicida de pré-emergência reduz a estabilidade dos agregados da camada superficial do solo.

A utilização da roçadeira no controle das plantas daninhas tende a promover a compactação do solo pelo maior número de operações requeridas.

### **AGRADECIMENTO**

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

## REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, E.N. de. **Efeito de diferentes métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sobre a qualidade de um Latossolo Roxo distrófico**. 1997. 132p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.

ALCÂNTARA, E.N. de; FERREIRA, M.M. Efeitos de métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sobre a qualidade física do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v.24, n.4, p.711-721, 2000.

BLAKE, G.R.; HARTGE, K.H. Bulk density. In: KLUTE, A. (Ed.). **Methods of soil analysis - part 1: physical and mineralogical methods**. 2.ed. Madison: American Society of Agronomy, 1986a. p.363-375. (SSSA Book Series, 5).

BLAKE, G.R.; HARTGE, K.H. Particle density. In: KLUTE, A. (Ed.). **Methods of soil analysis - part 1: physical and mineralogical methods**. 2 ed. Madison: American Society of Agronomy, 1986b. p 377-382. (SSSA Book Series, 5).

DORAN, J.W.; PARKIN, T.B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W. et al. (Ed.). **Defining soil quality for a sustainable environment**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. cap.1, p.3-21. (SSSA Publication, 35).

KEMPER, W.D.; CHEPIL, W.S. Size distribution of aggregates. In: BLACK, C.A. (Ed.). **Methods of soil analysis: physical and mineralogical properties, including statistics of measurement and sampling**. Madison: American Society of Agronomy, 1965. v.1.

LAL, R. Tillage effects on soil degradation, soil resilience, soil quality, and sustainability. **Soil & Tillage Research**, Amsterdam, v.27, n.1/4, p.1-8, Oct. 1993.

MAZURAK, A.P. Effect of gaseous phase on water-stable synthetic aggregates. **Soil Science**, Baltimore, v.69, n.2, p.135-148, 1950.

MEDINA, H.P. Constituição física. In: MONIZ, A.C. (Coord.). **Elementos de pedologia**. São Paulo: USP, 1972. p.11-20.

REICOSKY, D.C. et al. Soil organic matter changes resulting from tillage and biomass production. **Journal of Soil and Water Conservation**, Ankeny, v.50, n.3, p.253-261, May/June 1995.

STEVENSON, F.J. **Cycles of soil-carbon, nitrogen, phosphorus, sulfur, micronutrients**. New York: J. Willey & Sons, 1986. 380p.

VETTORI, L. **Métodos de análises de solo**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1969. 24p. (Ministério da Agricultura. Boletim Técnico, 7).

VOMOCIL, J.A. Porosity. In: BLACK, C.A. (Ed.). **Methods of soil analysis: physical and mineralogical properties, including statistics of measurement and sampling**. Madison: American Society of Agronomy, 1965. v.1.

Tabela 1 - Tratamentos utilizados no controle das plantas daninhas e quantidade de operações realizadas – São Sebastião do Paraíso, MG, 2009

Identificação	Operações/ano (n <sup>o</sup> )
Roçadora	5
Grade	3
Enxada rotativa	3
Herbicida pós-emergência	3
Herbicida pré-emergência	2
Capina manual	6
Testemunha sem capina	-
Testemunha natural (mata nativa)	-

Tabela 2 - Médias de parâmetros físicos do solo, camada de 0 a 15 cm, nas entrelinhas de cafeeiros, submetidos a diversos métodos de capina - São Sebastião do Paraíso, MG, 2009

Tratamento nas entrelinhas	Ds	Dp	VTP (%)	ADA (%)	DMG (mm)	DMP (mm)
	g/cm <sup>3</sup>					
Roçadora	1,00 a	3,00 a	60,00 a	6,00 a	5,0 a	5,0 a
Grade	1,33 a	3,06 a	62,33 a	8,00 a	5,0 a	5,0 a
Enxada rotativa	1,33 a	3,03 a	58,66 a	7,33 a	4,0 b	5,0 a
Herbicida pós-emergência	1,33 a	2,97 a	55,00 a	4,33 a	4,7 a	4,7 b
Herbicida pré-emergência	1,00 a	2,97 a	60,33 a	7,33 a	4,0 b	4,3 b
Capina manual	1,67 a	3,03 a	49,33 a	7,00 a	5,0 a	5,0 a
Sem capina	1,33 a	3,03 a	60,66 a	5,67 a	5,0 a	5,0 a
Mata	1,00 a	2,90 a	62,00 a	6,33 a	5,0 a	5,0 a
CV	9,12	4,18	7,42	14,3	3,9	2,69

NOTA: Ds - Densidade do solo; Dp - Densidade de partícula; VTP - Volume total de poros; ADA - Argila dispersa em água; DMG - Diâmetro médio geométrico; DMP - Diâmetro médio ponderado; CV - Coeficiente de variação.

Tabela 3 - Médias de parâmetros físicos do solo, camada de 15 a 30 cm, nas entrelinhas de cafeeiros, submetidos a diversos métodos de capina - São Sebastião do Paraíso, MG, 2009

Tratamento nas entrelinhas	Ds	Dp	VTP (%)	ADA (%)	DMG (%)	DMP (%)
	g/cm <sup>3</sup>					
Roçadora	1,00 a	1,00 a	64,3 a	11,33 a	4,66 a	5,00 a
Grade	1,33 a	1,33 a	56,0 a	10,67 a	4,66 a	5,00 a
Enxada rotativa	1,33 a	1,33 a	58,0 a	10,00 a	4,00 a	4,67 a
Herbicida pós-emergência	1,33 a	1,33 a	57,0 a	8,00 a	4,33 a	4,67 a
Herbicida pré-emergência	1,00 a	1,00 a	60,0 a	5,67 a	4,33 a	4,67 a
Capina manual	1,67 a	1,67 a	49,3 a	10,00 a	5,00 a	5,00 a
Sem capina	1,33 a	1,33 a	55,3 a	5,33 a	4,33 a	4,33 a
Mata	1,00 a	3,33 a	68,0 a	11,67 a	3,33 a	4,00 a
CV	9,16	2,75	8,16	22,6	7,44	4,74

NOTA: Ds - Densidade do solo; Dp - Densidade de partícula; VTP - Volume total de poros; ADA - Argila dispersa em água; DMG - Diâmetro médio geométrico; DMP - Diâmetro médio ponderado; CV - Coeficiente de variação.



## **Acúmulo de macronutrientes em roseiras em função do manejo do solo**

Iara Cristina Santos Curvelo<sup>(1)</sup>, Elka Fabiana Aparecida Almeida<sup>(2)</sup>,  
Marília Andrade Lessa<sup>(3)</sup>, Simone Novaes Reis<sup>(2)</sup>, Tainá da Cruz Taques<sup>(1)</sup>,  
Bethânia Gabrielle dos Santos<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, iaracristina7lagoas@hotmail.com,  
taina.taques@hotmail.com, bethania.biologia@hotmail.com;

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

<sup>(3)</sup>Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/EPAMIG, marilialessa@terra.com.br

### **INTRODUÇÃO**

Dentre os aspectos que envolvem o processo produtivo de rosas de corte, a nutrição destaca-se por assumir papel bastante importante, pois as roseiras são plantas de elevada exigência nutricional, por ter colheita contínua de flores durante o ano. Dessa forma, a adubação mineral no cultivo de roseiras é realizada de forma excessiva e frequente, acarretando a salinização dos solos, o que desencadeia vários outros problemas ambientais.

Com o intuito de minimizar a aplicação de adubos minerais nas culturas agrícolas, a utilização de esterco de animais, biofertilizantes e adubos verdes tem surgido como alternativa para o fornecimento de nutrientes em plantas cultivadas. Essas fontes alternativas de adubação, além de apresentarem custo inferior, comparado com a adubação química, apresentam menor risco à saúde do trabalhador rural e reduzem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas. A prática da adubação verde consiste no aproveitamento de plantas cultivadas ou crescidas espontaneamente no próprio local ou importadas de outras áreas com a finalidade de preservar e melhorar a fertilidade do solo (CHAVES; CALEGARI, 2001). No entanto, sabe-se que os efeitos da adubação verde no fornecimento de nutrientes são bastante variáveis, dependendo da espécie utilizada, do manejo dado à biomassa, da época de plantio e de corte, do tempo de permanência dos resíduos no solo,

das condições locais e da interação entre esses fatores (FONTANÉTTI; SANTOS, 2010).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o acúmulo de macronutrientes em rosas 'Carolla', cultivadas 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 de 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 da adubação química recomendada para a cultura da roseira (25%, 50%, 75% e 100%) 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 m<sup>2</sup> 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 os dados avaliados são referentes a um ano de colheita de rosas. Os dados foram enviados para análise química de macronutrientes e os resultados 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**

Ao avaliar o acúmulo de macronutrientes em hastes florais de rosa 'Carolla', cultivadas no período de um ano, pode-se observar diferença

significativa entre as porcentagens de adubação química somente para a variável acúmulo de fósforo (P).

Como mostra o Gráfico 1, as plantas que acumularam maior quantidade de P foram aquelas que receberam 75% da adubação química recomendada para a cultura da rosa no estado de Minas Gerais. Esse resultado mostra que a roseira 'Carolla' não respondeu ao maior (100%) fornecimento de adubação química, o que significa que é possível reduzir em 25% a adubação química para a cultivar em estudo.

Esse resultado é satisfatório, pois, além de reduzir os custos de produção, também pode minimizar problemas ambientais, como, por exemplo, a salinização do solo que é decorrente do uso excessivo de fertilizantes químicos nos sistemas de produção agrícola.

Para os demais nutrientes avaliados (Tabela 1), não foi observada diferença significativa entre o acúmulo do nitrogênio (N), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S), quando as plantas foram submetidas a diferentes porcentagens de adubação química. Dessa forma, subentende-se que as plantas da roseira 'Carolla' acumulam a mesma quantidade de macronutrientes, com exceção do P, quando submetidas a diferentes dosagens de adubação química. Isso significa que não é necessário utilizar altas porcentagens de adubação química para a produção de hastes florais da roseira 'Carolla'.

Ao avaliar o consórcio da roseira 'Carolla' com o adubo verde (*Calopogonio munconoides*), pode-se observar que o acúmulo de macronutrientes comportou-se de forma distinta (Tabela 2). Para os nutrientes N, K e Mg, as plantas, quando cultivadas sem a presença do calopogônio, apresentaram maiores valores em acúmulo. Já para o P, o consórcio do calopogônio favoreceu a obtenção de maior acúmulo deste nutriente. A presença ou ausência do calopogônio não diferiram no acúmulo do Ca e S.

## CONCLUSÃO

O cultivo da roseira 'Carolla', consorciada com o adubo verde (*C. munconoides*) e a redução da adubação química para 75% favoreceram o acúmulo de P.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

CHAVES, J.C.D.; CALEGARI, A. Adubação verde e rotação de culturas. **Informe Agropecuário**. Agricultura alternativa, Belo Horizonte, v.22, n.212, p.53-60, set./out. 2001.

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

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

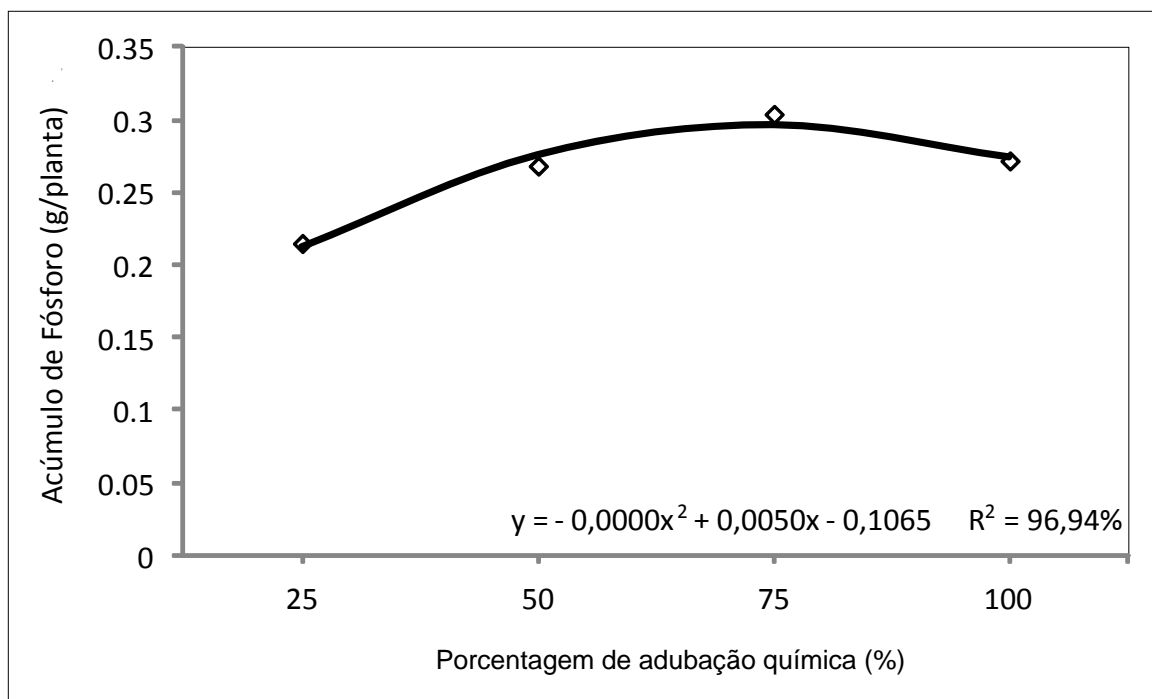


Gráfico 1 - Acúmulo de fósforo em hastes florais da roseira 'Carolla' em função das diferentes porcentagens de adubação química

Tabela 1 - Acúmulo de macronutrientes em hastes florais da roseira 'Carolla' em função das diferentes porcentagens de adubação química

Adubação química (%)	Macronutriente (g/planta)				
	N	K	Ca	Mg	S
25	1,65 a	1,14 a	0,91 a	0,14 a	0,11 a
50	1,58 a	1,10 a	0,83 a	0,13 a	0,10 a
75	1,76 a	1,23 a	0,87 a	0,15 a	0,11 a
100	1,68 a	1,20 a	0,81 a	0,14 a	0,10 a

Tabela 2 - Acúmulo de macronutrientes em hastes florais da roseira 'Carolla' em função da presença e ausência do calopogônio (*Calopogonio muconoides*)

Adubo verde	Macronutriente (g/planta)					
	N	P	K	Ca	Mg	S
Com	1,57 b	0,33 a	1,09 b	0,81 a	0,13 b	0,10 a
Sem	1,77 a	0,19 b	1,24 a	0,90 a	0,15 a	0,11 a

## **Níveis de lisina digestível para suínos de alto potencial genético para deposição de carne na carcaça dos 21 aos 35 dias de idade**

Igor de Freitas Lopes Donzeles<sup>(1)</sup>, Francisco Carlos de Oliveira Silva<sup>(2)</sup>,  
Juarez Lopes Donzele<sup>(3)</sup>, Rita Flavia Miranda de Oliveira<sup>(3)</sup>,  
Mateus Faria de Souza<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, igor.donzeles@ufv.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/ EPAMIG - Viçosa, MG, fcosilva@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Professores UFV - Viçosa, MG; <sup>(4)</sup>Doutorando/Bolsista CNPq/UFV - Viçosa, MG

### **INTRODUÇÃO**

A busca pela melhoria na qualidade da carcaça tem levado à seleção e à produção de suínos com alto potencial genético de crescimento de tecido muscular. Neste contexto, faz-se necessário determinar as exigências nutricionais desses animais para que possam manifestar todo o seu potencial. Além disso, há necessidade de formular rações que atendam às exigências específicas em aminoácidos desses animais em seus vários estádios de crescimento. Novos programas de alimentação almejam maximizar a utilização dos aminoácidos e minimizar a excreção de nitrogênio (N). A importância da lisina como aminoácido essencial para o crescimento e desenvolvimento dos suínos reside, principalmente, no fato de estar envolvida nos processos fisiológicos predominantemente na síntese proteica (SUSENBETH, 1995). Além disso, nas rações à base de milho e farelo de soja, a lisina é considerada o primeiro aminoácido limitante, sendo utilizada como referência para a formulação de rações que têm como base o conceito de proteína ideal (WANG; FULLER, 1989). Assim, verificou-se a necessidade de avaliar níveis de lisina digestível crescentes na ração sobre o desempenho de leitões com alto potencial genético para deposição de carne na carcaça dos 21 aos 35 dias de idade.

### **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura da UFV – Departamento de Zootecnia, no mês de agosto de 2010. Foram utilizados 144 leitões, sendo 68 machos castrados e 76 fêmeas, híbridos comerciais,

com alto potencial genético para deposição de carne na carcaça. Os leitões desmamados aos 21 dias de idade e com peso inicial de  $6,15 \pm 0,56$  kg foram distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, composto de quatro tratamentos (1,200%; 1,325%; 1,450% e 1,575% de lisina), 12 repetições e três animais (tendo pelo menos um representante de macho castrado ou de fêmea) por unidade experimental.

As rações experimentais (Tabela 1) foram formuladas para atender às exigências nutricionais de leitões de alto potencial genético, com desempenho médio dos 7 aos 15 kg sugerida por Rostagno (2005) para todos os nutrientes, exceto a lisina digestível. Os aminoácidos industriais foram adicionados mantendo as relações com a lisina digestível preconizada por Rostagno (2005).

Os leitões 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 coberto com telhas de cerâmica. Os valores registrados de TGn, TBs e TNU e o estimado de umidade relativa (UR) 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. As rações foram pesadas periodicamente e os animais pesados no início (21 dias) e no final do experimento (35 dias), para determinação do consumo de ração e de lisina, do ganho de peso diário e da conversão alimentar. Eventuais sobras de ração foram diariamente coletadas e descontadas do consumo de ração total do período.

As variáveis de desempenho foram analisadas utilizando os procedimentos para análise de variância e de regressão, contidos no Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas (Saeg) versão 8.0, (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 2000). O melhor nível de lisina digestível foi obtido com base nos resultados de ganho de peso diário e conversão alimentar, usando os modelos de regressão linear e/ou descontínua (Linear Response Plateau), conforme o melhor ajuste.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante o período experimental, as temperaturas máxima e mínima e do ar no interior da sala experimental mantiveram-se em  $29,7 \pm 0,45$ ;  $26,9 \pm$

0,90 e  $28,9 \pm 1,22^{\circ}\text{C}$ , respectivamente. A UR e o ITGU calculados no período foram, respectivamente, de  $67 \pm 11,1\%$  e  $77,7 \pm 1,32$ .

Os resultados de desempenho de leitões, consumindo dietas com diferentes níveis de lisina digestível dos 21 aos 35 dias de idade, podem ser visualizados na Tabela 2.

Os níveis de lisina digestível não influenciaram ( $P>0,05$ ) o consumo de ração diário (CRD) dos animais. O consumo diário de lisina digestível (CDL) aumentou ( $P<0,05$ ) de forma linear com a elevação do nível desse aminoácido na ração, segundo a equação:  $\hat{Y} = 0,7158 + 0,2376X$  ( $r^2 = 0,69$ ). Respostas similares foram encontradas por Silva et al. (2000). Como nesse estudo não se verificou variação significativa no consumo de ração dos suínos, pode-se inferir que o aumento da ingestão diária de lisina digestível ocorreu em razão direta da sua concentração na ração.

Não foi observado efeito ( $P>0,05$ ) dos níveis de lisina sobre o ganho de peso diário (GPD) dos leitões. Em razão do GPD dos leitões neste estudo não ter sido alterado entre os tratamentos, pode-se deduzir que o menor nível de lisina digestível (1,20%) avaliado foi suficiente para atender às exigências desses animais com taxa de crescimento de 240 g nas duas primeiras semanas após a desmama.

Foi verificado efeito ( $P<0,05$ ) dos níveis de lisina digestível sobre a conversão alimentar (CA) que melhorou de forma linear, segundo a equação:

$\hat{Y} = 1,5452 - 0,2192X$  ( $r^2=76$ ); estimando em 1,436% o nível de lisina digestível a partir do qual a CA permaneceu em um platô (Gráfico 1).

Os resultados de desempenho obtidos, neste estudo, corroboram aqueles preconizados por Rostagno (2011) para leitões de 5,5 a 9 kg, os quais estabeleceram que o nível de 1,45% de lisina digestível na ração atende às exigências de leitões de alto potencial para deposição de carne magra para máximo desempenho.

## **CONCLUSÃO**

O nível estimado de 1,436% de lisina digestível correspondente a um consumo estimado de 4,25 g de lisina digestível/dia proporcionou os melhores resultados de conversão alimentar para suínos de alto potencial genético em deposição de carne na carcaça, dos 21 aos 35 dias de idade.



## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

BUFFINGTON, D.E. et al. Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **Transaction of American Society of the Agricultural and Biological Engineers**, v.24, n.3, p.711-714, 1981.

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

ROSTAGNO, H.S. (Ed.). **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 2011. 290p.

SILVA, F.C.O. et al. Níveis de lisina digestível para suínos dos 6 aos 15 kg. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. 1 CD-ROM.

SUSENBETH, A. Factors affecting lysine utilization in growing pigs: an analysis of literature data. **Livestock Production Science**, v.43, n.3 p.193-204, Sept.1995.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Saeg - sistemas para análises estatísticas e genéticas: versão 8.0**. Viçosa, MG, 2000.

WANG, T.C., FULLER, M.F. The optimum dietary amino acid pattern for growing pigs – I: experiments by amino acid deletion. **British Journal of Nutrition**, v.62, n.1, p.77-89, July 1989.

Tabela 1 - Composição porcentual e calculada das rações experimentais

Ingrediente	Níveis de lisina digestível (%)			
	1,200	1,325	1,450	1,575
Milho	44,207	44,207	44,207	44,207
Farelo de soja 45%	14,000	14,000	14,000	14,000
Soro de leite em pó	13,386	13,386	13,386	13,386
Soja micronizada	14,700	14,700	14,700	14,700
Soro de leite delactosado	6,000	6,000	6,000	6,000
Plasma AP920	3,500	3,500	3,500	3,500
Fosfato bicálcico	0,823	0,823	0,823	0,823
Calcário calcítico	0,819	0,819	0,819	0,819
Sal comum	0,026	0,026	0,026	0,026
Aminogut	0,800	0,800	0,800	0,800
L- Lisina HCL 78%	0,000	0,156	0,317	0,478
DL- Metionina 99%	0,126	0,198	0,270	0,340
L- Treonina 98,5%	0,000	0,052	0,139	0,225
L- Valina 96,5%	0,000	0,000	0,046	0,129
L- Triptofano 99%	0,000	0,000	0,003	0,024
L- Isoleucina 99%	0,000	0,000	0,000	0,043
<sup>(1)</sup> Premix Vitamínico	0,150	0,150	0,150	0,150
<sup>(2)</sup> Premix Mineral	0,100	0,100	0,100	0,100
Amido	1,213	0,933	0,564	0,100
<sup>(3)</sup> Promotor de crescimento	0,150	0,150	0,150	0,150
Total	100,000	100,000	100,000	100,000
Composição nutricional calculada				
Energia metabolizável (Mcal/kg)	3,586	3,586	3,584	3,578
Proteína bruta (%)	21,900	22,297	22,596	22,938
Lisina digestível (%)	1,200	1,325	1,450	1,575
Triptofano digestível (%)	0,245	0,245	0,247	0,267
Treonina digestível (%)	0,788	0,836	0,914	0,992
Metionina + cistina digestível (%)	0,672	0,743	0,813	0,882
Isoleucina digestível (%)	0,824	0,824	0,823	0,866
Valina digestível (%)	0,961	0,961	1,007	1,089
Lactose	12,000	12,000	12,000	12,000
Cálcio (%)	0,750	0,750	0,750	0,750
Fósforo disponível (%)	0,400	0,400	0,400	0,400
Sódio (%)	0,230	0,230	0,230	0,230

(1)Conteúdo/quilo de produto: vitamina A (10.000.000 UI), vitamina D3 (2.000.000 UI), vitamina E (40.000 UI), vitamina K3 (2.000 mg), vitamina B12 (20.000 mg), vitamina B2 (6.000 mg), biotina (200 mg), niacina (30 g), ácido pantotênico (16 g), antioxidante (100 mg), B1 (1.500 mg), vitamina B6 (2.000 mg), ácido fólico (600 mg) e veículo q.s.p. (1.000 g). (2)Conteúdo/quilo de produto: ferro (100.000 mg), cobre (10.000 mg), manganês (40.000 mg), zinco (100.000 mg), cobalto (1.000 mg), iodo (1.500 mg), cálcio (160,68 g) e veículo q.s.p. (1.000 g). (3) Princípio ativo: Sulfato de colistina.

Tabela 2 - Pesos iniciais e finais, ganhos de peso, consumos de ração e lisina digestível e conversões alimentares dos suínos em função dos níveis de lisina das rações experimentais

Variáveis	Níveis de lisina				CV (%)	P-valor
	1,200	1,325	1,450	1,575		
Peso inicial (kg)	6,15	6,10	6,16	6,19	4,24	NS
Peso final (kg)	9,66	9,14	9,72	9,54	6,63	NS
Consumo de ração (g/dia)	321	270	304	290	12,69	NS
<sup>(1)</sup> Consumo de lisina digestível (g/dia)	3,76	3,50	4,31	4,48	12,79	< 0,05
Ganho de peso (g/dia)	250	217	254	239	15,19	NS
<sup>(1)</sup> Conversão alimentar (g/g)	1,29	1,26	1,20	1,22	7,03	< 0,05

NOTA: CV - Coeficiente de variação. NS - Não significativo.

(1)Efeito linear (P < 0,05).

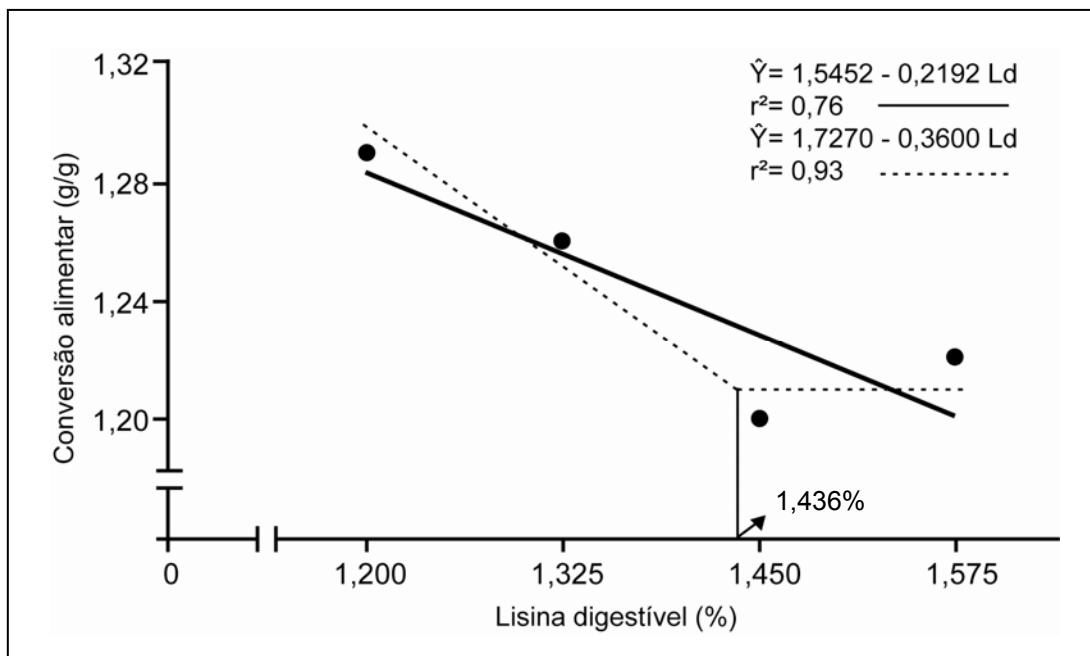


Gráfico 1 - Efeito dos níveis de lisina digestível na ração sobre a conversão alimentar de suínos dos 21 aos 35 dias de idade

**Aplicação de silício e adubação com nitrogênio e molibdênio  
no desenvolvimento e produtividade de feijão-vagem  
de crescimento determinado**

Iracema Clara Alves Luz<sup>(1)</sup>, João Roberto de Mello Rodrigues<sup>(2)</sup>,  
Rogério Antônio Silva<sup>(2)</sup>, Júlio César de Souza<sup>(3)</sup>, Thiago Alves Ferreira Carvalho<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, iraaluz@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores EPAMIG - Lavras, jrmello@epamig.br, rogeriosilva@epamig.br;

<sup>(3)</sup> Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras

## **INTRODUÇÃO**

O feijão-vagem tem sua importância por ser bastante apreciado e consumido pelo brasileiro, estando entre as hortaliças mais comercializadas nas Centrais de Abastecimento.

Com a disponibilidade de cultivares de hábito de crescimento determinado, faz-se necessário o estudo na área de nutrição, pois apresentam o ciclo mais curto, florescimento e produção de vagens em período concentrado, espaçamentos menores e densidades de plantio maior com influência na população por hectare. Os plantios são realizados praticamente o ano todo, estando a cultura submetida a diferentes pressões de insetos-praga.

Diferente das cultivares tradicionais de hábito indeterminado, o agricultor pode conduzir suas culturas com menores danos por pragas, adubação racional e econômica, podendo obter melhor preservação ambiental, aproveitamento dos nutrientes e, assim, maior produtividade.

De acordo com Ribeiro, Guimarães e Alvarez V. (1999) a recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais é feita para o feijão-vagem de hábito de crescimento indeterminado (Trepador). Athanázio (1983) observou que para cultivares que apresentam hábitos de crescimento determinado, e comportamento bastante diverso das tradicionais (ciclo mais curto, florescimento e produção de vagens em período concentrado, etc.), é necessário que sejam conduzidos trabalhos de pesquisa que levem a recomendações de adubação racional e econômica para este tipo de planta, nas diferentes regiões produtoras.

Os insetos associados ao feijão-vagem são os mesmos relacionados com o feijoeiro comum, podendo destacar as espécies: vaquinha, *Diabrotica speciosa* (Coleóptera: Chrysomelidae); cigarrinha-verde, *Empoaca kraemeri* (Hemiptera: Cicadellidae); a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: aleyrodidae), (MENEZES JUNIOR et al., 2003) e ainda as lagartas-das-vagens, *Etiella zinckenella* (Lepidoptera: Pilyctidae) e *Maruca testulales* (Lepidoptera: Pyraustidae) de ocorrência esporádica, mas que, em grandes populações, causam danos significativos.

O silício pode agir como elicitador do processo de resistência induzida em plantas, conforme Fawe et al. (2001). Possivelmente, alguns agentes elicitores induzem respostas de defesa nas plantas, como modificações nas estruturas celular, fisiológicas e morfológicas. Uma fonte interessante de silício é a cinza de eucalipto, que possui em média 16,9% de SiO<sub>2</sub>, entre outros nutrientes, sendo importante no desenvolvimento vegetativo de plantas e como promotora de crescimento da batateira (SILVA, 2009).

As principais funções do molibdênio (Mo) nas plantas estão relacionadas com o metabolismo do nitrogênio (N). Estas funções estão ligadas à ação ou à ativação enzimática, mais precisamente, no que diz respeito às enzimas nitrogenase e redutase do nitrato (MALAVOLTA, 1980; DECHEN; HAAG; CARMELLO, 1991). Em geral, a aplicação de molibdênio, seja como prevenção, seja para reversão de sintomas de deficiência, vem sendo, ao longo do tempo, utilizada sob diferentes formas, sendo o uso da adubação foliar recomendado.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Os experimentos foram implantados na Fazenda Experimental de Lambari (FELB) da EPAMIG Sul de Minas, nos anos de 2010 e 2011, com plantios nas épocas da seca (1ª safra) e das águas (2ª safra). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, segundo o esquema fatorial 2x4x4, com duas repetições. Os tratamentos envolvidos foram com e sem aplicação da cinza de eucalipto, quatro doses de N em cobertura (0, 30, 60 e 90 kg de N/ha) e quatro doses de Mo via foliar (0, 50, 100 e 150 g Mo/ha). A adubação de cobertura foi realizada aos 20 dias após a emergência (20 DAE), empregando-se como fonte a ureia (44% de N).

A aplicação da cinza de eucalipto a 5% via foliar foi realizada semanalmente, iniciando sete dias após a emergência. A cinza de eucalipto foi diluída em água e depois pulverizada nas plantas até o escorrimento.

O Mo foi aplicado aos 25 DAE, empregando-se como fonte o molibdato de sódio (39% de Mo). Para maior precisão nas dosagens, a aplicação foi realizada com pulverizador costal manual, trabalhando a uma altura de 50 cm em relação ao nível do solo. O volume de calda utilizado foi de 300 – 400 L/ha, adicionando-se 1% (v/v) de espalhante adesivo. O plantio teve espaçamento de 0,5 m entrelinhas e a densidade de semeadura de 10 sementes por metro linear. As parcelas foram constituídas por quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, perfazendo uma área total de 10,0 m<sup>2</sup>. Dados coletados foram de produção total e comercial das vagens. Os dados foram submetidos à análise de variância. Nos casos de significância na fonte de variação, empregou-se o teste de Tukey para a comparação das médias. Nos casos de significância aplicação de silício para doses procede-se à análise de regressão e seleção do modelo matemático adequado para expressar a relação entre as variáveis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro experimento realizado com o feijão-vagem teve ataque de murcha-de-fusarium, incitada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*, que diminuiu o estande da cultura. Aplicou-se fungicida para o controle da doença. No segundo experimento, diante da presença de Fusarium no solo foi realizado o tratamento da semente no sulco de plantio, com diminuição da profundidade de plantio da semente, a fim de evitar o aparecimento da doença. O estande final não apresentou diferenças significativas, apesar de ter sua média aumentada em relação ao primeiro experimento.

A colheita foi realizada em três etapas, e analisada a produção total de vagem, sem ser observada a produção comercial, o que ocorreu no segundo experimento, porém com uma única colheita.

A produção não teve diferenças significativas para a aplicação de silício, neste caso esperava-se o efeito indireto, pois o silício é um elemento útil que teria o efeito de indução de resistência ao ataque de insetos. A aplicação de silício, utilizando como fonte a cinza de eucalipto, não obteve o aumento de produção, por outro lado, também não influenciou a produção de forma

negativa. O Mo foliar foi aplicado no primeiro experimento com 30 DAE, por causa das chuvas que ocasionaram o atraso na aplicação. No segundo experimento, a aplicação ocorreu como planejado perto dos 25 DAE, porém, em ambos os experimentos, a cultura já estava em plena floração o que influenciou de forma negativa a resposta à aplicação do Mo, que não teve diferença significativa ao incremento de suas doses. Na Tabela 1, podem-se observar as médias do rendimento para cada tratamento, onde as respostas significativas só ocorreram para o N. Como houve resposta significativa às doses de N em cobertura, aplicou-se a regressão linear para o estudo desse tratamento, como é mostrado no Gráfico 1. Porém, os experimentos levam a considerar a necessidade de modificar as doses estudadas para obter respostas das doses econômicas de N e Mo. No caso do Mo foram aplicadas as doses de 0, 30, 60 e 90 g/ha aos 14 DAE e, no caso do N, as doses de 0, 50, 100 e 150 kg/ha, quatro dias após o Mo. Com estas modificações esperam-se respostas que possibilitem recomendações de adubação de N e Mo para o feijão-vagem de hábito de crescimento determinado.

## CONCLUSÃO

A dose de 90 kg/ha de N em cobertura deve ser utilizada. As aplicações de silício e molibdênio não influenciaram na produção do feijão-vagem.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

ATHANÁZIO, J.C. Adubação de feijão-vagem. In: FERREIRA, M.E.; CASTELLANE, P.D.; CRUZ, M.C.P. da. (Ed.). **Nutrição e adubação de hortaliças**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p.213-218.

DECHEN, A.R.; HAAG, H.P.; CARMELLO, Q.A. de C. Função de micronutrientes nas plantas. In: FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P. da (Ed.). **Micronutrientes na agricultura**. Piracicaba: POTAFOS, 1991. p.65-78.

FAWE, A. et al. Silicon and disease resistance in dicotyledons. In: DATNOFF, L.E.; SNYDER, G.H.; KORNDÖRFER, G.H. (Ed.). **Silicon in agriculture**. New York: Elsevier, 2001. p.159-166.

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

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

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.

SILVA, V.F. **Indução de resistência a insetos-pragas pela aplicação de silício em plantas de batata inglesa em cultivo orgânico**. 2009. 44p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.



Tabela 1 - Rendimento médio de vagens em função dos tratamentos aplicados à cultura - Lambari-MG, 2010/2011

Tratamento	1ª Safra (kg/ha)	2ª Safra (kg/ha)	2ª Safra Produção Comercial (kg/ha)
Com aplicação de silício	10.893	9.775	6.699
Sem aplicação de silício	10.607	9.460	6.887
Nitrogênio em cobertura (0 kg/ha)	9.982	8.749	6.037
Nitrogênio em cobertura (30 kg/ha)	10.750	8.707	6.097
Nitrogênio em cobertura (60 kg/ha)	10.319	10.582	7.436
Nitrogênio em cobertura (90 kg/ha)	11.950	10.432	7.602
Molibdênio foliar (0 g/ha)	10.047	9.488	6.656
Molibdênio foliar (50 g/ha)	10.835	10.083	7.123
Molibdênio foliar (100 g/ha)	11.674	9.548	7.002
Molibdênio foliar (150 g/ha)	10.445	9.350	6.391
Média geral do experimento	10.750	9.617	6.793

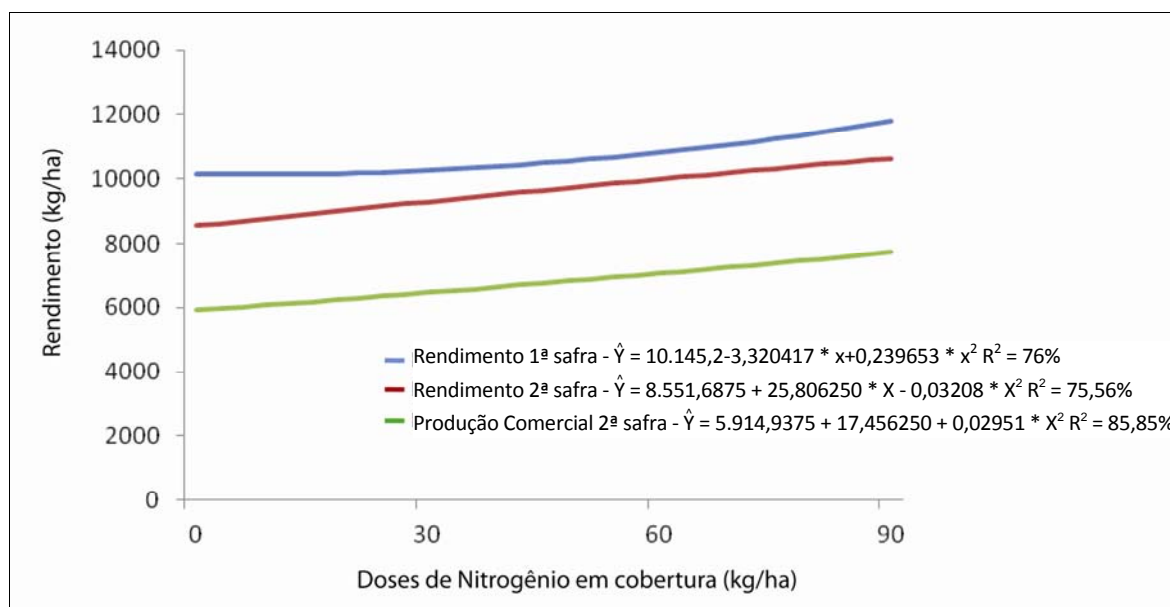


Gráfico 1 - Análise de Regressão entre rendimento de feijão-vagem e doses de N em cobertura – EPAMIG Sul de Minas - FELB, Lambari-MG, 2011

## Calogênese in vitro de variedades de morango

Izabela Cristina Pires Gomes<sup>(1)</sup>, Luciana Nogueira Londe<sup>(2)</sup>, Annanda Mendes Costa<sup>(1)</sup>,  
Emerson Ribeiro Brito<sup>(3)</sup>, Débora Francine Gomes Silva Pereira<sup>(1)</sup>,  
Cristina Meira de Jesus<sup>(2)</sup>, Kamila Antunes Alves<sup>(1)</sup>,  
Nádia Nardely Lacerda Durães Parrella<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, belapgomes@yahoo.com.br,  
annanda14@gmail.com, deborafrancinep@yahoo.com.br, kamiladavid@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, llonde@hotmail.com,  
crisiraj@hotmail.com; <sup>(3)</sup>Laboratorista do Laboratório de Biotecnologia EPAMIG - Nova  
Porteirinha, bitorib@hotmail.com; <sup>(4)</sup>Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Prudente  
de Moraes, nadia@epamig.br

### INTRODUÇÃO

O morangueiro atualmente cultivado pertence à família Rosaceae, subfamília Rosoideae, tribo Potentilleae, gênero e espécie *Fragaria x ananassa* Duch. (HARRISON; LUBY; FURNIER, 1997).

A aplicação de técnicas de cultura de tecidos vegetais, como a micropropagação, tem como principais vantagens o aumento rápido do número de indivíduos e a possibilidade de conservação de germoplasma, garantindo a manutenção da biodiversidade (ECHEVERRIGARAY et al., 2001).

Apesar da micropropagação usualmente obter clones, plantas com alterações genéticas podem ser produzidas, principalmente por meio do cultivo de calos e protoplastos (KARP, 1989).

O calo corresponde a uma massa de células desorganizadas e parcialmente indiferenciadas que variam quanto ao tipo, tamanho, conteúdo celular e espessura da parede. Traqueídeos, células parenquimáticas, câmbio e periderme podem-se formar durante a calogênese (NARAYANASWAMY, 1977).

Para a indução da formação de calos, muitas vezes é necessário o suprimento exógeno de reguladores de crescimento, sendo que a necessidade do regulador, no que diz respeito ao tipo, concentração, relação

auxina/citocinina, depende do genótipo e do conteúdo endógeno de hormônio (VIETEZ; SAN JOSÉ, 1996).

O presente trabalho teve como objetivo induzir calos nas variedades Aleluia x Toyonaka; Oso Grande x Toyonaka; Toyonaka x Sweet Charlie; Camino Real x Sweet Charlie, utilizando os fitorreguladores ácido naftalenoacético (ANA) e 6-benzilaminopurina (BAP) em meio MS.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi conduzido no Laboratório de Biotecnologia da EPAMIG Norte de Minas, situada em Nova Porteirinha, no estado de Minas Gerais.

Os explantes utilizados foram obtidos de cruzamentos realizados na EPAMIG, que obtiveram as variedades Aleluia x Toyonaka (AL X TO), Oso Grande x Toyonaka (OG X TO), Toyonaka x Sweet Charlie (TO X SC), Camino Real x Sweet Charlie (CR X SC). Os explantes foram desinfestados e, para a indução de calos, foi utilizado como explante o tecido foliar, sem a nervura central. Os explantes foram introduzidos em tubos de ensaio, contendo o meio de cultura básico que continha macronutrientes e micronutrientes de MS (MURASHIGE; SKOOG, 1962) suplementado com 1 mg/L de BAP (6-benzilaminopurina), 0,01 mg/L de ANA (ácido naftalenoacético) e 0,1 mg/L de AG<sub>3</sub> (ácido giberélico), acrescido com 0,5 mg/L de tiamina, 0,5 mg/L de piridoxina, 0,5 mg/L de ácido nicotínico, 2 mg/L de glicina, 30 g/L de sacarose, 100 mg/L de myo-inositol e 7 g/L de agar. O pH do meio de cultura foi ajustado para 5,8, antes da autoclavagem. .

Cada explante foi colocado individualmente em tubos de ensaio em contato com o meio de cultura. No total foram utilizados 83 tubos.

As condições da sala de crescimento foram de temperatura a 25 °C ±1, e fotoperíodo de 16 horas.

A primeira avaliação foi feita com 30 dias após o estabelecimento in vitro, observando a ausência ou presença de calos.

As análises estatísticas foram feitas em porcentagem de calos formados, contaminação e oxidação dos explantes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 30 dias, observou-se a formação de calos em todas as cultivares.

Maior intensidade média de calo foi obtida com 'AL' x 'TO', que apresentou 20,48% de calos, diferindo significativamente das outras cultivares (Gráfico 1).

Jones, Waller e Beech (1988), ao trabalharem com calogênese em oito cultivares de morangueiro, também observaram diferenças entre os genótipos. Respostas diferentes entre genótipos têm sido relatadas em milho, tabaco, alfafa e outras culturas.

A cultivar OG x TO apresentou uma porcentagem média de 16,86% da indução de calos, a cultivar TO x SC obteve 15,66% e a cultivar CR x SC foi a que obteve menor porcentagem de indução de calos (6,02 %) nessas condições do experimento.

Dos explantes utilizados apenas 33,73% oxidaram, o que foi um bom resultado por ser o explante proveniente da folha, onde a oxidação é mais comum. Esse processo ocorre por causa da reação do oxigênio com íons metálicos (+) dos outros compostos do meio de cultivo. Os explantes, ao serem estabelecidos no meio de cultura, podem liberar exudatos que tornam o meio de cultivo escuro. Este tipo de escurecimento é consequência da liberação de fenóis dos ferimentos ocasionados no processo de extração dos explantes (Santos, 2001). Além disso, ferimentos normalmente provocam oxidação, e discos foliares apresentam maior oxidação do que segmentos nodais por sofrerem ferimentos em maior área. O efeito inibitório no desenvolvimento dos explantes é atribuído à presença de taninos e fenóis, sendo a autotoxicidade dos exudatos variável com as cultivares, espécies e gêneros. Explantes jovens são mais propensos a ocorrer oxidação e, geralmente, no início da cultura de tecidos.

## CONCLUSÃO

A cultivar AL x TO apresentou maior resposta à indução de calos, em comparação com as outras variedades testadas neste estudo.

Os agentes desinfestantes foram satisfatórios, evitando grande contaminação do experimento.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

SERAFINI, L.A.; BARROS, N.M. de; AZEVEDO, J.L. de (Coord.). **Biotecnologia na agricultura e na agroindústria**. Guaíba: Agropecuária, 2001. p. 257-276.

ECHEVERRIGARAY, S. et al. Cultura de tecidos e micropropagação de plantas aromáticas e medicinais. In: SERAFINI, L.A.; BARROS, N.M. de; AZEVEDO, J.L. de. **Biotecnologia na agricultura e na agroindústria**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 463p.

HARRISON, R. E.; LUBY, J. J.; FURNIER, G. R. Chloroplast DNA restriction fragment variation among strawberry (*Fragaria* spp.) taxa. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v.122, n.1, p.63-69, 1997.

JONES, O.P.; WALLER, B.J.; BEECH, M.G. The production of strawberry plant from callus culture. **Plant Cell, Tissue Organ and Culture**, v. 12, n.3, p. 235-241, 1988.

KARP, A. Can genetic instability be controlled in plant tissue culture? **IAPTC Newsletter**, v.58, p.2-11, 1989.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**. V.15, p.473-497, 1962.

NARAYANASWAMY, S. Regeneration of plants from tissue cultures. In: REINERT, J.; BAJAJ, Y.P.S. **Applied and fundamental aspects of plant cell, tissue, and organ culture**. Berlin: Spring-Verlag, 1977.

SANTOS, R.B. et al. Problemas no cultivo *in vitro*. In: PAIVA, R.; PAIVA, P.D.O. **Cultura de tecidos**. Lavras: UFLA, 2001. p.73-79.

VIETEZ, A.M.; SAN JOSÉ, M.C. Adventitious shoot regeneration from *Fagus sylvatica* leaf explants *in vitro*. **In Vitro Cellular & Developmental Biology**, Columbia, v.32, n.3, p.140-147, July/Sept.1996.

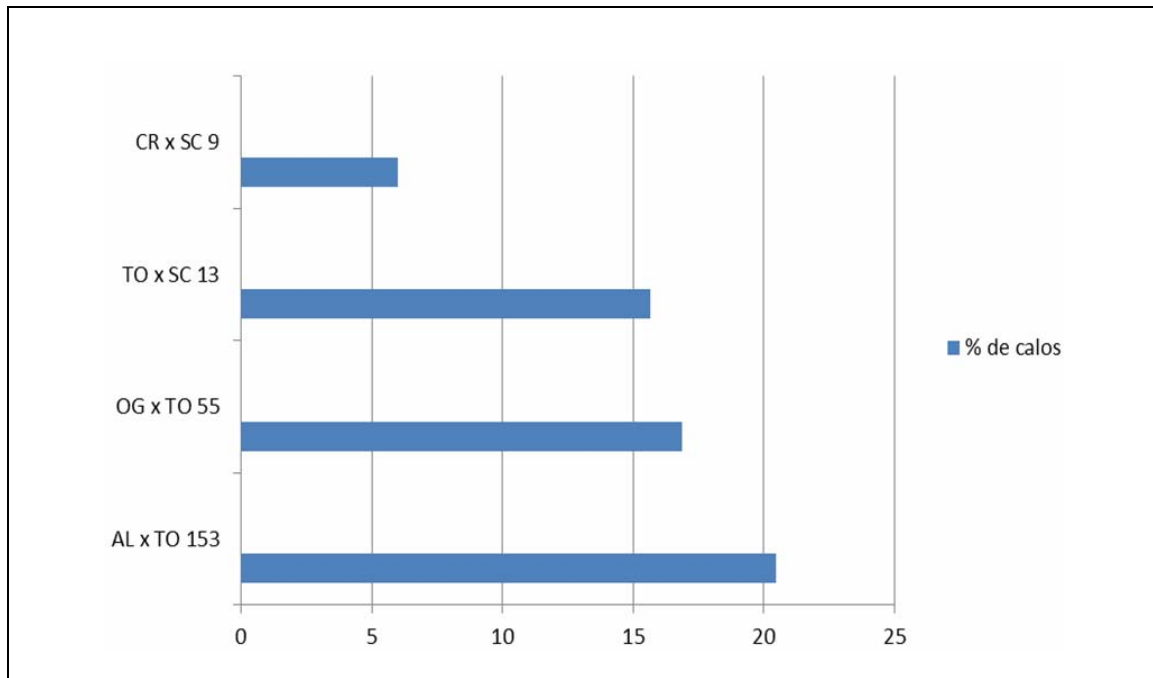


Gráfico 1 - Porcentagem média de calos de variedades de morango utilizando os fitorreguladores ácido naftalenoacético (ANA) e 6-benzilaminopurina (BAP) em meio MS

NOTA: AL x TO - Aleluia x Toyonaka; OG x TO - Oso Grande x Toyonaka; TO x SC - Toyonaka x Sweet Charlie; CR x SC - Camino Real x Sweet Charlie.

## Visitantes florais de pinhão-manso no Semiárido de Minas Gerais

Jair Lucas Oliveira Júnior<sup>(1)</sup>, Antônio Cláudio Ferreira da Costa<sup>(2)</sup>,  
Fernando Amaral da Silveira<sup>(3)</sup>, Ana Cristina Pinto Juhász<sup>(4)</sup>

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

<sup>(2)</sup>Pesquisador EPAMIG - Nova Porteirinha, antonio.costa@epamig.br;

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

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

### INTRODUÇÃO

O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) é uma euforbiácea que tem recebido grande interesse em virtude do seu potencial como produtora de óleo a ser utilizado na elaboração do biodiesel. Trata-se de uma planta monoica, que possui flores unissexuais, com ocorrência ocasional de flores hermafroditas, e que apresenta polinização entomófila (HELLER, 1996).

As abelhas (*Apis mellifera*) são visitantes florais por excelência, pois sua alimentação da fase larval à adulta depende basicamente das flores. Esta visita floral é motivada pela oferta de alimento, na forma de néctar e/ou pólen, por diversas espécies vegetais, em troca do benefício da polinização (VITALI-VEIGA, DUTRA, MACHADO, 1999).

O levantamento dos visitantes florais, notadamente as abelhas, é importante, tanto para o conhecimento das espécies que são polinizadoras eficientes de plantas de interesse econômico, como para avaliar o nível de preservação ou declínio de suas populações nas áreas agrícolas (SANTANA et al., 2002).

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. Estas 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, este 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 elas se desenvolvem. Conseqüentemente, isto afeta a riqueza e a abundância das espécies de insetos polinizadores, bem como a estrutura desta comunidade (KLEIN; STEFFAN-DEWENTER; TCHARNTKE, 2003). Adicionalmente, trata-se de uma espécie em fase de domesticação e o conhecimento técnico sobre esta ainda é extremamente limitado (BELTRÃO et al., 2006). Desse modo, 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 consistiu de plantas de pinhão-manso com aproximadamente 3 anos de idade, irrigadas por microaspersão, existentes na Fazenda Experimental de Gortuba (FEGR), da EPAMIG Norte de Minas, município de Nova Porteirinha, Minas Gerais. As capturas dos visitantes florais foram realizadas entre a terceira semana de abril de 2010 e a terceira semana de abril de 2011. Os insetos pousados nas flores das plantas de pinhão-manso foram coletados por intermédio do uso de rede entomológica, 3 dias por semana, no período 7h às 11h ou de 13h às 17h. Cada um desses períodos foi dividido em três intervalos de coleta de 45 minutos de duração, separados entre si por 30 minutos de espera. Após a coleta os espécimes foram identificados no Laboratório de Entomologia da EPAMIG Norte de Minas, até o nível taxonômico de Ordem. As identificações das espécies até agora obtidas foram realizadas mediante o envio de espécimes aos taxonomistas de cada grupo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram feitas 183 coletas matinais, perfazendo um total de 137,25 h em 63 dias, nas quais foram coletados 604 espécimes e 56 coletas vespertinas,



perfazendo um total de 43,25 h em 22 dias, nas quais foram coletados 163 espécimes (Tabela 1).

Dentre os Hymenoptera identificados até agora, a espécie *Apis mellifera* corresponde a 45,53% do total dos espécimes coletados no período matinal e 50,92% daqueles coletados no período vespertino. Em comparação com o total dos espécimes de Hymenoptera coletados, esta espécie corresponde a 91,06% do total do período matinal e 90,22% do período vespertino (Tabela 2).

## CONCLUSÃO

A predominância de abelhas, dentre os visitantes florais do pinhão-mansinho na região Semiárida de Minas Gerais coincide com os dados obtidos por Almeida Júnior et al. (2010), na região de Vitória da Conquista, Bahia. Nos meses de novembro e dezembro, foram encontradas abelhas visitando inflorescências desta oleaginosa. Isto ratifica a importância deste inseto em relação ao cultivo do pinhão-mansinho, vegetal que apresenta polinização entomófila.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA JÚNIOR, J.G. de A. et al. Avaliação do pólen aderido ao corpo de abelhas coletadas em flores de pinhão manso, *Jatropha curcas* L. em campo experimental da UESB Vitória da Conquista – BA. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 10.; SIMPÓSIO DE SUSTENTABILIDADE, 1., 2011, São Lourenço. **Anais eletrônicos...** São Lourenço: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2011. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/xceb/terrestre5.html>>. Acesso em: 25 nov. 2011.

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 - 1. Rome: International Plant Genetic Resources Institute, 1996. 66p.

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

SANTANA, M.P. et al. Abelhas (Hymenoptera: Apoidea) visitantes das flores do feijoeiro, *Phaseolus vulgaris* L., em Lavras e Ijaci - MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.26, n.6, p.1119-1127, nov./dez. 2002.

VITALI-VEIGA, M. de J.; DUTRA, J.C.S.; MACHADO, V.L.L. Visitantes florais de *Lagerstroemia speciosa* Pers. (Lythraceae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v.16. n.2, p.397-407, 1999.

Tabela 1 - Distribuição dos espécimes conforme o período em que foram coletados e as respectivas ordens

Período	Ordem	Espécimes (n <sup>o</sup> )	Porcentual relativo ao total de insetos coletados no período
Manhã	Lepidoptera	4	0,66
	Coleoptera	25	4,14
	Diptera	273	45,2
	Hymenoptera	302	50,0
	Total	604	
Tarde	Coleoptera	7	4,29
	Diptera	64	39,26
	Hymenoptera	92	56,44
	Total	163	

Tabela 2 - Distribuição dos Hymenoptera identificados, conforme o período em que foram coletados

Período	Família	Subfamília	Espécie	Espécimes (n <sup>o</sup> )	Porcentual em relação ao total dos Hymenoptera
Manhã	Pompilidae			1	0,33
	Vespidae	Eumeninae	<i>Zeta argillaceum</i>	1	0,33
		Polistinae	<i>Polybia ignobilis</i>	7	2,32
	Apidae	Apinae	<i>Apis mellifera</i>	275	91,06
Tarde	Vespidae	Eumeninae	<i>Zeta argillaceum</i>	1	1,09
		Polistinae	<i>Polistes canadensis</i>	1	1,09
			<i>Polistes versicolor</i>	2	2,17
	Apidae	Apinae	<i>Apis mellifera</i>	83	90,22

## **Influência de lâminas de irrigação na população de nematoides em função de diferentes variedades de cana-de-açúcar**

Jean Renovato Dias<sup>(1)</sup>, João Batista Ribeiro da Silva Reis<sup>(2)</sup>, Alniusa Maria de Jesus<sup>(2)</sup>,  
Édio Luiz da Costa<sup>(3)</sup>, Paulo Barbosa da Silva<sup>(4)</sup>, Gizeli de Souza Santos<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, jean.renovato@hotmail.com, souzagizeli@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, jbrsreis@epamig.br,  
alniuza@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Professor UFSJ - Campus Sete Lagoas, edio.costa@hotmail.com

<sup>(4)</sup>Laboratorista EPAMIG - Nova Porteirinha, paulogorutubano@epamig.br

### **INTRODUÇÃO**

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.) do mundo, seguido da Índia e da China. Minas Gerais é o terceiro produtor nacional, o que confere à cana-de-açúcar grande importância socioeconômica no Estado, ao proporcionar aumento de renda especialmente para pequenos e médios produtores rurais, por meio da produção de cachaça, rapadura e açúcar mascavo, além de constituir fonte de alimento para o gado durante a época seca. Deve-se ressaltar ainda a possibilidade de renda pelo fornecimento de matéria-prima para as usinas de álcool, que estão se instalando nas regiões mineiras.

A região Semiárida do Norte de Minas tem-se despontado como promissora ao cultivo da cana-de-açúcar. De acordo com o zoneamento agroclimático (MINAS GERAIS, 1980), uma possível restrição ao seu cultivo estaria relacionada com as questões hídricas. Como existem possibilidades de irrigação, restam então as características altamente favoráveis à cultura que são temperatura, luminosidade e solo. As características climáticas da região Norte de Minas Gerais, com temperatura média anual de 25 °C e umidade relativa (UR) média anual de 57,5% favorecem o desenvolvimento da cana-de-açúcar. No entanto, a baixa pluviometria (800 mm anuais) agregada à distribuição irregular, torna indispensável o uso da tecnologia da irrigação.

Dentre os sistemas utilizados para a irrigação desta cultura, têm-se pivô central, aspersão convencional, canhão hidráulico, autopropelido e irrigação

por gotejamento enterrado, sendo este considerado o mais eficiente em termos de tecnologia poupadora de água. Destaca-se, também, o sistema de irrigação por aspersão convencional tipo line-source, com apenas uma linha lateral distribuindo água proporcionalmente nas linhas de plantio de uma determinada área, resultando em um ganho econômico principalmente em tubos e aspersores. No entanto, os conhecimentos acerca da associação de irrigação e nematoides são escassos, o que leva a questionamentos, tais como, lâmina de água a ser aplicada e frequência de irrigação, e se é possível aplicar produtos para controle fitossanitário.

A cana-de-açúcar é monocultivada em diferentes regiões do Brasil e um dos indicadores do desequilíbrio desse agroecossistema é a presença de nematoides fitoparasitas limitando a produtividade. Várias espécies de nematoides já foram registradas no Brasil, associadas às raízes de cana-de-açúcar. No entanto, a grande maioria delas não causa danos importantes à cultura. Dentre as espécies de nematoides importantes para a cana-de-açúcar no Brasil destacam-se *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood, *M. javanica* (Treub) Chitwood e *Pratylenchus zae* Grahlan.

Assim, o objetivo foi avaliar a reação de variedades de cana-de-açúcar e lâminas de irrigação à presença de nematoides parasitas.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Gortuba (FEGR) da EPAMIG Norte de Minas, utilizando o sistema de irrigação por aspersão convencional tipo line-source. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, sendo seis variedades nas parcelas e cinco lâminas de irrigação nas subparcelas, com quatro repetições.

A irrigação foi conduzida com aplicações de 125% (Lâmina 125), 100% (Lâmina 100), 75% (Lâmina 75), 50% (Lâmina 50) e 25% (Lâmina 25) da lâmina de água recomendada e também a de sequeiro (Lâmina 0). A área total é de 5.000 m<sup>2</sup> (100 x 50 m). As parcelas foram dispostas paralelamente à linha de irrigação e as subparcelas perpendiculares à linha de irrigação.

As variedades de cana foram plantadas numa área de 33,75 m<sup>2</sup> (7,5 x 4,5 m), constituídas de cinco linhas de 8 m de comprimento. Na parte externa,

ao longo das parcelas, foram plantadas três linhas de cana com variedades da região, para servir de bordadura. O plantio da cana ocorreu em sulcos espaçados de 1,20 m entre si, com 25 a 30 cm de profundidade. As mudas foram distribuídas no fundo do sulco e com o uso de facão, as canas foram seccionadas em toletes com 3-5 gomos, garantindo-se a frequência de 16-18 gemas/m de sulco. Os toletes foram cobertos com uma camada de terra de 5 a 10 cm. Foram utilizadas as seguintes variedades: RB76-5418 (V1), SP80-1842 (V2), SP80-1816 (V3), RB83-5486 (V4), RB85-5536 (V5) e IAC86-2480 (V6).

As amostras de rizosfera de cana-de-açúcar foram processadas no Laboratório de Fitopatologia/Nematologia da EPAMIG Norte de Minas, Nova Porteirinha, MG. De cada amostra homogeneizada retiraram-se 250 cm<sup>3</sup> de solo, segundo Jenkins (1964), e 50 g de raízes pelo método de Coolen e D'Herde (1972), para posterior identificação dos fitonematoides encontrados, e de acordo com Mai e Mullin (1996), para determinação dos respectivos níveis populacionais. As populações de nematoides foram obtidas com auxílio da câmara de Peters sob microscópio ótico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o Gráfico 1, os resultados demonstraram que os fitonematoides encontrados na área foram o *Criconemella* spp., nematoide-das-lesões radiculares *Pratylenchus* spp., nematoide-das-galhas *Meloidogyne* spp. e o anelado *Helicotylenchus* sp., reconhecidos parasitos de cana-de-açúcar. As densidades populacionais em amostras de solo coletadas foram: *Meloidogyne* spp. (18444), *Criconemella* spp. (13241), *Helicotylenchus* sp. (782) e *Pratylenchus* spp. (445). A população de *Helicotylenchus* spp., Brieger, encontrada de acordo com Novaretti et al. (1974), ocorreu em mais de 90% das 800 amostras coletadas. Das espécies de nematoides importantes para a cana-de-açúcar, as espécies de *Meloidogyne* spp. foram predominantes nas amostras provenientes da área experimental, considerando principalmente a influência da lâmina de 100% e da variedade RB85-5536, sendo um indicativo para a não utilização desse requerimento de água e desta variedade. Os

resultados para *Meloidogyne* spp. concordam com os trabalhos realizados por Moura et al. (2000) e Cruz, Silva e Ribeiro (1986).

A flutuação populacional de ectoparasitos como *Helicotylenchus* spp. depende diretamente das condições climáticas, tais como precipitação e temperatura, e também dos parâmetros de deficiências hídricas, podendo justificar as menores populações dos ectoparasitos que têm o ciclo de vida inteiro na rizosfera. Contudo, mais pesquisas são necessárias para o manejo mais eficiente de fitonematoides na região.

## CONCLUSÃO

Para reduzir a espécie de nematoide *Meloidogyne* spp., uma das mais encontradas na cana-de-açúcar, não se recomenda utilizar a lâmina de irrigação de 100% nem a variedade RB85-5536.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

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

CRUZ, M.M.; SILVA, S.M.S.; RIBEIRO, C.A.G. Levantamento populacional de nematoides em cana-de-açúcar em áreas de baixa produtividade nos Estados de Alagoas e Sergipe. **Nematologia Brasileira**, v.10, p.27-28, 1986.

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

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

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Agricultura. **Zoneamento agroclimático do estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 1980. 114p.

MOURA, R.M. et al. Ocorrência dos nematoides *Pratylenchus zae* e *Meloidogyne* spp. em cana-de-açúcar no Nordeste do Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, p.101-103, mar. 2000.

NOVARETTI, W.R.T. et al. Contribuição ao estudo dos nematóides que parasitam a cana-de-açúcar em São Paulo. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE NEMATOLOGIA, 1., 1974, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Nematologia, 1974. p.27-32.

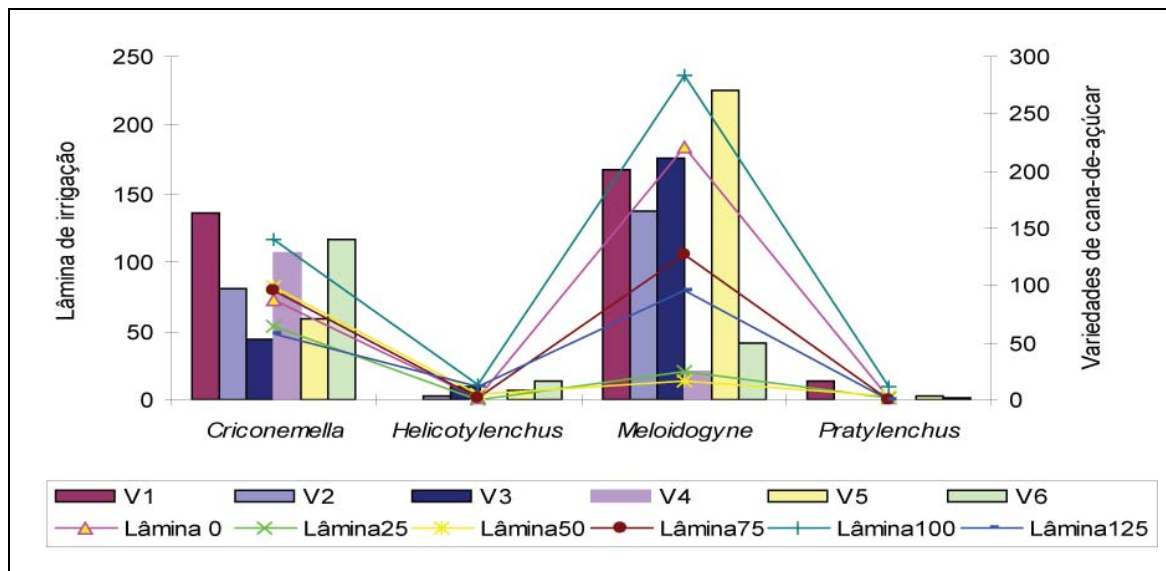


Gráfico 1 - Efeito de lâminas de irrigação e variedades de cana-de-açúcar sobre a população de nematoides



## Comportamento agrônômico de progênies de cafeeiro em área infestada pelo nematoide-das-galhas

Jeanny Alice Velloso<sup>(1)</sup>, Juliana Costa de Rezende<sup>(2)</sup>, Allan Teixeira Pasqualotto<sup>(1)</sup>,  
Sonia Maria de Lima Salgado<sup>(2)</sup> Ramiro Machado Rezende<sup>(3)</sup>,

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, jeannyveloso@hotmail.com, allanpasqualotto@msn.com; <sup>(2)</sup>Pesquisadoras/Bolsistas FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, julianacosta@epamig.br, soniamaria@epamig.br; <sup>(3)</sup>Mestrando Fitotecnia UFLA - Lavras, ramiromr@globo.com

### INTRODUÇÃO

*Meloidogyne exigua* (nematoide-das-galhas) é relatado como o fitonematoide que causa maiores perdas à cafeicultura brasileira por ser amplamente disseminado nas lavouras cafeeiras do País. Por esse motivo, têm-se buscado medidas eficazes que sejam ambientalmente aceitáveis no manejo desse patógeno, que minimizem os impactos ambientais e proporcionem uma agricultura sustentável. Uma das principais táticas de manejo dos nematoides é a utilização de cultivares resistentes.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento produtivo de progênies de cafeeiro derivadas do cruzamento de 'Híbrido de Timor' com 'Catuaí', em área naturalmente infestada com o *M. exigua*, visando obter cultivares com boas características agrônômicas.

### MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado em dezembro de 2000, em área infestada por *M. exigua*, na Fazenda Ouro Verde, em Campos Altos, Minas Gerais.

Foram utilizadas 23 progênies referentes à terceira geração do cruzamento 'Híbrido de Timor' x 'Catuaí,' com potencial para resistência à ferrugem-do-cafeeiro e ao nematoide-das-galhas, e sete cultivares utilizadas como testemunhas. O delineamento foi de blocos ao acaso, com quatro repetições, constituindo de 120 parcelas, com oito plantas por parcela. O espaçamento utilizado foi de 4,0 x 0,8 m nas entrelinhas e entre plantas, respectivamente.

A produção de café beneficiado foi avaliada da safra de 2003/2004 à de 2011/2012, sendo a colheita realizada no mês de julho de cada ano e expressa em sacas de 60 kg de café beneficiado/hectare. Nas safras de 2010/2011 e 2011/2012 também foram avaliadas características como, porcentagem de frutos cereja, chocho, peneira 17 acima, renda e notas de vigor. Análise feita pelo teste F, significâncias de 5% e de 1% de probabilidade, agrupando as médias pelo teste de Skott-Knott, a 5% de probabilidade, quando detectadas diferenças significativas.

Para cálculo da renda, foram separados 5 L de café de cada parcela para secagem ao sol. Depois de seco, o café em coco foi pesado, beneficiado e pesado novamente. Dividiu-se, o peso da amostra de café beneficiado pelo peso do café em coco e o multiplicou por 100, para obter a renda em porcentagem. O percentual de frutos cereja foi calculado por meio de contagem de 200 frutos por parcela. Para cálculo da porcentagem de frutos chochos, utilizou-se a metodologia proposta por Antunes Filho e Carvalho (1954), em que se coloca 100 frutos cereja em água, sendo considerados chochos aqueles que permaneceram na superfície.

A classificação por peneira foi realizada após o beneficiamento, passando-se uma amostra de 300 g. O material retido em cada peneira foi pesado, determinando-se a porcentagem de cada peneira, sendo esta característica expressa pela porcentagem de grãos chatos retidos nas peneiras 17/64 a 19/64, chamada, então, grãos peneira 17 acima. O vigor vegetativo foi atribuído distribuindo-se notas, conforme escala arbitrária de dez pontos, sendo a nota 1 correspondente às piores plantas, com reduzido vigor vegetativo e acentuado sintoma de depauperamento, e 10, às plantas com excelente vigor, mais enfolhadas e com acentuado crescimento vegetativo dos ramos produtivos, conforme sugerido por Carvalho, Mônaco e Fazuoli (1979).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No primeiro biênio, houve a formação de dois grupos distintos. Um grupo superior, formado por 13 progênes, e outro, inferior, formado por dez progênes, mais as sete cultivares utilizadas como testemunha. Analisando-se o desempenho das três melhores progênes, na média dos quatro biênios (514-

7-4-C130, 493-1-2-C134 e 518-2-10-C408), observa-se que estas sempre estiveram no grupo das mais produtivas ao longo dos anos (Tabela 1). Vale ressaltar que esse experimento está instalado em uma área infestada por *M. exigua*, e essas progênies estão apresentando produtividades médias satisfatórias, fato este bastante promissor para uma possível resistência/tolerância ao nematóide-das-galhas.

A Tabela 2 apresenta os resultados para as médias de porcentagem de frutos cereja, porcentagem de frutos chochos, classificação por peneira, renda e notas de vigor. Verificou-se para porcentagem de frutos colhidos no estádio cereja, que houve a formação de três grupos, onde as progênies que tiveram melhor desempenho variaram de 52,45% a 66,00%, e foram superiores as sete cultivares utilizadas como testemunha. Para o percentual de frutos chochos, houve a formação de cinco grupos, em que o melhor deles variou de 4% a 7%. Segundo Carvalho et al. (2006), uma cultivar é considerada satisfatória para o melhorista, quando apresenta valor igual ou superior a 90,0% de frutos normais, explicando por que grande parte das cultivares comerciais tem porcentagem de frutos normais próxima a este valor. Portanto, essas progênies apresentam-se na faixa considerada ideal para frutos normais.

Com relação aos grãos retidos na peneira 17 acima, observa-se a formação de seis grupos, revelando grande variabilidade para esta característica. A progênie 493-1-2-C134 foi a que apresentou o melhor resultado com 58,59% de grãos retidos na peneira 17 acima. Vale ressaltar que esta progênie, além de apresentar valores altos de peneira, também se destacou em produtividade, ou seja, aliou alta produtividade com alto percentual de grãos de peneira 17 acima.

Na análise das médias de renda, houve a formação de grupos, em que o de melhor desempenho apresentou médias que variaram de 45,46% a 50,28%, estando dentro dos padrões em que, de acordo com Medina Filho e Bordignon (2003), essa renda varia, normalmente, de 45% a 55%, chegando, em situações raras, aos extremos de 40% e 60%.

O vigor vegetativo das plantas está relacionado com a capacidade de adaptação das cultivares nas diferentes condições edafoclimáticas em que são cultivadas. As progênies 436-1-4-C26, 516-8-2-C109, 493-1-2-C134, 518-2-10-C408, 514-7-16-C211 e 514-7-16-C208 apresentaram as maiores notas de

vigor, variando de 7,63 a 8,13, sendo superiores às cultivares Catuaí amarelo IAC 62, Catuaí vermelho IAC99, Icatu IAC 2942, Icatu IAC 3282, Rubi MG 1192, Topázio MG 1190 e Acaiá Cerrado MG 1474, que são consideradas por Matiello et al. (2005) materiais de vigor médio a alto.

## CONCLUSÃO

As progênies 514-7-4-C130, 518-2-10-C408 e 493-1-2-C134 apresentaram os maiores valores de produtividade na média dos quatro biênios avaliados e sempre estiveram no grupo das mais produtivas ao longo dos anos, sendo que a última destacou-se ainda, com boa uniformidade de maturação, baixa porcentagem de frutos chochos, peneira alta, boa renda e elevado vigor vegetativo, mostrando-se bastante promissora para o avanço de gerações.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

ANTUNES FILHO, H.; CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro-VII: ocorrência de lojas vazias em frutos de café "Mundo Novo". **Bragantia**, Campinas, v.13, n.14, p.165-179, jul.1954.

CARVALHO, G.R.et. al. Seleção de progênies oriundas do cruzamento entre 'Catuaí' e 'Mundo Novo' em diferentes regiões do estado de Minas Gerais. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.41, p.583-590, 2006.

CARVALHO, A.; MÔNACO, L. C.; FAZUOLI, L. C. Melhoramento do cafeeiro-XL: estudos de progênies e híbridos de café Catuaí. **Bragantia**, Campinas, v.38, n.22, p.202-216, 1979.

MATIELLO, J. B. et. al. **Cultura de café no Brasil**: novo manual de recomendações. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: MAPA-PROCAFÉ, 2005. 438p

MEDINA FILHO, H.P.; BORDIGNON, R. Rendimento intrínseco: um critério adicional para selecionar cafeeiros mais rentáveis. **O Agrônomo**, Campinas, v.55,n.2, p.24-26, 2003.

Tabela 1 - Médias de produtividade (sc/ha) de 23 progênes e sete cultivares avaliadas em quatro biênios, Campos Altos, MG

Progênie	Biênio 1	Biênio 2	Biênio 3	Biênio 4	Média
514-5-4-C25	7,94 b	11,60 b	18,82 b	39,67 c	19,51 b
436-1-4-C26	9,67 a	12,92 a	11,09 c	48,52 b	20,55 b
518-7-6-C71	11,22 a	14,40 a	13,91 c	40,04 c	19,89 b
514-7-14-C73	10,41a	17,19 a	18,21 b	43,78 b	22,40 b
514-5-2-C101	12,78 a	15,65 a	15,12 c	42,70 c	21,56 b
516-8-2-C109	8,44 b	15,57 a	15,36 c	42,52 c	20,47 b
504-5-6-C117	6,92 b	11,29 b	14,95 c	39,67c	18,21c
514-5-4-C121	6,92 b	11,70 b	13,63 c	32,45 d	16,18 c
514-7-4-C130	12,62 a	20,55 a	22,89 a	49,90 a	26,49 a
493-1-2-C134	11,80 a	16,89 a	19,73 b	55,57 a	26,00 a
505-9-2-C171	3,56 b	9,16 b	12,72 c	41,30 c	16,68 c
518-2-6-C182	6,48 b	9,80 b	11,65 c	47,83 b	18,94 c
514-7-16-C208	9,71 a	14,78 a	17,44 b	46,25 b	22,04 b
514-7-16-C211	8,15 b	13,47 a	22,11 a	39,05 c	20,69 b
493-1-2-C218	9,87 a	15,46 a	16,28 b	46,08 b	21,92 b
438-7-2-C233	4,83 b	9,87 b	13,78 c	37,13 c	16,40 c
514-7-16-C359	7,63 b	13,63 a	14,85 c	46,08 b	20,55 b
514-7-8-C364	10,38 a	16,48 a	20,85 a	37,89 c	21,40 b
518-2-10-C408	13,36 a	14,88 a	24,15 a	50,52 a	25,73 a
514-5-2-C494	12,73 a	16,02 a	16,80 b	47,01 b	23,14 b
518-2-4-C593	9,39 a	12,96 a	16,54 b	40,66 c	19,89 b
516-8-2-C568	10,32 a	15,52 a	16,50 b	42,25 c	21,14 b
518-2-6-C685	6,06 b	8,22 b	10,46 c	37,52 c	15,57 d
Catuaí vermelho IAC-99	7,22 b	11,49 b	17,19 b	38,96 c	18,72 c
Catuaí amarelo IAC-62	7,53 b	12,51 a	19,53 b	42,32 c	20,47 b
Topázio 1190	3,36 b	6,82 b	15,57 c	31,13 d	14,22 d
Rubi MG 1192	5,92 b	8,07 b	13,68 c	40,02 c	16,92 c
Acaíá Cerrado MG-1474	4,89 b	7,32 b	8,70 c	32,86 d	13,44 d
Icatu IAC-3282	5,42 b	6,82 b	10,16 c	36,88 c	14,82 d
Icatu IAC-2942	5,48 b	10,23 b	14,00 c	37,01 c	16,68 c
Média	8,37 D	12,71 C	15,89 B	41,79A	—

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

Tabela 2 - Médias de porcentagem de frutos cereja, chocho, peneira 17 acima, renda e notas de vigor de 23 progênes e sete cultivares avaliadas em Campos Altos, MG – safras 2010/2011 e 2011/2012

Progênie/Cultivar	Cereja (%)	Chocho (%)	Peneira 17 acima (%)	Renda (%)	Vigor
514-5-4-C25	44,21 b	15,00d	30,64e	44,38b	6,06c
436-1-4-C26	58,69 a	15,00d	21,73f	45,52a	7,63a
518-7-6-C71	60,07 a	5,50a	52,67b	47,96a	6,63c
514-7-14-C73	53,88 a	12,00c	40,97c	42,79b	7,38b
514-5-2-C101	33,98 c	5,25a	34,50d	50,28a	6,75c
516-8-2-C109	56,90 a	7,00a	21,48f	42,00b	8,13a
504-5-6-C117	52,61 a	13,25c	35,09d	44,86b	6,31c
514-5-4-C121	43,76 b	19,25e	33,01d	43,54b	6,94b
514-7-4-C130	55,51 a	6,75a	43,21c	45,76a	7,00b
493-1-2-C134	62,00 a	4,25a	58,69a	45,46a	8,06a
505-9-2-C171	49,39 b	8,00b	32,31e	44,66b	6,56c
518-2-6-C182	59,14 a	8,00b	42,28c	40,23b	7,13b
514-7-16-C208	66,00 a	5,75a	21,25f	46,24a	7,63a
514-7-16-C211	63,63 a	7,00a	17,41f	45,61a	7,94a
493-1-2-C218	58,10 a	12,75c	46,94b	43,76b	7,13b
438-7-2-C233	55,55 a	11,00b	27,64e	44,27b	5,75d
514-7-16-C359	57,19 a	16,50d	26,18e	42,43b	7,19b
514-7-8-C364	41,98 b	6,25a	15,53f	44,20b	7,38b
518-2-10-C408	55,73 a	4,00a	39,54c	49,92a	7,56a
514-5-2-C494	44,60 b	6,00a	41,22c	46,40a	7,19b
518-2-4-C593	52,45 a	20,88e	29,76e	38,82b	7,44b
516-8-2-C568	58,47 a	20,25e	44,84c	43,45b	7,13b
518-2-6-C685	43,68 b	8,50b	35,91d	44,61b	6,38c
Catuaí vermelho IAC-99	43,85 b	7,50b	40,34c	44,79b	6,94b
Catuaí amarelo IAC-62	49,33 b	4,25a	35,82d	46,43a	7,13b
Topázio 1190	49,33 b	9,00b	28,02e	47,16a	6,44c
Rubi MG 1192	45,87 b	5,75a	35,57d	47,58a	6,56c
Acaiá Cerrado MG-1474	29,51 c	5,50a	34,93d	45,56a	5,38d
Icatu IAC-3282	32,76 c	9,25b	27,68e	47,29a	5,31d
Icatu IAC-2942	45,99 b	6,38a	18,78f	43,61b	6,13c

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

## **Análise descritiva qualitativa modificada do queijo artesanal da Serra da Canastra tratado com resina alimentar em dois períodos do ano**

Jerusa Melquiades da Silveira Rocha <sup>(1)</sup>, Renata Golin Bueno Costa<sup>(2)</sup>,  
Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior<sup>(2)</sup>, Fernando Antônio Resplande Magalhães<sup>(2)</sup>,  
Paulo Henrique Costa Paiva<sup>(3)</sup>, Junio César Jacinto de Paula<sup>(3)</sup>  
Denise Sobral<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, je\_rocha@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores e Professores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora,  
renata.costa@epamig.br, luizcarlos@epamig.br, fernando.magalhaes@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisadores e Professores EPAMIG - Juiz de Fora, paulohcp@epamig.br;

<sup>(4)</sup>Pesquisadora e Professora/Bolsista Doutorado PCRH FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora,  
denisesobral@epamig.br

### **INTRODUÇÃO**

O queijo artesanal é definido, de acordo com a Lei nº 14.185 de 2002 (MINAS GERAIS, 2002), como aquele elaborado na propriedade de origem do leite, obtido a partir do leite cru e que apresenta como características consistência firme, cor e sabor próprios, massa uniforme isenta de corantes e conservantes, com ou sem olhaduras mecânicas. É produzido nas microrregiões do estado de Minas Gerais, principalmente nas regiões da Serra da Canastra, Serro, Araxá, Cerrado e Campo das Vertentes (EMATER-MG, 2003)

A análise sensorial é uma técnica muito utilizada, para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características de alimentos e outros materiais da forma como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição (MINIM, 2006). Dentre os testes utilizados na análise sensorial, os descritivos utilizam uma escala não estruturada (escala gráfica), de 15 cm com pontos âncoras a 1 cm de cada extremidade. Os julgadores completam a análise fazendo um traço vertical na posição da escala que melhor reflita a sua avaliação para aquela característica de qualidade sensorial (CHAVES; SPROESSER, 1993).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a análise descritiva quantitativa modificada (ADQM) para o atributo sabor, para os queijos artesanais da Serra

da Canastra, com e sem a aplicação da resina alimentar, em duas épocas do ano (efeito da sazonalidade: verão e inverno), com 30 dias de maturação, período este definido como dentro da faixa ideal das melhores características sensoriais para estes queijos, que vai de 10 a 30 dias.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Os queijos foram fabricados em uma queijaria típica da região da Serra da Canastra, MG, selecionada por apresentar boas características de instalação, higiene e que representava o processo tradicional de fabricação do queijo, além de estar de acordo com a Lei de 31 janeiro de 2002 nº 14.185/02 (MINAS GERAIS, 2002) e cadastrada junto ao Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), fazendo parte de Associação de Produtores Local.

As fabricações foram feitas sem interferência alguma na tecnologia de produção e os produtos transportados sob refrigeração e em condições higiênico-sanitárias adequadas para os laboratórios de pesquisa do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT), da EPAMIG que dispõem de uma sala de maturação para queijos artesanais, construída segundo exigências da legislação (MINAS GERAIS, 2002) a fim de simular o ambiente das queijarias artesanais da região da Canastra, dispondo de prateleiras de madeira e ventilação adequada.

A análise descritiva quantitativa modificada foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do ILCT, em Juiz de Fora, MG.

No experimento foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos (sem e com tratamento da casca com resina), duas repetições (fabricações), duas épocas do ano (efeito da sazonalidade: verão e inverno), aos 30 dias de maturação.

Os queijos artesanais da Serra da Canastra com e sem aplicação de resina alimentar foram submetidos à análise sensorial para avaliação do sabor, utilizando-se de escala não estruturada, seguindo a ADQM, que apresenta nos extremos as denominações de atípico (0,0) e típico (15,0) (STONE et al., 1974).

Para avaliar os citados atributos, foi formada uma equipe de dez julgadores, treinados quanto aos critérios de avaliação, por meio de reuniões e



discussões dos parâmetros de interesse do trabalho. Os julgadores receberam as amostras em cabines individuais. As amostras foram codificadas com números de três dígitos aleatórios para serem apresentadas. O traço vertical, na ficha de resposta referente à nota de cada julgador, foi transformado em escore, medido em cm, do comprimento da linha assinalada na ficha de resposta (escala de 15 cm ou 15 pontos). Essas respostas transformadas em valores numéricos foram analisadas por programa estatístico apropriado Sisvar 4.3 (FERREIRA, 1999).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para o atributo sabor, a aplicação de resina nos queijos não diferiu estatisticamente ( $p > 0,05$ ) entre o queijo artesanal da Serra da Canastra, com e sem aplicação de resina. Os valores médios encontrados na ADQM para o atributo sabor para os queijos com aplicação de resina na casca e sem aplicação de resina foram, respectivamente, de 10,55 e 10,44. Observa-se, portanto, que a aplicação da resina não interferiu no sabor do queijo.

Na indústria laticinista, o emprego de resina de grau alimentar é comum em queijos duros que passam pelo processo de maturação mais prolongada sem embalagem, como o Parmesão, por exemplo. Essa resina, uma dispersão de copolímeros livre de plastificantes autorizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Agência Nacional da Vigilância Sanitária (Anvisa), é passada nos queijos após secagem e toalete, permitindo, assim, que o produto faça trocas durante a cura, sem perda excessiva de umidade e dando aparência satisfatória.

Além de ser também uma proteção a mais contra crescimento de mofos na casca, que faz com que a esta tenha que ser raspada constantemente, gerando perdas, alterações e custos com mão de obra para limpeza dos queijos e viragens constantes durante a maturação.

Essa proteção ainda garante mais higiene durante a comercialização, sem comprometer suas características peculiares, o que foi comprovado pela ADQM para o atributo sabor.

A época do ano também apresentou diferença estatística ( $p \leq 0,05$ ) para o sabor do queijo artesanal da Serra da Canastra. A Tabela 1 apresenta a média

dos resultados da ADQM do queijo artesanal da Serra da Canastra com e sem aplicação de resina, em relação à época do ano para o sabor.

O escore mais alto para o atributo sabor nos queijos fabricados no verão pode ser resultado das temperaturas elevadas, que favorecem a proteólise no queijo e uma maior produção de substâncias de baixo peso molecular (aminoácidos, oligopeptídeos, aminas e outros compostos). Essas são responsáveis pelo aroma e sabor dos queijos, acumulados durante o período de maturação (FOX et al., 2004). Martins (2006) e Dores (2007) também observaram uma maior intensidade na proteólise em queijos artesanais maturados no período das águas (verão) do que no da seca (inverno).

A interação entre o tratamento (com ou sem aplicação de resina de grau alimentar) e a época do ano (verão e inverno) para o sabor também não apresentou diferença estatística ( $p>0,05$ ), exceto para o desdobramento da interação do tratamento sem resina nas duas épocas do ano (Tabela 1). O queijo no verão apresentou maior escore para o sabor do que no inverno, possivelmente pela influência da temperatura na maturação.

## **CONCLUSÃO**

Os queijos artesanais da Serra da Canastra com e sem aplicação da resina alimentar e maturados por 30 dias apresentaram o mesmo sabor.

Entretanto, a sazonalidade alterou o sabor dos queijos artesanais.

## **AGRADECIMENTO**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento da pesquisa e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelas bolsas concedidas. À EPAMIG-ILCT, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG) e ao Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) - Campus Bambuí pela parceria na realização do projeto; ao Sr. Luciano e D. Helena, proprietários da Queijaria onde se fabricavam os queijos para o experimento, em Medeiros, MG.

## REFERÊNCIAS

CHAVES, J.B.P; SPROESSER, R.L.. **Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas**. Viçosa, MG: UFV, 1993. 81p. Apostila.

DORES, M. T. das. **Queijo Minas artesanal da Canastra maturado sob temperatura ambiente e refrigeração**. 2007. 91p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

EMATER-MG. Agroindústria artesanal: incremento de ocupação e renda. In: EMATER-MG. **Relatório de atividades - 2002**. Belo Horizonte, 2003.

FERREIRA, D.F. **Sisvar - Sistema de Análise de Variância**. Lavras: UFLA, 1999.

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

MARTINS, J.M. **Características físico-químicas e microbiológicas durante a maturação do queijo minas artesanal da região do Serro**. 2006. 158p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

MINAS GERAIS. Lei nº 14.185, de 31 janeiro de 2002. Dispõe sobre o processo de produção do Queijo Minas Artesanal e dá outras providências. **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 1 fev.2002. Diário do Executivo, p.3.

MINIM, V.P.R. **Análise sensorial**. Viçosa: UFV, 2006. 225p.

STONE, J.R. et al. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. **Food Technology**, Chicago, v.28, n. 11, p.24-34, 1974.

Tabela 1 - Resultados médios do atributo sabor para os queijos artesanais da Serra da Canastra com e sem a aplicação da resina alimentar nas duas épocas do ano (verão e inverno) com 30 dias de maturação

Tratamento	Verão	Inverno	Média
Com resina	11,08 A a	10,03 A a	10,55 A
Sem resina	11,24 A a	9,63 A b	10,44 A
Média	11,16 a	9,83 b	-

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tuckey, a 5% de probabilidade. Valores médios obtidos de duas fabricações. Letras maiúsculas devem ser consideradas nos tratamentos (linhas) e minúsculas nas épocas do ano (colunas).

## **Avaliação de híbridos de milho para produção de silagem em Patos de Minas no ano agrícola 2009/2010**

José Humberto dos Santos Junior<sup>(1)</sup>, Leonardo de Oliveira Fernandes<sup>(2)</sup>,  
José Ricardo da Silva<sup>(1)</sup>, José Mauro Valente Paes<sup>(3)</sup>  
Edilane Aparecida da Silva<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, josehumberto.zootecnia@yahoo.com.br,  
joserickardo.zootecnia@gmail.com; <sup>(2)</sup>Pesquisador EPAMIG - Uberaba,  
leonardo@epamiguberaba.com.br; <sup>(3)</sup>Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG -  
Uberaba, jpaes@epamig.br, edilane@epamig.br

### **INTRODUÇÃO**

A pecuária brasileira está caminhando para a adoção de sistemas mais eficientes, com o uso de animais mais produtivos e de dietas balanceadas à base de concentrados e volumosos de boa qualidade. Durante os períodos de escassez de pastagens, a silagem é uma das opções mais usadas como suplementação volumosa. Por essas razões, o processo de ensilagem vem sendo estudado com o objetivo de torná-lo mais eficiente para oferecer aos animais um produto de melhor qualidade.

Evangelista e Lima (2000) preconizaram que o milho é uma das espécies forrageiras mais utilizadas para a produção de silagem em função do seu alto conteúdo de energia, facilidade de mecanização no processo de ensilagem e alta produção de matéria seca (MS) por unidade de área, sendo, dentro da família das gramíneas, a espécie que apresenta a melhor silagem, sem a necessidade de aditivos. O híbrido a ser utilizado para a produção de silagem, é um aspecto muito importante a ser observado, pois interfere diretamente na produção, composição química e digestibilidade da MS. Silagem de qualidade implica em economia no processo, pois garante redução nos custos de produção e economia na utilização de ração concentrada.

O objetivo deste trabalho foi avaliar híbridos de milho para produção de silagem na região de Patos de Minas, MG, no ano agrícola 2009/2010.

## **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 (UR) 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 distroférrico, textura argilosa (EMBRAPA, 1999). Foram avaliadas a produção e a qualidade da MS, utilizando seis híbridos: 2B433 (Dow Agrosiences); 20A78 (Agromen Tecnologia); BX1280 (Nidera); SHS4070 (Santa Helena); 1671B (Geneze); DKB390 (Dekalb). O plantio foi realizado em 4/11/2009, 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 5 plantas/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 04-30-10 + zinco (Zn), realizando duas adubações de cobertura com 250 kg/ha de sulfato de amônio na primeira e 150 kg/ha de 30-0-20 na segunda adubação. O delineamento utilizado para a determinação da produção e qualidade da MS foi em blocos ao acaso, com seis tratamentos (tratamento = híbridos de milho) e três 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 e altura das plantas. A população média encontrada foi de 64.517 plantas/hectare, resultado maior que o encontrado por Lupatini et al. (2004), ao avaliarem quinze híbridos de

milho para produção de silagem, encontraram uma população de 56.306 plantas/hectare. As produtividades médias de massa verde (62,1 t/ha) e MS (20,4 t/ha) obtidas neste estudo foram superiores às amplitudes de 31,37 a 44,96 t MV/ha e de 11,46 a 17,26 t MS/ha observadas na literatura (ALMEIDA FILHO et al., 1999; FERRARI JUNIOR et al., 2005; MENDES et al., 2006). Estes mesmos autores, ao avaliarem altura das plantas, encontraram 223 cm, valor este inferior ao do presente estudo que foi de 247,7 cm. Todos os híbridos avaliados apresentaram teores de MS adequados para a fermentação (média 33,0%), o que já era de se esperar, pois foram colhidos na época certa da ensilagem. Segundo Nussio (1993), para uma boa silagem é necessário ter um alto rendimento de grão, o que pode ser observado na variação de 7,2 a 4,3 t/ha dos híbridos 2B433 e SHS4070, respectivamente. Ao avaliar a participação do grão, que é um componente importante em função da concentração energética, constata-se que os híbridos 20A78 (35,9%), 2B433 (35,7%) e DKB390 (29,0%) tiveram os melhores valores, superando à de 29,5% relatada por Rosa et al. (2004).

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados, os híbridos 20A78, 2B433 e DKB390 tiveram alta participação de grãos na massa ensilada, que é um dos fatores de identificação de silagem de boa qualidade, associada à alta produção de massa verde. Esses híbridos, quando plantados na região de Patos de Minas, podem beneficiar o produtor na escolha trazendo lucratividade dentro do sistema de produção.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, S.L. de et al. Características agronômicas de cultivares de milho (*Zea mays* L.) e qualidade dos componentes e da silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.28, n.1, p.7-13, jan./fev. 1999.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Serviço de Produção de Informação, 1999. 412p.

EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A. **Silagens: do cultivo ao silo**. Lavras: UFLA, 2000. 200 p.

FERRARI JUNIOR, E. et al. Características agronômicas, composição química e qualidade de silagem de oito cultivares de milho. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, 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, M.C. et al. Associação entre características e desempenho de híbridos de milho para produção de forragem. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 26., 2006, Belo Horizonte. **Anais...** [Sete Lagoas]: ABMS, 2006. p.203.

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.

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 - Avaliação de híbridos de milho para silagem no estado de Minas Gerais - ano agrícola 2009/2010

Híbrido	Altura de planta (cm)	População de planta/ha	PMV (t/ha)	MS (%)	PMS (t/ha)	Produção de grão (t/ha)	Grão (% da MS)
20A78	240 A	65776 A	56,5 B	33,3 A	18,8 B	6,8 A	35,9 A
1671B	257 A	62665 A	64,9 A	30,0 A	19,5 B	5,3 B	27,3 B
SHS4070	265 A	62221 A	66,4 A	30,0 A	19,9 B	4,3 B	21,6 C
2B433	234 A	65776 A	54,9 B	36,6 A	20,1 B	7,2 A	35,7 A
DKB390	235 A	64443 A	65,4 A	31,6 A	20,7 B	6,0 A	29,0 A
BX1280	255 A	66221 A	64,5 A	36,6 A	23,6 A	6,1 A	25,8 B
Média	247,7	64517	62,1	33,0	20,4	5,9	29,2
CV (%)	6,1	7,3	7,5	12,9	8,5	6,1	6,3

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

PMV - Produção de massa verde; MS - Matéria seca; PMS - Produção de matéria seca; % da MS - Participação de grãos na matéria seca; CV - Coeficiente de variação.

## **Avaliação de cultivares de milho para produção de silagem em Felixlândia, MG**

José Ricardo Silva<sup>(1)</sup>, Leonardo de Oliveira Fernandes<sup>(2)</sup>,  
José Humberto dos Santos Júnior<sup>(1)</sup>, José Mauro Valente Paes<sup>(3)</sup>,

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, kako.jricardo@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador EPAMIG - Uberaba, leonardo@epamiguberaba.com.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, jpaes@epamig.br

### **INTRODUÇÃO**

A pecuária brasileira vem crescendo consideravelmente a cada ano. O melhoramento genético do rebanho, associado às tecnologias de manejo e nutrição adequada, é fator que contribui para o sucesso da alta produção. No entanto, no período seco do ano, as pastagens sofrem os efeitos climáticos e passam a não produzir volumoso em quantidade e qualidade adequadas para suprir as exigências nutricionais dos animais em criação, tornando o fator nutrição o principal entrave na produção.

A utilização de alimentos alternativos, como a silagem, tem sido a prática mais adequada e a mais utilizada pelos pecuaristas, a fim de solucionar os problemas causados pela estacionalidade das pastagens.

Dentre todas as culturas destinadas à produção de silagem, o milho tem lugar de destaque, por suas características quantitativas e qualitativas, à boa aceitação por parte dos bovinos, além de poder ser cultivado em todas as regiões do País. No entanto, para obter sucesso na produção de silagem oriunda do milho é muito importante a escolha correta do híbrido a ser cultivado.

Características como rendimento de grão, resistência de colmo e tolerância a doenças e pragas podem influenciar no rendimento e no valor nutritivo do material ensilado. A escolha correta do híbrido aliada ao manejo adequado à cultura, favorecem a obtenção de produtividade e qualidade de silagem elevadas, proporcionando um produto equilibrado nutricional e economicamente. 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 híbridos de milho para produção de silagem na região de Felixlândia, MG.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX) da EPAMIG Centro-Oeste, no município de Felixlândia, MG, localizado a 18° 45' 28" de latitude sul e 44° 53' 56" de longitude oeste, numa altitude de 614 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 22,1 °C. A precipitação anual média é de 1.230,3 mm, dados obtidos na Estação Climatológica Principal de Felixlândia. A área experimental apresentava relevo suave e solo classificado como Latossolo Vermelho (EMBRAPA, 1999). Foi avaliada a altura e a população de plantas, produção de massa verde (PMV) e produção de matéria seca (PMS), porcentagem de matéria seca (MS), toneladas de grão/ha, participação de grãos na MS e o custo de produção, utilizando seis híbridos de milho: 2B433 (Dow Agrosiences), 20A78 (Agromen Tecnologia), BX1280 (Nidera), SHS4070 (Santa Helena), 1671B (Geneze) e DKB390 (Dekalb). O plantio foi realizado dia 24 de novembro 2009, observando espaçamento entrelinhas 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 0,50 m 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 5 plantas/metro linear para cada híbrido de milho, 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), utilizando 400 kg/ha de 8-28-16 + zinco (Zn) no plantio e duas adubações de cobertura, utilizando 200 kg/ha de 30-0-20 por adubação. Os híbridos foram colhidos 100 dias após o plantio. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com seis tratamentos (tratamento = híbridos

de milho) e três repetições, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados apresentados na Tabela 1, pode-se verificar que não houve diferença ( $P > 0,05$ ) para a altura, população de plantas/hectare e produção de grãos/hectare. O número de plantas por metro influencia diretamente o teor energético da silagem, uma vez que alta densidade de plantas diminui a proporção de grãos na massa ensilada. Distribuições adequadas de plantas na área maximizam o potencial produtivo, isso reflete no rendimento e na qualidade do material ensilado.

Segundo Fancelli e Dourado Neto (2000), para obtenção do máximo potencial de produção de MS, aliada à alta qualidade da silagem, deve-se empregar a população de plantas ideal para cada híbrido, região, época e sistema de produção adotado. Quanto à PMV e à PMS, não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre os híbridos.

Paziane et al. (2009), ao utilizarem o banco de dados do Programa de Avaliação de Cultivares de Milho para Silagens, obtidos nas safras 1998/1999 e 2004/2005, observaram PMV média de 50,47 t/ha e PMS de 21 t/ha, em 22 híbridos avaliados no ano agrícola de 2001/2002. Tais resultados foram superiores ao do presente trabalho, ou seja, 47,13 t/ha de PMV e 14,72 t/ha PMS em média. Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) para o teor de MS, sendo que todas as cultivares apresentaram teores adequados para uma boa compactação e fermentação. Cortes efetuados com MS acima de 37% não são recomendados, pois as folhas encontram-se mais secas, acarretando maiores perdas durante o processo de ensilagem, além de dificultar a compactação e a eliminação do ar da massa ensilada (FANCELLI; DOURADO NETO, 2000). Na participação de grãos na MS, houve diferença ( $P < 0,05$ ) entre os híbridos: 2B433, 20A78 e BX1280 que apresentaram melhores resultados (51,3%, 47,0%, 42,0%, respectivamente), quando comparados aos demais. Entende-se que esse fator melhora a qualidade da fermentação no silo, acresce o valor energético da silagem, o que melhora a digestibilidade, aumentando o consumo voluntário, bem como a taxa de conversão alimentar e o desempenho

animal. Observou-se pelos dados apresentados na Tabela 1 que houve diferença no custo de produção de MS dos híbridos. Observa-se que com o aumento da PMS ocorre a diminuição no custo.

## CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos, os híbridos mais adequados para a produção de silagem no município de Felixlândia, MG, são 2B433 (Dow Agrosiences), 20A78 (Agromen Tecnologia), e BX1280 (Nidera). Estes híbridos apresentaram PMS igual aos demais, maior participação de grãos na massa ensilada e menor custo de produção de MS.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelas bolsas concedidas. À EPAMIG, Fundação Triângulo e empresas Agromem Tecnologia, Nidera, Dow Agrosiences, Geneze, Santa Helena e Dekalb, pelo apoio nas pesquisas.

## REFERÊNCIAS

DEMNICIS, B.B. et al. Silagem de milho: características agronômicas e considerações. **Redvet**. Revista Electrónica de Veterinária, Málaga, v.10, n.7, p.1-16, Julio 2009. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010109/090104.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2011.

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: FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. p.304-310.

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, 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 - Avaliação de cultivares de milho para silagem no estado de Minas Gerais - ano agrícola 2008/2009

Híbrido	Altura de planta (cm)	População de planta/ha	PMV (t/ha)	MS (%)	PMS (t/ha)	Produção de grão (t/ha)	Grão (% da MS)	Custo da t/MS (R\$)
2B433	235 A	57036 A	45,0 A	28,4 A	12,8 A	6,6 A	51,3 A	221,83
20A78	224 A	58518 A	44,3 A	30,1 A	13,3 A	6,2 A	47,0 A	211,47
DKB390	251 A	58518 A	50,6 A	28,6 A	14,5 A	5,6 A	38,7 B	210,36
1671B	222 A	56296 A	44,4 A	34,0 A	15,1 A	5,2 A	34,1 B	186,51
BX1280	247 A	59259 A	49,2 A	32,0 A	15,8 A	6,6 A	42,0 A	189,73
SHS4070	243 A	58888 A	49,3 A	34,0 A	16,8 A	5,8 A	34,9 B	178,95
CV (%)	12,1	7,8	13,1	14,7	16,8	14,5	18,3	-

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

PMV - Produção de massa verde; MS - Matéria seca; PMS - Produção de matéria seca; % da MS - Participação de grãos na matéria seca; CV - Coeficiente de variação.

## **Avaliação da ocorrência de doenças em cultivo agroecológico de rosas**

Júnia Rafael Mendonça Figueiredo<sup>(1)</sup>, Simone Novaes Reis<sup>(2)</sup>,  
Márcia de Nazaré Oliveira Ribeiro<sup>(3)</sup>, Elka Fabiana Aparecida Almeida<sup>(2)</sup>,  
Gustavo de Faria Freitas<sup>(3)</sup>, Pedro Martins Ribeiro Júnior<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, junia\_rmfigueiredo@hotmail.com;

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

<sup>(3)</sup>Bolsistas Pós-Doc CNPq/FAPEMIG, marcia\_162@hotmail.com, freitasgf@yahoo.com.br;

<sup>(4)</sup>Pesquisador/Bolsista Pós-Doc CNPq/UFLA - Lavras, ribeirojuniorpm@yahoo.com.br

### **INTRODUÇÃO**

Atualmente, consumidores de todo o mundo se preocupam em adquirir produtos de qualidade, e, para atender a esse mercado, o uso de práticas agrícolas que visam à sustentabilidade do agroecossistema, com menor impacto ao ambiente, é uma realidade no campo. Dentre essas práticas agrícolas, a Produção Integrada destaca-se por caracterizar-se pela produção de alta qualidade, utilizando racionalmente os recursos naturais, insumos e defensivos.

A rosa é uma das flores mais cultivadas e comercializadas em todo o mundo. O controle de doenças e pragas, que ocorrem em grande número e causam danos que depreciam as flores, é um desafio para os produtores. Em roseiras, as doenças podem ser causadas por agentes abióticos ou fatores bióticos ou infecciosos como fungos, bactérias, vírus e nematoides (REIS et al., 2009).

A agroecologia integra princípios agronômicos, ecológicos e socioeconômicos à compreensão e avaliação do efeito tecnológico sobre os sistemas agrícolas e a sociedade. Faz-se uso de rotações de cultura, manejo de resíduos, adubação verde e esterco, fertilizantes à base de rochas, mantendo níveis satisfatórios de produtividade, fornecendo nutrientes e controlando, de forma alternativa, pragas, doenças e plantas invasoras.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a incidência e a severidade de míldio (*Peronospora sparsa*), e oídio (*Sphaerotheca pannosa*) em roseiras cultivadas em sistema agroecológico.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi conduzido no Núcleo Tecnológico EPAMIG Floricultura da EPAMIG Sul de Minas, em São João del-Rei, MG. As roseiras foram cultivadas a pleno sol em dois sistemas de produção: agroecológico e convencional. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos, correspondentes ao cultivo agroecológico das cultivares Capri (alaranjada); Carolla (vermelha); Grand gala (vermelha); Greta (rosa) e Vegas (vermelha), mais dois tratamentos adicionais correspondentes ao cultivo convencional das cultivares Carolla e Vegas, totalizando oito tratamentos (6+2) com quatro repetições, perfazendo um total de 32 parcelas experimentais.

Durante o manejo da cultura, o controle de doenças foi realizado utilizando-se produtos alternativos como leite cru, calda bordalesa, bicarbonato de sódio, óleo de nim, entre outros produtos.

As avaliações da incidência e severidade das doenças foram realizadas por meio de amostragens semanais nos folíolos das folhas centrais no terço médio do ramo produtivo da planta para avaliação de míldio e oídio. A incidência foi determinada pela presença e ausência de folhas com lesão na unidade experimental. Para avaliação da severidade foram utilizadas escalas diagramáticas, adaptadas de Pasini et al. (1997). Para a análise de variância, os percentuais foram transformados em áreas abaixo da curva do progresso da severidade e da incidência.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As roseiras Carolla, em cultivo convencional, e Hollywood, em cultivo agroecológico, apresentaram maior suscetibilidade para míldio e oídio, doenças que causam perdas expressivas na produção e na qualidade das rosas.

Wordell Filho, Martins e Stadnik (2007) estudaram o efeito da aplicação foliar de tratamentos para o controle do míldio e da podridão-de-bulbos em



cebola. Estes autores observaram que a aplicação de calda bordalesa não reduziu a severidade em míldio. Peruch e Bruna (2008) constataram que concentrações de 0,4% de calda bordalesa controlaram o míldio nas folhas da videira e diminuíram a incidência nos cachos, mas foi observada fitotoxicidade quando da aplicação na concentração 0,8%.

Em quiabeiro, o controle químico realizado periodicamente com fungicidas sistêmicos tem sido a medida de controle mais utilizada para oídio. Para evitar o uso desses produtos, diversas pesquisas têm sido desenvolvidas procurando evidenciar o potencial do leite e da urina de vaca no controle da doença (BETTIOL, 2000; BROEK et al., 2002).

## CONCLUSÃO

Para o cultivo de roseiras, é necessário o desenvolvimento de práticas culturais para prevenir a incidência de doenças, o que evitará a necessidade de pulverizações com defensivos químicos no sistema convencional e a perda da produção no sistema agroecológico, cuja filosofia não permite o uso de agrotóxicos.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

BETTIOL, W. Leite de vaca crú controla doença da abobrinha. **A Lavoura**, Rio de Janeiro, v.103, p.34-35, 2000.

BROEK, R. van den et al. Controle alternativo de oídio (*Erysiphe cichoracearum*) em quiabeiro (*Hibiscus esculentum*). **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v.27, n.1/2, p.23-26, jan./dez. 2002.

PASINI, C. et al. Effectiveness of antifungal compounds against rose powdery mildew (*Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*) in glasshouses. **Crop Protection**, v.16, n.3, p.251-256, May 1997.

PERUCH, L.A.M.; BRUNA, E.D. Relação entre doses de calda bordalesa e de fosfito potássico na intensidade do míldio e na produtividade da videira cv. 'Goethe'. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.9, p.2413-2418, dez. 2008.

REIS, S.N. et al. Doenças em plantas ornamentais. **Informe Agropecuário**. Floricultura: tecnologias, qualidade e diversificação, Belo Horizonte, v.30, n.249, p.47-55, mar./abr. 2009.

WORDELL FILHO, J.A.; MARTINS, D.A.; STADNIK, M.J. Aplicação foliar de tratamentos para o controle do míldio e da podridão-de-escamas de bulbos de cebola. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.4, p.544-549, out./dez. 2007.

## **Espaçamento alternado e controle de crescimento do feijoeiro com aplicação do fungicida propiconazol**

Júnio Oliveira Ferreira<sup>(1)</sup>, Cícero Monti Teixeira<sup>(2)</sup>,  
Messias José Bastos de Andrade<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, Uberaba, junio\_oliveiraferreira@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, cicero@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Professor Associado III/Bolsista CNPq/UFLA - Lavras, mandrade@dag.ufla.br

### **INTRODUÇÃO**

Tem sido divulgada uma tecnologia de controle de crescimento do feijoeiro utilizando o fungicida propiconazol, aplicado na fase inicial. A hipótese baseia-se em efeito fitotóxico, que reduz crescimento apical, aumenta a ramificação e, conseqüentemente, o número de vagens por planta, com aumento no rendimento de grãos. Outra opção é o espaçamento alternado, com linhas de 0,40/0,60 m, que resultam no mesmo número de metros lineares por hectare do convencional (0,50 m). Tal espaçamento possibilitaria uma maior intensidade de luz nas folhas mais baixas, proporcionando aumento na fotossíntese líquida e, conseqüentemente, no enchimento de grãos. Tais técnicas poderiam resultar em maior demanda pelo controle de plantas daninhas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a cobertura do solo pela cultura, a infestação por plantas daninhas, o número de hastes por planta, os componentes de produção e o rendimento de grãos, sob diferentes espaçamentos, épocas de aplicação e doses de propiconazol.

### **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi conduzido no município de Ibiá, MG, na Fazenda São José, em área de produção irrigada sob pivô central. A análise química do solo amostrado de 0 a 20 cm resultou em pH de 6,0; 0,0 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> de Al; 24,8 mg/dm<sup>3</sup> de P; 119 mg/dm<sup>3</sup> de K; 2,8 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> de Ca; 0,9 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> de Mg; 3,1 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> de H + Al; e 3,0 dag/kg de matéria orgânica (MO). Após a dessecação com a aplicação do herbicida glifosato (1,44 kg/ha do ingrediente

ativo) foi realizada semeadura da cultivar BRS Pérola, com duas semeadoras adubadoras de plantio direto (reguladas a 0,50 e 0,40/0,60 m), no dia 3 de maio de 2011. Foram utilizados 450 kg/ha do fertilizante NPK 02-24-16. O controle de pragas, doenças e plantas daninhas foi realizado de acordo com o sistema adotado pelo produtor. Realizaram-se duas adubações foliares, aos 25 e 35 dias após a emergência (DAE), totalizando 120 g/ha de Mo, 12 g/ha de Co, 350 g/ha de Mn, 240 g/ha de B, 600 g/ha de Ca e 140 g/ha de Mg.

As adubações de cobertura foram feitas aos 15 DAE, aplicando-se 33 kg/ha de N (fonte nitrato de amônio) e 29 kg/ha de K<sub>2</sub>O (fonte cloreto de potássio). O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com três repetições, em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas pelos espaçamentos (0,50 e 0,40/0,60 m). As subparcelas foram constituídas por um fatorial (2 x 3) + 1, representado por duas épocas de aplicação de propiconazol (4 e 6 trifólios); três doses do produto (200, 400 e 600 mL/ha, correspondendo a 50, 100 e 150 g/ha do ingrediente ativo); mais um tratamento adicional (testemunha sem aplicação).

As aplicações foram realizadas com pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub>, com volume de calda equivalente a 250 L/ha. As subparcelas constaram de quatro linhas de 6,0 m de comprimento, sendo a área útil constituída pelas duas linhas centrais, eliminando-se 1,0 m em cada extremidade (4 m<sup>2</sup>).

No florescimento, determinou-se a cobertura do solo pela cultura, utilizando escala de notas de 1 a 5, com base nas parcelas menos e mais cobertas do ensaio, respectivamente; e a infestação de plantas daninhas, utilizando escala de notas de 1 a 9, com base na parcela sem plantas daninhas e a mais infestada, respectivamente.

Na colheita, determinou-se o estande final, contando-se as plantas da área útil e transformando para plantas por hectare; o número médio de hastes e de vagens por planta e de grãos por vagem de dez plantas, coletadas ao acaso; a massa de cem grãos, pesando 300 grãos divididos por três; e o rendimento de grãos, transformando a produção da parcela para quilo por hectare.

Nas duas últimas variáveis foi determinada a umidade, corrigindo os valores para 13%. Os dados de cobertura do solo e de infestação por plantas daninhas foram transformados para raiz quadrada de X + 1. Os efeitos dos

espaçamentos e das épocas de aplicação foram estudados pelo teste de F, a 5% de probabilidade. Os tratamentos adicionais foram comparados com tratamentos do fatorial, por meio de contrastes ortogonais, visando verificar efeitos da aplicação de propiconazol, em cada espaçamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância revelaram efeito significativo de época de aplicação para o número de hastes por planta e de blocos para número de grãos por vagem. A aplicação de propiconazol com quatro trifólios proporcionou maior número de hastes por planta, comparado à aplicação com seis trifólios (Tabela 1), o que pode estar associado à redução do crescimento apical.

Os contrastes de médias entre os tratamentos adicionais, sem aplicação de propiconazol, em cada espaçamento, com os respectivos espaçamentos em diferentes doses e épocas de aplicação, revelaram diferenças significativas no espaçamento simples (0,50 m) apenas para estande final, na dose de 400 mL/ha, aplicada com seis trifólios; no espaçamento alternado (0,40/0,60 m), para incidência de plantas daninhas, na dose de 200 mL/ha, aplicada com quatro trifólios; para cobertura do solo pela cultura e incidência de plantas daninhas, na dose de 400 mL/ha, aplicada com seis trifólios; e para vagens por planta, na dose de 200 mL/ha, aplicada com quatro trifólios.

A cobertura do solo pela cultura foi reduzida com aplicação de 400 mL/ha de propiconazol, com seis trifólios, no espaçamento alternado (0,40/0,60 m), comparado à testemunha. Tal resultado confirma a possibilidade de maior incidência de luz nas partes baixas das plantas, associando-se aplicação de propiconazol e espaçamento alternado (Tabela 2). No mesmo contraste também foi observada redução na incidência de plantas daninhas (Tabela 2), o que pode estar associado ao fato de a aplicação de propiconazol com seis trifólios ter sido realizada oito dias após a última aplicação de herbicida, possibilitando associar a redução na incidência à toxidez do fungicida em plântulas recém-emergidas. O mesmo foi observado contrastando-se a testemunha com a aplicação de 200 mL/ha de propiconazol, com quatro trifólios (Tabela 3).

O estande final foi menor com aplicação de propiconazol, na dose de 400 mL/ha, com seis trifólios, comparado à testemunha, com redução de mais de 20 mil plantas por hectare (Tabela 3).

A aplicação de propiconazol com quatro trifólios, na dose de 200 mL/ha, no espaçamento alternado (0,60/0,40 m), proporcionou aumento no número de vagens por planta de, aproximadamente, 33%, passando de pouco mais de 18, sem aplicação, para mais de 24 vagens por planta (Tabela 4). Porém, tal incremento não culminou com aumento de produtividade, conforme puderam observar Lima et al. (2011), em Brasília, DF, onde a aplicação com quatro trifólios de 400 mL/ha de propiconazol proporcionou incremento de 31% no rendimento de grãos, passando de 2.501 kg/ha, sem aplicação, para 3.521 kg/ha. No entanto, estes autores não observaram diferença significativa em ensaio realizado em Santo Antônio de Goiás, GO, sendo ambos no cultivo de inverno.

## **CONCLUSÃO**

A aplicação de propiconazol com quatro trifólios proporcionou número de hastes por planta superior à aplicação com seis trifólios.

A dose de propiconazol de 200 mL/ha, aplicada com quatro trifólios, reduziu a incidência de plantas daninhas e aumentou o número de vagens por planta.

A dose de 400 mL/ha de propiconazol, aplicada com seis trifólios reduziu a cobertura do solo pela cultura, a incidência de plantas daninhas e o estande final.

## **AGRADECIMENTO**

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

## **REFERÊNCIA**

LIMA, D.A.P. et al. Manejo de nitrogênio associado ao uso de redutor de crescimento vegetativo no feijoeiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 10., 2011, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2011. 1 CD-ROM.

Tabela 1 - Número de hastes por planta do feijoeiro, cultivar BRS Pérola, com aplicação de propiconazol com quatro e seis trifólios - Ibiá, MG, 2011

Época de aplicação	Hastes por planta
4 trifólios	4,04 a
6 trifólios	3,54 b

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

Tabela 2 - Efeito da aplicação de propiconazol na cobertura do solo e na incidência de plantas daninhas em diferentes épocas no feijoeiro, cultivar BRS Pérola - Ibiá, MG, 2011

Tratamento	Cobertura do solo	Incidência de plantas daninhas
Testemunha (s/ aplicação)	4,0 a	6,8 a
Dose 200 – 4 trifólios	3,9 a	3,3 b
Dose 400 – 6 trifólios	2,8 b	3,8 b

NOTA: Médias seguidas de mesma letra, dentro de cada contraste, não diferem entre si pelo teste de F, a 5% de significância.

Espaçamento alterado (0,40/0,60 m); Cobertura do solo (escala 1 a 5); Incidência de plantas daninhas (escala de 1 a 9).

Tabela 3 - Efeito da aplicação de propiconazol no estande final no feijoeiro, cultivar BRS Pérola - Ibiá, MG, 2011

Tratamento	Estande final (planta/ha)
Testemunha (s/ aplicação)	175.214 a
Dose 400 (mL/ha) – 6 trifólios	152.991 b

NOTA: Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de F, a 5% de significância; Espaçamento convencional (0,50 m).

Tabela 4 - Efeito da aplicação de propiconazol no número de vagens por planta no feijoeiro, cultivar BRS Pérola - Ibiá, MG, 2011

Tratamento	Vagens/planta (nº)
Dose 200 (mL/ha) – 4 trifólios	24,6 a
Testemunha (s/aplicação)	18,1 b

NOTA: Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de F, a 5% de significância; Espaçamento alternado (0,40/0,60 m).

## **Área foliar em diferentes épocas de corte de forrageiras tropicais irrigadas**

Karla Alves Oliveira<sup>(1)</sup>, Edilane Aparecida da Silva<sup>(2)</sup>, Wilson Jesus da Silva<sup>(3)</sup>,  
José Mauro Valente Paes<sup>(2)</sup>, Dawson José Guimarães Faria<sup>(4)</sup>,  
Antônio Carlos Barreto<sup>(4)</sup>, Thiago Henrique Ferreira Soares<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, karla.alves.oliveira@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, edilane@epamig.br,  
jpaes@epamig.br; <sup>(3)</sup>Pesquisador EPAMIG - Uberaba, wilsonjsilva@terra.com.br;

<sup>(4)</sup>Professores IFTM - Uberaba, dawson@iftm.edu.br, barreto@iftm.edu.br

### **INTRODUÇÃO**

O estabelecimento e a manutenção de pastagens mais produtivas e de melhor qualidade devem ser os objetivos principais de qualquer sistema de produção animal em pasto. A escolha da gramínea para formação de uma pastagem deve visar maior produção de biomassa e persistência produtiva desta ao longo dos anos.

As características morfológicas das plantas definem sua organização espacial, podendo influenciar a aceitabilidade e facilidade de apreensão destas pelos herbívoros, além de afetar seu crescimento, logo após desfolha. Tanto a área, comprimento, espessura e orientação da lâmina foliar, como comprimento do colmo, número de folhas e relação lâmina:colmo são características estruturais morfológicas que interferem na quantidade e qualidade da forragem.

O aumento da área foliar tem sido uma das principais adaptações morfológicas das plantas para compensar reduções na radiação incidente. A relação entre área foliar, interceptação de luz e crescimento subsequente da planta forrageira é de extrema importância para a produção. A produção de matéria seca (MS) resulta da atividade fotossintética das folhas, cuja eficiência apresenta grande dependência do tamanho, forma, posição e estrutura dos órgãos que realizam a fotossíntese (HERLING; RODRIGUES; LUZ, 2001).

As folhas das gramíneas desempenham duplo papel nos ecossistemas de pastagens, pois fornecem parte substancial do tecido fotossinteticamente ativo, fundamental para a produtividade primária, além de disponibilizar material de alto valor nutritivo para a alimentação dos ruminantes e, portanto, indispensável



para a produtividade secundária (COSTA et al., 2008). Opções de forrageiras que possibilitem seu uso de maneira mais intensiva e racional visando alta produtividade e qualidade e que respondam economicamente à fertilização e irrigação devem ser avaliadas no contexto de desenvolvimento sustentável.

Objetivou-se estimar a área foliar de gramíneas forrageiras tropicais: *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Brachiaria brizantha*, cv. Xaraés, *Panicum maximum* cv. Mombaça, *Panicum maximum* cv. Tanzânia e *Cynodon* spp. cv. Tifton 85, sob irrigação, em diferentes épocas de corte.

## MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM), campus Uberaba, localizado em Uberaba na latitude 19°44'S, longitude 47°56'W e altitude de 738 m. Uberaba possui um clima tipo Aw, segundo Köppen. A umidade relativa (UR) média é de 71,3%, sendo a média das máximas de 78% e a média das mínimas de 55%. Apresenta insolação (brilho solar) média diária de 7,2 h, sendo a máxima média diária de 9,4 h, na primavera, e a mínima média diária de 5,8 h, no verão. O fotoperíodo anual da cidade é de 3.691,4 h em termos médios, com 113.447,6 w/m<sup>2</sup> de radiação solar, também anual (INMET, 2010). As principais variáveis climáticas observadas durante os períodos de avaliação estão apresentadas na Tabela 1.

A parcela experimental possuía 50 m<sup>2</sup> (10 x 5 m) sendo a área total de 1.200 m<sup>2</sup>. A semeadura teve início no dia 29 de novembro de 2007, realizadas manualmente em linhas espaçadas de 30 cm. As sementes foram distribuídas na profundidade média de 2 cm. A cv. Tifton 85 foi implantada por via vegetativa, com distribuição das mudas em sulcos espaçados de 50 cm, sendo que dois terços da muda foram enterrados na profundidade 10 cm, deixando-se o terço apical sobre o solo. O período da avaliação foi de dezembro de 2007 a novembro de 2008, sendo realizados dez cortes por forrageira com quatro repetições de cada. Os cortes foram feitos com alturas predeterminadas, com espécies do gênero *Brachiaria* colhidas quando atingiam 40 cm, e rebaixadas para 20 cm; cv. Mombaça, quando atingiu 90 cm, e rebaixada para 40 cm; cv. Tanzânia, quando atingiu 70 cm, e rebaixada para 30 cm; e cv. Tifton 85, quando atingiu 20 cm, e rebaixado para 10 cm.

Em cada parcela foi pesada a matéria fresca de 3 m<sup>2</sup> do seu interior. De cada parcela foi retirada três plantas previamente identificadas que foram levadas para o laboratório. A área foliar foi estimada medindo-se o comprimento e a largura de todas as folhas colhidas em cada parcela. Um fator de correção foi determinado, utilizando-se 100 folhas de cada forrageira. Fez-se a correção, medindo o valor real da área de cada folha, por meio do medidor foliar  $\Delta$  correlacionando-a com o produto do comprimento (C) e da largura (L) da mesma folha, por meio de análise de regressão que passa pela origem. O fator de correção encontrado para as seis forrageiras foi igual a 0,75.

Posteriormente, aplicou-se a seguinte expressão:  $Af = 0,75 \sum_{i=1}^n (Ci - Li)$

em que: n é o número total de folhas de uma planta de cada parcela.

Foi utilizado delineamento em blocos ao acaso em parcelas subdivididas no tempo. As parcelas com as seis gramíneas: *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Panicum maximum* cv. Mombaça, *Panicum maximum* cv. Tanzânia, *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, *Cynodon* spp cv. Tifton 85 e nas subparcelas, dez épocas de cortes das forrageiras em esquema fatorial 6 x 10 com quatro repetições. Os resultados obtidos foram submetidos a análises de variância e regressão. As análises foram realizadas empregando-se o software SAEG 8.0 (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área foliar é um importante atributo de uma pastagem dada a sua correlação com a produção. A dinâmica de aparecimento de folhas e perfilhos garantem perenidade e produtividade às pastagens, por determinar o seu índice de área foliar. Os valores de área foliar apresentaram variação ao longo do período de rebrotação (Gráfico 1). Os valores de área foliar, mais altos no outono que no verão, variaram ao longo do período de rebrotação. Estes resultados são similares aos observados por Alexandrino, Gomide e Gomide (2005). Tais efeitos condizem com ausência de deficiência hídrica na área experimental durante o outono, por utilização da irrigação, pois tal deficiência tenderia a ocasionar queda na área foliar das forrageiras.

No manejo de pastagem por meio de corte e/ou pastejos intensivos, as plantas tendem a ajustar seus padrões de crescimento, apresentando perfilhamento abundante e elevado ritmo de expansão de área foliar, a fim de que, após corte e/ou pastejo, ocorra maior interceptação de luz. A cultivar que apresentou maiores áreas foliares foi a cultivar Mombaça, principalmente na primavera. Por outro lado, a cultivar Tifton 85 apresentou menores valores de área foliar.

## CONCLUSÃO

FORAGEIRAS tropicais apresentam maiores variações de área foliar entre épocas do ano. Contudo, a cultivar Mombaça apresentou maior expansão de área foliar do que outras cultivares, o que poderia lhe proporcionar maior rendimento forrageiro, se outros fatores não forem considerados.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J.A.; GOMIDE, C.A. de M. Crescimento e desenvolvimento do dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, MG, v.34, n.6, p.2164-2173, nov./dez. 2005. Suplemento.

COSTA, N.L. et al. Morfogênese de gramíneas forrageiras na Amazônia Ocidental. **Pubvet**, Londrina, v.2, n.29, 2008. Disponível em: <[http://www.pubvet.com.br/artigos\\_det.asp?artigo=211](http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=211)>. Acesso em: 26 out. 2011.

HERLING, V.R.; RODRIGUES, L.R.A.; LUZ, P.H.C. Manejo do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 18., 2001, Piracicaba. **Anais...** Planejamento de sistemas de produção em pastagem. Piracicaba: FEALQ, 2001. p.157-192.

INMET. **Dados climáticos de 2010**: estação climatológica principal de Uberaba. Uberaba, 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Saeg - Sistema para análises estatísticas e genéticas: manual de utilização do programa.** Viçosa, MG, 2001. 142p.

Tabela 1 - Precipitação pluvial e temperaturas médias observadas de dezembro de 2007 a dezembro de 2008

Variáveis climáticas	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Precipitação (mm)	318	342	385	321	235	75	0	0	19	40	69	110	450
Temperatura média (°C)	24	22	23	22	22	18	18	17	20	21	23	23	23

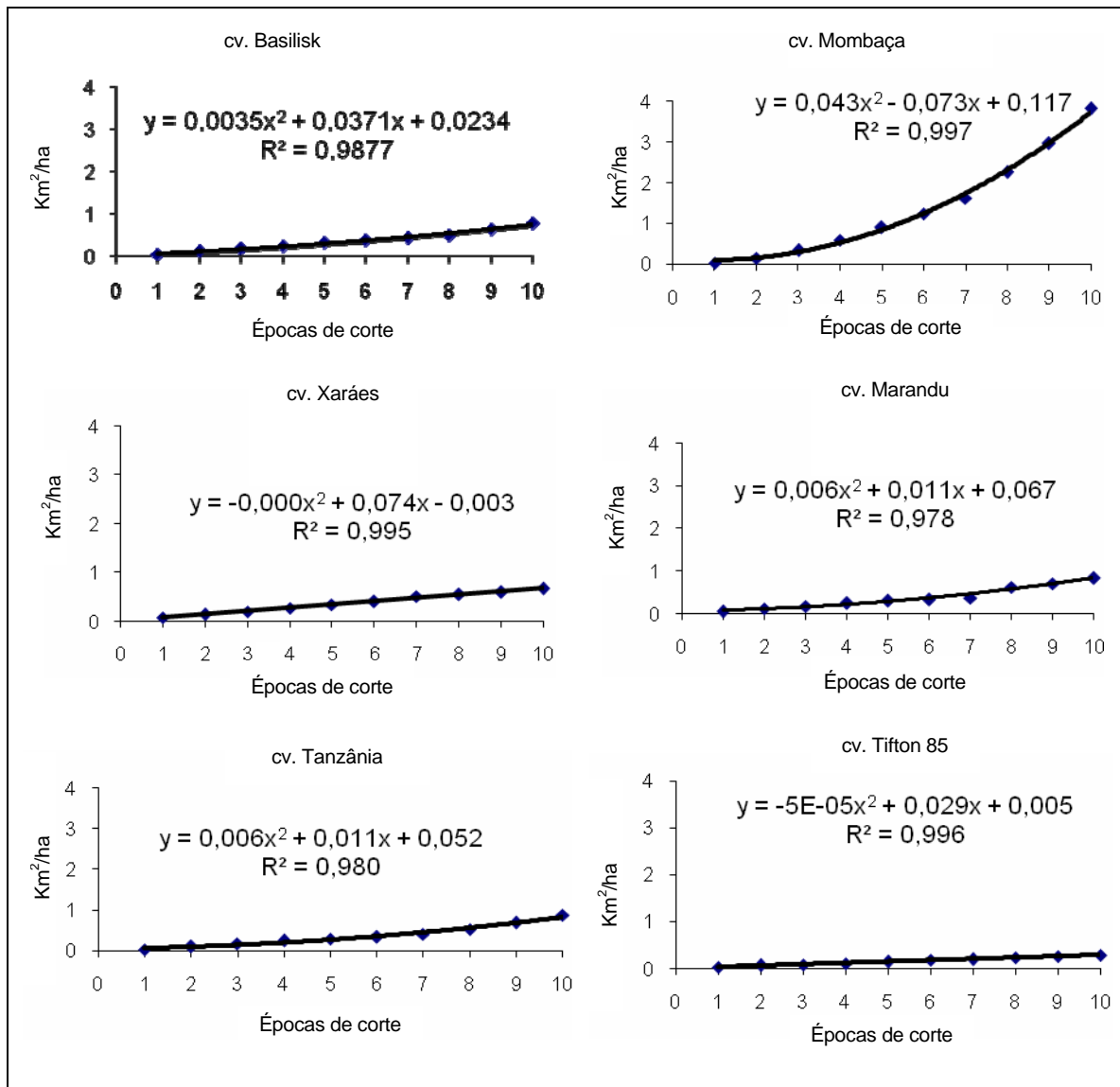


Gráfico 1 - Médias das áreas foliares das cultivares em diferentes épocas de corte

NOTA: 1 - Dez.; 2 - Jan.; 3 - Mar.; 4 - Abr.; 5 - Maio; 6 - Jun.; 7 - Ago.; 8 - Set.; 9 - Out.; 10 - Dez.

## **Seleção de queijarias artesanais da microrregião Campo das Vertentes para condução experimental de caracterização dos queijos dessa região de Minas Gerais**

Karla Beatriz de Carvalho Almeida<sup>(1)</sup>, Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior<sup>(2)</sup>,  
Renata Golin Bueno Costa<sup>(2)</sup>, Fernando Antonio Resplande Magalhães<sup>(2)</sup>,  
Paulo Henrique Costa Paiva<sup>(3)</sup>, Eliane Campos Resende<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG, larissabrumano@gmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores e Professores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora,  
luizcarlos@epamig.br, renata.costa@epamig.br, fernando.magalhaes@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisador e Professor EPAMIG - Juiz de Fora, paulohcp@epamig.br;

<sup>(4)</sup>Bolsista DTI FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei

### **INTRODUÇÃO**

A Lei nº 14.185 de 31 de janeiro de 2002 (MINAS GERAIS, 2002) considera queijo Minas artesanal, aquele elaborado conforme tradição histórica e cultural da região do Estado, onde for produzido, a partir do leite de vaca integral, fresco e cru. Os queijos devem ainda ser produzidos exclusivamente com leite obtido na própria propriedade e apresentar consistência firme, cor e sabor próprios, massa uniforme, isenta de corantes e conservantes, com ou sem olhaduras mecânicas.

Fazem parte das microrregiões produtora de Minas Gerais, Canastra, Araxá, Serro e Cerrado. No ano de 2009, o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) reconheceu a microrregião Campo das Vertentes como produtora no Programa Queijo Minas Artesanal, por meio da Portaria nº 1.022 de 3 de novembro de 2009 (IMA, 2009). A microrregião é composta pelos municípios de Barroso, Conceição da Barra de Minas, Coronel Xavier Chaves, Carrancas, Lagoa Dourada, Madre de Deus de Minas, Nazareno, Prados, Piedade do Rio Grande, Resende Costa, Ritópolis, Santa Cruz de Minas, São João del-Rei, São Tiago e Tiradentes.

Embora a tradição de fabricar queijos em Campo das Vertentes seja secular, somente agora está oficialmente reconhecida como a 5ª microrregião produtora de queijos artesanais no estado de Minas Gerais. Por esta razão, a

microrregião é ainda carente de pesquisas e estudos, refletindo nitidamente na falta do conhecimento de caracterização da composição centesimal dos queijos lá fabricados e suas variações, além de outro importante aspecto, o sensorial, que também não se tem descrito para os principais atributos, a caracterização do produto e suas variações.

Dentre alguns objetivos específicos que esse projeto se propõe, na caracterização do queijo Minas artesanal da microrregião Campo das Vertentes, primeiramente deve-se identificar a partir de questionário e visitas técnicas de membros da equipe, queijarias que estejam fabricando ou mesmo se adaptando para produzir o queijo sob condições adequadas de instalações, higiênico-sanitárias, com controle de zoonoses e uso do pingô. Também se objetiva, nessa primeira etapa, fazer plano de amostragem para seleção de unidades experimentais a partir do consentimento dos produtores e das associações para condução do experimento.

## **MATERIAL E MÉTODO**

A primeira fase deste trabalho iniciou-se com contatos junto aos técnicos do IMA e da Regional da Emater-MG, em Campo das Vertentes, onde foram identificados produtores de queijo Minas artesanal que estivessem adequados às normas da Lei nesse primeiro momento.

Por se tratar do reconhecimento recente da microrregião como produtora de queijo Minas artesanal, foi identificada somente uma queijaria produzindo regularmente o queijo, no município de Coronel Xavier Chaves, e, outra, no município de Lagoa Dourada, embora produzindo regularmente, mesmo que em pequena quantidade, encontrava-se em fase de adequação final às normas legais.

Foram identificadas também duas outras em fase final de construção, ambas seguindo as normas legais para produção, com previsão de iniciar no final do mês de novembro de 2011. Por medida de precaução e visando maior padronização do processo produtivo destas unidades fabris, marcou-se para iniciar no meio do período chuvoso as primeiras coletas amostrais.

Foi elaborado um questionário (Apêndice A) para aplicação junto aos proprietários das queijarias, visando atender às exigências da Lei nº 14.185

(MINAS GERAIS, 2002), para a produção do queijo Minas artesanal e para se constatar que trabalham de forma similar não havendo interferência no produto a ser coletado nos períodos chuvoso e seco.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com a implantação da Portaria nº 1.022 (IMA, 2009), reconhecendo a microrregião Campo das Vertentes como a 5ª produtora de queijo Minas artesanal no estado de Minas Gerais, muitas unidades fabris não estavam adequadas a produzir e a comercializar queijos, seja por não estarem cadastradas no IMA, uma vez que não atendem às exigências necessárias para a fabricação, como suas instalações, seja por não estarem em conformidade com algum outro item.

Essa dificuldade pôde ser vista ao se fazer do levantamento do número de queijarias registradas. Encontrou-se somente uma, o que inviabiliza a caracterização de uma microrregião com 14 municípios e que, segundo Oliveira (2010), com mais de 70 unidades produtoras. A razão deste descredenciamento por parte dos produtores é simples de ser explicada e entendida, uma vez que o trabalho do IMA, Emater-MG, EPAMIG e Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), nesse ramo de atividade agroindustrial, é muito recente, em termos de inspeção, extensão, pesquisas e qualificação de produtores e de produção.

É nítido o entusiasmo e muito promissora a expansão quantitativa e qualitativa da produção do queijo Minas artesanal no Campo das Vertentes, pois nota-se, neste momento, que as unidades que irão iniciar o processo de produção, assim farão já adequadas às exigências legais, evitando-se reparos e descontinuidade produtiva.

Nas duas queijarias onde já se produzem queijos regularmente, sendo uma registrada e a outra em fase final de registro, as instalações são novas e adequadas, com água tratada e controle de zoonoses do gado. Os queijos produzidos são de sabor e aspecto bem peculiar e, mesmo sendo também queijo Minas artesanal, diferem daqueles observados em outras microrregiões, como os do Serro e Canastra, onde já se têm inúmeros estudos de caracterização, sejam de composição, microbiológico e sensorial.

Nas propriedades em fase de construção, os produtores estão seguindo as exigências da Lei, possuem bom rebanho e controle dele, além de estarem investindo bastante para se adequarem às normas e terem produtos de qualidade desde o início de suas produções.

Em todas as quatro propriedades estudadas, o nível cultural dos produtores é muito bom e estão receptivos a estudos em suas queijarias, além do grande interesse em aperfeiçoamento e capacitação daqueles que são ou serão manipuladores dentro das queijarias.

## **CONCLUSÃO**

Foi possível observar falta de credenciamento no IMA por parte dos produtores de queijo Minas artesanal da microrregião Campo das Vertentes, primeiramente pelo curto período em que esta foi reconhecida oficialmente como produtora no estado de Minas Gerais.

A adequação por parte dos produtores às exigências legais é questão de tempo. Nota-se que as queijarias em construção já estão seguindo as normas legais, o que favorece a produção com qualidade e, principalmente, incentiva aqueles produtores vizinhos a se adequarem.

O nível cultural dos produtores visitados e que irão compor, experimentalmente, o projeto é extremamente satisfatório, o que favorece a implantação de normas de segurança alimentar, conscientização quanto ao cumprimento da legislação e capacitação da mão de obra familiar responsável pela produção.

## **AGRADECIMENTO**

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas. Aos produtores de queijo Minas artesanal do Campo das Vertentes, os quais receberam a equipe do projeto e disponibilizaram suas instalações para condução experimental.



## REFERÊNCIAS

IMA. Portaria nº 1.022, de 3 de novembro de 2009. Identifica a microrregião do Campo das Vertentes [para produção do queijo Minas artesanal]. Belo Horizonte, 2009.

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

OLIVEIRA, V.J. **Da qualidade e organização da produção ao reconhecimento de região produtora de queijo Minas artesanal: análise da experiência dos produtores da região de São João Del Rei e seu entorno.** 2010. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

**APÊNDICE A - MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO NAS UNIDADES DE QUEIJO MINAS ARTESANAL DA MICRORREGIÃO CAMPO DAS VERTENTES PARA AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DAS QUEIJARIAS EXPERIMENTAIS**

- 1) A queijaria possui registro no IMA e faz parte de APL?
- 2) Nome do produtor, grau de instrução e tempo na atividade produtiva:
- 3) Pessoas envolvidas na produção: \_\_\_\_ Família: \_\_\_\_ Extra família: \_\_\_\_
- 4) Volume de leite utilizado / dia: \_\_\_\_ litros. Há variação anual?: Mín. \_\_\_\_ Máx. \_\_\_\_
- 5) O rebanho possui controle higiênico-sanitário?
- 5) O produtor recebeu algum tipo de treinamento sobre manipulação de alimentos?
- 6) Se a resposta anterior for positiva, quais os treinamentos e quem forneceu?
- 7) O produtor tem algum conhecimento sobre microrganismos e doenças alimentares?
- 8) O produtor tem algum conhecimento sobre microrganismos e prejuízos com perdas de produtos?
- 9) Existem variações ao longo do ano no aspecto do queijo? Sabor, cor, textura, consistência, odor e outros.
- 10) Existe algum procedimento de higienização para as instalações equipamentos e utensílios utilizados na produção dos queijos? Que tipo?
- 11) A água utilizada na produção de queijos passa por algum processo de tratamento?

## **Avaliação de diferentes formas de aplicação de resina na casca do queijo Canastra e seus efeitos durante a maturação**

Larissa Pereira Brumano<sup>(1)</sup>, Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior<sup>(2)</sup>,  
Paulo Henrique Costa Paiva<sup>(3)</sup>, Renata Golin Bueno Costa<sup>(2)</sup>,  
Fernando Antônio Resplande Magalhães<sup>(2)</sup>, Laura Silva de Oliveira<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, larissabrumano@gmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, luizcarlos@epamig.br,  
renata.costa@epamig.br, fernando.magalhaes@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisador e Professor EPAMIG - Juiz de Fora, paulohcp@epamig.br;

<sup>(4)</sup>Bolsista BIC JUNIOR FAPEMIG - Juiz de Fora, laura.soliveira@yahoo.com.br

### **INTRODUÇÃO**

O queijo Minas artesanal é provavelmente o mais antigo e tradicional queijo brasileiro. Sua fabricação iniciou-se no século 19 (FURTADO; LOURENÇO NETO, 1994).

A produção de queijos artesanais em Minas Gerais representa um fator social de grande importância para o Estado. As cinco microrregiões já demarcadas (Serra da Canastra, Serro, Cerrado, Araxá e Campo das Vertentes) possuem 9.445 produtores familiares ocupando uma área de 63.690 km<sup>2</sup>, com uma produção anual estimada em 29.005 t, gerando 26.792 empregos diretos (EMATER-MG, 2011).

O queijo Minas artesanal é regulamentado pela Lei nº 14.185 e Decreto nº 42.645 (MINAS GERAIS, 2002ab), onde está descrito que “o queijo artesanal deve ser produzido na propriedade de origem do leite, a partir do leite cru, hígido, integral e recém-ordenhado, utilizando-se na sua coagulação somente a quimosina pura de bezerro e no ato da prensagem somente o processo manual, e que o produto final apresente consistência firme, cor e sabor próprios, massa uniforme, isenta de corantes e conservantes, com ou sem olhaduras mecânicas, conforme a tradição histórica e cultural da região do Estado onde for produzido”.

As queijarias artesanais são estabelecimentos situados em propriedade rural, destinados exclusivamente à produção do queijo Minas artesanal, a partir

do leite cru obtido de um rebanho sadio, e que, no momento de sua utilização artesanal, atenda a padrões microbiológicos e físico-químicos específicos, bem como critérios de sanidade do rebanho. As queijarias artesanais só poderão funcionar para a manipulação de leite da própria fazenda (MINAS GERAIS, 2002b).

São vários os problemas que ainda persistem na produção do queijo artesanal. Um deles é verificado durante a maturação, que gera produtos sem padronização, com perda na qualidade. Isso ocorre por causa da maturação dos queijos sem embalagens e da temperatura ambiente, o que leva a uma redução de peso considerável. Tanto a perda de umidade quanto o crescimento de mofos na casca, que normalmente é raspada para melhorar sua apresentação ao ser comercializado, traduzem em alterações e custos com mão de obra para “toalete” e viragens constantes dos queijos durante a maturação.

Assim, a utilização de uma resina (dispersão de copolímeros livres de plastificantes) é autorizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) aplicada à casca dos queijos artesanais, visando à proteção do queijo durante sua maturação, seria uma alternativa para melhorar o aspecto geral do produto, reduzir custos e torná-lo mais atrativo ao consumidor.

Este trabalho tem como objetivo, nessa primeira etapa, avaliar diferentes formas de aplicação da resina nos queijos, levando-se em conta a disponibilidade de material existente na região da Serra da Canastra e de baixo custo, e seus efeitos durante a maturação. Após definidas quantidade e forma de aplicação da resina, inicia-se o experimento propriamente dito, que consiste na avaliação do efeito da aplicação da resina na maturação e índices de proteólise, nos aspectos de qualidade, composição, rendimento e características sensoriais e microbiológicas dos queijos, durante as quatro estações do ano.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Este estudo foi conduzido no Laboratório de Análise Sensorial do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT), da EPAMIG, em Juiz de Fora, MG. A

fabricação dos queijos Minas artesanais da Canastra e posterior aplicação da resina foram realizadas em uma unidade produtora típica da microrregião da Serra da Canastra, no município de Medeiros, MG, selecionada junto à equipe do projeto (EPAMIG, Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) - Campus Bambuí, Emater-MG), por critérios de boas características de instalação, sanidade do rebanho, higiene na ordenha, boas práticas de fabricação (BPF), e que representa o processo tradicional de fabricação do queijo, além de estar cadastrada no Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) e Associação de Produtores local.

Inicialmente, foram testadas diferentes formas de tratar a casca do queijo artesanal Canastra com aplicação de resina de grau alimentar. Após a secagem dos queijos (dois dias após a fabricação), e depois destes passarem por toalete (raspagem) para retirada de imperfeições na casca, aplicou-se resina de diferentes formas em queijos do mesmo lote, a saber: 1 - com uso das mãos; 2 - emprego de pincel; 3 - emprego de rolinho de espuma; e 4 - emprego de pano (morim usado para dessorar queijos). Para efeito de comparação, utilizou-se também um queijo do mesmo lote, porém, sem aplicação de resina (testemunha).

Nesta etapa, foi definida a forma de aplicação mais viável e eficiente da resina, sendo avaliado o aspecto global do queijo, ou seja, a primeira impressão ao se deparar com o produto no mercado. A forma de aplicação foi avaliada por equipe treinada para as características desejáveis, de forma subjetiva, por meio da avaliação do aspecto global dos queijos (forma, apresentação, cor e textura externa) após aplicação e secagem da resina, sempre em comparação com a testemunha (sem aplicação de resina). A forma definida como a de melhor desempenho foi escolhida como aquela para se conduzir o experimento propriamente dito.

Foram testados, posteriormente, a forma de aplicação e as diluições da resina, empregando-se os seguintes tratamentos em quantidade de 5 g/unidade de queijo (quantidade definida em razão do peso e formato): 1 - Resina pura, com emprego de 0,5 g de sorbato de potássio/unidade de queijo; 2 - Resina pura, sem emprego de sorbato de potássio; 3 - Resina e água na proporção 2:1, com emprego de 0,5 g de sorbato de potássio/unidade de queijo; 4 - Resina e água na proporção 2:1, sem emprego de sorbato de

potássio; 5 - Resina e água na proporção 1:1, com emprego de 0,5 g de sorbato de potássio/unidade de queijo; e 6 - Resina e água na proporção 1:1, sem emprego de sorbato de potássio.

Os queijos submetidos aos tratamentos citados foram avaliados subjetivamente, por equipe treinada quanto ao aspecto global (forma, apresentação, cor e textura externa), incluindo-se nesta etapa da análise sensorial os atributos sabor e odor, aos 15 e 30 dias após a fabricação, durante a maturação, sempre em comparação com um queijo do mesmo lote e sem aplicação de resina na casca.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Por meio da avaliação do aspecto global dos queijos submetidos à aplicação de resina de diferentes formas, feita por equipe treinada quanto aos atributos característicos e peculiares do queijo artesanal Canastra, definiu-se o uso da mão como a forma mais viável e eficiente. O uso da mão na aplicação permitiu maior homogeneidade no espalhamento da resina na casca e menor desperdício.

Quanto à quantidade de resina aplicada nos queijos, foi definido o melhor aspecto global pela equipe treinada e a forma mais viável, aquela cuja aplicação de 5 g resina/unidade de queijo, pura (sem dissolver em água) e também sem emprego de sorbato de potássio, tanto para queijos com 15 dias de maturação, como para aqueles com 30 dias. A adição de sorbato de potássio com a resina não se mostrou eficiente com relação ao controle do crescimento de mofo na casca ao longo do período de maturação estudado.

## **CONCLUSÃO**

A quantidade de 5 g de resina/unidade de queijo evita desperdícios e torna-se eficiente a aplicação. O emprego das mãos foi definido como a forma mais viável e eficiente para a aplicação da resina nos queijos.

A adição de sorbato de potássio em conjunto com a resina não se mostrou eficiente durante o período de maturação dos queijos. A resina diluída com água, embora econômica, não se mostrou eficiente no tratamento da crosta do queijo artesanal Canastra. A aplicação da resina pura, após toaleta

dos queijos, permitiu a melhoria do aspecto global e consequente apresentação do produto, sendo definida como a forma viável de tratamento da crosta do queijo para posterior condução experimental.

### AGRADECIMENTO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento da pesquisa, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelas bolsas concedidas. Aos colaboradores da EPAMIG (funcionários e bolsistas), Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) - Campus Bambuí e Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG) pelo apoio; ao Sr. Luciano e D. Helena, proprietários da unidade produtora, onde se fabricaram os queijos para o experimento, em Medeiros, MG.

### REFERÊNCIAS

EMATER-MG. **Mapa do queijo [Minas artesanal]**. Belo Horizonte: [2011]. Disponível em: <[http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site\\_pgn\\_downloads\\_vert&grupo=135&menu=59](http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site_pgn_downloads_vert&grupo=135&menu=59)>. Acesso em: 14 nov. 2011.

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

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

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

## **Suplementação de triptofano na dieta de alevinos de tilápia-do-nilo objetivando redução do estresse de transporte**

Leandro Batista Pereira<sup>(1)</sup>, Alexmiliano Vogel de Oliveira<sup>(2)</sup>,  
Lídia Nara Alves Nunes<sup>(3)</sup>, João Paulo Ferreira<sup>(4)</sup>, Moisés Quadros<sup>(5)</sup>,  
Eduardo Arruda Teixeira Lanna<sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, leandro\_71@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, alexmiliano@yahoo.com.br;

<sup>(3)</sup>Zootecnista UFV - Viçosa, MG; <sup>(4)</sup>Bolsista BIC CNPq/UFV - Viçosa, MG;

<sup>(5)</sup>Pesquisador/Bolsista CNPq/Embrapa Roraima - Boa Vista; <sup>(6)</sup>Professor UFV - Viçosa, MG

### **INTRODUÇÃO**

A piscicultura intensiva gera várias fontes de estresse para os animais, tais como as altas densidades de estocagem, as frequentes manipulações dos peixes para constantes biometrias, a qualidade da água e o transporte. As várias etapas que compõem o transporte (captura, confinamento, manuseio e deslocamento dos animais) também geram estresse, o que pode ocasionar um alto índice de mortalidade, quando não se estabelecem boas práticas de manejo e um planejamento adequado.

Segundo Wedemeyer (1997), é de fundamental importância mensurar o estresse durante o transporte dos peixes, para que se possam estabelecer práticas de manejo mais adequadas e com melhor eficiência, reduzindo as perdas frequentemente ocasionadas nesta etapa.

O triptofano é um aminoácido essencial com influência direta na síntese de proteína, deposição e, finalmente, na taxa de crescimento da tilápia. Além de sua incorporação na proteína corporal e oxidação não específica do seu excesso na dieta, o triptofano está envolvido na produção de serotonina. É metabolizado por meio de uma rota de quinurenina específica, a qual é associada com as defesas do organismo e regulação da resposta imune. Segundo Winberg, Overli e Lepage (2001), o aumento dos níveis de triptofano na dieta de peixes resulta em acréscimo da atividade serotoninérgica e diminui o comportamento agressivo de trutas arco-íris (*Onchorhynchus mykiss*), sugerindo que a disponibilidade de triptofano afeta a produção de 5-HT em peixes.



Dessa maneira, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar os efeitos da suplementação de triptofano na dieta de alevinos de tilápia-do-nylo (*Oreochromis niloticus*), objetivando reduzir o estresse de transporte.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Leopoldina (FELP) da EPAMIG Zona da Mata, localizada no município de Leopoldina, Minas Gerais, no período de 7 a 25 de abril de 2010. Foram utilizados mil alevinos de tilápia-do-nylo da linhagem tailandesa, com média de 1,3 g, divididos em 15 caixas d'água de 320 L em sistema de recirculação fechado, recebendo cinco dietas experimentais. A dieta controle foi formulada para atender às exigências nutricionais mínimas sugeridas pelo National Research Council (1993) (29,3% PB e 2.990 kcal/kg ED) e as demais igualmente formuladas, porém suplementadas até 0,18% de L-triptofano, resultando em cinco dietas com a relação triptofano-lisina digestível de 20,0, 22,0, 24,0, 26,0 e 28,0, respectivamente. As dietas foram formuladas para apresentarem isoenergéticas, isocalóricas e isolisínicas digestíveis. A lisina digestível foi fixada em 1,70%, a relação treonina:lisina digestível em 96% e metionina+cistina em 66%, com base nos valores propostos por Rostagno (2005). As dietas foram mantidas isonitrogenadas por meio de substituição da L-alanina por L-triptofano. A adaptação dos animais à ração foi feita durante os sete primeiros dias, período em que todos os alevinos receberam dieta basal (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1993). Após aclimação os animais receberam rações experimentais por mais cinco dias, antes do transporte. O fornecimento das dietas foi dividido em cinco horários (9h, 11h, 13h, 15h e 17h), sendo realizado em pequenas quantidades e com sucessivos repasses, objetivando reduzir as sobras de ração. As dietas experimentais foram peletizadas, moídas e peneiradas em malhas de 1,12  $\mu$ c.

Ao final do período de fornecimento das dietas, os animais foram acondicionados em sacos de polietileno de 6 L contendo 1,5 L de água e o restante completado com oxigênio. A densidade usada foi de 30 peixes/saco e 3 sacos/dieta/hora. O transporte foi realizado em caminhonete por período de 6h. Os parâmetros de qualidade de água (amônia, temperatura, oxigênio e pH),

cortisol corporal e glicose sanguínea foram mensurados após esse tempo. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo 5 dietas x 3 repetições. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa Sisvar (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 2001) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de glicose sanguínea não diferiram entre os cinco grupos de animais (Tabela 1). Níveis de glicose sanguínea é um método indireto de mensuração do estresse e, portanto, pode não ter sido sensível o suficiente para detectar o efeito da suplementação de triptofano sobre o estresse do transporte. Oliveira et al. (2009) também não observaram diferenças nos níveis de glicose sanguínea, em estudos em que avaliaram a eficácia de diversas concentrações do condicionador cloreto de sódio e dos anestésicos benzocaína e óleo de cravo-da-índia, na redução do estresse e aumento da taxa de sobrevivência de alevinos e juvenis de tilápia-do-nylo durante o transporte.

Os níveis de oxigênio observados na água de transporte dos alevinos não foram afetados pelo tempo de transporte. O pH e os níveis de amônia tóxica também não foram diferentes, mantendo-se dentro de valores consideráveis ideais para o transporte. Já a temperatura observada na água no final do transporte estava acima dos valores ideais ( $\pm 25$  °C), porém não observou qualquer efeito deletério dessa temperatura sob os outros parâmetros de qualidade da água. A temperatura é um fator de suma importância para o transporte, uma vez que altera o metabolismo animal, aumenta o consumo de oxigênio e os níveis de amônia na água, reduz o pH e, conseqüentemente, pode levar os alevinos à morte.

Nos níveis avaliados, o triptofano dietético não foi capaz de reduzir o efeito do estresse de transporte, ao contrário do Efinol, probiótico testado por Gomes et al. (2008) no transporte de *Carnegiella strigata*, o qual foi efetivo na redução dos efeitos do estresse.

## CONCLUSÃO

A suplementação dietética de 0,18% de L-triptofano até a relação triptofano-lisina digestível de 28,0 não reduziu os efeitos do estresse por transporte sofrido pelos alevinos de tilápia-do-nilo.

## AGRADECIMENTO

À Ajinomoto Biolatina Indústria e Comércio Ltda., ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Ciência Animal (INCT-CA) pelo apoio na realização deste trabalho e bolsas concedidas.

## REFERÊNCIAS

GOMES, L.C. et al. Using Efinol<sup>®</sup> L during transportation of marbled hatchetfish, *Carnegiella strigata* (Gunther). **Aquaculture Research**, v.39, n.12, p.1292-1298, 2008.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of fish**. Washington: National Academy of Science, 1993. 105p.

OLIVEIRA, J.R. et al. Cloreto de sódio, benzocaína e óleo de cravo-da-índia na água de transporte de tilápia-do-nilo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.7, p.1163-1169, 2009.

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Saeg – Sistema para análises estatísticas e genéticas**: manual de utilização do programa. Viçosa, MG, 2001. 142p.

WEDEMEYER, G.A. Effects of rearing conditions on the health and physiological quality of fish in intensive culture. In: IWAMA, G.K. (Ed.). **Fish stress and health in aquaculture**. Cambridge: University Press, 1997. p. 35-71. (Soc. Exp. Biol. Semin. Ser., 62).

WINBERG, S.; OVERLI, O.; LEPAGE, O. Suppression of aggression in rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*) by dietary L tryptophan. **Journal of Experimental Biology**, v.204, n.22, p.3867-3876, Nov. 2001.,

Tabela 1 - Níveis de glicose sanguínea e parâmetros de qualidade de água mensurados após 6 horas de transporte de alevinos suplementados com diferentes níveis de triptofano por 5 dias

Níveis de triptofano	Glicose (mg/dL)	Amônia (mL/L)	Temperatura (°C)	Oxigênio (mg/L)	pH
20	121,7 ± 49,0	0,0015 ± 0,0014	30,7 ± 0,6	7,6 ± 1,7	6,35 ± 1,29
22	122,7 ± 47,3	0,0023 ± 0,0002	30,5 ± 0,5	5,3 ± 1,2	5,83 ± 0,01
24	91,8 ± 16,8	0,0029 ± 0,0011	30,3 ± 0,6	7,7 ± 3,5	5,91 ± 0,34
26	93,3 ± 28,9	0,0021 ± 0,0004	30,0 ± 0,0	7,8 ± 2,2	5,83 ± 0,11
28	105,5 ± 40,1	0,0020 ± 0,0003	30,0 ± 0,0	11,9 ± 7,4	5,96 ± 0,25

NOTA: Não houve diferença significativa (teste de Tukey,  $P < 0,05$ ) para os parâmetros avaliados e análises de cortisol em andamento - adaptação de metodologia.

## **Sistema de Informações Geográficas na integração do conhecimento científico e tecnológico da cafeicultura em Minas Gerais**

Liliany Aparecida dos Anjos Pereira<sup>(1)</sup>, Tatiana Grossi Chiquiloff Vieira<sup>(2)</sup>,  
Margarete Marin Lordelo Volpato<sup>(2)</sup> Helena Maria Ramos Alves<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, liliap@comp.ufla.br;

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

<sup>(3)</sup>Pesquisadora Embrapa Café - Brasília, helena@embrapa.br

### **INTRODUÇÃO**

O objetivo deste trabalho é integrar, em um único banco de dados geográfico (BDG), as bases de dados da cafeicultura mineira geradas por meio das pesquisas realizadas pela EPAMIG. Para isso, serão utilizados conceitos básicos de tecnologia da informação, gestão do conhecimento, Sistema de Informações Geográficas (SIG) e modelagem ambiental.

As geotecnologias facilitam a avaliação dos agroecossistemas cafeeiros e o entendimento das relações entre os sistemas de produção e o ambiente. Dentre as áreas do conhecimento, cujos resultados de pesquisa serão integrados, estão: melhoramento genético, manejo e incidência de pragas, qualidade de bebida e sementes, caracterização ambiental e uso da terra. Algumas dessas informações já estão em formato cartográfico, ou seja, os dados já estão referenciados geograficamente e em formato de mapas. Outros dados estão em formato alfanumérico, presentes em planilhas eletrônicas e sem nenhuma referência geográfica.

Informações geradas ao longo do desenvolvimento deste projeto também serão agregadas ao BDG. As interações entre o ambiente e as características da cultura fornecerão subsídios para o conhecimento mais fundamentado da cafeicultura mineira.

Para a estruturação, modelagem e implantação deste banco serão utilizados o Modelo de Dados – Object modelling technique - geografic (OMT-G)

(DAVIS JÚNIOR; LAENDER, 2000), o SIG SPRING (CÂMARA, 1996) e o gerenciador de banco de dados MySQL.

Este trabalho pressupõe que a integração das informações geradas pelo Programa de Pesquisa em Café da EPAMIG permitirá uma melhor gestão da informação, fornecendo os subsídios necessários para produzir conhecimentos inovadores e visualização interdisciplinar de dados complexos. Dessa forma, dar sustentação aos programas de pesquisa, certificação e indicação geográfica da cafeicultura do Estado. Com este sistema, a EPAMIG poderá otimizar sua atuação em prol de uma cafeicultura sustentável e competitiva.

## **MATERIAL E MÉTODO**

### **Estruturação e modelagem do banco de dados Sul de Minas**

O termo SIG caracteriza os sistemas que tornam possível a captura, modelagem, manipulação, recuperação, análise e apresentação de dados referenciados geograficamente ou dados georreferenciados. De forma geral, um software de SIG é um sistema composto de quatro grandes componentes: captura, armazenamento, análise e apresentação dos dados.

O componente de armazenamento, denominado sistema BDG estrutura e armazena os dados para realizar operações de análise e consulta. Pela complexidade das aplicações desenvolvidas a partir de um SIG, projetar o BDG tem sido um dos grandes desafios para as organizações públicas e privadas. O projeto de um banco de dados deve ser realizado com apoio de um modelo de dados de alto nível, também conhecido como modelo conceitual.

Os fenômenos geográficos possuem vários atributos, dentre os quais o que fornece sua localização geográfica. A localização e a forma dos fenômenos geográficos são representadas por meio de objetos espaciais, associados a um sistema de coordenadas. Uma entidade geográfica (ex.: talhão de café) deve estar associada a um ou mais objetos espaciais que representam sua localização e sua forma sobre a superfície terrestre. Em um SIG, as representações espaciais das entidades geográficas não são tratadas isoladamente, mas sim, em grupos de representações de entidades com

características e relacionamentos em comum. Diferentes termos como tema, camada e plano de informação são encontrados na literatura, referindo-se a estes agrupamentos.

A integração dos dados e todo o processamento necessário serão realizados utilizando o SIG SPRING (CÂMARA, 1996). Inicialmente, serão definidas as coordenadas que circunscrevem o estado de Minas Gerais e inseridos no sistema os diferentes tipos de dados, segundo as necessidades de caracterização do parque cafeeiro. Algumas informações secundárias serão importadas das bases de dados do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), IBGE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), NASA e Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais (ZEE-MG), integradas ao banco de dados. Outras informações estão sendo geradas por meio do processamento digital de imagens de satélite, levantamentos de campo, modelagens geomorfopedológicas e outras atividades previstas no projeto. Os dados de pesquisa de incidência de pragas, melhoramento genético, qualidade de bebida e sementes, caracterização ambiental e uso da terra dos últimos dez anos da EPAMIG estão sendo organizados em planilhas eletrônicas, mapas, gráficos para que sejam importadas para dentro do SIG nos formatos adequados.

Para o processo de desenvolvimento de um SIG é fundamental a construção de um esquema conceitual que identifique os objetos do mundo real que, de alguma forma, interferem no sistema, e extraia um conjunto de características de cada objeto identificado, num processo de abstração. Para tal, são necessárias representações e apresentações adequadas para cada objeto que sejam capazes de incorporar suas características geométricas. O modelo OMT-G parte das primitivas definidas para o diagrama de classes da Universal Modeling Language (UML), introduzindo primitivas geográficas com o objetivo de aumentar a capacidade de representação semântica daquele modelo, reduzindo a distância entre o entendimento do espaço a ser modelado e o modelo de representação usual (DAVIS JÚNIOR; LAENDER, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta um esquema que tem como objetivo compreender como será realizada a estruturação do BDG e, posteriormente, será gerado o Modelo de Dados OMT-G como ferramenta para modelagem da integração e geração de dados.

## CONCLUSÃO

O Modelo OMT-G é de fundamental importância para a criação do Banco de Dados, por permitir uma ampla relação entre o mundo real, o modelo conceitual e sua implantação no SIG. No caso da cultura do café facilitará a avaliação da distribuição das áreas, com a sua quantificação e o entendimento das relações entre os sistemas de produção e o ambiente. Os resultados obtidos serão disponibilizados no Portal Vertical GeoSolos ([www.epamig.br/geosolos](http://www.epamig.br/geosolos)). O Portal GeoSolos é um agente facilitador de troca de informações entre os pesquisadores e as pessoas distantes dos grandes centros de pesquisa.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

CAMÂRA, G. et. al. Spring: integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. **Computers & Graphics**, v.20, n.3, p.395-403, May/June 1996.

DAVIS JUNIOR, C.A.; LAENDER, A.H.F. Extensões ao modelo OMT-G para produção de esquemas dinâmicos e de apresentação. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GEOINFORMÁTICA, 2., 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: GeoInfo, 2000. p.29-36.



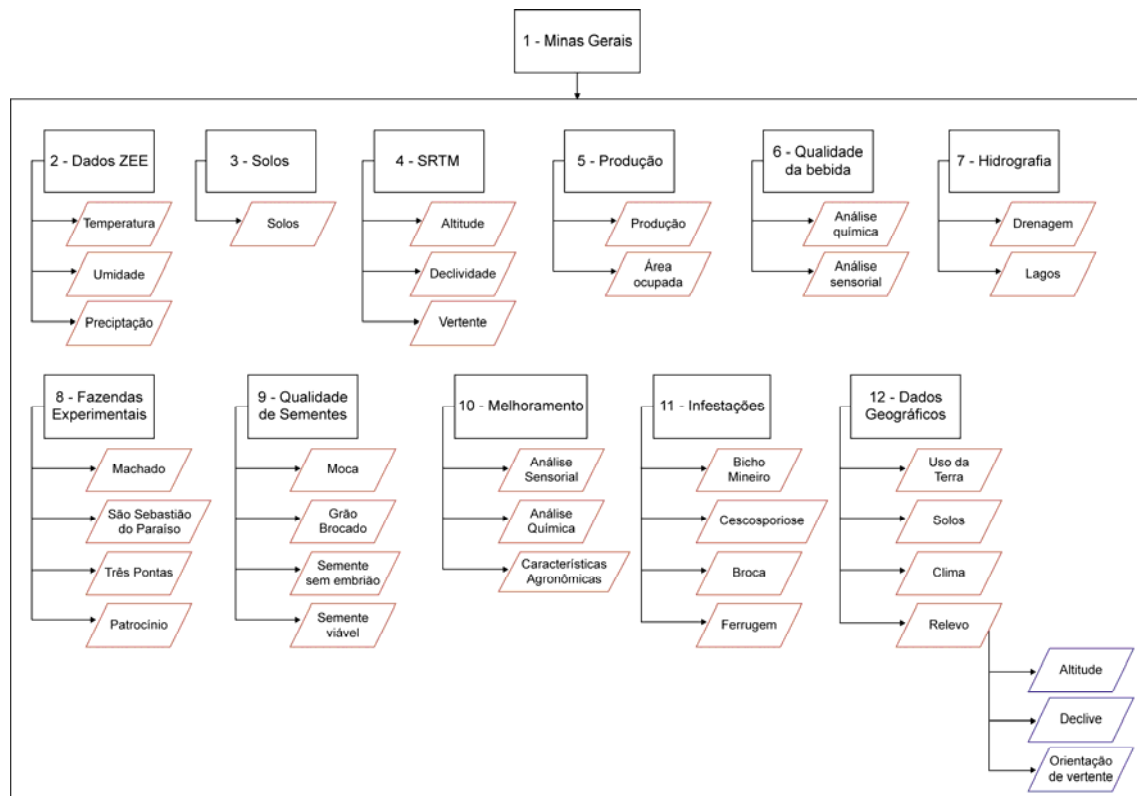


Figura 1 - Esquema mostrando os dados que serão inseridos no banco de dados geográfico (BDG) para a criação do modelo de dados OMT-G

## **Avaliação das características produtivas e reprodutivas de vacas F1 Holandês x Guzerá**

Lilyane da Mota Frota<sup>(1)</sup>, José Reinaldo Mendes Ruas<sup>(2)</sup>,  
Priscila de Almeida de Oliveira<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, lilyanedegha@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, jrnuas@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Bolsista BIC CNPq, pi.almeida@hotmail.com

### **INTRODUÇÃO**

Os sistemas de produção de leite são diversificados nas várias regiões brasileiras, tanto no nível de tecnologia empregado, quanto nos aspectos gerenciais. Essas distinções vão desde a composição racial do rebanho até as práticas de manejo, dos modelos sofisticados, com gado especializado, aos extensivos, com gado azebuado, sendo que o grande volume de leite produzido provém de animais mestiços. Valores entre 1.339 e 5.470 kg de leite por lactação são citados (FACÓ et. al. 2002; GROSSI; FREITAS, 2002). Parte dessa variação pode ser atribuída à genética, mas boa parcela é devida à ordem de parto (GLÓRIA, 2004).

Em gado de leite, a maioria das pesquisas é realizada com vacas especializadas de alta produção, cujos resultados são adaptados para vacas mestiças. Em vacas especializadas ocorre acréscimo na produção de leite até a terceira ou quarta lactação e, a partir daí, há o declínio, o que não é conhecido em vacas mestiças. Uma das formas de melhorar a eficiência de vacas mestiças é identificar fatores que interferem na produção e, se possível, determinar a intensidade de seus efeitos.

O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito da ordem de parto nas eficiências produtiva e reprodutiva em vacas mestiças F1 Holandês x Guzerá.

### **MATERIAL E MÉTODO**

Foram avaliadas 153 lactações de vacas F1 Holandês x Guzerá com composição genética de 50% de genes de cada raça, criadas na Fazenda

Experimental de Felixlândia (FEFX) da EPAMIG Centro-Oeste, situada no município de Felixlândia, MG, onde o clima é classificado como tropical de savana.

Os animais dispunham de pastagens de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha*, divididos em vários piquetes, sendo estes, providos de cochos cobertos para o fornecimento de mistura mineral e de bebedouros servidos com água. Na estação da seca, as vacas foram alimentadas com volumoso, como silagem de milho e cana-de-açúcar, no cocho. As fêmeas também recebiam suplementação com concentrado no momento da ordenha, sendo esta quantidade calculada com base na sua produção de leite.

Para avaliar os efeitos da ordem de parto na produção de leite, foram consideradas nove ordens de parto. Os dados foram submetidos à análise de variância e os efeitos significativos dos fatores tiveram suas médias comparadas pelo teste SNK e Scott-Knott.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados a seguir referem-se à avaliação obtida em nove partos. A média de produção total nas lactações foi de 3.028,9 kg. Esta produção é expressiva, principalmente se comparada à média nacional de 1.326,0 kg por lactação (EMBRAPA, 2010). Mesmo não tendo sido utilizadas vacas F1 Holandês x Guzerá, provenientes de matrizes Guzerá selecionadas para leite, a produção observada foi mais do que o dobro da média nacional. A duração média de lactação foi de 258,74 dias, não ocorrendo variação em função da ordem de parto. A menor duração da lactação deve-se ao reduzido intervalo de partos, e não a uma característica de vacas mestiças. A média diária de produção de leite foi de 11,75 kg, a ordem de parto interferiu na média diária de produção de leite, que foi crescente até a sétima lactação, estabilizando-se a partir daí. A menor produção na primeira lactação pode ser atribuída ao fato de as vacas primíparas ainda estarem em fase de crescimento, o que torna mais difícil o atendimento das suas exigências nutricionais. Da mesma forma, o pico de lactação, de 17,25 kg também sofreu influência pela ordem de parto. Houve aumento na produção até a sétima lactação, estabilizou-se na oitava ordem e decresceu na nona lactação. O dia

da ocorrência do maior pico foi na primeira ordem, o que pode ser atribuído ao não condicionamento desses animais ao sistema de ordenha. Nas demais ordens foram semelhantes, o que reflete adaptação dos animais ao manejo de ordenha (Tabela 1).

Dentro das características reprodutivas foi avaliado o peso ao parto com média de 518,66 kg. Esta característica foi afetada pela ordem de parto, sendo que houve aumento no peso ao parto até a sétima ordem, e, a partir daí, ocorreu estabilização. Isso pode ser explicado pelo fato de que, até a sétima lactação, as vacas ainda não haviam atingido seu peso adulto. O período de serviço foi de 85,2 dias, ficando dentro do desejável que é 87 dias. A ordem de parto interferiu no período de serviço, visto que no primeiro parto ocorreu o maior período de serviço, e nas demais ordens foram semelhantes. Fato que pode estar relacionado com a maior exigência no primeiro parto, uma vez que o peso destes animais estava bastante inferior ao peso adulto, fazendo com que estes animais tivessem maior demanda para crescimento em detrimento à reprodução. O intervalo entre partos foi de 375,97 dias, sendo que as observações para este parâmetro são as mesmas para o período de serviço, já que o intervalo entre partos é a soma do período de serviço mais o período de gestação. A idade da primeira cobertura aos 22,27 meses e a idade do primeiro parto aos 31,6 meses são reflexos da idade à cobertura, e à idade da ocorrência do nono parto aos 128,65 meses (Tabela 2).

## **CONCLUSÃO**

A ordem de parto interferiu nas características produtivas e reprodutivas dos animais avaliados. Nas características produtivas, foi observado aumento da produção de leite, com um acréscimo de 102% até o oitavo parto. Para as características reprodutivas, o período de serviço foi influenciado pela primeira ordem de parto. O peso ao parto manteve-se crescente até a sétima lactação, e há indicativo que esse comportamento interfira na produção e reprodução de vacas F1 Holandês x Guzerá. O desafio é reduzir o período de serviço na primeira ordem de parto e fazer com que, nas primeiras lactações, ocorra maior produção de leite.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

EMBRAPA GADO DE LEITE. Disponível em: <[http:// www.cnp.gl.embrapa.br](http://www.cnp.gl.embrapa.br)>. Acesso em: 1 nov. 2011.

FACÓ, O. et. al. Análise do desempenho produtivo de diversos grupos genéticos Holandês-Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.31, n.5, p.1944-1952, 2002.

GLÓRIA, J.R. da. **Fatores que influenciam a produção de leite, a duração da lactação e a produção por dia de intervalo de partos de vacas mestiças holandês-gir**. 2004. 49 p. Tese (Mestrado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

GROSSI, S. de F.; FREITAS, M.A.R. de. Eficiência reprodutiva e produtiva em rebanhos leiteiros comerciais monitorados por sistema informatizado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG. v.31, n.3, p.1362-1366, maio/jun. 2002. supl. 0.

Tabela 1 - Características produtivas de vacas F1 Holandês x Guzerá de acordo com a ordem de parto

Ordem de parto	Produção total de leite (kg)	Produção média de leite (kg)	Lactação (dias)	Pico (kg de leite)	Dia do pico
1º	1.770,3 d	6,36 d	278,33 a	9,55 e	78,77 a
2º	2.481,9 c	9,90 c	253,00 a	14,97 d	49,50 b
3º	2.911,6 b	10,76 c	269,66 a	16,11 d	36,33 b
4º	3.042,9 b	11,41 c	265,50 a	17,41 c	37,50 b
5º	3.242,6 b	12,59 b	258,05 a	18,30 b	35,66 b
6º	3.428,8 a	13,16 b	258,29 a	19,17 b	37,23 b
7º	3.579,2 a	14,17 a	253,22 a	20,60 a	44,83 b
8º	3.589,1 a	14,38 a	244,87 a	20,81 a	44,25 b
9º	3.426,0 a	14,28 a	239,81 a	19,61 b	41,83 b
Média	3.028,4	11,75	258,74	17,25	45,29

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

Tabela 2 - Características reprodutivas de vacas F1 Holandês x Guzerá de acordo com a ordem de parto

Ordem de parto	Peso ao parto (kg)	Período de serviço (dias)	Intervalo de partos (dias)	Idade ao parto (mês)
1º	454,72 d	146,27 a	432,11 a	31,6
2º	495,94 c	75,55 b	364,77 b	45,8
3º	502,27 c	87,88 b	376,38 b	57,8
4º	524,88 b	70,27 b	362,27 b	70,2
5º	512,61 c	79,11 b	359,11 b	82,1
6º	519,55 b	87,77 b	378,11 b	93,9
7º	543,33 a	75,77 b	382,05 b	106,3
8º	557,55 a	86,68 b	372,81 b	118,9
9º	557,12 a	66,46 b	356,10 b	128,7

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

## Caracterização morfológica de azedinha proveniente da região de Sete Lagoas

Luana Sabrine Silva<sup>(1)</sup>, Marinalva Woods Pedrosa<sup>(2)</sup>, Lanamar de Almeida Carlos<sup>(3)</sup>,  
Ernani Clarete da Silva<sup>(3)</sup>, Ana Paula Araújo<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, luanasje07@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup> Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG, marinalva@epamig.br;

<sup>(3)</sup> Professores UFSJ - Sete Lagoas, lanamar@ufs.edu.br, clarete@ufs.edu.br;

<sup>(4)</sup> Graduanda UFSJ - Sete Lagoas, anapaula\_ufs@hot.com

### INTRODUÇÃO

Atualmente, há uma necessidade muito grande de alimentos que contenham substâncias promotoras do crescimento, auxiliem no bom funcionamento dos órgãos e que aumentem a resistência contra doenças. As hortaliças desempenham um papel crucial na alimentação pelos diversos nutrientes que estas podem fornecer.

Existem hortaliças que estão presentes apenas em determinadas localidades e que, por mudanças dos hábitos alimentares da população, passaram a ter expressões econômica e social reduzidas, perdendo espaço no mercado. Estas hortaliças são denominadas hortaliças não convencionais.

A azedinha (*Rumex acetosa* L.) é uma espécie olerícola que integra o grupo das hortaliças não convencionais, pelo sabor característico é também conhecida como azedeira. Suas folhas são consumidas cruas em saladas ou cozidas em sopas. Por seu alto teor de oxalato de cálcio, o consumo dessas folhas deve ser limitado por pessoas que sofrem de doenças renais.

Não se sabe exatamente sua origem, mas é encontrada em regiões de clima ameno da Europa e da Ásia. Forma touceiras de 20 cm, e o preparo de canteiros para esta herbácea perene é semelhante aos utilizados para hortaliças como alface.

Na região de Sete Lagoas, MG, encontram-se comumente cultivados dois materiais de azedinha. Este estudo tem como objetivo avaliar morfológicamente os respectivos materiais quanto às características foliares.

## MATERIAL E MÉTODO

Para a caracterização morfológica foram utilizadas folhas de plantas de azedinha provenientes do Banco de Hortaliças Não Convencionais da Fazenda Experimental Santa Rita (FESR) da EPAMIG Centro-Oeste, Prudente de Morais, MG.

Foram selecionados dois materiais da espécie *Rumex acetosa* L., os quais receberam a denominação azedinha da Emater e azedinha da EPAMIG.

As mudas provenientes de touceiras das plantas selecionadas foram plantadas em canteiros. As plantas foram conduzidas até chegar ao ponto de colheita, 60 dias após o transplântio das mudas, quando foram colhidas para submeter a análises morfológicas.

Para tanto, foram colhidas cinco folhas de quatro plantas, num total de 20 folhas analisadas para cada material. As folhas coletadas possuíam a mesma idade para não comprometer as análises.

Após a colheita das folhas, estas foram imediatamente transportadas até o Laboratório de Físico-química da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), onde se avaliaram: peso, largura, comprimento, número de nervuras dos lados esquerdo e direito das folhas, razão largura/comprimento, diâmetro transversal e longitudinal da base do pecíolo e razão diâmetro longitudinal e transversal da base do pecíolo.

Na avaliação do peso e do diâmetro transversal utilizaram-se balança digital e paquímetro, respectivamente. Para as medidas de largura-comprimento e diâmetro longitudinal usaram-se réguas de 30 cm.

Foram feitas médias dos valores de cada característica observada nos materiais de azedinha.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que as médias de peso, comprimento, largura e diâmetro longitudinal das folhas da azedinha Emater foram maiores que as médias das folhas da azedinha EPAMIG.

O número de nervuras e a razão largura/comprimento foram bastante semelhantes, indicando o mesmo formato das folhas.



A média do diâmetro transversal da base do pecíolo da azedinha Emater foi superior ao da azedinha EPAMIG, o mesmo não acontecendo com o diâmetro longitudinal e a razão diâmetro longitudinal e transversal.

## **CONCLUSÃO**

Os dois materiais de azedinha testados, azedinha Emater e azedinha EPAMIG, são morfologicamente diferentes quanto a características foliares, apesar de possuírem o mesmo formato. Sendo necessário um trabalho mais extenso para melhor caracterização dos dois materiais.

## **AGRADECIMENTO**

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

## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

NELSON, D.L.; COX, M.M. **Princípios de bioquímica**. 3.ed. São Paulo: Sarvier, 2002.

PEDROSA, M.W. (Coord.). **Hortaliças não-convencionais**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2011. 22p.

## **Avaliação de progênes obtidas por cruzamentos de café 'Icatu' com cultivares elites em Machado e São Sebastião do Paraíso**

Lucas Ordones Rego Bicalho<sup>(1)</sup>, Cesar Elias Botelho<sup>(2)</sup>,  
Thamiris Bandoni Pereira<sup>(3)</sup>, Diego Júnior Martins Vilela<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC/FAPEMIG/EPAMIG, lucasbicalho8@msn.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes,  
cesarbotelho@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Mestranda Agronomia, UFLA - Lavras, thamirisbandoni@hotmail.com;

<sup>(4)</sup>Engenheiro Agrônomo, diegovilela26@hotmail.com

### **INTRODUÇÃO**

A cultura do cafeeiro tem grande importância no setor agrícola brasileiro, sendo cada vez mais exigido materiais com altas produtividades, aliados com boa qualidade de bebida e resistência a doenças, destacando entre estas a ferrugem-alaranjada-do-cafeeiro, causada pelo fungo *Hemileia vastatrix* Berk. et Br.

A ferrugem é, hoje, considerada o principal problema fitossanitário do cafeeiro, sendo encontrada em quase todas as lavouras cultivadas no Brasil e pode ocasionar redução de até 50% da produção, em regiões com condições climáticas favoráveis à doença e na ausência de medidas de controle (ZAMBOLIM et al., 2002).

Existe uma grande influência da produtividade na incidência da ferrugem, sendo que quanto maior a produtividade maior incidência da doença (CARVALHO, 1991), isso ocorre pelo fato de que com alta carga pendente o cafeeiro se torna mais suscetível, uma vez que as reservas de carboidratos e componentes importantes da resistência são deslocados para a frutificação.

A importância econômica da doença é o maior estímulo à utilização de cultivares resistentes para evitar ou, pelo menos, minimizar os prejuízos por ela ocasionados.

Uma das estratégias utilizadas pelos programas de melhoramento de café do Brasil, visando resistência à ferrugem, é o acúmulo de genes de resistência qualitativa, presentes nos materiais derivados do 'Híbrido de Timor',

conjuntamente com genes de efeitos quantitativo presentes, por exemplo, em linhagens do 'Icatu'.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Foram avaliadas 33 progênies obtidas do cruzamento da cultivar Icatu com cultivares Elites (Catuaí Amarelo IAC 62, Catuaí Vermelho IAC 99, Topázio MG 1190 e Rubi MG 1192). Como testemunhas, foram utilizadas as cultivares Catuaí Amarelo IAC 62, Topázio MG 1190 e Rubi MG 1192.

Bartholo e Chebabi (1985) mencionaram a necessidade de se instalar o mesmo experimento em vários locais, a fim de selecionar progênies de cafeeiro nos Programas de Melhoramento Genético. Neste contexto, os ensaios foram conduzidos em dois locais da EPAMIG Sul de Minas Gerais: Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) e Fazenda Experimental de Machado (FEMA). O delineamento utilizado foi o látice quadrado 6 x 6, com quatro repetições e dez plantas por parcela, com espaçamento de 3,7 m (entrelinhas) por 0,6 m (entre plantas).

A reação à ferrugem foi avaliada nos dois ambientes (FEMA e FESP) para o triênio 2009, 2010 e 2011, segundo uma escala de notas variando de 1 a 5, proposta por Petek et al. (2008), sendo:

- 1- ausência de pústulas e reações de hipersensibilidade;
- 2- poucas folhas com pústulas sem esporos e com reações de hipersensibilidade;
- 3- poucas pústulas por folha com alta produção de esporos e pouco distribuídas;
- 4- média quantidade de pústulas por folha, distribuída na planta com alta produção de esporos;
- 5- alta quantidade de pústulas com alta produção de esporos e alta desfolha da planta.

Para a característica produtividade, foi avaliada nos dois ambientes, a quantidade de café beneficiado por hectare para o triênio 2009, 2010 e 2011, utilizando a produção medida em litros de café cereja e o rendimento obtido de cada parcela.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a característica ferrugem (Tabela 1), houve a esporulação desta em diversas progênies, ocorrendo a formação de quatro grupos de reação nos dois locais de avaliação, sendo consideradas superiores as que obtiveram menores notas e inferiores as que obtiveram maiores notas. Esses resultados estão de acordo com Petek et al. (2006), que, em trabalho com progênies de *Coffea arabica*, obtiveram quatro grupos para resistência à ferrugem. Em ambos os locais, as testemunhas suscetíveis Topázio MG 1190 e Catuaí Amarelo IAC 62 obtiveram as maiores notas em relação às progênies para reação à ferrugem. A cultivar Rubi MG 1192 também apresentou uma das mais elevadas notas para reação à ferrugem, este fato já havia sido anteriormente mencionado por Botelho et al. (2010).

Observou-se, ainda, que em São Sebastião do Paraíso as notas para ferrugem foram maiores do que em Machado, indicando uma maior pressão da doença para esse local.

Na média dos dois locais as progênies 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 18, 19, 28 e 29 apresentaram as menores notas, variando de 1,59 a 2,09, classificadas no grupo de melhor desempenho, sendo estas progênies promissoras para o avanço de gerações com o objetivo de resistência à ferrugem. Botelho et al. (2010), em estudo com progênies resultantes de cruzamentos com Icatu Vermelho IAC 2942, verificaram a existência de variabilidade para resistência à ferrugem entre as progênies.

Para a característica produtividade, houve diferença significativa apenas em Machado, ocorrendo a formação de dois grupos. As progênies de número 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 13, 14, 17, 18, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 32 e 33 obtiveram maiores produtividades com médias variando de 29,93 a 41,78 sacas/ha, sendo que as progênies 1, 2, 3, 4, 5, 7, 18, 28, 29, 32 e 33 aliaram maior desempenho produtivo com menores notas para reação à ferrugem, confirmando resistência, pois é sabido que em condições de carga pendente alta há uma maior evolução da doença (CARVALHO, 1991).

## CONCLUSÃO

As progênies estudadas apresentaram variabilidade para produtividade e principalmente a reação à ferrugem, indicando a possibilidade de seleção de genótipos superiores.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

BÁRTHOLO, G. F.; CHEBABI, M. A. Melhoramento do cafeeiro: recomendações de linhagens das variedades cultivadas. **Informe Agropecuário**. Café, Belo Horizonte, v. 11, n. 126, p. 47-50, jun. 1985.

BOTELHO, C.E. et al. Seleção de progênies F<sub>4</sub> de cafeeiros obtidas pelo cruzamento de Icatu com Catimor. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v.57, n.3, p.274-281, maio/jun., 2010.

CARVALHO, V.L. de. **Influência de níveis de produção sobre a evolução da ferrugem e a composição química das folhas do cafeeiro**. 85p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

PETEK, M.R. et al. Seleção de progênies de *Coffea arabica* com resistência simultânea à mancha aureolada e à ferrugem alaranjada. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.1, p.65-73, 2006.

PETEK, M.R.; SERA, T.; FONSECA, I.C. de B. Predição de valores genéticos aditivos na seleção visando obter cultivares de café mais resistentes à ferrugem. **Bragantia**, Campinas, v.67, n.1, p.133-140, 2008.

ZAMBOLIM, L. et al. Manejo integrado das doenças do cafeeiro. In: ENCONTRO SOBRE PRODUÇÃO DE CAFÉ COM QUALIDADE, 1., 1999, Viçosa, MG. **[Anais...]**. Viçosa, MG, 1999. p.134-215.

#### **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

CARVALHO, A.M. et al. Produção média de 5 colheitas de 25 progênies de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) cultivadas em Lavras-Sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 30., 2004, São Lourenço. **Anais...** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 2004. p.310-311.

FAZUOLI, L. C. **Avaliação de progênies de café Mundo Novo (*Coffea arabica* L.)**. 1977. 146 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 1977.

FAZUOLI, L. C. et al. Avaliação de progênies e seleção no cafeeiro Icatu. **Bragantia**, Campinas, v. 42, p. 179-189, fev. 1983.

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

Tabela 1 - Valores médios para as notas de ferrugem e produtividade nos dois ambientes avaliados Fazenda Experimental de Machado (FEMA) e Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) da EPAMIG Sul de Minas - triênio 2009, 2010 e 2011

Tratamento	Progênie	Notas de ferrugem			Produtividade (sc/ha)		
		FEMA	FESP	Média	FEMA	FESP	Média
1	H 141-17-46-1	1,58 a	1,93 a	1,76 a	33,11 a	10,27 a	21,69 a
2	H 141-17-46-8	1,56 a	2,03 a	1,79 a	39,19 a	14,05 a	26,62 a
3	H 141-17-46-9	1,61 a	2,17 a	1,89 a	29,93 a	10,78 a	26,62 a
4	H 141-17-46-16	1,62 a	2,22 a	1,92 a	41,78 a	10,57 a	26,17 a
5	H 141-17-46-18	1,57 a	2,08 a	1,82 a	28,56 b	11,14 a	19,85 a
6	H 1741-17-46-19	1,65 a	2,28 a	1,96 a	25,29 b	15,67 a	20,48 a
7	H 140-18-2-6	1,64 a	2,47 a	2,06 a	32,07 a	11,01 a	21,54 a
8	H 101-71-44-5	2,35 b	3,30 c	2,83 c	34,67 a	16,24 a	25,46 a
9	H 101-71-44-15	2,11 b	2,51 a	2,31 b	38,32 a	16,94 a	27,63 a
10	H108-43-37-6	1,68 a	2,71 b	2,2 b	29,39 b	10,97 a	20,18 a
11	H 108-43-37-18	1,92 b	2,38 a	2,15 b	20,22 b	13,78 a	17,00 a
12	H 41-26-48-5	2,01 b	3,31 c	2,66 b	23,45 b	14,3 a	18,87 a
13	H 41-26-48-14	1,64 a	2,37 a	2,0 a	33,47 a	10,09 a	21,78 a
14	H 105-1-39-1	2,03 b	2,78 b	2,41 b	35,84 a	9,68 a	22,76 a
15	H 105-1-39-4	1,88 b	2,85 b	2,37 b	27,53 b	9,58 a	18,56 a
16	H 105-1-39-12	2,04 b	3,12 c	2,58 b	28,51 b	11,48 a	19,99 a
17	H 140-3-41-8	2,74 c	3,84 d	3,29 d	31,88 a	17,07 a	24,47 a
18	H 145-17-17-2	1,44 a	1,74 a	1,59 a	34,42 a	10,34 a	22,38 a
19	H 145-17-17-10	1,73 a	2,24 a	1,98 a	23,12 b	13,01 a	18,06 a
20	H 140-9-2-1	2,27 b	1,92 a	2,09 a	17,4 b	9,78 a	13,59 a
21	H 141-27-40-11	2,49 c	3,35 c	2,92 c	21,22 b	11,89 a	16,56 a
22	H 141-27-40-12	2,85 c	3,63 d	3,23 d	32,52 a	10,2 a	21,36 a
23	H 111-38-5-12	3,0 c	3,66 d	3,33 d	27,64 b	15,34 a	21,49 a
24	H 107-47-2-1	2,11 b	2,76 b	2,44 b	31,05 a	14,15 a	22,60 a
25	H 107-47-2-6	1,98 b	2,59 b	2,28 b	30,74 a	9,23 a	19,98 a
26	H 130-65-45-8	2,17 b	2,79 b	2,48 b	33,62 a	8,77 a	21,19 a
27	H 130-65-45-10	2,06 b	2,68 b	2,37 b	28,31 b	13,47 a	20,88 a
28	H 141-10-10-1	1,81 a	2,17 a	1,99 a	36,9 a	9,18 a	23,04 a
29	H 141-10-10-5	1,62 a	2,3 a	1,96 a	34,89 a	8,40 a	21,65 a
30	H 141-10-10-8	2,61 c	3,34 c	2,97 c	35,68 a	11,19 a	23,44 a
31	H 141-10-10-11	2,13 b	2,64 b	2,39 b	23,58 b	8,97 a	16,28 a
32	H 141-10-10-12	1,81 a	2,59 b	2,2 b	39,9 a	11,52 a	25,71 a
33	H 141-10-10-19	1,83 a	2,53 b	2,18 b	32,41 a	10,06 a	21,23 a
34	Rubi MG 1192	2,94 c	3,76 d	3,35 d	30,92 a	12,67 a	21,79 a
35	Topázio MG 1190	3,44 d	4,09 d	3,76 e	32,87 a	17,56 a	25,22 a
36	Catuaí Amarelo IAC 62	3,74 d	4,05 d	3,89 e	35,69 a	16,95 a	26,32 a

## **Efeito da adubação nitrogenada no cultivo de repolho**

Marcelo Resende de Freitas Ribeiro<sup>(1)</sup>, Sanzio Mollica Vidigal<sup>(2)</sup>,  
Iza Paula de Carvalho Lopes<sup>(3)</sup>, Maria Aparecida Nogueira Sedyama<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, marcelo.freitas@ufv.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, sanziomv@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Bolsista BAT FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG;

<sup>(4)</sup>Pesquisadora EPAMIG - Viçosa, MG;

### **INTRODUÇÃO**

O repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) é hortaliça herbácea, com folhas cerosas, arredondadas, e a sobreposição das folhas centrais forma uma cabeça compacta. Ao longo do tempo, foram obtidas cultivares adaptadas a temperaturas elevadas, ampliando conseqüentemente os períodos de plantio e de colheita (FILGUEIRA, 2007). A fertilização com nitrogênio (N) aumenta a produção (AQUINO et al., 2005a; DIN; QASIM; ALAM, 2007; MOREIRA et al., 2011) e otimiza a qualidade do repolho (AQUINO et al., 2005b; HAQUE et al., 2006).

Dose reduzida de N pode resultar em baixa produtividade e cabeças menores, por causa da reduzida área foliar (CARDOSO; HIRAKI, 2001; TORRES; FABIAN; POYAY, 2003). Por outro lado, dose muito alta de N favorece o crescimento excessivo das folhas, reduz os teores de açúcares e de vitamina C e a massa da matéria seca da cabeça (KANO et al., 2007; DIN; QASIM; ALAM, 2007). Sendo, portanto, necessário manejar adequadamente o programa de adubação na cultura. O objetivo deste trabalho foi determinar a influência de doses de N na produção de repolho 'Astrus Plus' e 'Sekai'.

### **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP) da EPAMIG da Zona da Mata, Oratórios, Minas Gerais, no período de 28/1 a 5/5/2011. Os tratamentos foram distribuídos em arranjo fatorial (5 x 2) e as parcelas subdivididas, sendo cinco doses de N (0, 75, 150, 300 e 450 kg de N/ha), alocadas na parcela, combinadas com dois híbridos de



repolho (Astrus Plus e Sekai), alocados na subparcela, no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. O N foi aplicado em cobertura, na forma de ureia, em três aplicações: 20% aos 42 dias após a semeadura (DAS), 40% aos 56 DAS e 40% aos 71 DAS. A semeadura ocorreu em 28/1/2011, em bandejas de poliestireno expandido com 128 células preenchidas com mistura de substrato comercial + húmus de minhoca, 50% cada (v/v). O transplântio das mudas ocorreu em 22/2/2011, tendo estas de três a quatro folhas completas, utilizando-se o espaçamento de 0,50 x 0,60 m. A parcela foi constituída de quatro linhas com dez plantas cada e a subparcela constou de 20 plantas cada.

O solo, Argissolo Vermelho-Amarelo, da área de cultivo, apresentou, na camada de 0-20 cm de profundidade as seguintes características pH (água) = 5,4; Ca = 1,7; Mg = 0,8; Al = 0,0; H+Al = 2,47, expressos em cmolc/dm<sup>3</sup>, P = 23,3 mg/dm<sup>3</sup> (Mehlich 1); K = 103,00 mg/dm<sup>3</sup>, matéria orgânica = 20,0 g/kg. O preparo do solo constou de aração, gradagem e abertura dos sulcos com 15 cm de profundidade. A adubação de plantio foi definida de acordo com a recomendação para a cultura do repolho (VIDIGAL; PEREIRA; PEDROSA, 2007), ou seja, 1.500 kg/ha de superfosfato simples, 80 kg/ha de cloreto de potássio, 20 kg/ha de bórax e 20 kg/ha de sulfato de zinco. Foram utilizados também 320 kg/ha de cloreto de potássio, aplicados em três parcelas, juntamente com o adubo nitrogenado, em cobertura. Os tratos culturais, controle de pragas e irrigação por microaspersão foram realizados de acordo com as necessidades, conforme recomendações para a cultura (VIDIGAL; PEREIRA; PEDROSA, 2007).

A colheita ocorreu aos 98 DAS, quando a cabeça alcançou a compacidade (firmeza) necessária para o comércio, ou seja, ponto ideal de colheita. Em cada parcela foram colhidas seis plantas da área útil, uniformes e representativas do tratamento. As seis cabeças foram pesadas para obtenção da massa da matéria fresca da cabeça (MFC).

Posteriormente, essas foram seccionadas longitudinalmente, para medições dos diâmetros transversais e longitudinais, com auxílio de régua. Os dados foram submetidos à análise de regressão polinomial para análise de produção.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo das doses de N, do híbrido e da interação dos fatores para todas as variáveis. A produção de massa da MFC de repolho respondeu acentuadamente ao aumento das doses de N. Os valores máximos estimados da MFC de 1.331 e 1.203 g foram obtidos com as doses de 271 e 284 kg de N/ha, respectivamente, para os híbridos Sekai e Astrus Plus (Gráfico 1).

Valores muito próximos a estes foram observados por Moreira et al. (2011), em mesma área, mas no período de julho a outubro, a MFC de repolho, híbrido Shutoku, foi igual a 1.133 g estimadas com a dose de 278 kg de N/ha. Aquino et al. (2005a), utilizando híbrido Kenzan obtiveram a máxima eficiência econômica com a dose de 253 kg/ha de N, nos meses de setembro a dezembro. Portanto, a intensidade da resposta ao N aplicado pode ser variável com o híbrido, além de outros fatores, como a época do ano (WESTERVELD; MCKEOWN; SCOTT-DUPREE, 2004) e a cultivar (AQUINO et al., 2005a). Aumento da MFC com o de doses de N foi verificado por Aquino et al. (2005a) e Moreira et al. (2011). Haque et al. (2006) e Din et al. (2007) verificaram que a fertilização com N aumenta, de maneira considerável, o rendimento de cabeça em condições de campo.

O diâmetro transversal (DT) e o diâmetro longitudinal (DL) aumentaram com o incremento das doses de N. O DT máximo foi de 18,28 e 17,16 cm obtidos com as doses de 244 e 271 de kg N/ha, respectivamente, para os híbridos Sekai e Astrus Plus (Gráfico 2). O DL máximo foi de 12,91 e 11,93, obtidos com as doses de 241 e 317 kg de N/ha, respectivamente, para os híbridos Sekai e Astrus Plus (Gráfico 2). Para 'Sekai', na dose ótima de N para a produção, 271 kg de N/ha, os valores ótimos estimados do DT e DL foram de 18,26 e 12,09 cm, respectivamente. Já para Astrus Plus, com a dose ótima de N para a produção, 284 kg de N/ha, os valores ótimos estimados do DT e DL foram de 17,15 e 11,93 cm, respectivamente (Gráfico 2). Estes valores estão próximos aos estimados por Aquino et al. (2005b) que foram: 18,8 e 13,7 cm para o DT e DL, com as doses de 288,6 e 215,4 kg de N/ha, respectivamente, e dos 16,9 e 12,7 cm, observados com 277,8 kg de N/ha por Moreira et al. (2011).

## CONCLUSÃO

As cabeças de repolho produzidas estiveram dentro da preferência de mercado, pois o consumidor brasileiro prefere repolho de menor tamanho (cabeças com 1,0 a 1,5 kg de massa fresca). A dose ótima de N para obtenção da máxima produção de MFC variou de acordo com o híbrido. Desse modo, a intensidade da resposta ao N pode variar de acordo com o híbrido utilizado.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

AQUINO, L.A. de et al. Características produtivas do repolho em função de espaçamentos e doses de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.2, p.266-270, jun. 2005a.

AQUINO, L.A. de et al. Efeito de espaçamentos e doses de nitrogênio sobre as características qualitativas da produção do repolho. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.100-104, mar. 2005b.

CARDOSO, A.I.I.; HIRAKI, H. Avaliação de doses e épocas de aplicação de nitrato de cálcio em cobertura na cultura do rabanete. **Horticultura Brasileira**, v.19, n.3, p.328-331, nov. 2001.

DIN, M.; QASIM, M.; ALAM, M. Effect of different levels of N, P and K on the growth and yield of cabbage. **Journal of Agriculture Research**, v.45, n.2, p.171-176, 2007.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2007. 421p.

HAQUE, K.M.F. et al. Yield and nutritional quality of cabbages as affected by nitrogen and phosphorus fertilization. **Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research**, v.41, n.1, p.41-46, 2006.

KANO, Y. et al. Effect of nitrogen fertilizer on cell size and sugar accumulation in the leaves of cabbage (*Brassica oleracea* L.). **HortScience**, v.42, n.6, p.1490-1492, 2007.

MOREIRA, M.A. et al. Crescimento e produção de repolho em função de doses de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.29, n.1, p.117-121, mar. 2011.

TORRES, J.L.R.; FABIAN, A.J.; POCAI, V.G. Níveis de adubação nitrogenada nas características morfológicas e produtivas do jiló. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, p.167-170, jun. 2003.

VIDIGAL, S.M.; PEREIRA, P.R.G.; PEDROSA, M.W. Repolho. In: PAULA JÚNIOR, T.J. de; VENZON, M. (Coord.) **101 culturas**: manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. p.655-674.

WESTERVELD, S.M.; MCKEOWN, A.W.; SCOTT-DUPREE, C.D. Assessment of chlorophyll and meters as field tissue nitrogen test for cabbage, onions and carrots. **HortTechnology**, v.14, n.2, p.179-188, Apr./June 2004.

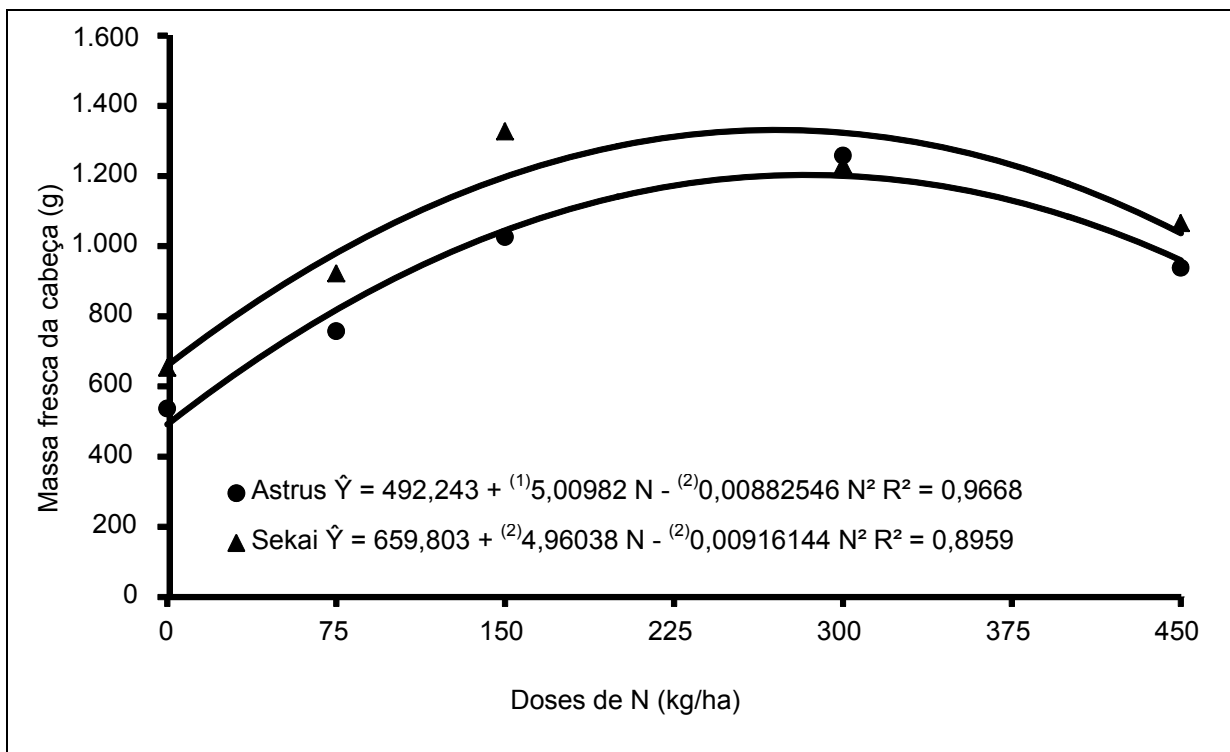


Gráfico 1 - Relação entre os valores de massa da matéria fresca de cabeça de repolho e doses de nitrogênio (N) para os híbridos Astrus Plus e Sekai

(1)Significativo a 5% de probabilidade pelo teste "t". (2) Significativo a 1% de probabilidade pelo teste "t".

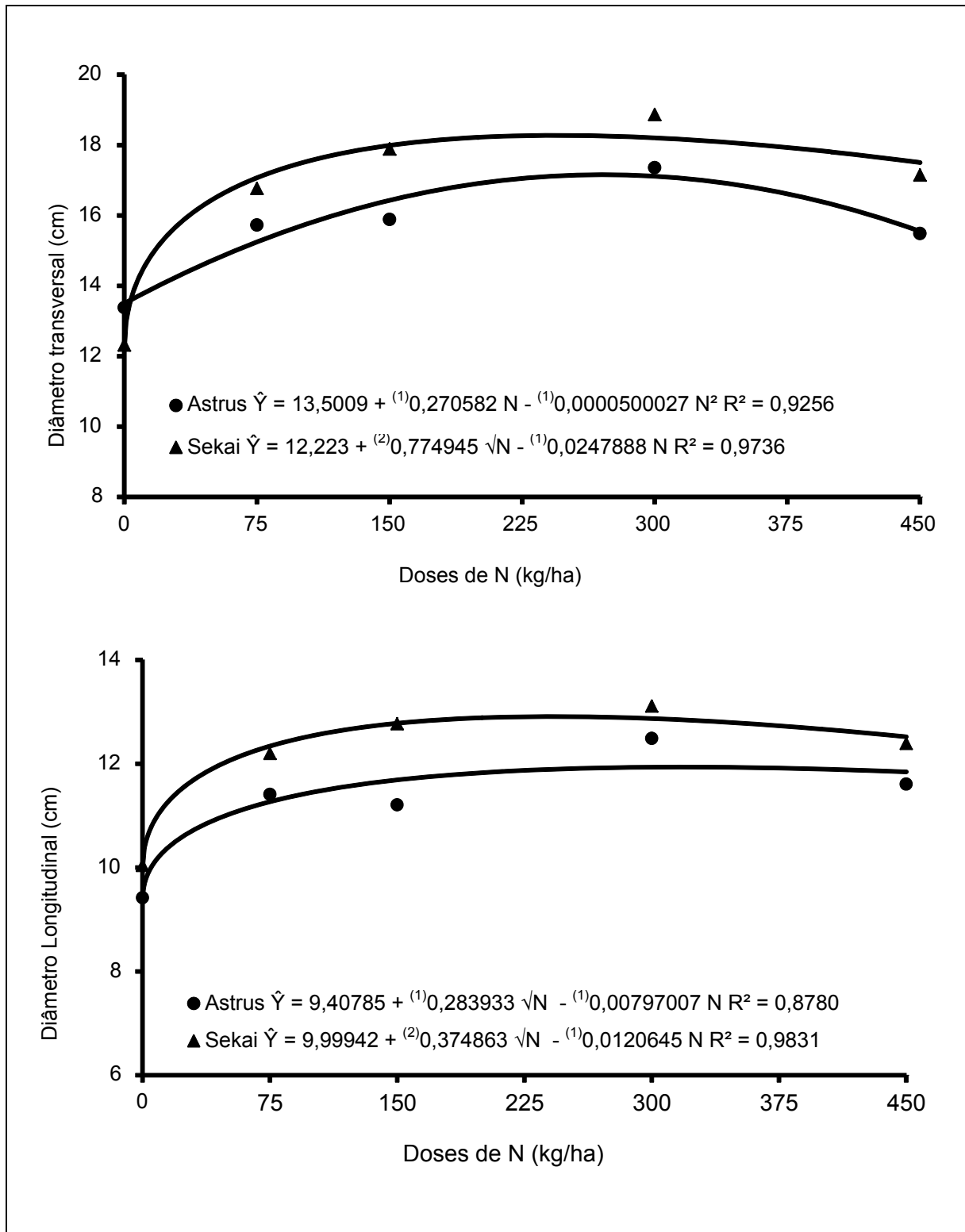


Gráfico 2 - Relação entre os valores dos diâmetros transversal e longitudinal da cabeça de repolho e doses de nitrogênio (N) para os híbridos Astrus Plus e Sekai - Oratórios, MG, 2011

(1) Significativo a 5% de probabilidade pelo teste "t". (2) Significativo a 1% de probabilidade pelo teste "t".

## **Controle do ácaro-branco em pimenta-malagueta com o predador *Amblyseius herbicolus* em diferentes densidades populacionais**

Marcus Vinícius Alfenas Duarte<sup>(1)</sup>, Madelaine Venzon<sup>(2)</sup>,  
Fredy Alexander Rodriguez Cruz<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, marcus.alfenas@ufv.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisadora/Bolsista CNPq EPAMIG - Viçosa, MG, venzon@epamig.ufv.br;

<sup>(3)</sup>Doutorando em Entomologia/Bolsista CNPq/UFV - Viçosa, MG, iaalexrodriguez@gmail.com

### **INTRODUÇÃO**

O ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) é uma praga amplamente distribuída, que ocorre em áreas tropicais e subtropicais e em mais de 60 famílias botânicas, incluindo o gênero *Capsicum* (GERSON, 1992). O ácaro provoca danos, principalmente no ápice das plantas, que resultam em folhas encarquilhadas e descoloridas que levam à abscisão. Esses sintomas manifestam-se rapidamente, indicando que um pequeno número de ácaros é suficiente para chegar ao nível de dano econômico (BASSET, 1981). O gênero *Capsicum* tem baixa tolerância ao ácaro-branco (COSS ROMERO; PEÑA, 1998). Em plantas de pimentão (*Capsicum annum* L.) com apenas dez ácaros adultos, houve diminuição do peso dos frutos (WEINTRAUB et al., 2003).

O ácaro-branco é considerado uma praga-chave da cultura da pimenta-malagueta (*Capsicum frutescens* L.) no Brasil (VENZON et al., 2006). Esta cultura é plantada principalmente por pequenos agricultores, que fazem uso de acaricidas, mesmo que esses não sejam registrados para essa cultura. O uso inadequado desses produtos tem gerado sérios problemas, como intoxicação dos agricultores, resíduos em frutos e a morte de organismos benéficos. Além disso, essa forma de controle aumenta significativamente o custo de produção.

O predador *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959) (Acari: Phytoseiidae) é frequentemente encontrado em associação com o ácaro-branco em pimenta-

malagueta (MATOS, 2006). Apesar dessa associação, o potencial de *A. herbicolus* para controlar o ácaro-branco não é conhecido.

Neste trabalho, foi avaliado o potencial de controle do ácaro-branco em diferentes relações predador:presa em pimenta-malagueta.

## MATERIAL E MÉTODO

Plantas de pimenta-malagueta foram obtidas por semeadura em bandejas com substrato comercial. Posteriormente, quando possuíam dois pares de folhas verdadeiras, as mudas foram transplantadas para vasos (1L de capacidade) contendo uma mistura de solo e esterco (3:1). As plantas foram irrigadas diariamente e mantidas em casa de vegetação da EPAMIG Zona da Mata. *Polyphagotarsonemus latus* foi coletado em plantas de pimenta-malagueta, infestadas no município de Oratórios (MG). Os ácaros foram criados em plantas de pimenta-malagueta mantidas dentro de gaiolas com estrutura de madeira (1,20 x 1,50 x 1,70 m), cobertas com organza. As gaiolas foram mantidas em casa de vegetação. Quando as plantas diminuíram sua qualidade, por causa do ataque do ácaro, novas plantas foram colocadas dentro das gaiolas para serem infestadas.

*Amblyseius herbicolus* foi coletado nas mesmas plantas que o ácaro-branco e em plantas de pimenta presentes em casa de vegetação na EPAMIG Zona da Mata. O predador foi criado em arenas, compostas de uma folha de PVC (25 x 12 cm), colocada sobre uma espuma (28 x 15 x 3 cm), cercada por algodão umedecido, o qual serviu tanto como fonte de água, como barreira para evitar a fuga dos predadores. Esta arena foi colocada dentro de bandejas plásticas (30 x 18 x 5 cm), preenchidas com água. Pólen de mamona (*Ricinus communis* L.) foi utilizado como alimento para os predadores, fornecido em uma pequena folha de PVC (4 x 2 cm). O pólen foi trocado a cada cinco dias. Fios de algodão (4 x 2 cm) foram fornecidos como abrigo e local de oviposição. As arenas foram mantidas em sala climatizada (25 ± 1 °C, 60 ± 10% UR e fotofase de 14 h).

Plantas com 60 dias de idade (10 a 12 folhas), acondicionadas em potes plásticos (300 mL), contendo uma mistura de solo e esterco (3:1), foram infestadas com 20 ou 40 fêmeas do ácaro-branco. Uma hora após o

estabelecimento do ácaro nas plantas, duas fêmeas adultas de *A. herbicolus*, com um a dois dias depois de atingir essa fase, foram colocadas em cada planta, resultando nas proporções predador: presa de 1:10 e 1:20. Plantas com 20 e 40 ácaros-brancos, sem predadores, serviram como controle. Cada relação predador:presa e cada controle foram repetidas seis vezes. Cada repetição foi representada por uma planta contendo sua proporção predador:presa. As plantas foram mantidas em câmaras climatizadas ( $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , 60% UR e fotofase de 14 h). Sete dias após a liberação do predador, o número de fêmeas adultas do ácaro-branco foi contabilizado em cada uma das folhas das plantas infestadas mediante o uso de microscópio estereoscópico (Nikon<sup>®</sup> SMZ 645).

As densidades do ácaro-branco foram submetidas à análise de variância (ANAVA) com aplicação do teste post-hoc Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa na população do ácaro-branco entre as diferentes relações predador:presa ( $F = 129.76$ ,  $g.l = 3$ ,  $p < 0.001$ ) (Gráfico 1). A população do ácaro-branco foi significativamente menor na presença do predador *A. herbicolus*. No entanto, não houve diferença estatística no número médio de ácaros-brancos por planta entre as duas relações predador:presa na presença do predador (Gráfico 1). Plantas com a relação predador:presa inicial de 1:10 tiveram em média sete indivíduos do ácaro-branco por planta, após sete dias da liberação do predador. Já, plantas com a relação predador:presa inicial de 1:20 tiveram em média 15,3 ácaros-brancos por planta, no mesmo período de avaliação. Apesar de não ser estatisticamente diferente, esta diferença pode representar a ocorrência de danos econômicos significativos em plantas de pimenta. De acordo com Coss Romero e Peña (1998), o gênero *Capsicum* apresenta baixa tolerância ao ataque do ácaro-branco, e plantas com cerca de dez ácaros-brancos podem ocasionar perdas significativas no peso dos frutos (WEINTRAUB et al., 2003). Portanto, a melhor relação predador:presa testada neste trabalho pode ser considerada a de um predador para cada dez ácaros-brancos.



O predador *A. herbicolus* possui potencial para ser utilizado como agente de controle biológico do ácaro-branco, especialmente quando for liberado em densidades iniciais baixas da praga.

### AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pela bolsa concedida e apoio ao projeto pelo Programa Pesquisador Mineiro (PPM V). Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento do projeto e pela concessão das bolsas de produtividade em pesquisa e de doutorado. Aos bolsistas do laboratório de entomologia da EPAMIG Zona da Mata.

### REFERÊNCIAS

BASSET, P. Observations of broad mite (*Polyphagotarsonemus latus*) (Acari: Tarsonemidae) attacking cucumber. **Crop Protection**. Conference Pest and Diseases, v.1, p.99-103, 1981.

COSS ROMERO, M.; PEÑA, J.E. Relationship of broad mite (Acari: Tarsonemidae) to host phenology and injury levels in *Capsicum annuum*. **Florida Entomologist**, v.81, n.4, p.515- 526, 1998.

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

MATOS, C. **Mecanismos de defesa constitutiva em espécies de pimenta *Capsicum* e sua importância no manejo do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae)**. Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2006.

VENZON, M. et al. Pragas associadas à cultura da pimenta e estratégias de manejo. **Informe Agropecuário**. Cultivo de pimenta, Belo Horizonte, v.27, n.235, p.75-86, nov./dez. 2006.

WEINTRAUB, P. et al. Control of the broad mite (*Polyphagotarsonemus latus* (Banks) on organic greenhouse sweet peppers (*Capsicum annuum* L.) with the predatory mite, *Neoseiulus cucumeris* (Oudemans). **Biological Control**, v.27, n.3, p.300-309, July 2003.

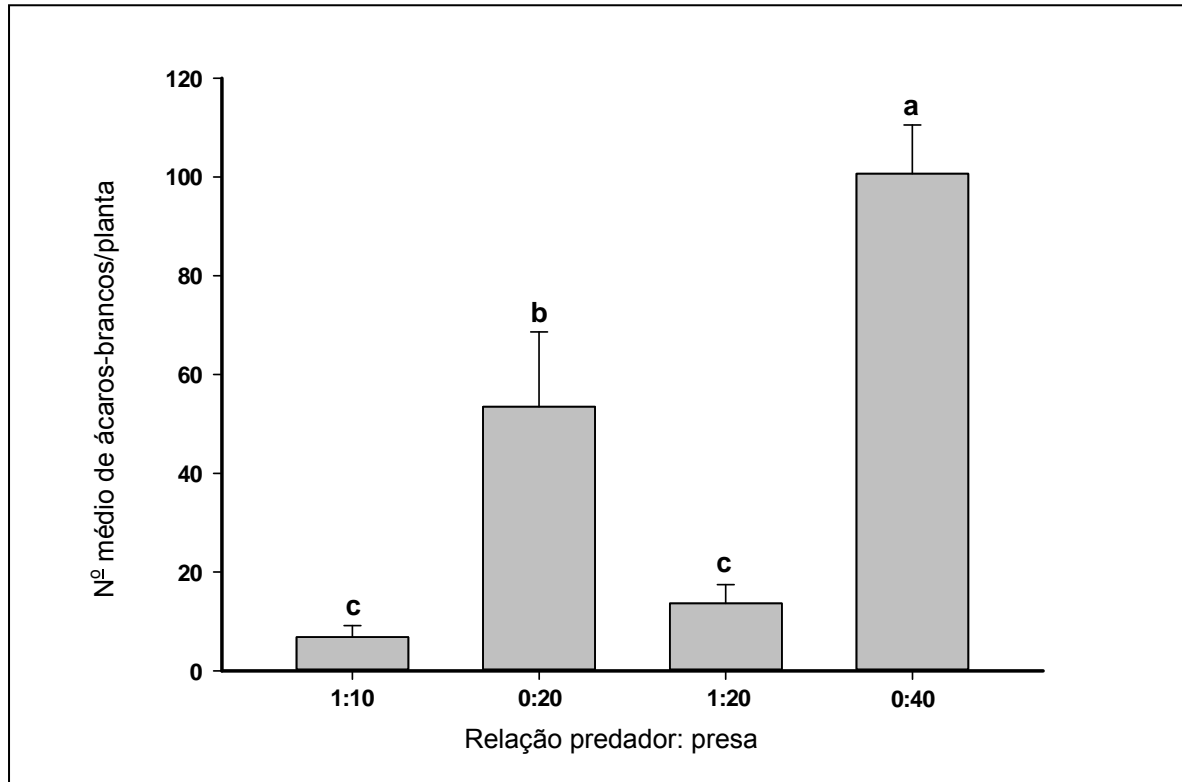


Gráfico 1 - Número médio de ácaros-brancos por planta nas diferentes relações de predador: presa, sete dias após a liberação do predador *Amblyseius herbicolus* ( $\pm$  EP)

NOTA: Letras diferentes acima das barras indicam diferença significativa (Tukey  $p < 0,05$ ).

## Capacidade de conservação das maçãs comercializadas em Lavras, MG

Mariana Guimarães Couto<sup>(1)</sup>, Ângelo Albérico Alvarenga<sup>(2)</sup>,  
Dili Luiza de Oliveira<sup>(3)</sup>, Marcelo Ribeiro Malta<sup>(2)</sup>, Enilson Abraão<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, marycoutho90@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, angelo@epamig.ufla.br,  
marcelomalta@epamig.ufla.br;

<sup>(3)</sup>Bióloga, Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, dililuiza@gmail.com;

<sup>(4)</sup>Pesquisador EMBRAPA/EPAMIG - Lavras, enilson@epamig.br

### INTRODUÇÃO

Na década de 1970 a maçã era 100% importada, sendo que atualmente o Brasil é o 13º país em volume de produção, atingindo autossuficiência, e ainda com capacidade de exportação de frutos para os países da Europa, Estados Unidos e outros (EPAGRI, 2006). Os principais produtores são os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, responsáveis por aproximadamente 90% da produção nacional (EPAGRI, 2006).

As maçãs constituem de açúcares de baixo peso molecular (frutose, glicose e sacarose) e polímeros de alto peso molecular (celulose, hemicelulose, substâncias pécnicas e amido). Esses polímeros juntos com lignina constituem a fibra, que é essencial na alimentação e tem efeitos diretos no trato digestivo. Possuem baixos teores de lipídeos e proteínas, quantidades consideráveis de vitamina C (ácido L-ascórbico), que tem a concentração duas a três vezes menores na polpa do que na epiderme (EPAGRI, 2006). Consumir uma maçã por dia ajuda a digestão, controla o colesterol, modera o apetite, evita a formação de cálculos e previne alergias e o câncer digestivo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE MAÇÃ, 2011).

No mercado de Lavras, MG, são comercializadas principalmente as cultivares Gala, Fuji, Red Delicious e Granny Smith.

A temperatura de armazenamento exerce importante papel na conservação das qualidades físicas e químicas das maçãs, além de prevenir ou diminuir a incidência de doenças e distúrbios fisiológicos nos frutos (BRACKMANN et al., 2008).

O objetivo deste trabalho foi verificar a capacidade de conservação das maçãs comercializadas em Lavras, MG, armazenadas em temperatura ambiente ou geladeira.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Os frutos de quatro cultivares de maçã (duas nacionais – ‘Gala’ e ‘Fuji’ e duas importadas – ‘Red Delicious’ e ‘Granny Smith’) foram obtidos em um estabelecimento comercial de Lavras, acondicionados e encaminhados para o Laboratório de Qualidade do Café, em Lavras, MG, onde foram armazenados sob duas condições de temperatura: ambiente e geladeira (5 °C).

O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida no tempo, sob duas temperaturas (ambiente e geladeira) e quatro cultivares (Gala, Fuji, Granny Smith e Red Delicious). Utilizaram-se três repetições com um fruto por parcela.

As características químicas avaliadas foram:

- a) sólidos solúveis, determinados por refratômetro digital, sendo os valores expressos em porcentagem;
- b) acidez titulável, por titulometria, em solução de hidróxido de sódio (0,5 N), expressos em gramas de ácido málico por 100 g de suco;
- c) pH obtido por leitura em pHmetro.

As características físicas foram: presença ou não de podridão (avaliados por porcentual) e peso do fruto (g). As avaliações foram realizadas semanalmente obtendo os dados de cada característica.

A análise estatística foi realizada utilizando análise de variância e as médias comparadas pelo teste F ( $P < 0,05$ ). Quando significativas, as variáveis quantitativas foram submetidas à regressão e as qualitativas ao teste de médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para acidez, segundo a análise de variância houve efeito significativo para a interação entre época, variedade e tipo de conservação. A análise de desdobramento está apresentada no Gráfico 1. Nota-se por meio do Gráfico 1 que há uma variação para acidez nas cultivares Gala e Granny Smith, ambas conservadas em temperatura ambiente. A variação na cultivar Granny Smith é maior quando comparada com a cultivar Gala, que se manteve mais ou menos constante ao longo das épocas. O fruto da maçã durante o seu período de maturação apresenta, normalmente, uma queda da acidez até o ponto de colheita, quando se estabiliza, ou continua reduzindo numa menor intensidade. Portanto, parece que a maçã da cultivar Granny Smith foi colhida num estágio de maturação bem anterior ao das demais; e, conseqüentemente, com uma acidez ainda elevada, a qual continuou o seu processo natural de redução.

Para pH, houve diferença significativa para as cultivares Gala e Fuji, conservadas em ambiente, e para a cultivar Red Delicious, conservada em geladeira (Gráfico 2). Observa-se pouca oscilação para as três cultivares ao longo do tempo, sendo este comportamento o normalmente esperado.

Para peso, houve diferença significativa para interação tripla, época, conservação e cultivar. Segundo a regressão há um decréscimo para as duas cultivares nacionais: Gala conservada em temperatura ambiente e geladeira e Fuji em temperatura ambiente (Gráfico 3). Para as cultivares importadas não houve perda de peso significativa ao longo de quatro semanas. Isso provavelmente pelo tratamento pós-colheita realizado em maçãs importadas, como por exemplo, a aplicação de cera protetora, a qual restringe a respiração do fruto e perdas de água.

Na característica podridão, observa-se que à medida que o tempo aumenta, o percentual de podridão também aumenta de forma linear para todas as cultivares (Gráfico 4). Por meio da Tabela 1, observa-se a variação para essa característica dependendo da cultivar. As cultivares nacionais apresentam percentual similar, atingindo entre 21% e 27% de podridão. Para as cultivares importadas, o índice de podridão não foi significativo. Isso comprova que as cultivares importadas receberam um tratamento pós-colheita bastante eficiente com relação à prevenção ao aparecimento de doenças, favorecendo a sua vida de prateleira.

## CONCLUSÃO

As maçãs importadas 'Granny Smith' e 'Red Delicious' conservaram-se por mais tempo tanto em geladeira quanto em temperatura ambiente.

Todas as cultivares testadas conservaram-se melhor em temperatura de geladeira.

A cultivar Gala apresentou menor perda de peso em geladeira.

As cultivares nacionais apresentaram maior incidência de podridão.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE MAÇÃ. **Valor medicinal da maçã**. Fraiburgo, [2011]. Disponível em: <<http://www.abpm.org.br>>. Acesso em: 20 out. 2011.

BRACKMANN, A. et al. Manutenção da qualidade pós-colheita de maçãs 'Royal Gala' e 'Galaxy' sob armazenamento em atmosfera controlada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.9, p.2478-2484, dez. 2008.

EPAGRI. **A cultura da macieira**. Florianópolis, 2006. 743p.

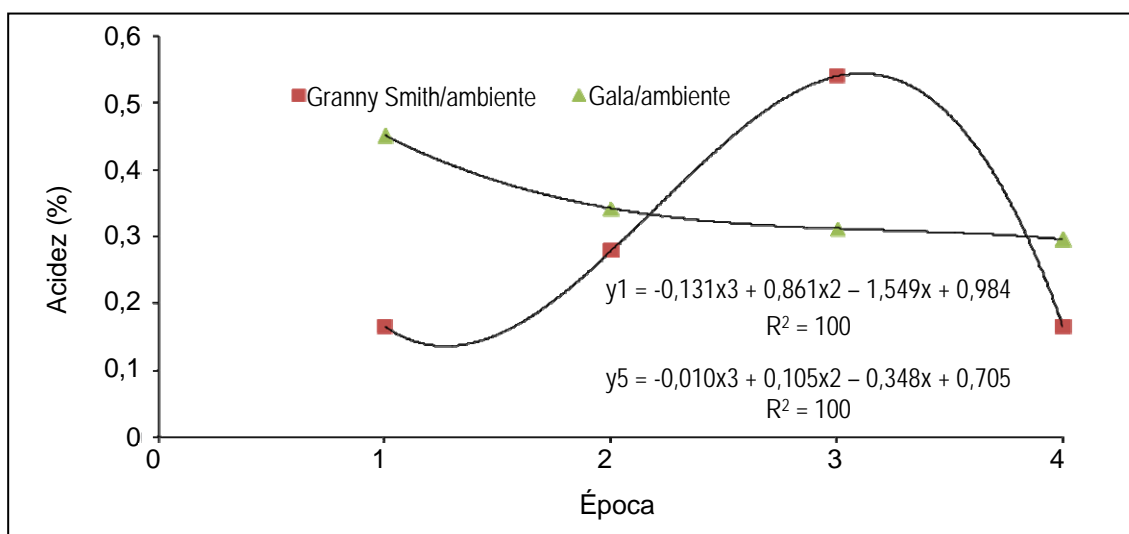


Gráfico 1 - Acidez de frutos de maçã das cultivares Gala e Granny Smith armazenadas em temperatura ambiente ao longo de quatro épocas - EPAMIG Sul de Minas, Lavras, MG

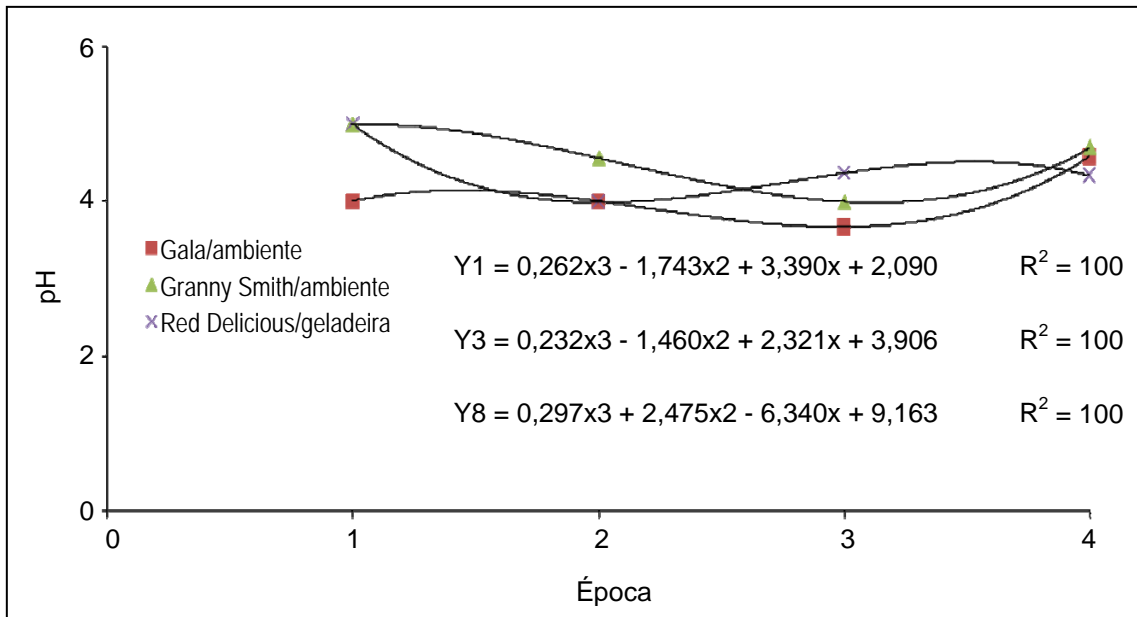


Gráfico 2 - pH de frutos de maçã das cultivares Gala, Fuji e Red Delicious armazenadas em geladeira e em temperatura ambiente ao longo de quatro épocas - EPAMIG Sul de Minas, Lavras, MG

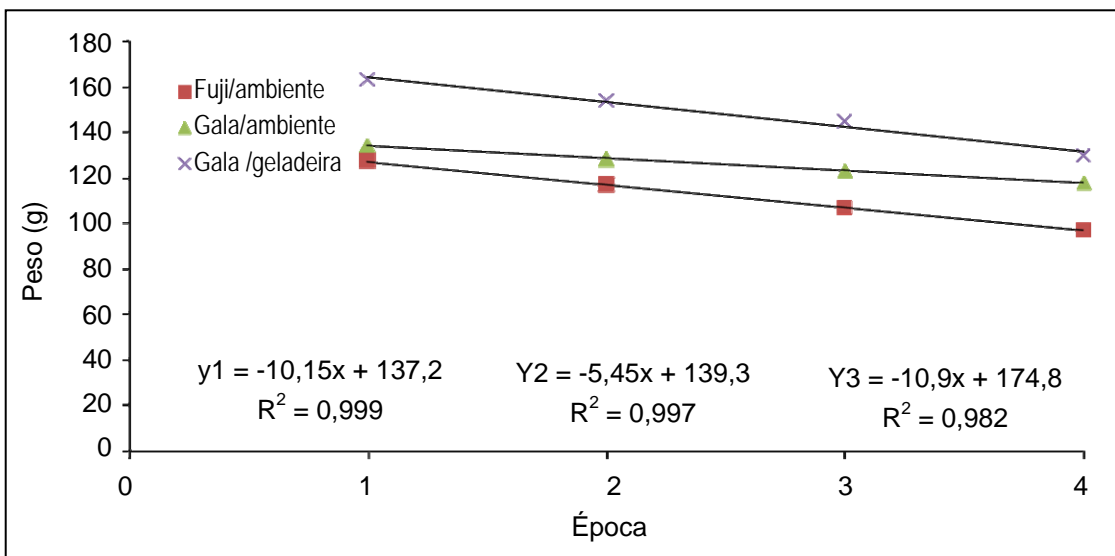


Gráfico 3 - Peso de frutos de maçã das cultivares Gala e Fuji armazenadas em geladeira e em temperatura ambiente ao longo de quatro épocas - EPAMIG Sul de Minas, Lavras, MG

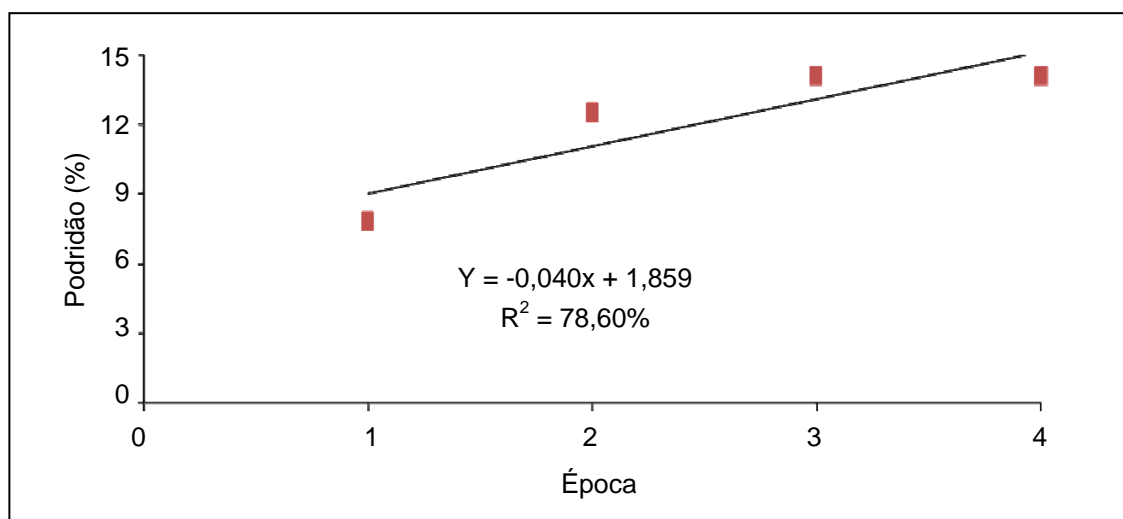


Gráfico 4 - Evolução da podridão de frutos de maçã ao longo do tempo - EPAMIG Sul de Minas, Lavras, MG

Tabela 1 - Porcentual de podridão de frutos de maçã de quatro variedades no final de quatro semanas - EPAMIG Sul de Minas, Lavras, MG

Cultivar	Podridão (%)
Gala	21,88 a
Fuji	26,56 a
Granny Smith	0 b
Red Delicious	0 b
CV (%)	34,47

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

CV - Coeficiente de variação.



## **Caracterização anatômica de oliveiras submetidas à aplicação de paclobutrazol e ao déficit hídrico**

Mariana Silva Brandão de Paula<sup>(1)</sup>, Adelson Francisco de Oliveira<sup>(2)</sup>,  
Maria do Céu M. Cruz<sup>(3)</sup>, Dayana Maria Teodoro Francino<sup>(3)</sup>, Cássia Michelle Cabral<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, MG, marybrandao\_18@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, adelson@epamig.ufla.br;

<sup>(3)</sup>Professores UFVJM - Diamantina, mariceu@ufvjm.edu.br;

<sup>(4)</sup>Mestranda em Ciência Florestal Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e  
Mucuri - Diamantina

### **INTRODUÇÃO**

Entre as práticas apontadas para viabilizar o cultivo da oliveira em diferentes regiões, o déficit hídrico e a aplicação do paclobutrazol (PBZ) podem ser utilizadas para retardar o crescimento da planta (CRUZ et al., 2011) e induzir o seu florescimento (CRUZ et al., 2009), com o intuito de melhorar o rendimento e viabilizar o cultivo nas regiões com menor ocorrência de frio.

A oliveira para poupar água apresenta alterações anatômicas, especialmente nas suas folhas, tais modificações incluem aumento da espessura cuticular, da densidade de estômatos, de células epidérmicas e células do mesofilo (CHARTZOULAKIS; PATAKAS; BOSABALIDIS, 1999).

A compreensão dos fatores que intervêm no crescimento e no comportamento anatômico das plantas e a adaptação de tecnologias para a produção com uso de fitorreguladores e aplicação de estresse hídrico podem viabilizar a implantação de novas áreas de cultivo nas condições brasileiras.

Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar as alterações anatômicas ocorridas em duas cultivares de oliveira submetidas à aplicação de PBZ e ao déficit hídrico.

### **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi realizado em casa de vegetação, no período de maio a setembro de 2011, no Setor de Fruticultura da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, MG.

As mudas foram plantadas em vasos de polietileno com capacidade de 10 L, contendo como substrato terra de subsolo e Bioplant<sup>®</sup> na proporção de 2:1. O substrato foi adubado de acordo com a recomendação para a cultura antes do transplante.

A aplicação do PBZ foi feita mediante a diluição das quantidades estabelecidas em 500 mL de água e aplicadas no substrato, no mês de maio.

As mudas de oliveira foram obtidas a partir do enraizamento de estacas, com 18 meses de idade. Metade das plantas foi submetida ao déficit hídrico aos 90 dias após a aplicação do PBZ. Os tratamentos foram distribuídos no esquema fatorial 2 x 2 x 2, tendo os fatores duas doses de paclobutrazol (0 e 15 mL por planta), duas cultivares de oliveira (Arbequina e Koroneiki) e dois níveis hídricos: com e sem restrição de água às plantas, distribuídos no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições.

A restrição de água às plantas foi determinada mediante a suspensão da irrigação durante o período de 30 dias, e as demais foram irrigadas diariamente, a fim de manter a umidade no solo na capacidade de campo, que foi igual para todas as plantas.

A avaliação foi realizada utilizando-se cinco folhas totalmente expandidas. Após a coleta, as folhas foram fixadas em etanol 70%, formaldeído e ácido acético 18:1:1 v/v (FAA 70) (JOHANSEN, 1940) e, posteriormente, conservadas em álcool etílico a 70% e armazenadas em vidros para posteriores análises.

Os cortes transversais foram realizados na região mediana da folha, por meio de seções obtidas com o auxílio de uma lâmina. Em seguida, as seções foram clarificadas em solução a 50% de hipoclorito de sódio, lavadas em água destilada e submetidas ao processo de coloração dupla de azul de alcian e fucsina, sendo as lâminas montadas em gelatina.

As determinações de espessura foram feitas a partir de quatro medições da espessura da cutícula, das epidermes adaxial e abaxial, dos parênquimas paliçádico e esponjoso e do mesófilo.

As fotomicrografias foram realizadas utilizando-se uma câmera digital acoplada a um microscópio. Foram obtidas quatro fotos de cada tratamento, totalizando 32 fotos. As medições foram feitas pelo programa de análise de

imagens Image-Pro Plus, utilizando calibrações feitas com régua microscópica fotografada nos mesmos aumentos das fotomicrografias.

Os dados foram submetidos à análise descritiva, para comparar as alterações anatômicas com o estresse hídrico e a aplicação do PBZ nas duas cultivares.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As variações em relação ao comportamento anatômico demonstram que as mudas de oliveira submetidas ao déficit hídrico apresentaram maiores espessuras da cutícula e das epidermes, adaxial e abaxial (Tabela 1), comparadas às plantas que foram irrigadas, em ambas as cultivares com e sem aplicação de PBZ.

Esse resultado sugere que a oliveira é capaz de tolerar a restrição de água, pelo menos por curtos períodos, desenvolvendo mecanismos de proteção dos tecidos internos. Esse comportamento pode ser relacionado com a redução da transpiração, mediante o isolamento dos tecidos internos das folhas (CASTRO; PEREIRA; PAIVA, 2009), o que indica a capacidade de adaptação ao déficit hídrico.

Quanto aos parênquimas paliçádico e esponjoso, verificou-se menor espessura nas folhas das plantas sob déficit hídrico, nos tratamentos com e sem a aplicação de PBZ. Essas variações resultaram no desenvolvimento de folhas com menor espessura do mesofilo (Tabela 2).

Alterações na espessura dos parênquimas podem ser atribuídas à redução dos espaços intercelulares ou à redução no número de estratos celulares, em função da deficiência hídrica, ocasionando diminuição na espessura do mesofilo e da lâmina foliar (CHARTZOULAKIS et al., 2002). Em ambientes alagados o parênquima esponjoso apresenta amplos espaços intercelulares, como reserva de ar, enquanto em ambientes xéricos apresenta-se mais compactado, com reduzidos espaços intercelulares.

Essas variações na espessura da folha resultam em significativas modificações na fotossíntese em algumas espécies, enquanto outras apresentam grande plasticidade na espessura foliar com pouca variação na capacidade fotossintética (YAMASHITA; KOIKE; ISHIDA, 2002). De acordo

com Fahn (1977), em plantas com alta capacidade fotossintética, a pouca ocorrência de espaços intercelulares no mesofilo representa uma vantagem adaptativa.

## CONCLUSÃO

As duas cultivares de oliveira, sob déficit hídrico, apresentaram modificações anatômicas nas folhas para reduzir as perdas de água.

A aplicação de PBZ não interfere nos mecanismos de proteção desenvolvidos pelas plantas para tolerar o déficit hídrico.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

CASTRO, E.M.; PEREIRA, F.J.; PAIVA, R. **Histologia vegetal: estrutura e função dos órgãos vegetativos**. Lavras: UFLA, 2009. 234p.

CHARTZOULAKIS, K.; PATAKAS, A.; BOSABALIDIS, A.M. Changes in water relations, photosynthesis and leaf anatomy induced by intermittent drought in two olive cultivars. **Environmental and Experimental Botany**, v.42, n.2, p.113-120, Oct. 1999.

CHARTZOULAKIS, K. et al. Water stress affects leaf anatomy, gas exchange, water relations and growth of two avocado cultivars. **Scientia Horticulturae**, v.95, n.1, p.39-50, Aug. 2002.

CRUZ, M.C.M. et al. Florescimento de limeira ácida Tahiti submetida a estresse hídrico e tratada com paclobutrazol. **Científica**, v.37, n.2, p. 53-60, 2009.

CRUZ, M.C.M. et al. Flowering and vegetative growth of olive tree submitted to pruning and paclobutrazol application. **Brazilian Journal Plant Physiology**, v.23, n.2, p.105-111, 2011.

FAHN, A. **Plant anatomy**. Oxford: Pergamon, 1977. 611p.

JOHANSEN, D.A. **Plant microtechnique**. New York: McGraw-Hill, 1940. 523p.

YAMASHITA, N.; KOIKE, N.; ISHIDA, A. Leaf ontogenetic dependence of light acclimation in invasive and native subtropical trees of different successional status. **Plant, Cell and Environment**, Oxford, v.25, n.10, p.1341-1356, Oct. 2002.

Tabela 1 - Espessura da cutícula e das epidermes adaxial e abaxial em folhas de oliveira (*Olea europaea* L.) submetidas à aplicação de paclobutrazol (PBZ) e ao déficit hídrico

Doses de PBZ (mL/planta)	'Arbequina'		'Koroneiki'	
	Sem déficit hídrico	Com déficit hídrico	Sem déficit hídrico	Com déficit hídrico
	<sup>(1)</sup> Espessura da cutícula (µm)			
0	12,97 ± 0,84	23,79 ± 1,6	12,24 ± 0,64	16,32 ± 1,0
15	12,30 ± 0,95	18,68 ± 0,57	11,72 ± 0,57	18,72 ± 1,06
	<sup>(1)</sup> Espessura da epiderme adaxial (µm)			
0	25,15 ± 1,0	27,85 ± 0,7	24,19 ± 2,8	27,69 ± 1,0
15	22,39 ± 1,6	30,38 ± 2,4	24,91 ± 1,1	26,68 ± 0,5
	<sup>(1)</sup> Espessura da epiderme abaxial (µm)			
0	27,61 ± 0,4	29,41 ± 1,6	25,36 ± 2,5	31,29 ± 3,7
15	19,25 ± 0,4	30,99 ± 3,4	22,98 ± 3,6	36,10 ± 1,6

(1) Médias de quatro repetições ± o desvio-padrão.

Tabela 2 - Espessura do parênquima paliçádico e esponjoso em folhas de oliveira (*Olea europaea* L.) submetidas à aplicação de paclobutrazol (PBZ) e ao déficit hídrico

Doses de PBZ (mL/planta)	'Arbequina'		'Koroneiki'	
	Sem déficit hídrico	Com déficit hídrico	Sem déficit hídrico	Com déficit hídrico
	(1) Espessura da cutícula ( $\mu\text{m}$ )			
0	145,10 $\pm$ 3,1	128,69 $\pm$ 5,6	173,84 $\pm$ 2,4	148,52 $\pm$ 3,4
15	202,35 $\pm$ 5,4	151,30 $\pm$ 1,5	191,25 $\pm$ 2,4	153,03 $\pm$ 3,4
	(1) Espessura do parênquima esponjoso ( $\mu\text{m}$ )			
0	164,87 $\pm$ 3,4	157,61 $\pm$ 4,7	245,21 $\pm$ 1,7	181,04 $\pm$ 4,2
15	161,78 $\pm$ 1,1	155,62 $\pm$ 0,9	197,38 $\pm$ 1,4	177,12 $\pm$ 4,3
	(1) Espessura do mesofilo ( $\mu\text{m}$ )			
0	355,49 $\pm$ 1,5	352,79 $\pm$ 1,3	435,68 $\pm$ 5,1	427,5 $\pm$ 4,2
15	422,77 $\pm$ 7,3	333,24 $\pm$ 7,9	462,83 $\pm$ 3,9	453,5 $\pm$ 5,4

(1) Médias de quatro repetições  $\pm$  o desvio-padrão.

## **Calagem e adubação fosfatada no crescimento inicial de mudas de *Dypteryx alata* Vogel**

Marilisa Gallegos Martins<sup>(1)</sup>, Regis Pereira Venturin<sup>(2)</sup>, Leandro Carlos<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, mari.gallegos@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, regis@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Engenheiro Florestal, Doutorando em Ciências Florestais, UFLA - Lavras,  
lcmaestro@gmail.com

### **INTRODUÇÃO**

O bioma Cerrado é considerado como um dos *hotspots* mundiais de diversidade (MYERS et al., 2000), sustentando uma enorme diversidade de espécies de plantas e animais. Sua importância ambiental é tão grande quanto a agrícola. Assim, o Cerrado é um dos biomas brasileiros que mais vêm sofrendo com as ações antrópicas, perdendo grande parte de sua área para atividades agrícolas e pecuárias. Estima-se que 70% da sua área original já tenha sido alterada e que, atualmente, apenas 1,5% de sua área é protegida em unidades de conservação (KLINK; MOREIRA, 2002).

Nos últimos anos, as qualidades e utilidades da vegetação dos Cerrados, seu potencial madeireiro, alimentício e medicinal têm sido bastante divulgados, entretanto, pouco se sabe sobre essa vegetação e suas inter-relações com as condições de clima e solo, bem como sistemas de exploração, utilizando sua vegetação original.

Uma das formas de garantir e incentivar a preservação de áreas de Cerrado é torná-las economicamente viáveis sem a substituição da vegetação original. Dentre as inúmeras espécies nativas que apresentam potencial de utilização em sistemas de produção vegetal destaca-se *Dypteryx alata* Vogel, também conhecida como baru, cumbaru, coco-feijão.

É uma espécie secundária que habita tanto o Cerrado e Cerradão, quanto as florestas estacionais, preferindo solos secos e bem drenados, sendo pouco exigente na fertilidade química dos solos.

Sua madeira é durável e muito pesada (1,10 g/cm<sup>3</sup>), compacta, resistente a fungos e cupins, própria para construção de estruturas externas como: estacas, postes, moirões, obras hidráulicas, dormentes, bem como para construção civil e naval (ALMEIDA, 1998).

O crescimento do baru é moderado a rápido, podendo atingir um incremento de 7,30 m<sup>3</sup>/ha/ano, com sobrevivência acima de 80%, suas folhas são forragem para o gado e apresenta rebrota após o corte (ALVARENGA; JORGE, 2008).

A presença do baru na pastagem de *Brachiaria decumbens* promoveu menor velocidade de secagem do solo sob as suas copas e aumentou o período de umidade disponível para as plantas, a disponibilidade de nutrientes na pastagem e o conteúdo total de nutrientes por forragem, em relação à pastagem solteira. As quantidades de C orgânico foram significativamente maiores sob a copa das árvores (cerca de 50% mais elevadas) em relação à área aberta. Quanto ao N-total, o conteúdo no solo sob baru foi 18% maior que a área aberta (OLIVEIRA, 1999).

Os resultados colocam o baru em posição extremamente favorável ao seu uso em Sistemas Silvopastoris, tanto pelas melhorias trazidas à pastagem quanto pela possibilidade de comércio de suas sementes, que possuem alto valor de mercado e boa aceitação in natura ou torradas (NEPOMUCENO, 2006).

## **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi instalado em casa de vegetação da EPAMIG Sul de Minas, Lavras, seguindo o delineamento experimental em blocos casualizados, no esquema fatorial com 16 tratamentos, quatro repetições e parcela constituída por uma planta por vaso. Os tratamentos foram quatro doses de calcário, 0; 0,52; 1,032 e 1,48 t/ha correspondentes às doses necessárias à elevação do nível de saturação por bases para 25% do estado natural solo, 45%, 65% e 85% e quatro doses de fósforo (P) de 0, 100, 300 e 500 mg/Kg. Foram utilizados vasos plásticos com capacidade para 5 kg de solo. Os blocos foram instalados de acordo com o tamanho das plântulas, procurando maior homogeneidade. O solo utilizado foi coletado em área de Cerrado sobre um



Latossolo Vermelho, à profundidade de 0 a 20 cm, seco e peneirado. O corretivo utilizado foi uma mistura de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) e carbonato de magnésio ( $\text{MgCO}_3$ ), obedecendo a relação Ca:Mg de 4:1. O cálculo das quantidades de  $\text{CaCO}_3$  e  $\text{MgCO}_3$  baseou-se em massa equivalente e foi feito para elevar o nível de saturação por bases para 25%, 50% e 75%. O tratamento zero de corretivo correspondeu ao nível de saturação por bases naturais do solo que era de 8,3% originalmente. Após a incorporação dos corretivos fez-se a incubação do solo com umidade correspondente a 60% do volume total de poros por 20 dias. As doses de P foram calculadas para o volume de solo de cada vaso, utilizando-se o fosfato monoamônico (MAP) como fonte, corrigindo-se a quantidade de N com ureia. Uma semana antes da instalação do experimento, realizou-se a adubação básica sugerida por MALAVOLTA (1980).

Aos três meses pós-plantio foram medidos os seguintes parâmetros: altura da planta, diâmetro do colo. Os efeitos dos tratamentos foram avaliados pelo teste F a 5% de probabilidade, aplicando-se análise de regressão mediante teste significativo, pelo programa estatístico Sisvar, DEX/Ufla, versão 4.3 (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística realizada apontou efeito das doses de P sobre a altura de plantas, enquanto o diâmetro do coleto das mudas variou apenas com a dose de calagem aplicada.

De acordo com o Gráfico 1, nota-se a resposta positiva para as doses de P, que proporcionaram um aumento na altura de plantas, com valores médios que variaram de 20,7 cm para dose 0 e 24,9 cm para dose 500 mg/kg.

O Gráfico 2 representa o efeito da aplicação de calcário sobre o diâmetro do coleto das mudas, que foi negativo. Os valores variaram de 4,36 mm para a dose 0, que era a saturação de bases natural de 25% a 3,59 mm, obtidos com a aplicação de 1,48 t/ha de calcário, calculado para elevação da saturação de bases a 85%.

Pelo Gráfico 1, pode-se notar o maior crescimento obtido na dosagem de 300 mg/kg, que, segundo a Lei dos Rendimentos Crescentes, é a partir desta

dose que o custo de aumentar o insumo não responde diretamente em maior altura e, conseqüentemente em maior produção.

No Gráfico 2, nota-se a falta de resposta à correção de solo, deixando claro que a espécie nativa do Cerrado não respondeu aos níveis de correção do solo aplicados.

## CONCLUSÃO

A aplicação de P aumentou a altura das plantas de baru.

Nesta fase inicial, a calagem foi prejudicial ao crescimento em diâmetro das plantas.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S.P. Frutas nativas do cerrado: caracterização físico-química e fonte potencial de nutrientes. In: ALMEIDA, S.P. **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA - CPAC, 1998. p. 247-281.

ALVARENGA, C.R.C.; JORGE, M.H.A. **Cumbaru no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008. 2p. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/ADM127>> Acesso em: 21 out. 2011.

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

KLINK, C.A; MOREIRA, A.G. Past and current human occupation, and land use. In: OLIVEIRA, P.S.; MARQUIS, R.J. (Ed.). **The cerrados of Brazil**:

ecology and natural history of a neotropical savana. New York: Columbia University Press, 2002. p.69-88.

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

MELO, A.C.G.; DURIGAN, G.; KAWABATA, M. Crescimento e sobrevivência de espécies arbóreas plantadas em area de cerrado, Assis-SP. In: BOAS, O.; DURIGAN, G. **Pesquisas em conservação e recuperação ambiental no oeste paulista: resultados da cooperação Brasil/Japão**. São Paulo: Instituto Florestal, 2004. p.316-324.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities **Nature**, v.403, p.853-858, 2000.

NEPOMUCENO, D.L.G. O extrativismo de baru (*Dipteryx alata* Vog) em Pirenópolis (GO) e sua sustentabilidade. 2006, 116p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Católica de Goiás, Goiânia.

OLIVEIRA, M.E. Influência de árvores das espécies nativas *Dipteryx alata* Vog. e *Caryocar brasiliense* Camb no sistema solo-planta em pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf no cerrado. 1999, 178p. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília.

SILVA, J.C.S.da. **Desenvolvimento inicial de espécies lenhosas, nativas e de uso múltiplo na recuperação de áreas degradadas de cerrado sentido restrito no Distrito Federal**. 120p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

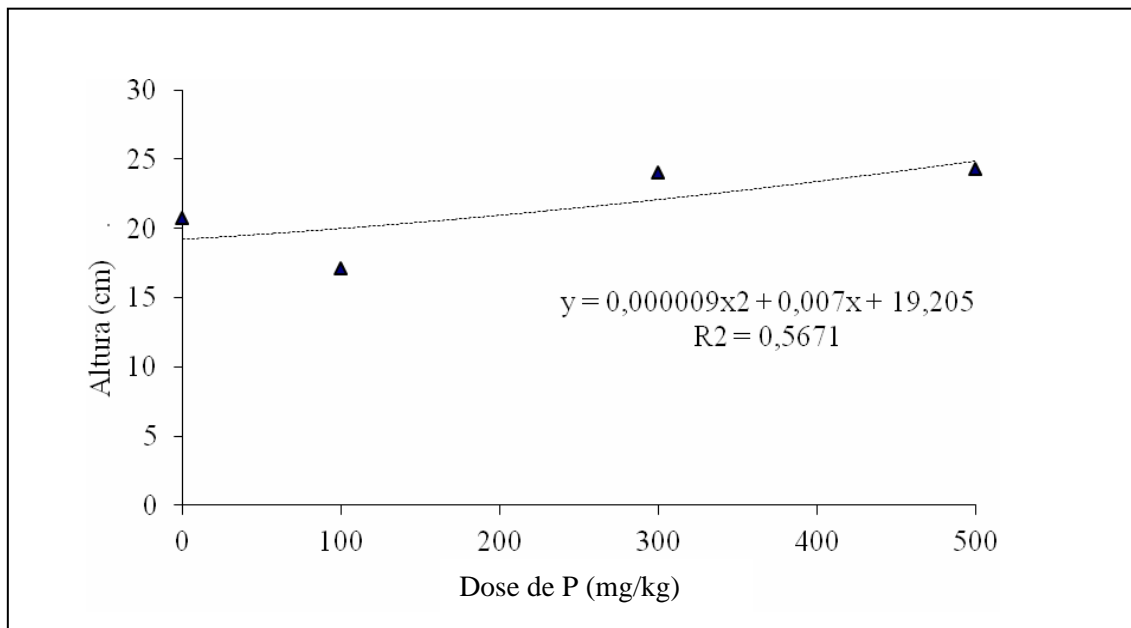


Gráfico 1 - Altura das plantas em função da saturação de bases, usada no cálculo para calagem

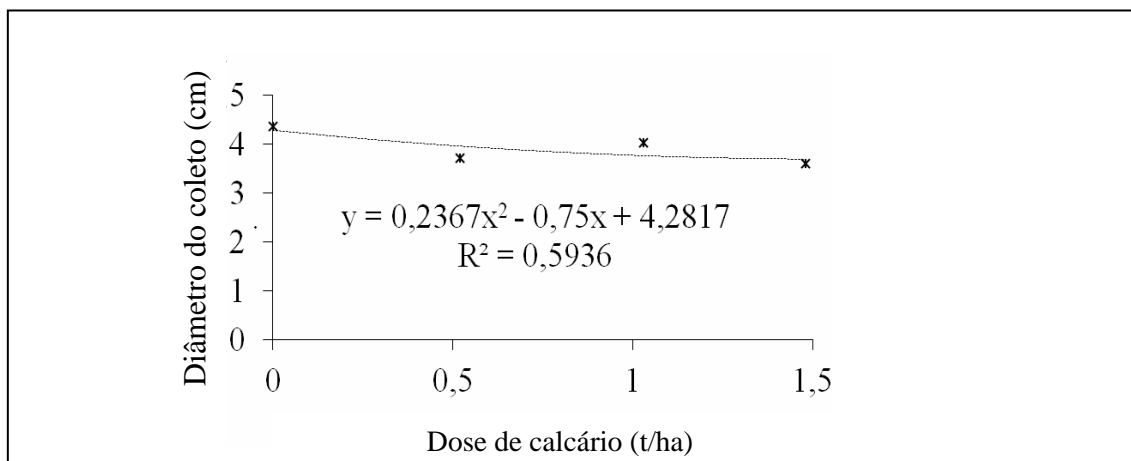


Gráfico 2 - Diâmetro do coleto das plantas em função da dose de calcário

## **Desempenho agrônomo de cultivares de cafeeiro resistentes à ferrugem**

Marina de Paiva Resende Toledo<sup>(1)</sup>, Gladyston Rodrigues Carvalho<sup>(2)</sup>

Alex Mendonça de Carvalho<sup>(3)</sup>

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

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

<sup>(3)</sup>Bolsista Pós-Doc/UFLA - Lavras, carvalho.am@hotmail.com

### **INTRODUÇÃO**

A cafeicultura é uma importante atividade do agronegócio brasileiro, que gera muitos empregos diretos e indiretos e responde por boa parte das exportações desse setor. Sem dúvida, o melhoramento genético tem contribuído de maneira decisiva nesse processo, incorporando, por meio de cruzamentos e seleções, ganhos genéticos para produtividade, redução de porte e adequação da arquitetura das plantas ao plantio adensado e colheita mecanizada, bem como a introdução de resistência às principais doenças e pragas, melhorando as características ligadas à qualidade, como uniformidade de maturação, tamanho dos frutos e bebida superior. Desse modo, o sucesso dos programas de melhoramento genético consiste em colocar à disposição dos cafeicultores, cultivares mais adaptadas, produtivas e que atendem às necessidades dos produtores e consumidores.

O objetivo deste projeto foi avaliar o desempenho agrônomo de 24 cultivares de café Arábica, sendo 22 resistentes à ferrugem e duas testemunhas suscetíveis, em quatro ambientes de Minas Gerais, a fim de gerar informações que contribuam para a recomendação técnica dessas cultivares para as regiões produtoras de café do Estado.

### **MATERIAL E MÉTODO**

Foram avaliadas 24 cultivares de *Coffea arabica* L., desenvolvidas pelos principais programas de melhoramento genético do País, lançadas nos últimos dez anos. Dessas cultivares, 22 são consideradas resistentes à ferrugem (*Hemileia vastatrix*) e duas suscetíveis à doença (Bourbon Amarelo LCJ10 e Topázio MG 1190). As cultivares foram estabelecidas em campo, nas principais

regiões cafeeiras do Estado (Sul de Minas, Alto Paranaíba e Jequitinhonha). Os experimentos foram instalados em dezembro de 2005 no espaçamento de 3,5 x 0,7 m, e o delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com três repetições. As parcelas foram constituídas por dez plantas, para a coleta de dados foram consideradas as seis plantas centrais.

Com relação à produtividade (sc/ha) foi avaliada anualmente a produção de frutos, em litros de “café da roça”, por parcela. As colheitas foram realizadas entre os meses de maio e julho de cada ano, considerando um rendimento médio de 480 L de “café da roça” para cada saca de 60 kg de café beneficiado. Considerou-se a produtividade média de quatro anos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade média nas quatro colheitas é apresentada na Tabela 1. A produtividade média do ensaio de Turmalina foi superior à dos demais locais, superando em 30,8% em relação ao ensaio de Campos Altos. Isso ocorreu em razão do alto nível tecnológico adotado no manejo do ensaio, com o emprego de irrigação e fertirrigação.

Observa-se, na Tabela 1, que a produtividade média das cultivares alterou-se em relação aos locais avaliados. Os resultados evidenciam a necessidade de avaliar o comportamento regional das cultivares, pois a interação genótipos por ambientes é expressiva. Ramalho, Santos e Zimmermam (1993) explicam que essa interação ocorre pela não coincidência de comportamento dos genótipos nos vários ambientes, isto é, reflete as diferentes sensibilidades dos genótipos às mudanças do ambiente.

No município de Lavras, houve a formação de quatro grupos de cultivares em relação às produtividades. O grupo com produtividade superior, formado pelas cultivares Catucaí Amarelo 20/15 cv\_479, Pau Brasil MG1, Obatã e IPR 99, apresentou produtividades que variaram de 44,8 a 49,5 sacos de café beneficiado/hectare. O grupo constituído pelas cultivares com produtividade inferior foi formado por ‘IPR 104’ e ‘Catucaí Vermelho 785/15’, com produtividades de 21,0 e 23,1 sc/ha, respectivamente (Tabela 1).

Já em Campos Altos formaram-se três grupos de cultivares em relação à produtividade média. No grupo com produtividade superior, incluíram-se as cultivares Sabiá 398, Palma II, Pau Brasil MG1 e Topázio MG1190. As

produtividades variaram de 37,5 a 41,7 sc/ha. Já o grupo formado pelas oito cultivares com produtividade inferior teve produtividade que variou entre 19,2 e 24,2 sc/ha (Tabela 1).

Em Patrocínio, ocorreu a formação de cinco grupos. O grupo com produtividade superior foi formado por apenas uma cultivar, a Sabiá 398, com produtividade de 56,9 sc/ha, enquanto o grupo formado pelas cultivares com produtividade inferior foi formado por quatro cultivares com produtividade que variou entre 22,6 e 25,4 sc/ha.

Finalmente, em Turmalina, a exemplo de Campos Altos, ocorreu a formação de três grupos de cultivares com produtividades diferentes. O grupo com produtividade superior foi formado por cinco cultivares, Catucaí Amarelo 2SL, Catucaí Amarelo 24/137, Sabiá 398, Obatã e IPR 103, com produtividade que variou entre 49,3 e 55,3 sc/ha. O grupo com produtividade inferior formado por oito cultivares teve a produtividade entre 32 e 39,5 sc/ha (Tabela 1).

De maneira geral, a produtividade média das cultivares avaliadas foi de magnitude satisfatória. Com base nos dados de produtividade média geral de quatro colheitas, as cultivares Sabiá 398, Pau Brasil MG1, Obatã, Catucaí Amarelo 24/137 e IPR103 sobressaíram-se às demais cultivares (Tabela 1)

Em contrapartida, a cultivar Catucaí Vermelho 785/15 apresentou desempenho inferior em relação às demais cultivares em todos os locais avaliados. Em média essa cultivar apresentou um decréscimo de até 44,9% na produtividade em comparação com a média da melhor cultivar. Também vale destacar o baixo desempenho em produtividade das cultivares Iapar 59 e Bourbon Amarelo LCJ10, em todos os locais, principalmente em Campos Altos, Patrocínio e Turmalina. É interessante destacar que as cultivares consideradas como testemunhas (Bourbon Amarelo LCJ10 e Topázio MG 1190) não expressaram seu máximo potencial produtivo, uma vez que não foi feito o controle de ferrugem em nenhuma das parcelas experimentais. Sabe-se que a ferrugem pode ocasionar um decréscimo de até 50% na produtividade pelo seu alto grau de desfolha provocado na planta (ZAMBOLIM; VALE; ZAMBOLIM, 2005).

## CONCLUSÃO

As cultivares avaliadas apresentaram variabilidade para as características agrônomicas estudadas, bem como uma forte interação com o ambiente.

O elevado potencial produtivo foi destaque para as cultivares Sabiá 398, Pau Brasil MG1, Obatã Vermelho IAC 1669-20, Catucaí Amarelo 24/137 e IPR 103.

As cultivares Catucaí Amarelo 2SL, Catucaí Amarelo 24/137, Sabiá 398, Obatã e IPR 103 são responsivas em produtividade, para um manejo de alto nível tecnológico.

As cultivares Catucaí Vermelho 785/15, Iapar 59 e Bourbon Amarelo LCJ10 apresentaram baixo desempenho agrônomico.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B. dos.; ZIRMMERMAM, M. J. de O. **Genética quantitativa em plantas autógamas**: aplicações ao melhoramento do feijoeiro. Goiânia: UFG, 1993. 271p.

ZAMBOLIM,L.; VALE,F.X.R.; ZAMBOLIM,E.M. Doenças do cafeeiro. In: KIMATI,H. et al. (Ed). **Manual de fitopatologia**: doenças de plantas cultivadas. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v.2, p.165-180.



Tabela 1 - Médias de produtividade, em sacas de 60 kg de café beneficiado/hectare, de 24 cultivares comerciais de cafeeiro avaliadas em experimentos conduzidos por seis anos nas regiões Sul, Alto Paranaíba e Vale do Jequitinhonha - Safras 2008/2009 a 2011/2012, Minas Gerais

Cultivar	Lavras	Campos Altos	Patrocínio	Turmalina	Média
Catucaí Amarelo 2 SL	32,7 c B	33,3 b B	44,3 c A	49,3 a A	39,9 b
Catucaí Amarelo 24/137	42,8 b B	31,7 b C	47,9 b B	55,3 a A	44,4 a
Catucaí Amarelo 20/15 cv 479	44,8 a A	30,2 b C	36,4 d B	46,5 b A	39,5 b
Catucaí Vermelho 785/15	23,1 e B	21,5 c B	22,6 e B	36,0 c A	25,8 g
Catucaí Vermelho 20/15 cv 476	26,7 d B	21,6 c C	29,7 d B	43,6 b A	30,4 f
Sabiá 398	41,6 b B	37,5 a B	56,9 a A	51,5 a A	46,9 a
Palma II	38,2 b A	38,4 a A	38,2 c A	43,9 b A	39,7 b
Acauã	32,4 c B	23,0 c C	44,7 c A	46,7 b A	36,7 c
Oeiras MG6851	28,4 d B	33,6 b B	29,8 d B	42,2 b A	33,5 d
Catiguá MG 1	35,5 c A	23,9 c B	31,7 d A	34,0 c A	31,3 e
Sacramento MG1	31,6 c B	30,2 b B	39,9 c A	36,7 c A	34,6 d
Catiguá MG 2	41,3 b A	31,0 b B	35,3 d B	32,0 c B	34,9 d
Araponga MG1	31,1 c A	31,8 b A	33,6 d A	33,8 c A	32,6 e
Paraíso H419-1	29,5 d A	33,0 b A	31,0 d A	34,5 c A	32,0 e
Pau Brasil MG1	45,7 a A	38,8 a B	38,5 c B	46,3 b A	42,3 a
Tupi	36,0 c C	24,2 c D	48,2 b A	41,9 b B	37,6 c
Obatã	49,5 a A	31,4 b B	46,0 b A	53,1 a A	45,0 a
Iapar 59	28,6 d B	23,5 c B	23,4 e B	39,5 c A	28,8 f
IPR 98	25,6 d B	25,0 c B	30,1 d B	45,7 b A	31,6 e
IPR 99	47,2 a A	30,3 b B	41,5 c A	46,5 b A	41,4 b
IPR 103	43,2 b B	33,0 b C	46,3 b B	54,9 a A	44,3 a
IPR 104	21,0 e C	35,1 b B	25,4 e C	46,8 b A	32,1 e
Topázio MG1190	37,4 b A	41,7 a A	43,6 c A	43,4 b A	41,5 b
Bourbon Amarelo LCJ10	34,4 c A	19,2 c B	22,7 e B	39,3 c A	28,9 f
Média	35,3 C	30,1 D	37,0 B	43,5 A	36,5
CV (%)	11,78				

NOTA: Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott com nível de significância de 1%.

CV - Coeficiente de variação.

## **Desempenho de genótipos do ensaio de valor de cultivo e uso de feijoeiro em área com mofo-branco**

Marina Viana Queiroz<sup>(1)</sup>, Rogério Faria Vieira<sup>(2)</sup>, Trazilbo José de Paula Júnior<sup>(3)</sup>, Hudson Teixeira<sup>(4)</sup>, José Eustáquio de S. Carneiro<sup>(5)</sup>, Adalgisa Leles do Prado<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, marinavqueiroz@gmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista CNPq/EMBRAPA/EPAMIG - Viçosa, MG;

<sup>(3)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, trazilbo@epamig.br;

<sup>(4)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras;

<sup>(5)</sup>Professor/Bolsista CNPq/UFV - Viçosa, MG

### **INTRODUÇÃO**

O mofo-branco, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, é a doença mais danosa ao feijoeiro, especialmente nas áreas irrigadas no outono-inverno-primavera (PAULA JÚNIOR; ZAMBOLIM, 2006). A alternativa mais viável para o controle do mofo-branco do feijoeiro é o desenvolvimento de cultivares resistentes e/ou tolerantes. A utilização de cultivares com plantas eretas contribui para a redução da intensidade da doença, por permitir maior circulação de ar e insolação e reduzir o contato da folhagem e das vagens com os restos de cultura na superfície do solo (PAULA JÚNIOR; ZAMBOLIM, 2006). O controle genético de *S. Sclerotiorum*, associado a mecanismos de escape e à resistência fisiológica, resulta em significativa redução da doença na cultura do feijoeiro e minimiza custos adicionais para o agricultor e contaminações do ambiente.

O objetivo deste experimento foi verificar se há variabilidade entre linhagens/cultivares de feijoeiro que participam dos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) na tolerância ao mofo-branco.

### **MATERIAL E MÉTODO**

Os ensaios foram conduzidos em 2011, na Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP), da EPAMIG Zona da Mata, em Oratórios, MG. Foram testados 57 genótipos provenientes do Programa de Melhoramento do convênio EPAMIG/Universidade Federal de Lavras (Ufla)/Universidade Federal de Viçosa

(UFV)/Embrapa Arroz e Feijão, pertencentes aos grupos Carioca, Preto e Cores. Na área experimental, o feijão de outono-inverno tem sido cultivado por vários anos e a intensidade de mofo-branco tem sido elevada e uniformemente distribuída. As parcelas experimentais constituíram de duas fileiras de 4,0 m, espaçadas de 0,5 m, com 10 plantas/metro. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três repetições. As práticas de correção da acidez do solo, adubação (plantio com N-P-K, cobertura nitrogenada e aplicação de molibdênio), irrigação por aspersão, controle de insetos-pragas e de plantas daninhas seguiram o recomendado para a cultura. Foram avaliados rendimento, estande final e intensidade de mofo-branco (SCHOONHOVEN; PASTOR-CORRALES, 1987). A intensidade do mofo-branco (envolvendo incidência e severidade) foi avaliada subjetivamente com notas de 1 a 9, em que: 1 = sem sintoma da doença, 3 = leve, 5 = moderada, 7 = severa, e 9 = muito severa. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ensaio com linhagens do grupo carioca, houve correlação entre mofo-branco e acamamento ( $r = 0,52^{***}$ ), entre mofo-branco e produtividade ( $r = -0,68^{***}$ ) e entre acamamento e produtividade ( $r = -0,39^{***}$ ). Essas correlações indicam que quanto maior o acamamento das plantas maior intensidade do mofo-branco e menor a produtividade, e que quanto maior a intensidade do mofo-branco menor a produtividade dos feijoeiros. Catorze linhagens e três cultivares ficaram no grupo das mais produtivas (Tabela 1), nove delas com pouco acamamento (notas abaixo de 3). A cultivar BRSMG Majestoso mostrou-se muito suscetível ao mofo-branco, razão pela qual ficou no grupo das menos produtivas. Nas áreas irrigadas de outono-inverno, o mofo-branco é a doença mais danosa. Logo, o lançamento de cultivares, especialmente as do grupo carioca, as mais plantadas no Brasil, deveria ser precedido por testes em áreas com mofo-branco, para que chegue às mãos do agricultor uma cultivar com nível de resistência pelo menos igual à da cultivar Pérola, ainda a mais plantada em Minas Gerais.

No grupo cores, houve correlação entre mofo-branco e produtividade ( $r = -0,24^*$ ) e entre mofo-branco e acamamento ( $r = 0,40^{***}$ ). Essas correlações também foram verificadas com os genótipos do grupo carioca, mas com um grau

de associação maior. Não houve diferença significativa entre as médias das variáveis (Tabela 2).

No grupo preto, houve correlação entre mofo-branco e antracnose ( $r = -0,51^{**}$ ), e entre antracnose e produtividade ( $r = -0,55^{**}$ ). A correlação entre intensidade do mofo-branco e produtividade ( $r = -0,11$ ,  $P = 0,24$ ) e entre esta e o acamamento ( $r = -0,19$ ,  $P = 0,09$ ) não foram significativas. Essa não significância deve-se ao fato de outra doença, a antracnose, além do mofo-branco, ter diminuído a produtividade dos feijoeiros. Assim, genótipos como VC 24, VC 29 e Ouro Negro, apesar de terem ficado no grupo daquelas com menor intensidade de mofo-branco apresentaram alta suscetibilidade à antracnose (Tabela 3). A linhagem CNFP 11990 apresentou a mais alta produtividade, ficou no grupo daquelas com menos sintomas do mofo-branco e antracnose e no grupo daquelas que menos acamaram. No grupo seguido da letra B, quatro ficaram entre as que menos acamaram, entre estas a cultivar BRS Esplendor. A 'BRS Valente' não apresentou sintoma de antracnose, mas foi muito suscetível ao mofo-branco, apesar de ter ficado no grupo das que menos acamaram. Esses resultados indicam que, em geral, os genótipos que mais acamam são os que apresentam mais sintomas de mofo-branco. No entanto, genótipos que acamam pouco não são garantia de pouca intensidade de doença nas plantas.

## CONCLUSÃO

Há variabilidade entre linhagens/cultivares de feijoeiro que participam do VCU quanto à tolerância ao mofo-branco.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas.

## REFERÊNCIAS

PAULA JÚNIOR, T.J.; ZAMBOLIM, L. Doenças. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T.J. de; BORÉM, A. (Ed.). **Feijão**. 2. ed. atual. e ampl. Viçosa, MG: UFV, 2006. p.359-414.

SCHOONHOVEN, A. van; PASTOR-CORRALES, M.A. **Standard system for the evaluation of bean germplasm**. Cali: CIAT, 1987.

VIEIRA, R.F. et al. White mold management in common bean by increasing within-row distance between plants. **Plant Disease**, St. Paul, v.94, n.3, p.361-367, March 2010.

Tabela 1 - Resultados médios do valor de cultivo e uso (VCU) do feijão Carioca, safra inverno 2011 em Oratórios, MG

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	<sup>(1)</sup> Mofobranco	Estande (4 m <sup>2</sup> )	<sup>(1)</sup> Antracnose	<sup>(2)</sup> Acamamento
VC-17	1996 A	6,3 B	70,0 A	1,3 C	3,3 A
EMB14	1816 A	6,0 B	73,0 A	1,0 C	2,5 B
CNFC10432	1766 A	5,2 B	65,3 A	2,3 C	2,3 B
Perola	1704 A	6,2 B	67,3 A	1,0 C	3,8 A
CNFC10763	1646 A	6,0 B	66,0 A	2,0 C	2,8 B
VC-20	1629 A	5,8 B	69,3 A	4,0 B	2,8 B
EMB4	1621 A	5,5 B	73,3 A	5,8 A	2,2 B
MAIV-18259	1508 A	6,0 B	62,7 A	1,2 C	2,5 B
CNFC11965	1500 A	5,6 B	56,0 A	1,7 C	2,3 B
MAIV-15204	1450 A	6,3 B	70,0 A	1,0 C	3,6 A
RCII-2.19	1395 A	6,7 A	68,0 A	1,5 C	3,3 A
Madrepérola	1379 A	6,8 A	47,3 A	1,3 C	4,0 A
VC-22	1375 A	6,3 B	66,7A	1,0 C	3,7 A
VC-18	1362 A	7,2 A	63,0 A	2,0 C	2,7 B
Talismã	1325 A	7,0 A	63,3 A	1,2 C	3,7 A
EMB9	1287 A	7,7 A	55,0 A	1,2 C	2,7 B
CNFC10408	1266 A	7,0 A	71,7 A	1,0 C	3,6 A
P-18.163	1120 B	6,8 A	54,7 A	2,0 C	3,7 A
CVIII-2	1062 B	7,3 A	64,0 A	1,8 C	4,0 A
VC-19	1062 B	6,7 A	71,0 A	1,7 C	3,5 A
Majestoso	991 B	7,2 A	59,3 A	2,5 C	3,7 A
MAIV-18524	979 B	7,8 A	60,7 A	1,0 C	3,3 A
VC-21	941 B	7,3 A	67,0 A	1,0 C	3,7 A
CVIII-5	929 B	7,8 A	53,0 A	1,0 C	4,0 A
VC-23	470 B	8,0 A	64,3 A	6,5 A	3,8 A
CV (%)	23,7	9,5	14,3	46,8	14,2

NOTA: Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

CV - Coeficiente de variação.

(1) Notas: 1 - Sem sintoma; 9 - Ataque severo.

(2) Notas: 1 - Todas as plantas eretas; 5 - Todas as plantas tombadas sobre o solo.

Tabela 2 - Resultados médios do ensaio valor de cultivo e uso (VCU) do feijão-de-cores, safra inverno 2011 em Oratórios, MG

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	<sup>(1)</sup> Mofo-branco	<sup>(2)</sup> Acamamento
BRS Vereda	1946 A	4,8 A	3,3 A
VR-14	1829 A	5,5 A	3,2 A
Jalo EEP	1791 A	4,8 A	3,3 A
VR-18	1787 A	5,8 A	3,8 A
CNFRx15275	1604 A	4,8 A	2,5 A
BRS Timbó	1529 A	5,2 A	3,2 A
VR- 15	1496 A	5,3 A	3,3 A
VR- 17	1495 A	6,2 A	3,3 A
Ouro Vermelho	1400 A	6,2 A	3,3 A
VR- 16	1354 A	6,7 A	3,8 A
PT- 65	1338 A	5,3 A	3,3 A
RAD/E550- 284	1287 A	5,2 A	3,8 A
PT- 68	1279 A	5,3 A	2,6 A
RC2RAD- 155	1271 A	5,8 A	3,3 A
CNPJ15288	1181 A	4,8 A	2,3 A
Radiante	541 A	5,8 A	3,0 A
CV (%)	25,8	30,4	25,1

NOTA: Médias seguidas de mesma letra (colunas) não diferem pelo teste de Scott-Knott ( $P < 0,05$ ).

CV - Coeficiente de variação.

(1) Notas: 1 - Sem sintoma; 9 - Ataque severo.

(2) Notas: 1 - Todas as plantas eretas; 5 - Todas as plantas tombadas sobre o solo.

Tabela 3 - Resultados médios do ensaio de valor de cultivo e uso (VCU) do feijão-preto, safra inverno 2011 em Oratórios, MG

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	<sup>(1)</sup> Mofo-branco	Estande (4 m <sup>2</sup> )	<sup>(1)</sup> Antracnose	<sup>(2)</sup> Acamamento
CNFP 11990	2021 A	5,7 B	64,7 A	1,2 C	2,0 D
CNFP 11980	1596 B	5,2 B	64,7 A	1,2 C	1,8 D
VP 28	1562 B	4,7 B	62,0 A	1,7 C	2,3 C
CNFP 10103	1504 B	6,2 A	72,3 A	1,0 C	2,1 D
Esplendor	1329 B	6,5 A	61,3 A	2,0 C	1,7 D
VP 27	1321 B	6,0 A	62,0 A	1,0 C	2,3 C
Campeiro	1225 B	7,5 A	64,0 A	1,0 C	2,3 C
CNFP 10793	1337 B	6,5 A	63,0 A	3,0 C	2,0 D
CNFP 11977	1075 C	6,8 A	67,3 A	1,0 C	2,7 C
VP 26	825 C	7,0 A	62,3 A	1,0 C	3,0 B
VP 24	796 C	4,5 B	61,3 A	5,2 B	2,7 C
Valente	754 C	7,3 A	62,7 A	1,0 C	1,5 D
VP 25	746 C	6,3 A	60,7 A	4,2 B	2,3 C
VP 29	683 C	5,3 B	67,7 A	6,2 A	3,2 B
CNFP 11992	671 C	7,8 A	63,0 A	1,0 C	2,3 C
Ouro Negro	433 C	5,0 B	51,7 A	7,3 A	4,2 A
CV (%)	21,4	13,1	10,8	53,8	12,8

NOTA: Médias seguidas de mesma letra (colunas) não diferem pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

(1) Notas: 1 - Sem sintoma; 9 - Ataque severo.

(2) Notas: 1 - Todas as plantas eretas; 5 - Todas as plantas tombadas sobre o solo.

## **Índice relativo de clorofila e teor de nitrato na seiva do capim-tanzânia irrigado em resposta à adubação nitrogenada e orgânica**

Matheus Ferreira França Teixeira<sup>(1)</sup>, Maria Celuta Machado Viana<sup>(2)</sup>,  
Francisco Morel Freire<sup>(3)</sup>, Waldir Botelho<sup>(3)</sup>, Édio Luiz da Costa<sup>(4)</sup>,  
Pedro Henrique Perazolli<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, teixeiramff@gmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, mcv@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisadores EPAMIG - Prudente de Moraes, morel@epamig.br, botelhow@epamig.br;

<sup>(4)</sup>Professor UFSJ - Sete Lagoas, edio.costa@epamig.br;

### **INTRODUÇÃO**

O fornecimento de nitrogênio (N) para as plantas forrageiras é de grande importância para o seu crescimento e desenvolvimento. Dentre as gramíneas tropicais cultivadas, o capim-tanzânia destaca-se pelo seu alto potencial de produção e valor nutritivo (EUCLIDES, 1995; PENATI, 2002).

Por sua vez, para o manejo correto da adubação nitrogenada, as determinações de N na matéria seca (MS) têm viabilidade prática questionável visto que, além do custo elevado, demandam muito tempo desde a coleta da amostra até a obtenção dos resultados (TREMBLAY et al., 1999). Para contornar este problema, os teores de clorofila e de nitrato na seiva podem ser empregados como uma ferramenta para o monitoramento do estado nutricional de N nas plantas.

Para tanto, o aparelho portátil chlorophyll meter SPAD-502 é um equipamento útil na determinação indireta do teor de clorofila a+b no tecido foliar de plantas (YADAVA, 1986). Esse clorofilômetro expressa os resultados em valores de unidades SPAD e apresenta vantagens por ser portátil, leve, de fácil manuseio, podendo ser usado em condições de campo sem necessidade de destruição da parte amostrada da planta.

A análise de nitrato na seiva dos pecíolos por meio de medidor portátil equipado com microeletrodo específico para nitrato pode constituir uma ferramenta de grande importância para monitorar o estado nutricional do capim-tanzânia. Essa mesma tecnologia já foi testada com sucesso em olerícolas, como no tomateiro (GUIMARÃES, 1998).



Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adubação nitrogenada e orgânica no índice relativo de clorofila (leitura SPAD) e no teor de nitrato na seiva, visando monitorar o estado nutricional do capim-tanzânia quanto ao N.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental de Santa Rita (FESR) da EPAMIG Centro-Oeste, 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 em quantidade equivalente à dose de 400 kg/ha de N. As doses de N foram parceladas em nove aplicações durante o ano agrícola 2010/2011. Por sua vez, o esterco foi aplicado em três parcelas iguais, a partir do mês de julho de 2010. As adubações foram realizadas sempre após os pastejos. A irrigação foi feita utilizando o sistema de aspersão convencional, com tubos de PVC enterrados, sendo a lâmina de água calculada em função da evapotranspiração de referência, precipitação pluvial e o Kc para o capim-tanzânia.

O índice de clorofila e o teor de nitrato foram medidos em folhas recém-maduras totalmente expandidas, antes da entrada dos animais em cada piquete. Para determinação do teor de nitrato na seiva e do índice SPAD, foram amostradas 20 folhas recém-maduras. Na determinação do teor de nitrato utilizaram-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.). Para a determinação do índice relativo de clorofila utilizou-se do aparelho portátil chlorophyll meter SPAD-502. Os resultados médios relativos às quatro estações do ano foram submetidos às análises de variância, regressão e correlação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram obtidas respostas lineares crescentes para o teor de nitrato na seiva em função da doses de N aplicadas (Gráfico 1). Para a leitura SPAD, no

entanto, nas estações do inverno e do verão, foram obtidas respostas quadráticas desta variável em resposta às doses de N aplicadas. Pelas respostas do teor de nitrato na seiva e da leitura SPAD à adubação nitrogenada, pode-se inferir que tanto o clorofilômetro quanto o medidor portátil com eletrodo seletivo para nitrato podem ser usados como ferramentas para monitorar o estado nutricional do capim-tanzânia quanto ao N. Verificou-se, ainda, correlação positiva entre os resultados destas duas variáveis ( $r = 0,77^{**}$ ), o que confirma que ambos equipamentos (SPAD 502 e medidor portátil com eletrodo seletivo para nitrato) são instrumentos adequados para monitorar o N no capim-tanzânia. Quanto à praticidade de seus usos, ressalta-se que o clorofilômetro é mais vantajoso por ser de fácil manuseio, podendo ser usado em condições de campo sem necessidade de destruição da parte amostrada da planta. Resultados que indicam a viabilidade do uso desses instrumentos no monitoramento do estado nutricional de diversas culturas são encontrados na literatura (GUIMARÃES, 1998).

Com base no índice relativo de clorofila e no teor de nitrato na seiva foi observada baixa eficiência da adubação orgânica com esterco bovino comparado à adubação mineral (Tabela 1). As maiores eficiências foram observadas no inverno e na primavera, estações que se seguiram à aplicação do esterco bovino. Infere-se pelos resultados que a adubação com esterco bovino não disponibilizou quantidades suficientes de N, para atender à exigência nutricional do capim-tanzânia.

## **CONCLUSÃO**

As determinações do teor de nitrato na seiva e do índice relativo de clorofila (leitura SPAD) mostraram-se viáveis para monitorar o estado nutricional do capim-tanzânia, quanto ao N;

Com base no índice relativo de clorofila e no teor de nitrato na seiva, observou-se baixa eficiência da adubação orgânica com esterco bovino comparado à adubação mineral, tendo em vista que a adubação orgânica não disponibilizou quantidades suficientes de N para atender à exigência nutricional do capim-tanzânia.

## AGRADECIMENTO

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

## 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.

GUIMARÃES, T.G. **Nitrogênio no solo e na planta, teor de clorofila e produção do tomateiro, no campo e na estufa, influenciados por doses de nitrogênio.** 1998. 184p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

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 Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

TREMBLAY, N. et al. **Nitrogen management in field vegetables: a guide to efficient fertilisation.** Canada: Agriculture and Agri-Food Canada, 1999. 65p.

YADAVA, N.L. A rapid and non destructive method to determine chlorophyll in intact leaves. **HortScience**, Minnesota, v.21, n.6, p.1149-1450, 1986.

Tabela 1 - Eficiência relativa da adubação orgânica (esterco bovino) equivalente à dose de 400 kg/ha/ano de N, com base no teor de nitrato na seiva e na leitura SPAD

Época	Eficiência (%)	
	Nitrato	Leitura SPAD
Inverno	70	34
Primavera	39	13
Verão	20	0
Outono	13	0

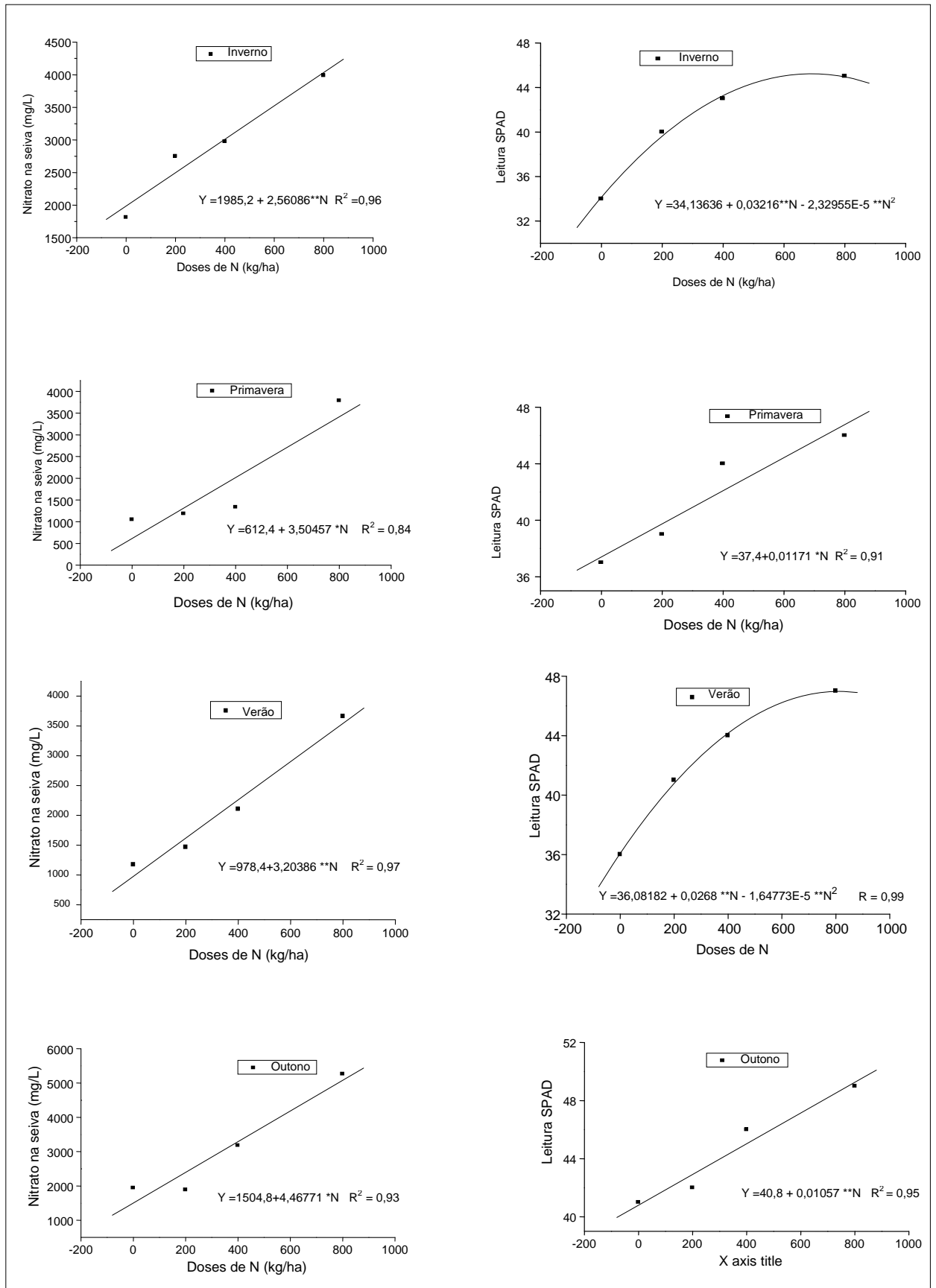


Gráfico 1 - Teor de nitrato na seiva e leitura SPAD nas quatro estações do ano em função de doses anuais de nitrogênio

## **Ensaio de observação de arroz de terras altas em Minas Gerais - 2010/2011**

Milena Regina Reis<sup>(1)</sup>, Moizés de Sousa Reis<sup>(2)</sup>, Vanda Maria de Oliveira Cornélio<sup>(2)</sup>,  
Gabriel de Melo Salgado<sup>(1)</sup>, Iracema Clara Alves Luz<sup>(1)</sup>, Antônio Alves Soares<sup>(3)</sup>,  
Plínio César Soares<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, milireis7@gmail.com, gabriel1\_86@hotmail.com, iraaluz@hotmail.com; <sup>(2)</sup>Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, moizes@epamig.ufla.br, vanda.cornelio@epamig.ufla.br; <sup>(3)</sup>Professor UFLA - Lavras, aasoares@ufla.br; <sup>(4)</sup>Pesquisador EPAMIG - Viçosa, MG, plinio@epamig.ufv.br

### **INTRODUÇÃO**

O plantio de arroz de terras altas sempre se destacou como um dos mais importantes em Minas Gerais, todavia, nos últimos anos, ocorreu grande redução da área e da produção. Preocupados com essa situação, os melhoristas deram um novo rumo ao programa de melhoramento, enfocando a obtenção de cultivares modernas, adaptadas ao cultivo de terras altas com características desejáveis, como alta produtividade de grãos, porte médio, precocidade, grão tipo agulhinha e, principalmente, a seleção de variedades mais resistentes à brusone (SOARES et al., 2004; UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS, 2009). O ensaio de observação (EO) é a primeira fase de avaliação de linhagens oriundas dos diferentes programas de melhoramento de arroz do Brasil e do mundo. São testados um grande número de materiais em locais estratégicos de cada região.

### **MATERIAL E MÉTODO**

O ensaio de observação foi instalado em Lavras, no Campus da Universidade Federal de Lavras (Ufla), em 2010/2011, e constituiu de 149 linhagens e das cultivares testemunhas BRSMG Relâmpago, BRSMG Curinga e BRSMG Caravera, totalizando 152 tratamentos. Os materiais foram testados em parcelas de três linhas de 4 m, espaçadas de 0,40 m entre si, sem repetição. A semeadura ocorreu no dia 10 de dezembro de 2010, em Sistema Plantio Convencional (SPC), empregando-se no plantio 400 kg/ha de adubo da

fórmula 8-28-16 + micronutrientes e, em cobertura, duas parcelas de 50 kg/ha de nitrogênio (N) aos 15 e 40 dias após a emergência. O controle de plantas daninhas foi realizado por meio dos herbicidas Ally (folha larga), Aura (folha estreita) e Gladium (tiririca), complementados com capina manual. Os tratos culturais foram os normalmente utilizados para o arroz de terras altas, e procedeu-se à colheita, quando os grãos estavam com a umidade em torno de 18% a 22%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As avaliações realizadas foram produtividade de grãos, altura de plantas, floração e incidência de brusone-na-folha, brusone-do-pescoço, mancha-parda, escaldadura-da-folha e de mancha-de-grãos.

As três testemunhas produziram 3.470 kg/ha (BRSMG Relâmpago), 5.273 kg/ha (BRSMG Curinga) e 5.577 kg/ha (BRSMG Caravera). Várias linhagens apresentaram produtividades acima de 6 mil kg/ha. A produtividade média foi de 4.053 kg/ha, com variação de 619 kg/ha a 6.676 kg/ha.

A altura média de plantas para os 152 materiais testados foi de 105 cm, a qual pode ser considerada um pouco acima para o arroz de terras altas, onde o ideal é em torno de 100 cm. Deve-se salientar que a média de altura de plantas do ensaio foi acima das médias das testemunhas BRSMG Curinga (95 cm) e BRSMG Caravera (88 cm) e próxima da BRSMG Relâmpago (102 cm).

O ciclo dos materiais avaliados é medido pela floração, que é um indicador mais preciso que a colheita, por isso, avaliou-se essa característica. A floração média foi de 86 dias, indicando que há predominância de ciclo precoce (floração inferior a 90 dias) entre as linhagens testadas, o que é bom para as condições de Minas Gerais, onde as cultivares precoces possuem menor risco de cultivo por maior escape aos veranicos.

A incidência de doenças, com exceção de mancha-parda, foi alta, especialmente para brusone-do-pescoço e mancha-de-grãos, sugerindo alta pressão nesse ano agrícola. As médias de incidência de brusone-na-folha, brusone-do-pescoço, mancha-parda, escaldadura-da-folha e mancha-de-grãos foram, respectivamente, de 3,8; 6,6; 1,1; 3,2 e 6,2.

## CONCLUSÃO

Com base nas avaliações de campo e nos resultados obtidos, selecionaram-se para participar do Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) e Ensaio Comparativo Preliminar (ECP) de 2011/2012, as seguintes linhagens:

- a) VCU (2 cultivares): 69 (CMG 1977) e 79 (CMG 1987);
- b) ECP (25 cultivares): 23 (CMG 1931), 35 (CMG 1943), 36 (CMG 1944), 39 (CMG 1947), 50 (CMG 1958), 59 (CMG 1967), 67 (CMG 1975), 80 (CMG 1988), 82 (CMG 1990), 84 (CMG 1992 ), 85 (CMG 1993), 87 (CMG 1995), 89 (CMG 1997), 90 (CMG 1998), 93 (CMG 2001), 95 (CMG 2003), 101 (CMG 2009), 102 (CMG 2010), 103 (CMG 2011), 105 (CMG 2013), 107 (CMG 2015), 108 (CMG 2016), 109 (CMG 2017), 123 (CMG 2031) e 124 (CMG 2032).

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. **Desenvolvimento de cultivares e linhagens de arroz para Terras Altas em Minas Gerais**. Lavras, 2009. 44p. Relatório de pesquisa.

## **Características pós-colheita de frutos de genótipos de banana submetidos a diferentes lâminas de irrigação**

Miquéias Gomes dos Santos<sup>(1)</sup>, Polyanna Mara de Oliveira<sup>(2)</sup>,  
Artenis Jardel de Sousa Cruz<sup>(3)</sup>, Eugênio Ferreira Coelho<sup>(4)</sup>, Ariane Castricini<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, miqueiassjp@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, polyanna.mara@epamig.br; <sup>(3)</sup>Mestrando Unimontes - Campus Janaúba, artenis\_jardel@yahoo.com.br; <sup>(4)</sup>Pesquisador Embrapa Mandioca e Fruticultura - Cruz das Almas; <sup>(5)</sup>Pesquisadora EPAMIG - Nova Porteirinha, ariane@epamig.br

### **INTRODUÇÃO**

A bananicultura é uma das atividades agrícolas tropicais de maior importância e que dá suporte à economia de vários países. Em Minas Gerais são 14,2 mil hectares plantados, que produzem aproximadamente, 327,7 mil toneladas, com produtividade aproximada de 23 t/ha (LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA, 2011).

A bananeira necessita de razoável quantidade de água, já que apresenta grande área foliar, sendo a massa de água correspondente a 87,5% da massa total da planta. A deficiência de água pode afetar tanto a produtividade quanto a qualidade dos frutos. A irrigação permite ampliar a exploração da cultura, pois atende às necessidades hídricas das plantas durante seu ciclo de vida ou no momento de maior demanda.

A irrigação não é uma tecnologia que funciona de forma isolada, devendo-se aliar a outras práticas culturais de modo que venha beneficiar a cultura. Para tal, o conhecimento básico da demanda de água pelas culturas consiste no ponto mais importante para definir critérios de manejo de sua irrigação. Dependendo do genótipo com que se trabalha dentro de uma mesma cultura, a demanda por água pode vir a ser distinta. Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar características de pós-colheita de frutos de genótipos de banana submetidos a diferentes lâminas de irrigação.



## MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental de Gortuba (FEGR) da EPAMIG Norte de Minas, no perímetro irrigado do Gortuba, no município de Nova Porteirinha, MG. A altitude média é de 500,0 m, com latitude de 15°47'29" S, longitude de 43°17'88" W e precipitação pluvial média anual de 800,0 mm, sendo o clima classificado com Aw (tropical de savana), segundo a classificação de Köppen.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, compreendendo 25 tratamentos (lâminas de irrigação: 25%; 50%; 75%; 100%; 125% da  $ET_0$ ) e cinco genótipos de banana ('Prata-Anã', 'Grande Naine', 'Princesa', 'PA42-44', 'PA94-01'), num esquema fatorial 5 x 5 com três repetições.

As lâminas de irrigação foram tomadas em função da evapotranspiração da cultura ( $ET_c$ ) de acordo com Coelho, Ledo e Silva (2006), e o manejo feito a partir da evaporação do tanque classe A.

Os cachos foram colhidos no ponto definido visualmente pela coloração verde da casca e angulação das quinas dos frutos. Após a colheita, foram retiradas as terceiras pencas de cada cacho. Em seguida, foram levadas ao laboratório de pós-colheita da EPAMIG Norte de Minas, em Nova Porteirinha, onde no estádio seis de coloração da cor da casca (totalmente amarela), realizaram-se as seguintes análises:

- a) acidez titulável: realizada por titulometria com NaOH (0,1 N) e os resultados expressos em g de ácido málico/100 g da amostra;
- b) teor de sólidos solúveis: obtido por refratometria, utilizando refratômetro digital (marca Atago Pal-1), sendo os resultados expressos em °Brix.

Os resultados foram analisados por meio do programa estatístico Sisvar, sendo realizada a análise de variância pelo teste F e os testes de comparação de médias por Tukey a 5% de probabilidade e análises de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os genótipos avaliados apresentaram variação nos valores de médias dos sólidos solúveis de 17,91 a 28,50 Brix, ambas com a aplicação da lâmina de 50% da  $ET_0$  (Tabela 1). O genótipo 'Princesa' obteve os maiores valores, independentemente da lâmina de irrigação e também o genótipo 'Prata-Anã' na lâmina de 100% da  $ET_0$ . Esses valores encontrados para 'Prata-Anã' diferem-se dos encontrados por Pimentel et al. (2010), mas está de acordo com Botrel et al. (2002), que encontraram valores de sólidos solúveis para frutos de 'Prata Anã' de até 26,3 °Brix.

Provavelmente, o estresse hídrico causado na planta com as lâminas de 50% e 75% da  $ET_0$  e o excesso de água no solo ocorrido pela aplicação das lâminas de 100% e 125% da  $ET_0$  resultaram em um menor teor de amido nos frutos desse genótipo. Na fase pré-colheita, o desenvolvimento do fruto é mantido pela atividade fotossintética da planta-mãe (PINHEIRO, 2009). Depois da maturação dos frutos, o nível de amido declina para níveis muito baixos com o avanço do amadurecimento. Simultaneamente, ocorre um aumento no conteúdo de açúcares solúveis (ADÃO; GLÓRIA, 2005). Para garantir a sua sobrevivência, a planta utiliza-se de mecanismos como o fechamento dos estômatos, reduzindo, assim, a transpiração e a absorção de  $CO_2$ . Dessa forma, o estresse hídrico resulta na diminuição da taxa fotossintética das plantas. Por outro lado, o excesso de água no solo também resulta em uma menor taxa de transpiração, de modo que as raízes das plantas não conseguem respirar, não absorvendo água.

Os valores de acidez titulável dos genótipos avaliados variaram de 0,28 a 0,61 g de ácido málico/100 g da amostra, respectivamente para o genótipo 'PA94-01' na lâmina de 25% da  $ET_0$  e 'Grande Naine' na lâmina de 100% da  $ET_0$ , de acordo a Tabela 2.

Observa-se que a lâmina de irrigação somente teve efeito sobre o genótipo 'Prata Anã', onde a lâmina de 75% da  $ET_0$  apresentou maior valor de média.

A análise de regressão mostra que não houve diferença significativa quanto à acidez titulável para os genótipos 'Princesa' e PA94-01 (Gráfico 2).

Para os demais genótipos, as lâminas de irrigação influenciaram no teor de acidez titulável, sendo a lâmina 75% da  $ET_0$  a que apresentou menor valor.

É provável que, com a lâmina de 75% da  $ET_0$ , as plantas tenham acumulado menos ácidos orgânicos que são utilizados na respiração para produção de ATP, resultando na diminuição da acidez dos frutos (PIMENTEL et al., 2010). Segundo Carvalho, Chitarra e Carvalho (1989), contrariando a maioria das culturas, a banana tem o aumento da acidez titulável com o amadurecimento.

## CONCLUSÃO

A lâmina de irrigação influencia a concentração de sólidos solúveis apenas no genótipo 'Prata-Anã', sendo a lâmina de 75% da  $ET_0$  a que apresentou maior concentração. O genótipo 'Princesa' apresenta maior concentração de sólidos solúveis.

Não há diferença significativa quanto à acidez titulável para os genótipos 'Princesa' e 'PA94-01' de acordo a análise de regressão. Para os demais genótipos, as lâminas de irrigação influenciam no teor de acidez titulável, sendo a lâmina 75% da  $ET_0$  a que apresentou menor valor.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

ADÃO, R.C.; GLÓRIA, M.B.A. Bioactive amines and carbohydrate changes during ripening of 'Prata' banana (*Musa acuminata* x *M. balbisiana*). **Food Chemistry**, v.90, n.4, p.705-711, May 2005.

BOTREL, N. et al. Inibição do amadurecimento de banana 'Prata-Anã' com a aplicação do 1-Metilciclopropeno. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.53-56, abr. 2002.

CARVALHO, H.A.; CHITARRA, M.I.F.; CARVALHO, H.I.S. Qualidade de banana-prata previamente armazenada em filme polietileno, amadurecida em

ambiente com umidade relativa elevada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.24, n.5, p.494-501, maio 1989.

COELHO, E.F.; LEDO, C.A. da S.; SILVA, S. de O. e. Produtividade da bananeira 'Prata-Anã' e da 'Grande Naine' no terceiro ciclo sob irrigação por microaspersão em tabuleiros costeiros da Bahia. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.3, p.435-438, dez. 2006.

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. **Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil**. Rio de Janeiro: IBGE, v.24, n.1, p.1-80, 2011.

PIMENTEL, R.M. de et al. Qualidade pós-colheita dos genótipos de banana PA 42-44 e prata-anã cultivados no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.2, p.407-413, jun. 2010.

PINHEIRO, J.M.S. **Tecnologia pós-colheita para conservação de bananas da cultivar tropical**. 2009. Mestrado (Produção Vegetal no Semiárido) - Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, 2009.

Tabela 1 - Valores médios de sólidos solúveis (°Brix) de genótipos de banana em função de diferentes lâminas de irrigação, avaliados no estágio seis de coloração da casca (totalmente amarela)

Lâmina de irrigação (%ET <sub>o</sub> )	Genótipo				
	Grande Naine	Prata-Anã	PA42-44	PA94-01	Princesa
25	22,37 b	21,47 b	22,33 b	22,22 b	28,10 a
50	22,37 b	24,90 b	24,93 b	17,92 c	28,50 a
75	22,93 bc	25,40 ab	22,90 bc	21,30 c	27,40 a
100	24,17 ab	26,70 a	23,18 b	22,90 b	26,60 a
125	22,30 b	22,40 b	21,78 b	22,47 b	26,80 a
CVa (%) = 5,20					
CVb (%) = 5,29					

NOTA: Médias seguidas de letras distintas na linha diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade ( $P < 0,05$ ).

CV - Coeficiente de variação.

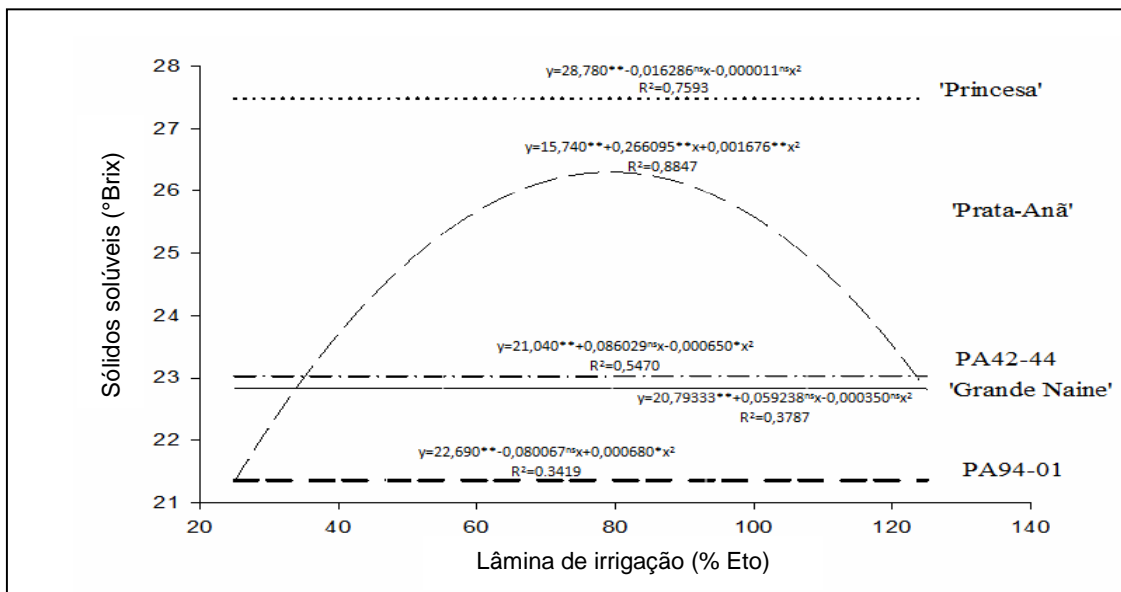


Gráfico 1 - Teor de sólidos solúveis (°Brix) de genótipos de banana em função de diferentes lâminas de irrigação

Tabela 2 - Valores médios de acidez titulável (g ácido málico/100 g amostra) de genótipos de banana em função de diferentes lâminas de irrigação, avaliados no estágio seis da coloração da casca (totalmente amarela)

Lâmina de irrigação (%Eto)	Genótipo				
	Grande Naine	Prata-Anã	PA42-44	PA94-01	Princesa
25	0,054 a	0,053 a	0,054 a	0,061 a	0,053 a
50	0,040 a	0,043 a	0,044 a	0,045 a	0,048 a
75	0,036 b	0,039 b	0,035 b	0,054 a	0,048 a
100	0,028 c	0,047 ab	0,038 b	0,055 a	0,045 b
125	0,056 a	0,053 ab	0,044 bc	0,054 a	0,040 c
CVa (%) = 7,77					
CVb (%) = 6,67					

NOTA: Médias seguidas de letras distintas na linha diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade (P < 0,05).

CV - Coeficiente de variação.

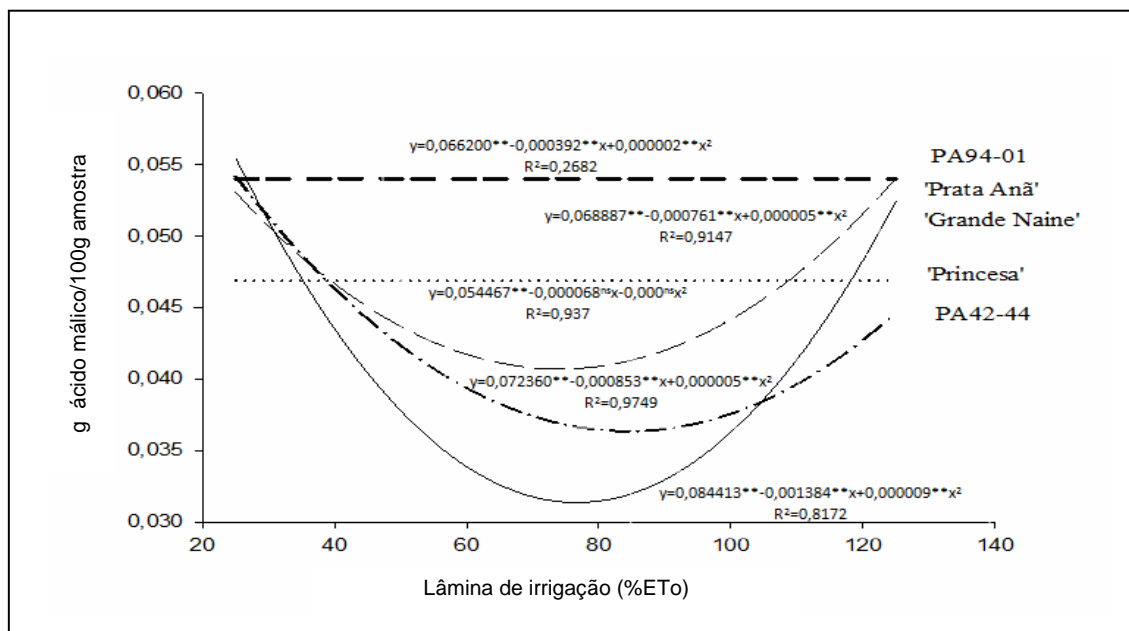


Gráfico 2 - Acidez titulável em frutos de genótipos de banana em função de diferentes lâminas de irrigação

**Florística de uma área de Cerrado da Fazenda Barreiro D'antas,  
São José de Almeida, Jaboticatubas, MG**

Morgana Flávia Rodrigues Rabelo<sup>(1)</sup>, Andréia Fonseca Silva<sup>(2)</sup>, Vanderlei Costa Vilela<sup>(3)</sup>, Ana Paula dos Santos<sup>(3)</sup>, Rachel Monteiro Ramos<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista BGCT III FAPEMIG, morgana@epamig.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisadora EPAMIG - Belo Horizonte, andreiasilva@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Estagiários do Herbário PAMG/EPAMIG - Belo Horizonte, vanderleicostavilelav0@gmail.com, anapsantos.bio@gmail.com, rachelmonteiro@bol.com.br

## **INTRODUÇÃO**

O Brasil é considerado um país de megadiversidade, pois detém aproximadamente, 19% do total de plantas do Planeta (GIULIETTI et al., 2005) e mais de 15 milhões de representantes do reino animal (CALIXTO, 2000).

Minas Gerais possui uma vasta superfície, clima, diversidade de relevos, recursos hídricos, além das características do solo, os quais garantem paisagens diferenciadas, com ambientes específicos e uma rica cobertura vegetal, dividida em três biomas: o Cerrado, que cobre a maior parte do Estado (60%); a Mata Atlântica (32%) e a Caatinga (8%) (DRUMMOND et al., 2005).

O Cerrado é um complexo vegetacional que inclui: Campo Limpo, Campo Sujo, Campo Cerrado, Cerrado propriamente dito e o Cerradão, além das inclusões de Mata Ciliar, Mata Seca, Veredas ou Buritizais e Campos Rupestres (BRANDÃO; CARVALHO; JESUÉ, 2001). É um dos biomas mais ricos do Planeta com cerca de 7 mil espécies de plantas (FELFILI; FELFILI, 2001). Segundo Ratter, Ribeiro e Bridgewater (1997), o Cerrado é também um dos biomas mais ameaçados pelo avanço das atividades agropecuárias, e, atualmente, é considerado uma das 25 áreas críticas (*hotspots*) para a biodiversidade no mundo (HENRIQUES, 2003).

Este trabalho teve como objetivo geral contribuir para o conhecimento da diversidade florística dos Cerrados de Minas Gerais. Especificamente, objetivou-se coletar, herborizar e identificar espécimes da flora fanerogâmica de uma área de Cerrado da Fazenda Barreiro D'antas, São José de Almeida, Jaboticatubas, MG, e descrever a composição florística da área.

## MATERIAL E MÉTODO

A área onde foi conduzido o estudo é composta de basicamente duas fitofisionomias: Cerrado e Mata Ciliar. Pertence à Fazenda Barreiro D'Antas, que situa-se no distrito de São José de Almeida, município de Jaboticatubas, MG, entre as coordenadas geográficas: 19°25'94" de latitude sul e 43°48'32" de longitude oeste. A Fazenda é de propriedade particular e tem uma área de, aproximadamente, 100 ha, composta de terras de cultura, Cerrados, Matas Ciliares e área de preservação permanente (APP).

Foram feitas quatro excursões à área de estudo, onde coletaram-se fragmentos de espécimes arbustivos e arbóreos. As plantas foram fotografadas utilizando-se câmera fotográfica digital e os fragmentos coletados foram herborizados, segundo técnicas usuais da Botânica. O sistema de classificação utilizado foi o APG III (2009). As plantas foram identificadas utilizando-se bibliografia específica e por comparação com exemplares existentes no acervo do Herbário PAMG da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG). As exsicatas produzidas foram incorporadas ao acervo do Herbário PAMG/EPAMIG.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas plantas pertencentes a 48 famílias, 119 gêneros e 165 espécies (Tabela 1). A família Fabaceae foi a mais diversa com 18 espécies, seguida por Myrtaceae com 13, Rubiaceae com 12 e Melastomataceae com 11 espécies. Apocynaceae apresentou oito espécies.

Segundo Giulietti et al. (2005), as famílias Fabaceae (3200 spp.), Asteraceae (1900 spp.), Euphorbiaceae (1100 spp.), Myrtaceae (1038 spp.) e Rubiaceae (1000 spp.) são as maiores famílias, em número de espécies no Brasil. No bioma Cerrado, as famílias Fabaceae (777 spp.), Asteraceae (557 spp.), Rubiaceae (250 spp.), Melastomataceae (231 spp.) e Myrtaceae (211 spp.) são as mais diversas (MENDONÇA et al., 1998). Euphorbiaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Myrsinaceae e Rubiaceae aparecem entre as dez famílias de maior número de espécies em estudos em áreas de Florestas de Galerias em Minas Gerais (OLIVEIRA FILHO et al., 1995).



O Cerrado abriga cerca de 2 mil espécies arbóreas e 5.250 espécies herbáceas e/ou subarbustivas (CASTRO; MARTINS; FERNANDES, 1999). Na área de Cerrado em estudo foram encontradas 96 espécies arbustivas e 69 arbóreas. Cem espécies foram exclusivas do Cerrado sentido restrito, 45 foram exclusivas da Mata Ciliar e 20 foram encontradas em ambas as fitofisionomias.

Muitas das plantas do Cerrado são potencialmente comestíveis, medicinais, ornamentais, fornecedoras de madeira e outras matérias-primas para a indústria (MATTEUCCI et al., 2003). Neste sentido, merecem destaque: pau-d'óleo (*Copaifera langsdorffii* Desf. – família Fabaceae), barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville – família Fabaceae), macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. – família Arecaceae), murici (*Byrsonima verbascifolia* (L.) DC. – Família Malpighiaceae), entre outras, pois são espécies que, além de amplamente utilizadas na medicina popular, podem ser utilizadas na recomposição de áreas degradadas, pois produzem alimento para a fauna, fornecem madeira, corantes e frutos que são há muito utilizados na alimentação pela população regional e que, atualmente, estão entrando na composição de sorvetes, licores e sucos.

## CONCLUSÃO

A área em estudo apresentou-se bastante vasta. As famílias das espécies existentes na área estão de acordo com os levantamentos florísticos feitos para o mesmo bioma. Há muitas espécies com valor econômico na área, seja para fornecer madeira, para utilizar na alimentação ou para a medicina popular.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e à EPAMIG.

## REFERÊNCIAS

APG III [Angiosperm Phylogeny Group III]. An update of the Angiosperm phylogeny group classification for the orders and families and flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v.161, n.2, p.105-121, Oct. 2009.

BRANDÃO, M.; CARVALHO, P.G.S.; JESUÉ, G. **Guia ilustrado de plantas do Cerrado de Minas Gerais: caracterização, floração, frutificação, propagação e utilização de 30 plantas do Cerrado brasileiro.** São Paulo: Nobel, 2001.

CALIXTO, J.B. Biopirataria: a diversidade biológica na mira da indústria farmacêutica. **Ciência Hoje**, São Paulo, v.28, n.167, p.36-43, dez. 2000.

CASTRO, A.A.J.F.; MARTINS, F.R.; FERNANDES, A.G. How rich is the flora of Brazilian Cerrados? **Annals of the Missouri Botanical Garden**, Saint Louis, v.86, n.1, p.192-224, 1999.

DRUMMOND, G.M. et al. (Org.). **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação.** 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 222p.

FELFILI, M.C.; FELFILI, J.M. Diversidade alfa e beta no Cerrado *sensu stricto* da Chapada Pratinha, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v.15, n.2, p.243-254, 2001.

GIULIETTI, A.M. et al. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p.52-61, 2005.

HENRIQUES, R.P.B. O futuro ameaçado do Cerrado brasileiro. **Ciência Hoje**, v.33, n.195, p.34-39, 2003.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** 5.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2008. v.1, 384p.

MATTEUCCI, M.B.A. et al. A flora do cerrado e suas formas de aproveitamento: plantas medicinais. **RV Documentos**, v.3, n.5, p.22, 2003.

MENDONÇA, R.C. et al. Flora vascular do cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. cap.7, p.289-539.

OLIVEIRA FILHO, A.T. et al. **Estudos florísticos e fitossociológicos em remanescentes de matas ciliares do Alto e Médio Rio Grande.** Belo Horizonte: CEMIG, 1995. 27p. (CEMIG. Boletim Técnico).

RATTER, J.A.; RIBEIRO, J.F.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany**, v.80, p.223-230, 1997.

Tabela 1 - Distribuição das espécies (spp.) coletadas por família na área de Cerrado da Fazenda Barreiro D'antas, São José de Almeida, Jaboticatubas, MG

Família	Espécie (n <sup>o</sup> )	Família	Espécie (n <sup>o</sup> )	Família	Espécie (n <sup>o</sup> )
Fabaceae	17	Gentianaceae	3	Chrysobalanaceae	1
Myrtaceae	13	Araliaceae	2	Connaraceae	1
Rubiaceae	12	Bromeliaceae	2	Dilleniaceae	1
Melastomataceae	11	Combretaceae	2	Ebenaceae	1
Apocynaceae	8	Convolvulaceae	2	Gleicheniaceae	1
Asteraceae	7	Loganiaceae	2	Lauraceae	1
Bignoniaceae	7	Moraceae	2	Loranthaceae	1
Euphorbiaceae	7	Nyctaginaceae	2	Lythraceae	1
Annonaceae	6	Sapindaceae	2	Myrsinaceae	1
Vochysiaceae	6	Sapotaceae	2	Oxalidaceae	1
Anacardiaceae	5	Acanthaceae	1	Polygalaceae	1
Erythroxylaceae	5	Arecaceae	1	Salicaceae	1
Malpighiaceae	5	Asparagaceae	1	Siparunaceae	1
Lamiaceae	4	Boraginaceae	1	Solanaceae	1
Malvaceae	4	Burseraceae	1	Urticaceae	1
Clusiaceae	3	Caryocaraceae	1	Verbenaceae	1

## **Qualidade microbiológica do leite e água em propriedades na Região Campo das Vertentes, MG**

Mônica Durvalina Carvalho Rodrigues<sup>(1)</sup>,  
Elisângela Michele Miguel<sup>(2)</sup>,  
Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>(2)</sup>,  
Gisela de Magalhães Machado<sup>(3)</sup>, Daniel Arantes Pereira<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, carvalho\_monica@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadoras e Professoras EPAMIG - Juiz de Fora, elisangelamichele@epamig.br,  
vanessaaglae@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisadores e Professores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora,  
giselammachado@epamig.br, danielarantes@epamig.br

### **INTRODUÇÃO**

O leite, por sua riqueza em nutrientes, constitui importante alimento para o homem e excelente meio de cultura para o desenvolvimento de uma grande diversidade de microrganismos. Quando é obtido em condições higiênico-sanitárias não satisfatórias, o leite pode-se tornar importante veículo de transmissão de microrganismos patogênicos, além de propiciar a multiplicação de deterioradores que diminuem a sua qualidade e a sua vida de prateleira.

O Brasil destaca-se pela sua produção leiteira, cuja atividade apresenta grande importância para a economia do País, por seu valor nutricional e sua importância socioeconômica. A exigência do mercado consumidor e o crescimento da competitividade do mercado nacional têm estimulado produtores e indústrias a buscarem novas tecnologias para melhorar a qualidade do leite produzido no Brasil.

O leite in natura apresenta, em geral, altas contagens de microrganismos aeróbios mesófilos e coliformes, o que indica deficiência na higiene da produção e má qualidade sanitária do rebanho (VALLIN et al., 2009). Tendo em vista que o leite no Brasil apresenta altas contagens microbianas, o que demonstra uma possível deficiência na higiene de produção, o objetivo deste estudo foi verificar a qualidade microbiológica do leite cru e da água nas propriedades leiteiras na região Campo das Vertentes, MG.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionadas dez propriedades em dez municípios da região Campo das Vertentes, MG, onde as amostras foram coletadas para representar o perfil médio de produção dos produtores.

As análises foram realizadas no Laboratório de Pesquisa do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes” (ILCT) da EPAMIG.

Amostras de leite recém-ordenhado foram coletadas para análises de mesófilos aeróbios, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp., coliformes 30 °C e 45 °C. Para a água utilizada na sala de ordenha, foram realizadas análises de coliformes 30 °C e *Escherichia coli*.

As análises microbiológicas foram feitas utilizando-se Petrifilm® AC para pesquisa de mesófilos aeróbios, Petrifilm® CC para coliformes 30 °C e 45 °C, Petrifilm® STX para *S. aureus* e kit Reveal Neogen® para *Salmonella* sp. Para análise de coliformes a 30 °C e *E. coli* das amostras de água foi utilizado kit Colitag®. As metodologias de análise foram realizadas de acordo com as instruções do fabricante.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Arcuri et al. (2006) e Vallin et al. (2009), o leite produzido no Brasil, em geral, é obtido em condições higiênico-sanitárias deficientes, com prevalência de altas contagens de microrganismos aeróbios mesófilos e de coliformes, o que pôde ser constatado neste estudo, cujos resultados das análises de mesófilos aeróbios do leite indicaram que 20% dos produtores encontravam-se acima do exigido pela Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002), que tem como padrão  $7,5 \times 10^5$  UFC/mL. Estes resultados estão de acordo com os reportados por Santos et al. (2003), que, ao analisarem amostras de leite cru na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, encontraram contagens  $> 1 \times 10^6$  UFC/mL.

Quanto às análises de coliformes 30 °C e 45 °C, 40% e 20% das amostras apresentaram contagens superiores a  $10^3$  UFC/mL e a  $10^2$  UFC/mL, respectivamente. Segundo Arcuri et al. (2006), resultados de coliformes maiores que  $10^3$  UFC/mL são indicativos de deficiências de higiene na produção de leite.

As análises demonstraram ausência de *Salmonella* sp. nas amostras. Entretanto, 70% apresentaram contagens de  $1 \times 10^3$  a  $1,1 \times 10^5$  UFC/mL de *S. aureus*. A presença desse microrganismo no leite é indicativo de condições higiênicas insatisfatórias do ambiente de ordenha, dos latões usados no transporte e dos manipuladores, além de indicar possíveis casos de mastite e infecção da glândula mamária e deficiências no controle sanitário do rebanho (ARCURI et al., 2006; TEBALDI et al., 2008). A prevalência de patógenos de origem alimentar no leite cru é influenciada por inúmeros fatores, tais como tamanho da propriedade, número de animais, higiene, práticas de manejo, tipos de amostras avaliadas, diferenças nas metodologias empregadas e variações na amostragem (TEBALDI et al., 2008).

Quanto às análises de água, embora nenhuma amostra tenha apresentado *E. coli*, 76,2% apresentaram-se positivas para coliformes 30 °C. A má qualidade microbiológica da água utilizada nas propriedades rurais pode interferir diretamente ou indiretamente na qualidade do leite, podendo, inclusive, servir como veículo de patógenos (COSTA, 2006). O uso de água não potável e a manutenção a temperaturas inadequadas são alguns dos fatores que podem contribuir para a ocorrência de coliformes no leite cru.

Segundo Brasil (2004), a água potável não deve apresentar coliformes 30 °C em 100 mL de amostra. Porém, quando procedentes de poços, fontes, nascentes e outras formas de abastecimento sem canalização, tolera-se a presença de coliformes 30°C, na ausência de *E. coli* e/ou de coliformes 45°C. Nesta situação, a origem deve ser investigada e providências de caráter corretivo e preventivo devem ser tomadas, além da realização de nova análise.

## **CONCLUSÃO**

A contaminação microbiana do leite pode ser oriunda de diversas fontes, durante a obtenção, em decorrência, principalmente, de más condições higiênicas durante a ordenha, de manipuladores, de equipamentos e utensílios, além da água utilizada nas propriedades rurais que, muitas vezes, não é tratada e constitui fonte de contaminação desse produto. Dessa forma, observa-se a necessidade de aplicação de boas práticas de produção e treinamentos dos produtores, a fim de conscientizá-los sobre a importância da produção de leite de melhor qualidade e seguro para a população.

## AGRADECIMENTO

Aos pesquisadores da EPAMIG envolvidos na pesquisa, funcionários e bolsistas, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo financiamento da pesquisa e pela bolsa.

## REFERÊNCIAS

ARCURI, E.F. et al. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.58, n.3, p.440-446, jun. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite Tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos desta Instituição Normativa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 20 set. 2002. Seção 1, p.13.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 26 mar. 2004. Seção 1, p.266.

COSTA, F.F. da. **Interferência de práticas de manejo na qualidade microbiológica do leite produzido em propriedades rurais familiares**. 2006. 80f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal.

SANTOS, R.M.P. et al. Enumeração de microbiota psicrotrófica, mesofílica e proteolítica deteriorante do leite cru granelizado e pasteurizado na região de Belo Horizonte - MG. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.17, n.104, p.175-176, 2003.

TEBALDI, V.M.R. et al. Isolamento de coliformes, estafilococos e enterococos de leite cru provenientes de tanques de refrigeração por expansão comunitários: identificação, ação lipolítica e proteolítica. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.3, p.753-760, jul./set. 2008.

VALLIN, V.M. et al. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.30, n.1, p.181-188, jan./mar. 2009.



## **Rendimento econômico do consórcio de repolho com cebolinha em sistema orgânico**

Otieres Cirino de Carvalho<sup>(1)</sup>, Izabel Cristina dos Santos<sup>(2)</sup>,  
Ewerton Dilelis Ferreira<sup>(1)</sup>, Felipe de Carvalho Araújo<sup>(3)</sup>,  
Suelen Francisca Ribeiro<sup>(3)</sup>, Silvana da Silva<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei,  
otieres@yahoo.com.br, ewertondilelis@yahoo.com.br;

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

<sup>(3)</sup>Graduandos em Ciências Biológicas UFSJ - São João del-Rei,  
carvalhoaraujo\_f@yahoo.com.br; sussaribeiro@yahoo.com.br;

<sup>(4)</sup>Professora IF Sul de Minas - Machado, silasilva10@yahoo.com.br

### **INTRODUÇÃO**

Na agricultura convencional predominam os monocultivos e o uso dos recursos naturais, principalmente água e solo, sem preocupação com sua conservação em longo prazo. A consequência é a ruptura de uma série de relações tróficas que auxiliam na estabilidade dos ecossistemas (EHLERS, 1999).

Sistemas de produção sustentáveis econômica e ambientalmente estão sendo estudados como alternativa aos sistemas convencionais. Baseiam-se em práticas ecológicas de manejo das culturas, como os cultivos consorciados (FONTANÉTTI et al., 2004; VENZON; SUJII, 2009). Os consórcios proporcionam melhor aproveitamento do solo e dos recursos de produção (água, fertilizantes, tratamentos culturais), bem como maior rendimento econômico por unidade de área (SULLIVAN, 2003). Além disso, segundo Venzon e Sujii (2009), com a diversificação vegetal observa-se manutenção e aumento das populações de organismos benéficos aos agroecossistemas.

O objetivo deste trabalho foi verificar a produção e a renda obtidas no consórcio de repolho com cebolinha, em sistema orgânico de cultivo.

## MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Risoleta Neves (FERN) da EPAMIG Sul de Minas, em São João del-Rei. Foi utilizada uma área onde estão sendo avaliados seis sistemas de rotação de culturas (tratamentos), descritos na Tabela 1, e o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. A parcela foi constituída por seis linhas de 2 m de comprimento.

Vinte dias antes do plantio foi aplicada cama de galinha em dose equivalente a 1,02 t/ha. O repolho foi plantado sobre a palhada de milho + feijão-de-porco, no espaçamento de 0,70 m entrelinhas e 0,40 m entre plantas, obtendo-se, assim, dez plantas de repolho em 2 m<sup>2</sup>. Descontando os espaços deixados para caminhos, obteve-se população equivalente a 32.143 plantas por hectare. No centro do canteiro, entre as linhas do repolho, foram plantadas as mudas de cebolinha (*Allium* spp.), com população de 14 plantas por metro quadrado.

Na adubação de cobertura também foi utilizada a cama de galinha (0,98 t/ha). Foram efetuadas duas aplicações de nim, na concentração de 0,1%. A área foi irrigada por aspersão e as capinas foram realizadas manualmente ou com sacho. As folhas da cebolinha foram cortadas a aproximadamente 5 cm do solo e pesadas para determinação da massa fresca. Depois foram feitos molhos no padrão comercial da região, com peso médio de 67 g, para cálculo da rentabilidade. Na colheita do repolho foram determinados o diâmetro e o peso de oito cabeças por parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância e a testes de comparação de médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o peso por cabeça e para o diâmetro da cabeça de repolho, o teste F apontou efeito significativo dos tratamentos, a 5% de probabilidade. Mas dois testes de comparação de médias (Tukey e Scott-Knott) não detectaram as diferenças entre tratamentos para essas variáveis. Nos tratamentos 1, 3, 4 e 5, o peso da cabeça ficou na faixa preferida pelos consumidores, que é de 1,0 a 1,5 kg (SILVA, 2009). Além disso, estavam bem formadas, compactas e sem defeitos. A média do diâmetro transversal da cabeça 16,24 cm, comparável ao valor de 16,3 cm obtido por Silva (2009), no espaçamento de 0,85 m

entrelinhas e 0,50 m entre plantas. Neste experimento, com população de 32.143 plantas por hectare, a produtividade variou pouco entre os tratamentos – 50,07 t/ha a 56,78 t/ha, com média de 52,73 t/ha, três vezes o valor médio obtido por Cavarianni (2008) – 17,5 t/ha, com população de 31.250 plantas por hectare. Para as variáveis avaliadas no repolho não houve diferença entre os sistemas de rotação de culturas, e também não houve interferência da cebolinha na produtividade.

Na época da colheita, o mercado de São João del-Rei pagava R\$ 8,00 na dúzia de cabeças de repolho. Considerando a densidade de plantas desse trabalho, o produtor teria a remuneração de R\$ 3,34 por metro quadrado de repolho.

Não houve diferença entre médias de tratamentos para o peso das folhas de cebolinha. Foram realizadas quatro colheitas de cebolinha em 144 m<sup>2</sup>, obtendo-se 82,27 kg de folhas, com ótimo aspecto e aroma, e baixa porcentagem de descarte – 1,6% (folhas velhas ou com aspecto indesejável). Na época da colheita, os produtores de cebolinha da região de São João del-Rei vendiam o molho, com peso médio de 67 g por R\$ 0,40 no campo. Assim, se o produtor adotasse o sistema de consórcio e obtivesse a mesma produtividade do experimento, 0,571 kg de cebolinha por metro quadrado, teria uma renda adicional de R\$ 3,36/m<sup>2</sup> até a colheita do repolho. A cultura da cebolinha ainda poderia ser mantida e consorciada com outra, continuando a gerar renda até que a nova cultura também fosse colhida.

## **CONCLUSÃO**

A rentabilidade da cultura do repolho foi de R\$ 3,34/m<sup>2</sup>, enquanto a rentabilidade da cebolinha foi de R\$ 3,36 /m<sup>2</sup>.

O consórcio de repolho com cebolinha é mais vantajoso economicamente do que o cultivo solteiro do repolho.

## **AGRADECIMENTO**

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

## REFERÊNCIAS

CAVARIANNI, R.L. **Densidades de plantio e doses de nitrogênio no desenvolvimento e produção de repolho**. 2008. 113f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2008.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. 2. ed. rev. e atual. Guaíba: Agropecuária, 1999. 157p.

FONTANÉTTI, A. et al. Adubação verde no controle de plantas invasoras nas culturas de alface americana e repolho. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.5, p.967-973, set./out. 2004.

SILVA, G.S. da. **Crescimento e produtividade de repolho roxo em função de espaçamentos entre linhas e entre plantas**. 2009. 37f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2009.

SULLIVAN, P. **Intercropping principles and production practices**. Fayetteville: ATTRA, 2003. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/ElisaMendelsohn/intercropping-principles-and-prouction-practices>>. Acesso em: jul. 2011.

VENZON, M.; SUJII, E.R. Controle biológico conservativo. **Informe Agropecuário**. Controle biológico de pragas, doenças e plantas daninhas. Belo Horizonte, v.30, n.251, p.7-16, jul./ago. 2009.

Tabela 1 - Produção de repolho em consórcio com cebolinha, em diferentes tratamentos (culturas e manejos diferentes) - EPAMIG, São João del-Rei, MG, 2011

Tratamento	Primeiro cultivo	Segundo cultivo	Peso médio da cabeça (kg)	Diâmetro médio da cabeça (cm)	Produtividade (t/ha)
1	Cenoura	Milho+feijão-de-porco por 83 dias (todo ciclo)	<sup>(1)</sup> 1,46	<sup>(1)</sup> 16,16	52,14
2	Cenoura	Milho+feijão-de-porco por 44 dias	1,59	16,83	56,78
3	Cenoura	Milho+feijão-de-porco por 62 dias	1,43	16,61	51,07
4	Beterraba	Milho+feijão-de-porco por 83 dias	1,43	15,23	51,07
5	Beterraba	Milho+feijão-de-porco por 44 dias	1,42	16,30	50,71
6	Beterraba	Milho+feijão-de-porco por 62 dias	1,53	16,34	54,64
Média			1,476	16,245	52,735

(1) Teste F significativo a 5% de probabilidade.

## **Produção de forragem de sorgo consorciado com eucalipto no Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta**

Pedro César de Oliveira Ribeiro<sup>(1)</sup>, Maria Celuta Machado Viana<sup>(2)</sup>,  
Miguel Marques Gontijo Neto<sup>(3)</sup>, Francisco Morel Freire<sup>(4)</sup>,  
Matheus Ferreira França Teixeira<sup>(1)</sup>, Pedro Henrique Perazolli<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, pedroagroufsj@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, mcv@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo - Sete Lagoas, mgontijo@cnpms.embrapa.br;

<sup>(4)</sup>Pesquisador EPAMIG - Prudente de Moraes;

<sup>(5)</sup>Bolsista CNPq/EPAMIG - Prudente de Moraes

### **INTRODUÇÃO**

O processo de globalização gera um grande crescimento da população e da renda, sobretudo nos países em desenvolvimento, exigindo um esforço maior para satisfazer as necessidades por alimentos e energia renovável. À essa realidade, junta-se a necessidade de medidas conscientes para conservação ambiental com cuidados com a água e o solo, redução de emissão de gases de efeito estufa (GEEs), conservação de biodiversidade, entre outros (OLIVEIRA NETO; PAIVA, 2010). A pecuária brasileira baseia-se na utilização de pastagens, as quais representam a forma mais prática e econômica de alimentação de ruminantes (PEREIRA; OLIVEIRA; RIBEIRO, 2007). No entanto, grande parte dessas pastagens encontra-se degradada por causa do uso constante, necessitando ser recuperada.

Com o desenvolvimento da população mundial, a demanda por alimentos e energia renovável cresce exponencialmente. A Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) vem surgindo como uma nova fonte para alavancar a produção, diversificar e restaurar as áreas degradadas. A ILPF consiste na combinação de espécies florestais, agrícolas e/ou criação de animais (bovinos, equinos, caprinos) em uma mesma área, com o objetivo de aumentar a produtividade, a renda, a eficiência no uso dos insumos e uma maior diversificação na propriedade, visando também o lado da sustentabilidade

agrícola na conservação do solo, da água e da prestação dos serviços ambientais.

A escolha da cultura a ser implantada no Sistema Agrossilvipastoril depende de diversos fatores e deve levar em consideração a adaptação às condições ambientais, mercado, características da propriedade, e principalmente a adaptação ao cultivo consorciado com espécies arbóreas e forrageiras (OLIVEIRA NETO; PAIVA, 2010). O sorgo forrageiro atende a estas características sendo amplamente utilizado na alimentação animal, apresentando como vantagens ampla adaptação geográfica e tolerância ao estresse hídrico (WAQUIL; VIANA; CRUZ, 2003).

Objetivou-se, neste trabalho, avaliar a influência dos diferentes arranjos estruturais do eucalipto na produção do sorgo para silagem, plantado no Sistema ILPF, na região Central de Minas Gerais.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Santa Rita (FESR) da EPAMIG Centro-Oeste, município de Prudente de Moraes, MG, localizada a 19° 28' S e 45° 15' W, com altitude de 732 m. O clima da região é do tipo Aw, com estação seca de maio a outubro e úmida de novembro a abril. As precipitações registradas no período experimental são apresentadas na Tabela 1.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999).

O componente florestal no sistema foi formado por mudas clonais de um híbrido de eucalipto, GG 100 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*), com 28 meses de idade. O plantio do sorgo foi feito entre as faixas do eucalipto nos arranjos (3 x 2) + 20 m, (2 x 2) + 9 m e 9 x 2m e em monocultivo. O sorgo forrageiro, BRS 610, foi semeado em novembro de 2010, no sistema de plantio direto com espaçamento de 0,70 m entre fileiras, na densidade de 17 plantas/metro linear, distanciado 1,50 m do eucalipto. A *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk foi semeada simultaneamente, na linha de plantio do sorgo e em duas linhas nas entrelinhas da cultura, com

espaçamento de, aproximadamente, 0,23 m. A adubação de plantio e cobertura consistiu de 350 kg/ha 08-28-16 + Zn e 100 kg/ha de nitrogênio (parcelado em duas aplicações), respectivamente. Foram feitos todos os tratos culturais e silviculturais necessários para cada cultura, respeitando-se as suas respectivas recomendações técnicas.

A colheita do sorgo foi realizada em abril de 2011, quando apresentava um teor de matéria seca (MS) na planta em torno de 29%.

Com a finalidade de retirar uma amostra mais representativa do estrato horizontal, a amostragem foi feita do centro de cada subparcela até a borda, margeando com o eucalipto. Nos arranjos estruturais de (2 x 2) + 9 m e 9 x 2m, foi amostrada uma área de (4,5 x 3 m) e no arranjo estrutural de (3 x 2) + 20 m foi amostrada uma área de (10 x 3m). Na testemunha, foram amostradas duas áreas de 6 linhas x 4 m, totalizando 16,8 m<sup>2</sup>.

Em cada arranjo estrutural, avaliaram-se a produtividade e a produção de MS por área e foi corrigida a área efetivamente ocupada pelo sorgo (Tabela 2). A produção de massa de forragem verde foi convertida para produção de massa de forragem seca por hectare. As amostras foram pesadas e secas em estufa com circulação forçada de ar a 65°C, por 72 horas e, posteriormente, foram moídas em moinho tipo Willey, acondicionadas em recipientes de vidro para análise química, conforme Association of Official Analytical Chemistry (1995). Foram determinados os teores de MS e a produção de forragem verde foi convertida em produção de MS.

Os dados foram submetidos à análise de variância e testes de média, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A altura da planta foi influenciada pelos arranjos, sendo observadas plantas com maior altura no espaçamento de 20 m. Não houve diferença no teor de MS do sorgo cultivado entre os arranjos do eucalipto. Para a altura, produtividade e produção de MS do sorgo, na área de ILPF foram observadas diferenças entre os arranjos do eucalipto (Tabela 3).

A produtividade do sorgo no arranjo (2 x 2) + 9 m e no arranjo de 9 x 2 m com linha simples foi muito inferior à obtida em monocultivo, a pleno sol. Este



resultado pode ser explicado pela menor incidência de radiação para o desenvolvimento do sorgo no Sistema ILPF, causados pelo sombreamento proporcionado pelo eucalipto aos 28 meses de idade. No entanto, o sorgo cultivado nas faixas de 20 m apresentou produtividade semelhante ao do plantio em monocultivo (Tabela 3).

Ao se considerar a produção do sorgo na área ocupada pela cultura, fica evidente a superioridade do sistema em monocultivo em relação aos espaçamentos mais adensados (2 x 2) + 9 m e 9 x 2 m. Isto se explica pela menor área física ocupada pela cultura (Tabela 3).

De modo geral, as produtividades do sorgo foram muito baixas, por causa do veranico que ocorreu em novembro, janeiro e fevereiro, contribuindo para a redução da produção, tanto no sistema integrado com o eucalipto quanto no plantio a pleno sol. Nos meses de janeiro a março a precipitação ficou bem abaixo da média histórica (Tabela 1).

A redução na disponibilidade hídrica na fase de florescimento e enchimento de grãos da cultura está diretamente relacionada com a produção das culturas. Pode-se observar que o sorgo, mesmo sendo uma cultura mais tolerante ao estresse hídrico, teve suas produtividades reduzidas em função da redução da disponibilidade de água no período experimental.

## **CONCLUSÃO**

O sombreamento causado pelo eucalipto com idade de 28 meses influenciou na produtividade do sorgo plantado no Sistema ILPF nos arranjos de eucalipto mais adensado (2 x 2) + 9 m e 9 x 2 m.

As maiores produtividades foram obtidas no arranjo de eucalipto de (3 x 2)+20 m, com produtividades semelhantes ao sorgo plantado a pleno sol.

## **AGRADECIMENTO**

À EPAMIG, pela oportunidade de estágio, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo financiamento da pesquisa e concessão da bolsa de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of AOAC International**. 16.ed. Arlington, 1995. 1025p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

OLIVEIRA NETO, S.N. de; PAIVA, H.N. de. Implantação e manejo do componente arbóreo em Sistema Agrossilvipastoril. In: OLIVEIRA NETO, S.N. et al. **Sistema Agrossilvipastoril: Integração Lavoura, Pecuária e Floresta**. Viçosa, MG: Sociedade de Investigações Florestais, 2010. cap.1, p.15-68.

PEREIRA, O.G.; OLIVEIRA, A.S. de; RIBEIRO, K.G. Recurso forrageiro alternativo: viabilidade econômica de forragens conservadas. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 6., 2007, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2007. p.199-309.

WAQUIL, J.M.; VIANA, P.A.; CRUZ, I. **Manejo de pragas na cultura do sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 25p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 27).

Tabela 1 - Dados de precipitação pluviométrica durante o período experimental e média histórica dos últimos 50 anos - EPAMIG 2010/2011

Mês/Ano	Precipitação (mm)	<sup>(A)</sup> Média histórica (1960-2009)
Nov. 2010	265	221,8
Dez. 2010	326,9	291,1
Jan. 2011	163,6	292,7
Fev. 2011	69,4	174,3
Mar. 2011	67,6	151,7

FONTE: (A) Embrapa Milho e Sorgo.

Tabela 2 - Área ocupada pelo sorgo para silagem e número de árvores de eucalipto em cada arranjo

Arranjo estrutural	Área ocupada pelo milho (ha)	Área de eucalipto (ha)	Eucalipto (nº)
(3 x 2)+20 m	0,78	0,22	434
(2 x 2)+9 m	0,64	0,36	909
9 x 2 m	0,78	0,22	556

Tabela 3 - Altura, teor de matéria seca, produtividade e produção de matéria seca para o sorgo forrageiro em área de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, no terceiro ano de implantação do sistema

Tratamento	Altura (m)	Matéria seca (%)	Matéria seca (t/ha)	Matéria seca <sup>(1)</sup> (t/área)
Sorgo+(3 x 2)+20 m	1,55 a	23,52 a	5,65 a	4,40 a
Sorgo+(2 x 2)+9 m	1,21 b	25,08 a	2,53 a	1,61 b
Sorgo+9 x 2 m	1,39 ab	23,55 a	3,19 ab	2,45 ab
Sorgo a pleno sol (testemunha)	1,45	21,71 a	5,71	5,71

NOTA: Médias na coluna seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

(1)Produção corrigida para a área ocupada pelo sorgo.

## **Uso do geoprocessamento na avaliação do desempenho ambiental de estabelecimentos rurais**

Philippe Guilherme Corcino Souza<sup>(1)</sup>, José Mário Lobo Ferreira<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, philipe\_tecnico@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Belo Horizonte, jmlobo@inet.com.br

### **INTRODUÇÃO**

Um dos maiores desafios deste século é a promoção do desenvolvimento sustentável em diversos setores da economia, com destaque para o setor agrícola. O conhecimento do uso e da ocupação do solo contribui para o monitoramento ambiental e pode auxiliar na gestão de sistemas de produção agropecuário e florestal, visando assegurar o crescimento econômico por meio da produção sustentável e inclusão social.

Uma ferramenta que vem sendo usada com êxito no controle e monitoramento ambiental é o geoprocessamento<sup>1</sup>. Esta ferramenta permite uma visão ampla e holística de um estabelecimento rural, auxiliando na avaliação das suas potencialidades, limitações e aptidões. Para tanto, foi elaborada uma metodologia para o levantamento do uso e ocupação do solo e identificação das Áreas de Preservação Permanente (APPs), por meio do geoprocessamento de imagens de satélite. As informações geradas compõem um conjunto de indicadores de sustentabilidade, que visa à aferição do desempenho ambiental de estabelecimentos rurais.

### **MATERIAL E MÉTODO**

A metodologia proposta foi aplicada em, aproximadamente, 40 estabelecimentos. Serão apresentados os resultados da aplicação em um estabelecimento, preservando a confidencialidade das informações de localização e dados do produtor.

---

<sup>1</sup>O geoprocessamento pode ser entendido como um conjunto de tecnologias direcionadas para a coleta e tratamento de informações espaciais para cumprir objetivos específicos (MACHADO, 2007).

O geoprocessamento de dados foi realizado no programa Arcgis 9.3.1, utilizando imagens do satélite RapidEye, cedidas pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF), uma base de dados altimétricos com resolução de 30 m, do projeto TOPODATA do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2008), e o croqui com os dados dos limites do estabelecimento e identificação dos elementos que compõem os recursos hídricos e o uso e ocupação do solo (por meio de imagens do Google Earth). Para o trabalho do geoprocessamento foram utilizadas imagens do RapidEye (ortorretificadas e atualizadas).

Durante a visita ao estabelecimento foram marcados alguns pontos de controle (nascentes e divisas), com o auxílio do Sistema de Posicionamento Global – Global Positioning System (GPS), servindo para o georreferenciamento da imagem RapidEye.

Inicialmente, foram criados pontos, linhas e polígonos representando nascentes, corpos d'água e represas ou lagos, o limite do estabelecimento, áreas com vegetação nativa, pousio ou várzea, áreas não agrícolas (construções, terreiros, etc.) e áreas de produção (identificadas como: lavouras permanentes, lavouras temporárias, pastagens, silvicultura). A partir da criação destas camadas foram realizados os cálculos da área total do estabelecimento, da ocupação e do uso do solo e seus diversos talhões, e das APPs úmidas<sup>2</sup>.

Para a delimitação das APPs de encosta foi feita a interpolação dos dados altimétricos de 30 m para 10 m de resolução, criando um Modelo Digital de Elevação (MDE) com duas classes de declividade: menor que 45° e maior ou igual à 45°.

Para a delimitação das APPs topo de morro, foram identificadas a base e o topo de cada morro inserido no perímetro do estabelecimento ou adjacente a este, utilizando-se o MDE altimétrico para o cálculo da cota correspondente ao terço superior de cada morro. A partir da identificação da cota foi criado um polígono demarcando a APP topo de morro.

A partir da identificação das APPs, foram calculados o uso e a ocupação do solo dentro destas. Foram calculadas também as proporções do uso e ocupação do solo do perímetro adjacente ao estabelecimento.

---

<sup>2</sup>Determinação das APPs foi baseada na Resolução CONAMA nº 303 (CONAMA, 2002).

As informações levantadas foram utilizadas no preenchimento de alguns parâmetros que compõem indicadores relacionados com o desempenho ambiental do estabelecimento: levantamento das áreas e do número de fragmentos de vegetação nativa; levantamento do uso e ocupação do solo nas APPs; verificação da diversidade da paisagem do estabelecimento, considerando as áreas de agricultura, florestas e pecuária além das diferentes fitofisionomias dos habitats; e descrição das áreas no entorno do estabelecimento.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir do croqui gerado pelo geoprocessamento (Fig. 1) foram calculadas as proporções no uso e ocupação do solo do estabelecimento. As pastagens ocupam 60,6% da área do estabelecimento e a vegetação nativa 28,1%, conforme a Tabela 1.

As APPs ocupam aproximadamente 25,1% da área total (não foram encontradas APPs relacionadas com as áreas com declividade acima de 45°). A APP úmida ocupa 5,23 ha incluindo oito nascentes e uma represa. Com relação ao uso e à ocupação do solo nas APPs, verificou-se que 33,9% são áreas cultivadas e 64,8%, ocupadas com vegetação nativa (Tabela 2).

A vegetação nativa ocupa 2,71 ha fora das APPs (correspondente a 11,8% da área do estabelecimento). Nas áreas do entorno do estabelecimento, 60% do perímetro corresponde à vegetação nativa, 22% corresponde ao mesmo tipo de uso do solo dos talhões adjacentes e 18% com outros tipos de cultivos.

Os dados gerados podem auxiliar o produtor nas tomadas de decisão em relação ao planejamento das atividades e no manejo dos sistemas de produção, incluindo a prestação de serviços ecossistêmicos (criando oportunidades de renda em programas do governo como o bolsa verde), como no caso das oito nascentes localizadas no estabelecimento, as quais servem para o abastecimento de 12 famílias na região.

Uma vez identificadas as áreas produtivas dentro das APPs, com esta informação o produtor poderá buscar alternativas nas áreas com uso consolidado, conforme legislação estadual, que permite a adoção de alguns arranjos produtivos, como, por exemplo, Sistemas Agroflorestais.

## CONCLUSÃO

Mesmo não tendo a precisão de um georreferenciamento, a utilização de imagens do satélite RapidEye e as técnicas de geoprocessamento contribuíram para a aferição do desempenho ambiental, auxiliando também o produtor na gestão do estabelecimento, com vistas à sustentabilidade do seu empreendimento e adequação ambiental e socioeconômica.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

CONAMA. Resolução nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de Preservação Permanente. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 13 maio 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legrabre.cfm?codlegi=299>>. Acesso em: 1 nov. 2011.

INPE. **TOPODATA**: Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil. São José dos Campos, 2008. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/topodatas/index.php>>. Acesso em: 1 nov. 2011.

MACHADO, M.M.M. **Projeto em geoprocessamento**: aplicação em ambiente arcview. Belo Horizonte: UFMG-Instituto de Geociência, 2007. Disponível em: <<http://www.csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/Apostila%20ProjetoGeo%202005.pdf>>. Acesso em: 1 nov. 2011.

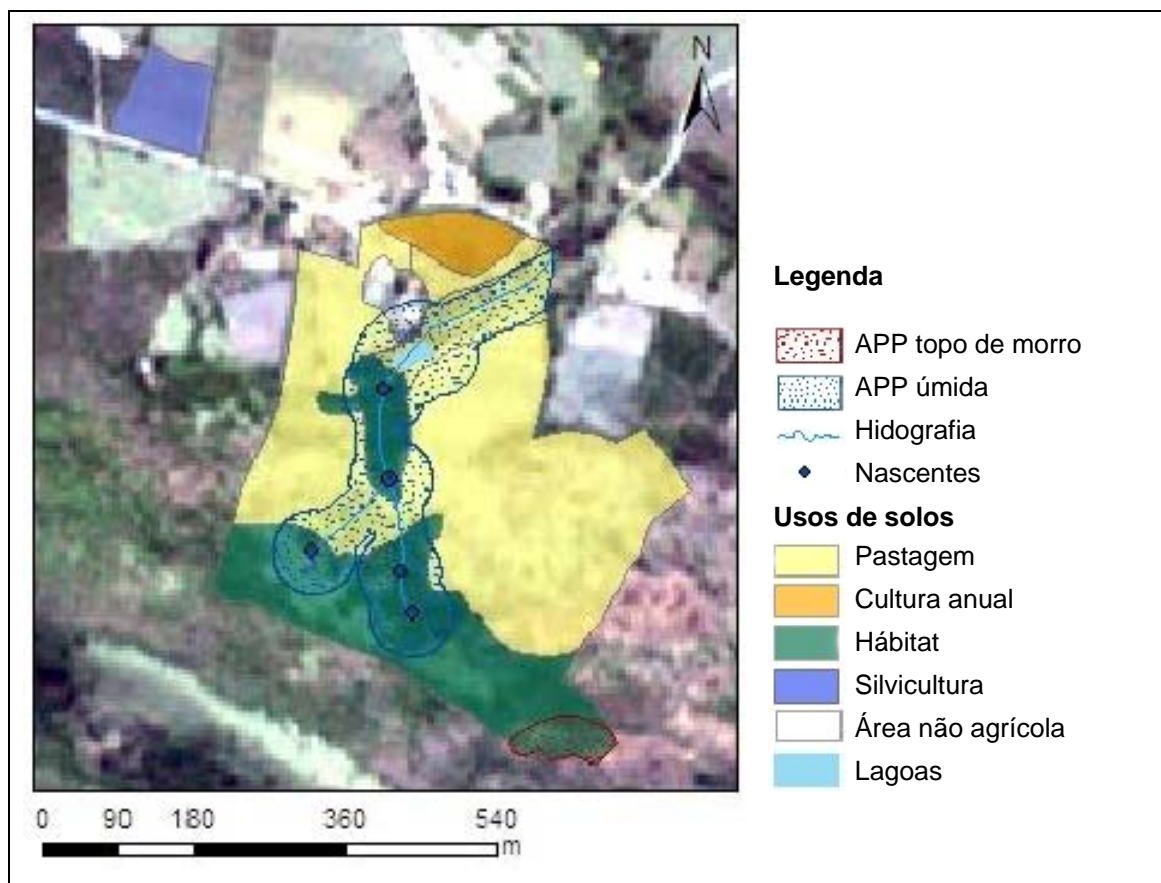


Figura 1 - Croqui gerado pelo geoprocessamento

NOTA: APP - Área de Preservação Permanente.

Tabela 1 - Uso e ocupação do solo no estabelecimento

Uso e ocupação do solo	Área (ha)	%
Lavoura permanente	0,00	0,0
Lavouras temporárias	0,82	3,6
Pastagens	13,87	60,6
Silvicultura	0,00	0,0
Hábitat	6,44	0,51
Área não agrícola	0,00	0,0
Espelho d'água	0,08	0,4
Pousio/Várzea	1,17	5,1
Total	22,89	100,0



Tabela 2 - Identificação das APPs, do uso e ocupação do solo dentro da APP e dos habitats fora da APP

Identificação das APPs e do uso e ocupação do solo	Área (ha)	%
<b>Classificação das APPs</b>		
Topo de morro	0,53	9,2
Margens de corpos d'água	5,23	90,8
Declividade > 45°	0,00	0,0
<b>Uso e ocupação do solo dentro das APPs</b>		
Vegetação nativa	3,73	64,8
Pousio	0,00	0,0
Cultivo/Pastagens	1,95	33,9
Área não agrícola	0,08	1,3
<b>Habitats fora da APP</b>		
Vegetação nativa	2,71	100,0
Pousio/Corpo d'água	0,00	0,0
<b>Distribuição geral</b>		
Total de áreas cultivadas	14,69	64,2
Total de áreas - vegetação nativa + pousio	7,61	33,3
Área total classificada como APP	5,76	25,1
Total de áreas cultivadas dentro da APP	1,95	8,5
Total de áreas cultivadas fora da APP	12,74	55,6
Áreas de vegetação nativa + pousio fora da APP	2,71	11,8

NOTA: APP - Área de Preservação Permanente.

## **Produção de mudas de cultivares de morangueiro no Norte de Minas Gerais**

Philippe Lima Mota<sup>(1)</sup>, Mário Sérgio Carvalho Dias<sup>(2)</sup>, Alniusa Maria de Jesus<sup>(3)</sup>,  
João Batista Ribeiro da Silva Reis<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, flimamota@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Pouso Alegre, mariodias@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, alniusa@epamig.br,  
jbrsreis@epamig.br

### **INTRODUÇÃO**

O morangueiro cultivado (*Fragaria x ananassa* Duch.) é uma cultivar obtida pelo cruzamento entre as espécies *Fragaria chiloensis*, *Fragaria virginiana* e *Fragaria ovalis*, todas oriundas do continente americano (PASSOS, 1991). É uma planta herbácea, com hábito rasteiro, pertencente à família Rosaceae (GROPPO; TESSARIOLI NETO; BLANCO, 1997). Embora cresçam melhor em regiões mais frias, os morangueiros podem-se desenvolver bem em clima quente e seco. No Brasil, adaptou-se bem, desde Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (STEINBERG, 1988).

O morangueiro propaga-se preferencialmente por via agâmica, por meio de mudas de estolhos emitidas pela planta, favorecendo o enraizamento da planta selecionada.

O uso de técnicas culturais apropriadas, ao lado da produção de mudas de boa qualidade, ocupa lugar de destaque na produção de morango. O bom crescimento das mudas contribui para exploração do potencial produtivo das cultivares e são responsáveis, também, pelo desempenho após a colheita (PASSOS; PIRES, 1999).

Para que se obtenha o máximo de retorno econômico com a cultura do morangueiro, um dos fatores fundamentais é a disponibilidade de mudas de boa qualidade, oriundas de matrizes isentas de pragas e doenças. (RONQUE, 1998).

A cultura do morangueiro exige muita dedicação e conhecimento técnico de alto nível, por se tratar de uma atividade agrícola especializada. Dessa

forma, obtêm-se ótimos resultados em termos de produtividade, o que tem levado a uma crescente expansão dos cultivos em diferentes regiões (DIAS, 1993). Os cultivos de morango no Norte de Minas Gerais ainda são recentes, entretanto as primeiras safras mostraram o grande potencial da cultura nesta região. Tanto a escolha da época de plantio, como o espaçamento entre plantas e a forma de condução do matrizeiro são muito importantes.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência de produção de mudas de quatro cultivares de morangueiro nas condições do Norte de Minas Gerais.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Gorutuba (FEGR) da EPAMIG Norte de Minas, no ano de 2011, em Nova Porteirinha, MG. Foram utilizadas nove cultivares de morangueiro: Camarosa, Festival, Aromas, Dover, Oso Grande, Campinas, Diamante, Tudla e Toyonoka, sendo as plantas-matrizes obtidas a partir de cultura de tecidos com atestado de qualidade varietal e fitossanitária.

No pré-plantio, o terreno foi arado e gradeado e subsequentemente foram preparados os canteiros compostos por quatro parcelas, contendo 12 plantas cada. O espaçamento utilizado foi de 1,30 m entre plantas e 1,70 m entrelinhas. Com base na análise de solo, realizou-se a adubação de plantio, e, juntamente, foi fornecido 150 t/ha de esterco de curral curtido, 20 dias após esta operação foi realizado o transplântio das mudas.

As adubações de cobertura foram iniciadas aos 30 dias após o transplântio das mudas, semanalmente, sendo que em uma semana eram fornecidos nutrientes via solo e, em outra, via pulverização foliar de modo intercalado.

Utilizou-se irrigação por microaspersão, sendo as plantas irrigadas por uma hora no período da manhã e por mais uma hora no período da tarde. O controle químico de doenças e pragas foi realizado com a aplicação periódica de calda bordalesa e óleo de nim. Também utilizou-se o fungicida Folicur, quando constatada alta severidade da mancha-de-Micosferela.

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos casualizados com nove tratamentos e quatro repetições.

Após 150 dias do plantio foram iniciadas avaliações quinzenais pela contagem do número de mudas por parcela. Os valores obtidos foram transformados em número médio de mudas por matriz.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir dos dados apresentados na Tabela 1, constata-se que todas as variedades avaliadas apresentaram elevada capacidade de produção de mudas no Norte de Minas Gerais. Segundo Brazanti (1989), uma planta-matriz pode produzir cerca de 50 plantas filhas úteis, contudo esse número pode variar notavelmente segundo a capacidade de produzir estolhos de cada variedade e de acordo com a maior ou menor eliminação de flores das plantas. A maior produção foi verificada na cultivar Aromas, entretanto a média estatística desta cultivar não diferiu significativamente das médias das cultivares Camarosa, Dover, Campinas, Diamante, Tudla e Toyonoka. A cultivar Festival foi a que apresentou a menor produtividade, porém, ainda assim, apresentou médias superiores às citadas por Brazanti, (1989).

## **CONCLUSÃO**

Todas as cultivares analisadas apresentaram potencial para produção de mudas no Norte de Minas Gerais, destacando-se a cultivar Aromas com alto índice de produtividade.

## **AGRDECIMENTO**

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

## **REFERÊNCIAS**

BRANZANTI, E.C. **La fresa**. Madrid: Mundi-Prensa, 1989. 386p.

DIAS, M.S.C. **Variações patogênicas, morfológicas e culturais entre *Colletotrichum acutatum* Simonds e *Colletotrichum fragariae* Brooks causadores de antracnose em morangueiro (*Fragaria* sp.)**. 1993. 73f.

Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu.

GROPPO, G.A.; TESSARIOLI NETO, J.; BLANCO, M.C.S.G. **A cultura do morangueiro**. 2. ed. Campinas: CATI, 1997. 27p. (CATI. Boletim Técnico, 201).

PASSOS, F.A. Desenvolvimento de cultivares de morangueiro. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO MORANGUEIRO, 1., 1986, Campinas. **Anais...** Campinas: CATI, 1991. p.1-14

PASSOS, F.A.; PIRES, R.C. de M. Técnicas culturais utilizadas na cultura do morangueiro. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.20, n.198, p.46-51, maio/jun. 1999.

RONQUE, E.R.V. **A cultura do morangueiro: revisão e prática**. Curitiba: EMATER-PR, 1998. 206p.

STEINBERG, E. **Morango**. São Paulo: Nobel, 1988. 64p. (Série Campo & Cidade).

Tabela 1 - Número médio de mudas produzidas por matriz de morangueiro em Nova Porteirinha, Norte de Minas Gerais

Cultivar	Número médio de mudas produzidas por matriz
Camarosa	79,75 abc
Festival	67,00 a
Aromas	170,50 c
Dover	106,75 abc
Oso Grande	75,75 ab
Campinas	112,25 abc
Diamante	100,25 abc
Tudla	118,00 abc
Toyonoka	160, 75 bc
CV (%)	34,70

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

CV - Coeficiente de variação.

## **Avaliação de características produtivas e reprodutivas de vacas F1 Holandês x Gir**

Priscila de Almeida de Oliveira<sup>(1)</sup>, José Reinaldo Mendes Ruas<sup>(2)</sup>,  
Lilyane da Mota Frota<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista BIC CNPq/EPAMIG, pi.almeida@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, jrnruas@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, lilyanedegha@hotmail.com

### **INTRODUÇÃO**

O rebanho mestiço é responsável por 70% da produção de leite no Brasil e esta atividade é praticada em quase todos os municípios brasileiros. Uma alternativa para melhorar a produção de leite desse tipo de animal é o cruzamento orientado entre raças zebuínas, adaptadas às condições de ambiente e/ou com maior rusticidade, e raças leiteiras de origem européia, que possuem maior potencial genético para produção. No entanto, vacas mestiças podem apresentar variação na produção, atribuída a fatores genéticos, nutrição, adaptação ao ambiente, peso, adaptação à ordenha, ordem de parto, dentre outros fatores. Valores entre 1.339 a 5.470 kg de leite por lactação são citados por Facó et al. (2002) e Grossi e Freitas (2002). Parte dessa variação pode ser atribuída à genética, mas boa parcela é em consequência da ordem de parto (GLÓRIA 2004). Conhecimentos das características produtivas e reprodutivas são de grande importância para minimizar a variação de produção. O objetivo deste trabalho foi avaliar, em vacas leiteiras F1 Holandês x Gir, o efeito da ordem de parto sobre características produtivas e reprodutivas.

### **MATERIAL E MÉTODO**

Foram avaliadas 210 lactações de vacas F1 Holandês x Gir, com composição genética de 50% de genes de cada raça, criadas na Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX), da EPAMIG Centro-Oeste, situada no município de Felixlândia, MG. Na estação das chuvas, o rebanho foi mantido em pastagens. Nos meses de inverno, o volumoso ofertado foi a silagem de milho ou cana-de-açúcar, corrigidos com concentrado à base de ureia. A

suplementação com concentrado foi realizada de acordo com a produção de leite e o período de lactação.

Para avaliar os efeitos da ordem de parto na produção de leite, foram consideradas nove ordens de parto. Os dados foram submetidos à análise de variância e os efeitos significativos dos fatores, na ausência de interações significativas entre os fatores, tiveram suas médias comparadas pelo teste SNK e Scott-Knott.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A média de produção total nas lactações, independente da ordem de parto, foi de 3.520,68 kg, produção bastante expressiva, considerando que a produtividade média nacional é de 1.326 kg (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2010). Assim, até mesmo a menor produção total na lactação que se deu ao primeiro parto (2.290,3 kg), superou a média nacional. A menor produção na primeira lactação pode ser atribuída ao fato de as vacas primíparas ainda estarem em fase de crescimento, o que torna mais difícil atender às suas exigências nutricionais. A duração total da lactação foi maior na primeira ordem de parto, com 302 dias, isso se deve ao período de serviço ser maior entre o primeiro e o segundo parto. A média diária de produção de leite foi maior a partir da quinta ordem e permaneceu constante até a nona ordem de parto. Este fato pode estar relacionado com o crescimento e a maturidade da vaca. Isto explica também os valores referentes ao pico de lactação, que foram crescentes até a sexta ordem de parto e daí, até a nona lactação, estabilizou-se. O dia do pico de lactação ocorreu mais tarde, na vaca de primeira ordem de parto. Isto pode ser atribuído ao condicionamento do animal, que ainda não estava acostumado com o manejo de ordenha (Tabela 1). De maneira geral, a ordem de parto interferiu em todas as características produtivas.

Dentro das características reprodutivas, foi avaliado o peso ao parto com média de 504,0 kg. Esta característica foi afetada pela ordem de parto, sendo que houve aumento no peso ao parto, até a sexta ordem, e a partir desta ocorreu estabilização. Isto pode ser explicado pelo fato de, até a sexta lactação, as vacas ainda não terem atingido seu peso adulto. O período de serviço médio foi de 90,8 dias, ficando próximo do desejável que é de 87 dias. A ordem de parto interferiu no período de serviço, visto que no primeiro parto, quando ocorreu o maior período de serviço, e nas demais ordens foi

semelhante. Isto ocorre em consequência do anestro pós-parto que é geralmente maior em vacas primíparas, por causa de o balanço energético negativo ser mais intenso nessa categoria, o que explica também os longos intervalos entre partos, nas vacas de primeira ordem de parto (Tabela 2). A idade da primeira cobertura aos 24,3 meses e do primeiro parto aos 33,7 meses é reflexo da idade à cobertura e da idade da ocorrência do nono parto aos 130,5 meses.

## CONCLUSÃO

Vacas de primeira ordem de parto apresentaram maior período de serviço, maior intervalo entre partos e dias de pico de lactação mais tardios. No geral, as características produtivas apresentaram melhor desempenho a partir da quinta ordem de parto. Em todas as características, tanto produtivas como reprodutivas, observou-se a influência da ordem de parto.

## AGRADECIMENTO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa.

## REFERÊNCIAS

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Leite em números**: produção. Juiz de Fora, 2010. Disponível em: <<http://www.cnpql.embrapa.br>>. Acesso em: 1 nov. 2011.

FACÓ, O. et al. Análise do desempenho produtivo de diversos grupos genéticos Holandês x Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.31, n.5, p.1944-1952, set./out. 2002.

GLÓRIA, J.R. **Fatores que influenciam a produção de leite, a duração da lactação e a produção por dia de intervalo de partos de vacas mestiças holandês-gir**. 2004. 49p. Tese (Mestrado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

GROSSI, S.F. de; FREITAS, M.A.R. de. Eficiência reprodutiva e produtiva em rebanhos leiteiros comerciais monitorados por sistema informatizado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.31, n.3, p.1362-1366, maio/jun. 2002. Suplemento.



Tabela 1 - Características produtivas de acordo com a ordem de parto

Ordem de parto	Características produtivas				
	Total (kg de leite)	Diária (kg de leite)	Lactação (dias)	Pico (kg de leite)	Dia do pico
1º parto	2.290,3 d	7,6 d	302,4 a	11,4 e	84,7 a
2º parto	3.075,4 c	11,4 c	268,3 b	16,0 d	52,6 b
3º parto	3.189,4 c	12,2 c	260,3 b	17,7 c	49,2 b
4º parto	3.438,5 b	13,4 b	255,0 b	19,4 b	49,8 b
5º parto	4.023,5 a	15,0 a	268,6 b	20,4 b	45,9 b
6º parto	4.021,3 a	14,8 a	272,0 b	21,4 a	42,0 b
7º parto	4.094,5 a	15,8 a	259,6 b	22,3 a	44,6 b
8º parto	3.824,9 a	15,4 a	249,3 b	21,9 a	52,3 b
9º parto	4.006,0 a	15,4 a	260,6 b	23,2 a	54,5 b
Média	3.520,7	13,3	266,7	19,0	52,8

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

Tabela 2 - Características reprodutivas de acordo com a ordem de parto

Ordem de parto	Características reprodutivas			
	Peso ao parto (kg)	Período de serviço (dias)	Intervalo entre partos (dias)	Idade ao parto (meses)
1º parto	442,4 d	160,4 a	446,0 a	33,7
2º parto	473,7 c	90,2 b	376,0 b	48,3
3º parto	497,2 b	76,2 b	361,4 b	60,7
4º parto	502,6 b	72,0 b	355,2 b	72,6
5º parto	500,8 b	89,1 b	375,9 b	84,3
6º parto	519,9 a	79,9 b	370,1 b	96,6
7º parto	529,6 a	96,2 b	382,1 b	108,8
8º parto	534,7 a	67,3 b	347,6 b	121,4
9º parto	541,1 a	76,9 b	350,1 b	130,5

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

## **Avaliação de genótipos de Bourbon visando à produção de cafés especiais**

Priscilla Magalhães de Lima<sup>(1)</sup>, Marcelo Ribeiro Malta<sup>(2)</sup>,  
André Domingueti Ferreira<sup>(3)</sup>, Gladyston Rodrigues Carvalho<sup>(2)</sup>, Larissa de Oliveira  
Fassio<sup>(4)</sup>, Mateus da Silva Brito<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, priscillinha\_0487@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, marcelomalta@epamig.ufla.br, carvalho@epamig.ufla.br; <sup>(3)</sup>Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/EPAMIG, agroadf@yahoo.com.br;

<sup>(4)</sup>Bolsista CNPq/EPAMIG - Lavras, larissafassio@yahoo.com.br; <sup>(5)</sup>Bolsista Consórcio Pesquisa Café - Lavras, msmateus40@gmail.com

### **INTRODUÇÃO**

Fatores genéticos e ambientais, associados ao refinamento das técnicas de produção e de industrialização, são determinantes para produzir cafés finos. Fatores como espécie botânica das lavouras cafeeiras, cultivares e condições ambientais das diferentes regiões, onde são cultivadas, podem influenciar de maneira significativa a qualidade do café produzido (FERREIRA, 2010).

A qualidade intrínseca da cultivar Bourbon, relacionada ao seu potencial genético para a produção de cafés de excelente qualidade é mundialmente conhecida, por suas características sensoriais diferenciadas, como elevada doçura natural, sabor achocolatado, aroma intenso e agradável acidez. É bastante utilizada para a produção de cafés especiais em diversas regiões do mundo (FIGUEIREDO, 2010).

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 (*Coffea arabica* L.), sendo 17 pertencentes ao grupo da cultivar Bourbon, conhecida pelo elevado potencial para produção de cafés especiais, e três, amplamente cultivadas nas diferentes regiões do Estado, utilizadas como padrão dentro dos ensaios (Tabela 1).

Os experimentos com esses genótipos foram implantados no ano de 2005, nos municípios mineiros de Patrocínio (região do Alto Paranaíba) e em Santo Antônio do Amparo (região Sul de Minas Gerais). O delineamento experimental consiste em delineamento de blocos casualizados com três repetições cada, em parcelas constituídas de dez plantas.

Os cafés avaliados foram colhidos nos anos agrícolas de 2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010, compreendendo, respectivamente, a primeira, segunda e terceira colheitas. Os frutos maduros foram colhidos por derrça manual no pano, sendo lavados, descascados e submetidos ao processo de secagem em terreiros de alvenaria. Ao atingirem entre 11% a 12% de umidade, foram processados e encaminhados para avaliação sensorial realizada, segundo protocolo da Associação Brasileira de Cafés Especiais (BSCA). Foram também contabilizadas as produtividades de cada tratamento, em sacas de 60 kg de café beneficiado/hectare. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 2, verifica-se variabilidade na produtividade de café tanto no experimento instalado em Santo Antônio do Amparo, quanto no de Patrocínio. Nesses dois ambientes, houve a formação de três grupos de genótipos com produtividades diferentes. No entanto, apenas os genótipos de número 5 (Bourbon Amarelo - Fazenda Boa Vista), 10 (Bourbon Amarelo - Fazenda Nogueira) e 16 (Bourbon Trigo - Fazenda Monte Alegre) tiveram comportamento semelhante nos dois locais, estando no grupo de menor produtividade.

O grupo de maior produtividade em Santo Antônio do Amparo, formado por 12 genótipos, 1 (Bourbon Amarelo - Fazenda Experimental de Machado da EPAMIG Sul de Minas), 2 (Bourbon Amarelo - Fazenda Experimental do PROCAFÉ, em Varginha), 3 (Bourbon Amarelo - Fazenda Bom Jardim), 6 (Bourbon Amarelo - Instituto Agrônômico de Campinas), 7 (Bourbon Amarelo - Fazenda Toriba), 8 (Bourbon Amarelo LCJ 10 - Fazenda São Paulo), 9 (Bourbon Amarelo - Fazenda Castro), 11 (Bourbon Amarelo - Fazenda Paixão), 12 (Bourbon Amarelo - Fazenda Samambaia), 14 (Bourbon Vermelho VD - Fazenda São João

Batista), 18 (Mundo Novo IAC 502/9) e 19 (Catuaí Vermelho IAC 144), os quais obtiveram médias de produtividade que variaram de 40,70 a 53,07 sacas/ha.

Em Patrocínio, o genótipo 17 (Bourbon Limoeiro - Fazenda Monte Alegre) foi superior a todos os demais, sendo o grupo de menor produtividade constituído pela maioria dos genótipos.

Os resultados apresentados evidenciam a necessidade de implantação de experimentos de avaliação de genótipos em vários locais de cultivo, pois, como visto, a interação genótipo x ambiente é bastante expressiva. Ramalho, Santos e Zimmermam et al. (1993) explicam que esta interação ocorre, pela não coincidência de comportamento dos genótipos nos vários ambientes, isto é, reflete as diferentes sensibilidades dos genótipos às mudanças do ambiente.

Na Tabela 3, são apresentadas as notas finais médias obtidas pelos genótipos nos dois ambientes estudados, durante os três anos de condução do experimento. Os genótipos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 13 permaneceram no grupo de maior nota em ambos os ambientes, o que permite inferir que esses genótipos apresentam maior potencial para a produção de cafés especiais, sendo menos influenciados pelas condições ambientais.

Em trabalho semelhante, Figueiredo (2010) não detectou diferença significativa entre as notas finais obtidas de amostras dos diferentes genótipos de Bourbon dentro de cada ambiente estudado. No entanto, alguns genótipos apresentaram notas que os classificaram como cafés especiais, o que possibilitou concluir que alguns genótipos apresentam maior potencial para produção de cafés especiais do que outros.

Também é possível confirmar a superioridade da maioria dos genótipos de Bourbon sobre as cultivares tradicionais, uma vez que as cultivares utilizadas como testemunha permaneceram no grupo com as menores notas finais médias, nos dois ambientes de cultivo estudados.

## **CONCLUSÃO**

Existe grande variabilidade na produtividade dos genótipos de Bourbon, bem como interação entre os genótipos e o ambiente onde estão sendo cultivados.

Os genótipos de Bourbon avaliados, de modo geral, apresentam boa produtividade e qualidade de bebida atingindo, em sua maioria, pontuação para ser considerados cafés especiais.

### AGRADECIMENTO

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

### REFERÊNCIAS

FERREIRA, A.D. **Seleção de genótipos de cafeeiros Bourbon (*Coffea arabica* L.) para a produção de cafés especiais**. 2010. 95p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, 2010.

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

RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, F.B. dos; ZIMMERMAM, M.J. de O. **Genética quantitativa em plantas autógamas: aplicações ao melhoramento do feijoeiro**. Goiânia: UFG, 1993. 271p.

Tabela 1 - Relação das cultivares dos experimentos de competição

Tratamento	Cultivar	Origem
1	Bourbon Amarelo	Fazenda Experimental de Machado (FEMA) da 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, SP
7	Bourbon Amarelo	Fazenda Toriba - São Sebastião do Paraíso, MG
8	Bourbon Amarelo LCJ 10	Instituto Agronômico de 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 (FEMA) da EPAMIG Sul de Minas
19	Catuaí Vermelho IAC 144	Fazenda Experimental de Machado (FEMA) da EPAMIG Sul de Minas
20	Icatu Amarelo IAC 3282	Fazenda Experimental de Machado (FEMA) da EPAMIG Sul de Minas

Tabela 2 - Resultados médios de produtividade (sacas 60 kg/ha) dos genótipos de café avaliados em Patrocínio e Santo Antônio do Amparo

Patrocínio		Santo Antônio do Amparo	
Tratamento	Média	Tratamento	Média
1	28,17 c	1	53,07 a
2	29,90 c	2	50,04 a
3	30,94 c	3	47,19 a
4	26,22 c	4	33,62 b
5	27,15 c	5	27,30 c
6	25,54 c	6	50,87 a
7	30,49 c	7	52,84 a
8	26,89 c	8	43,66 a
9	29,68 c	9	40,70 a
10	31,00 c	10	19,28 c
11	25,61 c	11	47,13 a
12	26,37 c	12	48,36 a
13	16,54 c	13	34,83 b
14	42,00 b	14	44,76 a
15	39,00 b	15	20,58 c
16	32,09 c	16	27,81 c
17	55,33 a	17	21,43 c
18	34,65 c	18	49,10 a
19	29,02 c	19	43,18 a
20	44,11 b	20	36,02 b

NOTA: Médias na linha seguidas por letras diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ) pelo teste Scott-Knott.

Tabela 3 - Resultados da avaliação sensorial dos genótipos cultivados em Patrocínio e Santo Antônio do Amparo

Tratamento	Patrocínio	Santo Antônio do Amparo
01	86,67 a	83,83 b
02	84,67 a	85,58 a
03	85,33 a	85,83 a
04	84,83 a	84,67 a
05	84,17 a	84,67 a
06	88,33 a	87,33 a
07	83,50 a	84,67 a
08	86,17 a	85,00 a
09	81,83 b	86,25 a
10	82,67 b	83,67 b
11	81,83 b	82,67 b
12	83,33 b	85,83 a
13	86,00 a	85,00 a
14	83,00 b	83,83 b
15	79,50 b	82,33 b
16	80,50 b	83,17 b
17	79,83 b	81,67 c
18	81,16 b	80,33 c
19	81,50 b	83,67 b
20	82,33 b	83,50 b

NOTA: Médias na linha seguidas por letras diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ) pelo teste Scott-Knott.



## **Difusão de tecnologia aplicada à formação de jovens agricultores familiares na área de hortaliças orgânicas**

Rafael Gustavo Faria Pereira<sup>(1)</sup>, Maria Regina de Miranda Souza<sup>(2)</sup>,  
Alice de Souza Silveira<sup>(3)</sup>, Maria Aparecida Nogueira Sedyama<sup>(4)</sup>,  
Iza Paula de Carvalho Lopes<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, rafaelgfp@gmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadora EPAMIG - Viçosa, MG, mrmirandasouza@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Estagiária EPAMIG - Viçosa, MG, alice.s.silveira@ufv.br;

<sup>(4)</sup>Pesquisadora/Bolsista CNPq/EPAMIG - Viçosa, MG, marians@epamig.br;

<sup>(5)</sup>Bolsista BAT FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, izzaagro@yahoo.com.br

### **INTRODUÇÃO**

Atualmente, a agricultura orgânica tem-se mostrado promissora para agricultores familiares, pois constitui um sistema de produção, embora necessite de mais mão-de-obra e apresente menos produtividade que os sistemas convencionais, com desempenho econômico favorável, traduzindo maiores rendas efetivas, ao considerar os custos dos insumos e os preços dos produtos orgânicos. Em termos sociais e ambientais, a adoção de princípios agroecológicos é benéfica para os sistemas agrícolas, pois contribui para a preservação dos recursos ambientais, e o uso de insumos internos ao sistema reduz a dependência dos agricultores por fatores externos, como adubos, defensivos agrícolas, entre outros. A diversificação produtiva nas propriedades, a qual inclui a integração vegetal e animal, é uma característica da produção familiar que, ao mesmo tempo, predispõe a aplicação dos princípios agroecológicos, possibilita aos agricultores maior estabilidade econômica diante de uma possível flutuação de preços (CAMPANHOLA; VALARINI, 2001).

Apesar de suas inúmeras vantagens, a produção orgânica traz, principalmente para agricultores familiares, diversos desafios do ponto de vista de inserção no mercado e gerenciamento, além do ponto de vista técnico.

A atuação das instituições de pesquisa ainda é escassa, no que se refere ao desenvolvimento e/ou validação de tecnologias de produção

orgânica, sobretudo para agricultores familiares. Estes têm acesso restrito a informações, que poderiam potencializar práticas adotadas em suas propriedades, mas que, por tentativas empíricas, resultam em erros, que acarretam prejuízos econômicos. As dificuldades de assistência técnica pública para a agricultura familiar, já conhecidas historicamente, agravam-se para a agricultura orgânica, pois os extensionistas estão ainda despreparados para orientar processos de conversão agroecológica. Esta requer um preparo adequado, desde a consolidação de princípios agroecológicos até a implantação de um sistema orgânico de produção. A geração e a adaptação de conhecimentos necessários à produção orgânica devem ser incrementadas pelas instituições de pesquisa e extensão rural. É importante que as ações, que viabilizam oportunidades, sejam pautadas por princípios do desenvolvimento local, os quais estão relacionados com o estabelecimento de relações de cooperação entre os atores sociais de determinado contexto local, que permitam desenvolver mecanismos para facilitar o acesso dos agricultores familiares a esses conhecimentos. Entre esses atores, encontram-se os próprios agricultores familiares e suas organizações, instituições públicas governamentais e não governamentais, que poderão constituir redes que possibilitem o estabelecimento de sistemas orgânicos de produção locais.

As Escolas Famílias Agrícolas (EFAs) são associações formadas por pais, filhos e outros agricultores familiares de uma região, que, por meio da metodologia da alternância, promovem a formação extensionista voltada para o fortalecimento da agricultura familiar e agroecológica. Fazem parte dos propósitos dessa instituição atividades extracurriculares nos tempos alternantes do meio escolar e socioprofissional e a inserção da agroecologia no processo de formação (CAON et al., 2008), o que possibilita a interação com instituições que atuam na mesma linha. Esse propósito segue, inclusive diretrizes da Política Nacional da Assistência Técnica e Extensão Rural (BRASIL, 2004). Mais recentemente, a interação entre escolas famílias agrícolas e a Fazenda Experimental Vale do Piranga (FEVP) da EPAMIG Zona da Mata, onde se realizam experimentos nessa área, vem-se estreitando, o que tem permitido receber jovens agricultores familiares da região, em processo de formação técnica sob o regime da alternância nas EFAs. Essa interação é profícua na

área de difusão de tecnologia, pois possibilita que os estudantes repassem seus conhecimentos para suas famílias, ao mesmo tempo, identifiquem e também repassem aos pesquisadores e extensionistas demandas concretas quanto às tecnologias para produção orgânica, técnicas agroecológicas e metodologias apropriadas de difusão de tecnologia, bem como propicia uma maior conscientização sobre a necessidade do uso de tecnologias mais sustentáveis do ponto de vista ambiental, econômico e social, que permitem a aplicação prática dos princípios agroecológicos adotados na produção orgânica. Considerando esses pressupostos, o objetivo deste trabalho foi analisar a atuação da EPAMIG e suas perspectivas na difusão de tecnologias para produção de hortaliças orgânicas e avaliar a adaptação de diferentes cultivares de couve-flor e pepino na Zona da Mata.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com pesquisadores, técnico e gerente da FEVP, localizada em Oratório, MG, responsáveis pela elaboração e implementação de projetos que envolvem geração e difusão de tecnologias para agricultura orgânica, para diagnosticar atividades desenvolvidas e sua percepção sobre as perspectivas da difusão das tecnologias geradas e sua importância na agricultura familiar e o desenvolvimento da região.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A FEVP desenvolve pesquisas nas áreas de cafeicultura, olericultura sob cultivo convencional e orgânico, como pimentão, quiabo, moranga, beterraba, repolho, cebola, alface, pimenta inhamé, cenoura, batata-doce e, recentemente, couve-flor e pepino; grandes culturas com feijão e milho; agroenergia, como girassol e pinhão-manso; suinocultura, pastagens e piscicultura. A Fazenda realiza pesquisas na área de produção orgânica de hortaliças há 12 anos. As atividades tendem a integrar-se cada vez mais, sobretudo com o aproveitamento de dejetos de suínos e bovinos, recentemente introduzidos na Fazenda, o que permite consolidar uma estrutura de referência

em termos de sustentabilidade, com unidades de demonstração instaladas sobre compostagem e vermicompostagem, utilizando recursos internos da Fazenda. Os experimentos realizados na FEVP indicam, na maioria das vezes, que a região responde bem às condições climáticas na produção de hortaliças. Além disso, a região do Vale do Piranga, que possui como atividades a suinocultura, a cafeicultura, a bovinocultura, agroindústrias sucroalcooleiras e frigoríficos, é propícia a um trabalho de difusão de técnicas que integrem essas atividades com o cultivo orgânico de hortaliças, cuja produção é, segundo o gerente da Fazenda, de extrema importância para região. Foi identificado que há pouca diversificação na produção e o abastecimento é feito quase exclusivamente pelas Centrais de Abastecimento de Minas Gerais (CeasaMinas).

Com relação à demanda e à oferta de eventos de difusão de tecnologia, há grande abertura para participação das escolas, famílias agrícolas na FEVP, por meio de visitas às suas unidades demonstrativas, principalmente de tecnologias para a agricultura orgânica, sendo que a Fazenda está em processo avançado de conversão para esse sistema de produção. Com relação à compostagem, um dos aspectos que vêm sendo trabalhado de forma incisiva são a difusão das tecnologias do uso de resíduos orgânicos de forma segura e sustentável e o conhecimento dos efeitos da aplicação dos resíduos sobre a qualidade do solo e a segurança fitossanitária dos produtos. Entre os temas abordados com estudantes das EFAs de Acaiaca, Jequeri e Sem Peixes, destacam-se o cultivo orgânico de hortaliças, além da agricultura orgânica de forma geral, a cafeicultura e a heveicultura.

Em junho de 2011, foi realizado o Dia de Campo para Cultivo de Hortaliças Orgânicas relacionado com resultados do Projeto “Compostagem: Tecnologia para a Produção de Adubos Orgânicos e Utilização no Cultivo de Couve-flor e Pepino”, nas seguintes etapas: visita à Unidade Demonstrativa de Hortaliças Orgânicas, com experimentos com cultivares de couve-flor, pepino e compostagem, manejo do café e manejo da seringueira. O último foi realizado no jardim clonal. Houve grande interesse dos estudantes, sobretudo pelo cultivo de produtos orgânicos, produtividade e controle de pragas e doenças nesse tipo de atividade.

## CONCLUSÃO

Considerando a estrutura da FEVP, a experiência no atendimento aos visitantes e o interesse manifestado pelos agricultores, que visitam as unidades demonstrativas frequentemente, em especial pelos estudantes, potenciais multiplicadores na região, existe uma grande perspectiva de ampliar as atividades de difusão de tecnologia, sobretudo na produção orgânica já estabelecida. É consenso geral dos profissionais envolvidos a necessidade de ampliar e qualificar ainda mais a difusão das tecnologias desenvolvidas na EPAMIG para os agricultores familiares do Vale do Piranga. A presença das EFAs, que atuam na linha agroecológica, e a vocação da FEVP para a produção de hortaliças orgânicas são um campo aberto de parcerias mais efetivas com as EFAs.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pela concessão da bolsa.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria da Agricultura Familiar. Departamento de Assistência Técnica e Extensão Rural. **Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural**. Brasília, 2004. 22p.

CAON, P. G. et al. Jovens Técnicos da Escola Família Agrícola Paulo Freire: movimentos sociais e educação continuada como rede social. **Revista de Educação Popular**, Uberlândia, v.7, n.1, p.127-140, jan./dez. 2008.

CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P.J. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.18, n.3, p.69-101, set./dez. 2001.

## Estimativa de horas de sombra e de insolação em cafeeiros arborizados

Rafael Silva Ramos dos Anjos<sup>(1)</sup>, Paulo César de Lima<sup>(2)</sup>,  
Waldênia de Melo Moura<sup>(2)</sup>, Clayton Leite Moreira<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, rsr.anjos@gmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, plima@epamig.ufv.br,  
waldenia@epamig.ufv.br;

<sup>(3)</sup>Estagiário EPAMIG - Viçosa, MG, claytonlmoreira@hotmail.com

### INTRODUÇÃO

A arborização de cafezais poderia contribuir para a expansão da cafeicultura brasileira. Isso tornaria possível o cultivo do café em regiões que apresentam radiações solares e temperaturas elevadas, evitando a morte de cafeeiros por esses fatores nessas áreas, como constatado na região do Maciço de Baturité, uma das principais regiões produtoras do estado do Ceará (SEVERINO; OLIVEIRA, 2000).

O sombreamento está relacionado ao porte e ao espaçamento entre árvores e cafeeiros. Adaptando a sugestão descrita por Resende, Lani e Feitoza (1993), para o norte do Espírito Santo, pode-se propor um modo prático para definição do espaçamento das árvores de sombreamento. Para isso, emprega-se o cálculo de horas de sombra, que as árvores proporcionariam às áreas, nos períodos do ano em que o sol está a pino. Plantas que não recebem nenhum sombreamento são ditas como plantas com “N” horas de insolação direta.

Para estimar horas de sombra de uma planta, calcula-se a inclinação do sol em ângulos e divide-se por 15 (rotação da Terra em 1 hora). A inclinação é obtida utilizando-se a tangente calculada em função da altura das plantas (cateto oposto) e da distância entre elas (cateto adjacente). Na Figura 1, está o exemplo de como realizar as estimativas. O valor de “N” pode ser lido diretamente em tabela de duração máxima da insolação diária (LIST, 1971).

O valor de A (altura do sol) pode ser calculado pela expressão  $\text{tg}A = h/x$ , onde h = altura da planta e x = espaçamento. Na Figura 1, h = 6m e x = 4m;

$\text{tg}A = 1,5$  e  $A = 56,3$ . Nessa circunstância haverá uma redução de  $A/15$  h, ou seja,  $56,3/15 = 3,75$  h, então,  $N - 3,75 = 8,35$  h de insolação.

Na estimativa de horas de sombra, em situações que apresentem duas plantas de tamanho diferentes, calculam-se as horas de sombra individualmente (como já apresentado) e somam-se as horas de sombra que cada planta proporcionaria (Fig. 1).

Assim, o objetivo deste trabalho foi estimar horas de sombra em função da latitude, espaçamentos e altura de plantas em sistemas agroflorestais com cafeeiros.

## MATERIAL E MÉTODO

Para execução do trabalho, tomou-se a região de Guaramiranga, CE, localizada no Maciço de Baturité, como referência para obtenção dos dados utilizados. As espécies arbóreas comumente empregadas em sistemas agroflorestais com a cultura do café, no Maciço de Baturité, foram agrupadas pelas faixas de alturas até 5, de 5 a 10, de 10 a 15, de 15 a 20, de 20 a 25 e de 25 a 30 metros (LORENZI, 2002).

A latitude da região de Guaramiranga, CE, é de  $4^{\circ} 15' 48''$  S. Nessa latitude, obtém-se a média dos valores de insolação máxima diária no dia 15 dos meses de maior insolação (novembro a fevereiro). O valor médio de  $N$  calculado é igual a 12,3 h.

Estabeleceu-se como altura para os cafeeiros, 3 m, e os espaçamentos entre árvores e cafeeiros, 2, 4, 6 e 8 m. As alturas das árvores utilizadas variaram de 5, 10, 15, 20 e 25 m. Partindo-se do princípio que  $h$  (cateto oposto) = altura da planta  $\times$  (cateto adjacente) = distância entre árvore e cafeeiro, tem-se que  $\text{tg} A = h/x$ , sendo que  $A$  = altura do sol em ângulos. O valor de "A" é estimado utilizando-se o inverso da tangente na calculadora para cada situação.

O valor de "A" encontrado em cada altura de planta foi dividido por 15, obtendo-se o número de horas de sombra sobre a planta. A insolação total em cada distância foi obtida pela subtração do valor de  $N$  pelo número total de horas de sombra.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As espécies arbóreas comumente utilizadas no Maciço de Baturité estão classificadas em seis faixas de alturas. As diferentes espécies e alturas são: até 5 m: *Psidium guajava* (goiaba); *Malpighia puniceifolia* (acerola); *Spondias purpúrea* (ciriguela); de 5 a 10 m: *Inga* spp.(ingá); *Cecropia adenopus* (torém), *Eugenia uniflora* (pitanga); *Achras zapota* (sapoti); *Spondias tuberosa* (umbu), *Talisia esculenta* (pitomba); *Musa paradisiaca* (banana). De 10 a 15 m: *Pithecolobium polycephalum* (camunzé); *Erythrina velutina* (mulungu); *Licania tomentosa* (oiti); *Genipa americana* (jenipapo); *Syzygium malaccense* (jambo vermelho). De 15 a 20: *Syzygium jambos* (jambo rosa); *Persea americana* (abacate). De 20 a 25: *Simarouba amara* (paraíba); *Spondias lutea* (cajá). De 25 a 30 m: *Cedrela odorata* (cedro); *Cordia trichotoma* (louro-freijó) (LORENZI, 2002; SEVERINO; OLIVEIRA, 2000).

Os resultados sobre o total de horas de sombra e de insolação encontram-se na Tabela 1. O sombreamento no cafeeiro variou de 8,8 h, na maior altura de árvore e menor espaçamento, para 2,9 h, na menor altura de árvore e maior espaçamento.

Tomando como base a sugestão de que em regiões equatoriais a cobertura do terreno poderia ser mais densa, com valores próximos a 50% da área do cafezal (CAMARGO, 2007), podem-se estimar os melhores espaçamentos com base na Tabela 1. Para árvores de 20 e 25 m de altura, espaçamento de 8 m entre árvore, o cafeeiro proporciona, aproximadamente, 50% de sombreamento; para árvores de 10 e 15 m, o espaçamento seria de 6 m; e para árvores de 5 m, o espaçamento seria 4 m.

Com os valores de espaçamentos entre árvores e cafeeiros estabelecidos, pode-se estimar o espaçamento entre árvores que proporcionem esse sombreamento. Para árvores de 20 e 25 m de altura, o melhor espaçamento é 16 m; para árvores de 10 e 15 m de altura, o espaçamento é de 12 m; e para árvores de 5 m de altura, o espaçamento é de 8 m. Os meses do ano de menor tempo de insolação diária (abril-setembro) poderão ser empregados para a realização de podas das árvores.



## CONCLUSÃO

A metodologia para estimar horas de sombra, apresentada no trabalho, mostrou-se adequada. Há especificidade regional para o cálculo de horas de sombra, quando se observa a insolação máxima na latitude da região e a altura das espécies arbóreas utilizadas na arborização dos cafezais dessa região. O método mostra-se eficiente, para o estabelecimento de espaçamentos adequados entre árvores e cafeeiros a partir do sombreamento que essas plantas causam.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelas bolsas concedidas e pelo apoio financeiro para a realização desse trabalho.

## REFERÊNCIAS

CAMARGO, A.P. de. Arborização de cafezais. **O Agrônomo**, Campinas, v.59, n.1, p.25-27, 2007.

LIST, R.J. (Ed.). **Smithsonian meteorological tables**. 6.ed. Washington: Smithsonian Institution Press, 1971. 527p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 2.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2002. v.1, 384p.

RESENDE, M.; LANI, J.L.; FEITOZA, L.R. Práticas de redução de convivência. In: RESENDE, M.; LANI, J.L.; FEITOZA, L.R. **Assentamento de pequenos agricultores no estado do Espírito Santo**: ambiente, homem e instituições. Brasília: SAE: EMCAPA: UFV, 1993. p.57-78.

SEVERINO, L.S.; OLIVEIRA, T.S. de. **Café sombreado no Maciço de Baturité**. Fortaleza: Fundação CEPEMA, 2000. 57p.

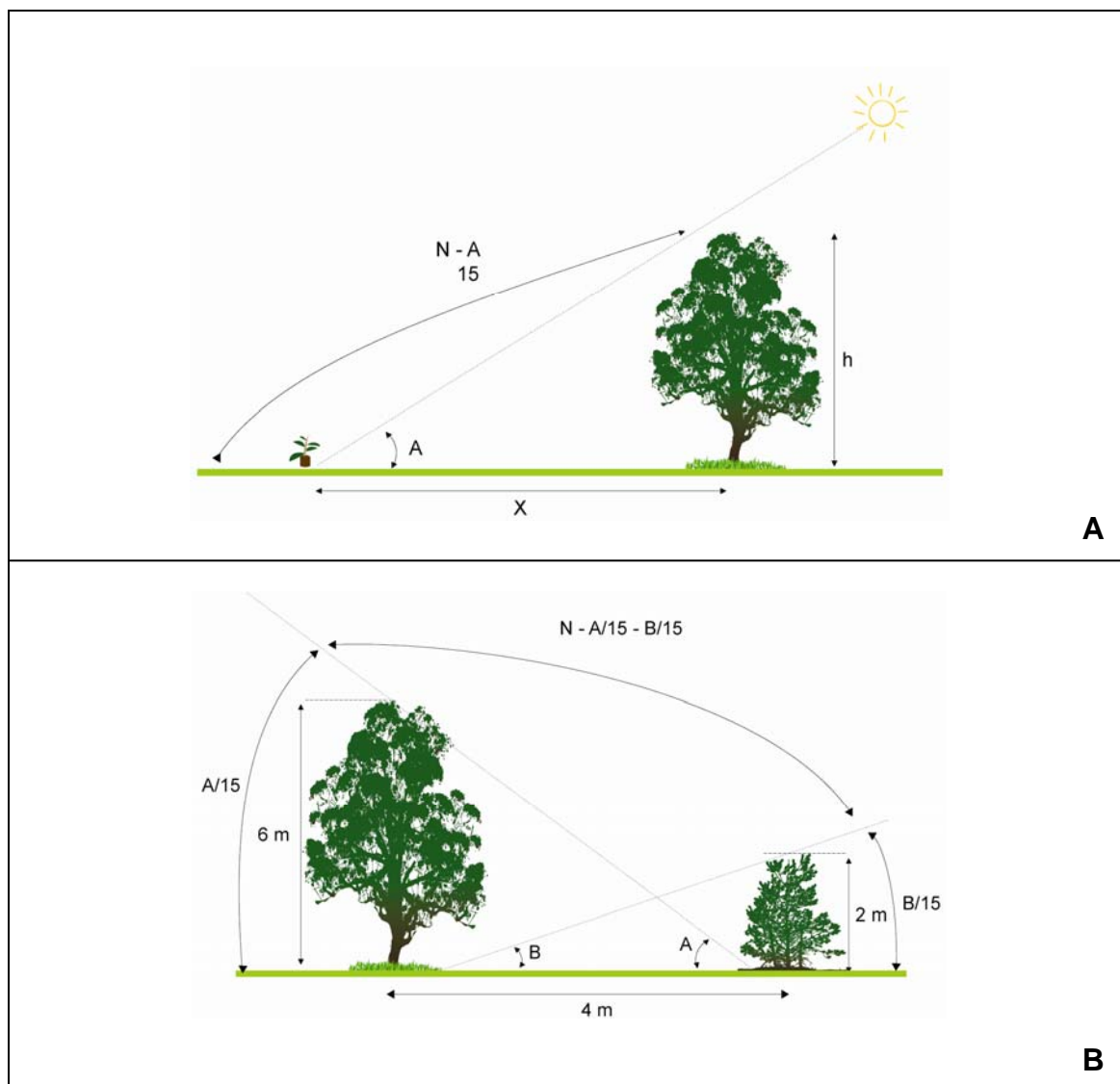


Figura 1 - Insolação e sombreamento em cafeeiros

FONTE: Dados básicos: Resende, Lani e Feitoza (1993).

NOTA: A - Esquema que mostra uma planta recebendo insolação durante parte do dia (uma fração de N); B - Esquema que mostra a fração do dia em que a entrelinha estará sombreada por árvores de diferentes tamanhos.

Tabela 1 - Total de horas de sombra e de insolação em cafeeiros de 3 m de altura, arborizados, em função de alturas de árvores e distâncias entre cafeeiros e árvores

Altura de árvores (m)	Espaçamento (m)	Sombra de cafeeiros (h)	Sombra de árvores (h)	Total de sombra (h)	Insolação total (h)
25	2	3,8	5,7	9,4	2,9
25	4	2,5	5,4	7,9	4,4
25	6	1,8	5,1	6,9	5,4
25	8	1,4	4,8	6,2	6,1
20	2	3,8	5,6	9,4	2,9
20	4	2,5	5,2	7,7	4,6
20	6	1,8	4,9	6,7	5,6
20	8	1,4	4,5	5,9	6,4
15	2	3,8	5,5	9,2	3,1
15	4	2,5	5,0	7,5	4,8
15	6	1,8	4,5	6,3	6,0
15	8	1,4	4,1	5,5	6,8
10	2	3,8	5,2	9,0	3,3
10	4	2,5	4,5	7,0	5,3
10	6	1,8	3,9	5,7	6,6
10	8	1,4	3,4	4,8	7,5
5	2	3,8	4,5	8,3	4,0
5	4	2,5	3,4	5,9	6,4
5	6	1,8	2,6	4,4	7,9
5	8	1,4	2,1	3,5	8,8

## **Desempenho de genótipos elites de arroz irrigado em Minas Gerais: safra 2010/2011**

Rayane Barcelos Bisi<sup>(1)</sup>, Plínio César Soares<sup>(2)</sup>, Júlio César DoVale<sup>(3)</sup>,  
Vanda Maria de Oliveira Cornélio<sup>(4)</sup>, Moisés de Sousa Reis<sup>(4)</sup>, Antônio Alves Soares<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, rayane.bisi@ufv.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, plinio@epamig.ufv.br;

<sup>(3)</sup>Bolsista de Pós-Doc Júnior FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, julio.vale@ufv.br;

<sup>(4)</sup>Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras,  
vanda.cornelio@epamig.ufla.br, moises@epamig.ufla.br;

<sup>(5)</sup>Professor UFLA, aasoares@ufla.br

### **INTRODUÇÃO**

O uso de cultivares melhoradas constitui a tecnologia de menor dispêndio aos orizicultores e, portanto, a de mais fácil adoção, pois proporciona retornos econômicos em curto prazo. Neste sentido, o Programa de Introdução, Avaliação, Seleção e Obtenção de Germoplasma de Arroz de Várzeas em execução em Minas Gerais, pela EPAMIG, visa o lançamento de cultivares com alta produtividade e boa qualidade de grãos para o Estado. Para que isso seja alcançado, são necessários três tipos de ensaios: de observação de linhagens; comparativos preliminares de rendimento e comparativos avançados de rendimento. Com base nos resultados desses ensaios, são selecionadas as linhagens elites que serão lançadas como cultivares.

Neste contexto, identificaram-se, nos ensaios comparativos avançados, linhagens promissoras, que se destacaram nos ensaios comparativos preliminares para dar continuidade às etapas subsequentes do Programa de Melhoramento de Arroz Irrigado da EPAMIG do Estado.

### **MATERIAL E MÉTODO**

Os ensaios comparativos avançados do ano agrícola 2010/2011 foram conduzidos com 25 genótipos, incluindo quatro testemunhas: Rio Grande, Ourominas, Seleta e Predileta. Os ensaios foram implantados na Fazenda Experimental de Gortuba (FEGR), da EPAMIG Norte de Minas, no município

de Nova Porteirinha e Fazenda Experimental de Leopoldina (FELP) da EPAMIG Zona da Mata no município de Leopoldina, em solos de várzeas, 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 de 0,3 m entre si. Como área útil da parcela, foram considerados os 4 m centrais das três fileiras internas. A densidade de semeadura foi de 300 sementes/m<sup>2</sup> e as características avaliadas foram produção de grãos, floração e altura de planta, conforme Embrapa (1977).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelas Análises de Variância conjuntas, ou seja, para as duas localidades onde se implantaram os ensaios (FEGR e FELP), observou-se que as diferenças entre os ambientes foram suficientes para discriminar a produção de grãos entre os genótipos avaliados (Tabela 1). Diferenças significativas foram apresentadas para todas as características estudadas, evidenciando a existência de variabilidade genética. Os genótipos responderam diferente na FEGR e na FELP, quanto à produção de grãos e à floração, comprovado pelas diferenças significativas para o efeito de G x A. Isto indica que a seleção deve ser realizada para estas características em ambientes específicos e não em função do comportamento médio dos genótipos.

Considerando os resultados das Análises de Variância individuais, isto é, para cada ambiente isolado, verificou-se que os genótipos apresentaram diferença significativa para todas as características estudadas (Tabela 2), o que indica a existência de variabilidade genética e a possibilidade de seleção e ganhos genéticos dentro de cada ambiente.

Os coeficientes de variação das Análises de Variância conjuntas e individuais, para as características avaliadas, apresentaram valores dentro do aceitável para esta cultura (SUHRE, CORDEIRO; MEDEIROS, 2008), reiterando a boa precisão experimental e confiabilidade nas estimativas.

De forma geral, os genótipos apresentaram maior produção de grãos em FEGR (Tabela 3). É provável que as condições edafoclimáticas de Nova Porteirinha sejam mais favoráveis à produção de grãos, haja vista que os tratos

culturais adotados foram os mesmos em ambos os ambientes. Em FEGR, 12 linhagens, com exceção de duas testemunhas, apresentaram produtividades superiores. Dentre estas, quatro linhagens foram mais produtivas que a melhor testemunha (Seleta). A melhor linhagem produziu, em média, quase 2.000 kg/ha a mais que a segunda testemunha melhor classificada (Ourominas). Essas 12 linhagens também apresentaram redução na altura de planta, que é desejável na cultura do arroz. Contudo, destas, apenas as linhagens MGI 0717-18, MGI 0714-19 e MGI 0503-2 tiveram florescimento antecipado mais acentuadamente. Salienta-se, portanto, que essas três linhagens apresentaram superioridade para as três características avaliadas.

Em relação à FELP, 12 linhagens também apresentaram desempenho superior. Destas, cinco foram superiores na FEGR. Isto indica que algumas linhagens têm potencial para ser utilizadas em ambos os ambientes. Algumas das linhagens que sobressaíram quanto à produção de grãos, apresentaram redução na altura de planta e de dias para o florescimento. Entretanto, apenas a MGI 0713-17 e a MGI 0717-18 reuniram superioridade para as três características. Verifica-se que esta última linhagem foi superior para as três características nos dois ambientes.

## **CONCLUSÃO**

As linhagens MGI 0717-18, MGI 0714-19 e MGI 0503-2 devem permanecer nos ensaios avançados de 2011/2012 na FEGR, enquanto que MGI 0713-17 e a MGI 0717-18 continuarão nos ensaios conduzidos na FELP. Outras linhagens serão descartadas como BRA 01330 e BRA 031006 na FEGR e MGI 0608-13 e MGI 0607-1 na FELP, pois, além de baixas produtividades, tiveram desempenho pouco satisfatório para altura de planta e para floração.

## **AGRADECIMENTO**

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

## REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão. **Manual de métodos de pesquisa em arroz: primeira aproximação**. Goiânia, 1977. 106p.

SUHRE, E.; CORDEIRO, A.C.C.; MEDEIROS, R.D. de Avaliação de linhagens de arroz em diferentes sistemas de cultivo em várzea de Roraima. **Revista Agro@ambiente On-line**, v.2, n.2, p.1-9, 2008.

Tabela 1 - Resumo das análises de variância conjuntas para os caracteres, produção de grãos, floração e altura de planta em 25 genótipos de arroz irrigado, em Nova Porteirinha, MG e Leopoldina, MG - 2010/2011

Fonte de variação	GL	Quadrados médios		
		Produção de grãos (kg/ha)	Floração (dias)	Altura de planta (cm)
Ambiente (A)	1	86671923**	2,94 <sup>NS</sup>	4,51 <sup>NS</sup>
Genótipo (G)	24	1043275*	111,49**	197,57**
G x A	24	1791335**	45,13444**	33,87 <sup>NS</sup>
Resíduo	98	674614	1,98	23,95
CV (%)		14,4	1,4	4,6

NOTA: GL - Grau de liberdade; CV - Coeficiente de variação.

\*\* , \* e <sup>NS</sup>, significativo a 1%, 5% e não significativo pelo teste de F, respectivamente.

Tabela 2 - Resumo das análises de variância individuais para os caracteres, produção de grãos, floração e altura de planta em 25 genótipos de arroz irrigado, em Nova Porteirinha, MG e Leopoldina, MG - 2010/2011

Fonte de variação	GL	Quadrados médios					
		Produção de grãos (kg/ha)		Floração (dias)		Altura de planta (cm)	
		FEGR	FELP	FEGR	FELP	FEGR	FELP
Genótipo	24	2023892**	810719**	38,59**	118,02**	102,44**	129**
Resíduo	48	987972	342961	1,33	2,56	30,51	17,615
CV (%)		15,4	11,9	1,2	1,6	5,2	3,9

NOTA: GL - Grau de liberdade; CV - Coeficiente de variação; FEGR - Fazenda Experimental de Gorutuba; FELP - Fazenda Experimental de Leopoldina.

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 3 - Teste de média para os caracteres, produção de grãos, floração e altura de planta em 25 genótipos de arroz irrigado, em Nova Porteirinha, MG e Leopoldina, MG - 2010/2011

Genótipo	Produção de grãos (kg/ha)		Média	Floração (dias)		Média	Altura de planta (cm)		Média
	FEGR	FELP		FEGR	FELP		FEGR	FELP	
MGI 0607-1	8324 a	4391 b	6357	99 d	97 d	98	105 b	99 c	102
BRA 041099	7535 a	4546 b	6041	103 b	99 c	101	103 b	100 c	101
BRA 02691	7523 a	5262 a	6393	101 c	103 b	102	108 b	109 b	109
MGI 0508-23	7480 a	4368 b	5924	99 d	99 c	99	103 b	103 c	103
Seleta	6981 a	5349 a	6165	103 b	104 b	104	105 b	118 a	112
MGI 0717-18	6962 a	5652 a	6307	94 f	100 c	97	99 b	101 c	100
CNAi 9091	6947 a	5176 a	6062	101 c	111 a	106	105 b	105 b	105
BRA 02708	6944 a	4783 b	5864	101 c	100 c	101	109 b	110 b	110
BRA 02706	6904 a	4437 b	5670	101 c	100 c	101	106 b	109 b	108
MGI 0517-25	6865 a	5434 a	6149	103 b	97 d	100	105 b	103 c	104
MGI 0714-19	6801 a	4250 b	5526	93 f	92 e	92	100 b	98 c	99
MGI 0608-13	6591 a	3791 b	5191	99 d	94 d	97	100 b	102 c	101
MGI 0503-2	6444 a	4872 b	5658	96 e	97 d	97	108 b	108 b	108
Ourominas	6435 a	4906 b	5670	99 d	97 d	98	98 b	99 c	99
MGI 0713-17	6246 b	5016 a	5631	92 f	89 f	91	101 b	101 c	101
Rio Grande	5954 b	4488 b	5221	103 b	98 d	101	103 b	98 c	101
BRA 041230	5948 b	5390 a	5669	103 b	111 a	107	120 a	118 a	119
BRA 02697	5909 b	4625 b	5267	105 a	97 d	101	104 b	99 c	102
BRA 031018	5888 b	5761 a	5824	99 d	103 b	101	113 a	110 b	112
BRA 031001	5775 b	5077 a	5426	103 b	106 b	105	100 b	109 b	105
BRA 041236	5750 b	5515 a	5632	103 b	111 a	107	123 a	117 a	120
MGI 0714-27	5426 b	4534 b	4980	100 c	89 f	95	104 b	97 c	100
BRA 01330	5387 b	4712 b	5049	96 e	98 d	97	106 b	112 b	109
Predileta	5243 b	5805 a	5524	99 d	110 a	105	103 b	109 b	106
BRA 031006	5035 b	5152 a	5094	105 a	104 b	105	106 b	109 b	108
Média geral	6452	4932	5692	100	100	100	105	106	106

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

FEGR - Fazenda Experimental de Gorutuba; FELP - Fazenda Experimental de Leopoldina.



## **Resposta à adubação nitrogenada mineral e orgânica da aveia forrageira sobressemeada em pastagem de capim-tanzânia irrigado**

Renan Silva e Souza<sup>(1)</sup>, Francisco Morel Freire<sup>(2)</sup>, Maria Celuta Machado Viana<sup>(3)</sup>, Édio Luiz da Costa<sup>(4)</sup>, Matheus Ferreira França Teixeira<sup>(1)</sup>, Inez Pereira da Silva<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, renan9105@yahoo.com.br, teixeiramff@gmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador EPAMIG - Prudente de Morais, francisco.morel@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Morais, mcv@epamig.br;

<sup>(4)</sup>Professor UFSJ - Sete Lagoas, edio@ufs.edu.br;

<sup>(5)</sup>Doutoranda UFLA - Lavras

### **INTRODUÇÃO**

No Sudeste do Brasil, a escassez e o baixo valor nutritivo das forrageiras tropicais, no período de outono/inverno, constituem um entrave para a produtividade dos rebanhos. O uso de espécies forrageiras anuais de inverno sobressemeadas na pastagem estabelecida é uma importante alternativa para amenizar os problemas de escassez de forragem. Nesse contexto, destaca-se a aveia forrageira, por sua alta produtividade, valor nutritivo, rápido crescimento e por sua versatilidade de uso (FEROLLA et al., 2007), podendo ser utilizada sob pastejo, fenada ou ensilada.

Outro aspecto importante é que, nessa época do ano, em consequência da baixa disponibilidade de alimento, os rebanhos apresentam baixo rendimento produtivo, limitando financeiramente as possíveis alternativas dos produtores para reverter esse quadro. Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar as respostas da aveia preta consorciada com capim-tanzânia sob diferentes níveis de adubação nitrogenada mineral em comparação com a adubação orgânica de dejetos bovinos.

## MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi conduzido em uma pastagem de capim-tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia), formada há cerca de dois anos, na Fazenda Experimental de Santa Rita (FESR) da EPAMIG Centro-Oeste, em Prudente de Morais, MG, latitude 19°27'01" S, longitude 44°09'35" W e 706 m de altitude. Segundo Köppen, o clima da região é do tipo Aw, com duas estações bem definidas: seca (maio a outubro) e águas (novembro a abril). A precipitação média anual é de 1.338 mm, com temperaturas máximas e mínimas de 28,08°C e 15,43 °C, respectivamente. O solo é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa. O delineamento experimental é o de blocos ao acaso em parcela subdividida com quatro repetições.

Nas parcelas foram avaliadas quatro doses de nitrogênio (N), 0, 45, 90 e 180 kg/ha, na forma de ureia, acrescido de um tratamento adubado com esterco bovino correspondente à dose de 133 kg/ha de N. As doses de nitrogênio foram parceladas em duas aplicações iguais após o pastejo. Nas subparcelas, foi avaliado o capim-tanzânia solteiro, sobressemeado com aveia forrageira.

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 (ET<sub>o</sub>), precipitação pluvial e o coeficiente de cultura (K<sub>c</sub>) para o capim.

A semeadura da aveia IAPAR 61 (*Avena strigosa* Schreb) foi realizada a lanço em 11/5/2011, utilizando 80 kg/ha de sementes misturadas a 250 kg/ha de superfosfato simples em pó. Após a distribuição das sementes, animais foram colocados nos piquetes para pastar e simultaneamente pisotear a área, promovendo o enterrio da maioria das sementes. Após o pastejo e o pisoteio, a área foi roçada a 10 cm de altura, aproximadamente com a finalidade de colocar uma camada de material vegetal sobre as sementes e permitir a germinação e o desenvolvimento da aveia (OLIVEIRA et al., 2005).

As amostragens de forragem foram realizadas nos meses de julho e agosto de 2011. Foram amostradas ao acaso três áreas de 3 m<sup>2</sup>, tanto na subparcela com capim-tanzânia em monocultivo quanto na área consorciada e, em seguida,

foi realizado o corte do material vegetal a, aproximadamente, 10 cm do solo. A variável avaliada foi a produção de matéria seca (MS) do capim-tanzânia e da aveia. Para efeito de análise estatística, os dados foram submetidos à análise de variância e regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada resposta significativa da produção de MS da aveia à adubação mineral nitrogenada. A maior produção de aveia foi observada no tratamento que recebeu a dose de 180 kg/ha de N. A adubação orgânica correspondeu à dose aproximada de 40 kg/ha de N de adubação mineral, apresentando uma produção de 449,5 kg/ha de MS (Tabela 1 e 2).

A produção do capim-tanzânia na área consorciada foi significativa, sendo a maior produção de MS apresentada no tratamento com 45 kg/ha de N. A produção total de forragem (aveia + capim-tanzânia) observada na área consorciada, por sua vez, foi encontrada com a dose de 90 kg/ha de N (Tabela 1). Entretanto, para a produção máxima total de forragem esperada, seria necessária a aplicação de uma dose, de 116 kg/ha de N (Tabela 1 e 2). O decréscimo na produção de MS do capim-tanzânia a partir desta dose de 45 kg/ha de N pode ser explicado por uma possível competição estabelecida entre este capim e a aveia (ZANINE; SANTOS, 2004). À medida que aumentaram as doses de N, a aveia preta, por ser uma forrageira de inverno, respondeu de forma mais efetiva a esta adubação, apresentando um maior desenvolvimento. Diante disso, o capim-tanzânia teve o seu crescimento comprometido. Outro detalhe importante é que durante a implantação da aveia o capim-tanzânia foi roçado a 10 cm de altura, o que prejudicou fisiologicamente o seu desenvolvimento.

A resposta à adubação nitrogenada foi significativa para a produção de MS na área com capim-tanzânia em monocultivo, sendo a maior produção de 1.768 kg/ha obtida com a dose de 90 kg/ha de N (Tabela 1). A produção de MS com adubação orgânica na dose de 133 kg/ha de N foi superior à obtida com a adubação mineral de 45 kg/ha de N e inferior àquela de 90 kg/ha de N (Tabela 1 e 2).

Considerando as maiores produções de massa seca observadas para o capim-tanzânia em monocultivo (1.768 kg/ha) e para o consórcio capim-tanzânia + aveia (2.332 kg/ha), obtidas com a dose de 90 kg/ha de N, verificou-se que a tecnologia da sobressemeadura deste capim com a aveia propiciou um aumento de 32% na disponibilidade de forragem.

## CONCLUSÃO

A utilização da aveia forrageira em consórcio com o capim-tanzânia aumentou em cerca de 32% a disponibilidade de forragem.

A adubação orgânica teve maior efeito na área com capim-tanzânia em monocultivo.

Para obter maior produção de forragem (aveia + capim-tanzânia) no sistema consorciado, é necessário aplicar cerca de 117 kg/ha de N.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo financiamento da pesquisa e concessão das bolsas.

## REFERÊNCIAS

FEROLLA, F. S. et al. Produção de matéria seca, composição da massa de forragem e relação lâmina foliar/caule + bainha de aveia-preta e triticale nos sistemas de corte e de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.36, n.5, p.1512-1517, set./out. 2007. Suplemento.

OLIVEIRA, P.P.A. **Recomendação da sobressemeadura de aveia forrageira em pastagens tropicais ou subtropicais irrigadas**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. 7p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Comunicado Técnico, 61).

ZANINE, A. de M.; SANTOS, E.M. Competição entre espécies de plantas: uma revisão. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, Uruguaiana, v.11, n.1, p.10-30, 2004.

Tabela 1 - Produção massa seca de capim-tanzânia em monocultivo e consorciado com a aveia forrageira em resposta a doses de N e ao esterco bovino

Dose de N	Capim-tanzânia consorciado com aveia			Capim-tanzânia em monocultivo (kg/ha)
	Capim-tanzânia (kg/ha)	Aveia (kg/ha)	Capim-tanzânia + aveia (kg/ha)	
0	873	125	998	829
45	1700	308	2008	898
90	1163	1169	2332	1768
180	760	1289	2049	1408
<sup>(1)</sup> Esterco	842	450	1292	1171

(1) Em quantidade equivalente à dose de 133 kg/ha de N.

Tabela 2 - Equações que traduzem a resposta da produção de massa seca do capim-tanzânia em monocultivo e consorciado com aveia forrageira (kg/ha) a doses de N (kg/ha)

Sistema de cultivo consorciado	Equação	
Capim-tanzânia	$\hat{Y} = 898,2 + 200,47N^{0,5} - 15,881N$	$R^2 = 0,88$
Aveia	$\hat{Y} = 174,3 + 6,968N$	$R^2 = 0,82$
Capim-tanzânia + aveia	$\hat{Y} = 1023,7 + 25,246N - 0,1089N^2$	$R^2 = 0,99$
Capim-tanzânia em monocultivo	$\hat{Y} = 706,6 + 14,001N - 0,0549N^2$	$R^2 = 0,69$

## **Caracterização anatômica de folhas de oliveira em plantios no Vale do Jequitinhonha e Sul de Minas Gerais**

Rennê Fonseca Ferreira<sup>(1)</sup>, Adelson Francisco de Oliveira<sup>(2)</sup>, Dili Luiza de Oliveira<sup>(3)</sup>,  
Tatielle Custódio Alves<sup>(4)</sup>, Luiz Fernando de Oliveira da Silva<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, rennefonseca@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, adelson@epamig.ufla.br;

<sup>(3)</sup>Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, dililuiza@gmail.com;

<sup>(4)</sup>Bolsista BGCT IV - FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, tatiellecustodio@yahoo.com.br;

<sup>(5)</sup>Doutorando Fitotecnia UFLA - Lavras, luiz22fernando@hotmail.com

### **INTRODUÇÃO**

O cultivo de oliveiras adquiriu especial relevância em todo o mundo, pelo fato de o azeite de oliva ser comprovadamente benéfico à saúde, principalmente por proteger de enfermidades cardiovasculares e por ser muito utilizado como veículo na confecção de produtos farmacêuticos (OLIVEIRA et al., 2006).

Informações sobre a fisiologia e o comportamento morfoanatômico da oliveira são fundamentais para o estabelecimento do manejo racional da cultura em outras regiões, como as de menor ou maior ocorrência de frio. Plantas cultivadas em regiões diferentes, expostas ou não a longos períodos de estresse hídrico podem desenvolver uma série de adaptações que conferem tolerância a determinados ambientes.

Associados às funções que as folhas desempenham na planta, estes órgãos exibem variações apreciáveis na sua estrutura para manter a funcionalidade e, assim, melhorar a adaptabilidade das plantas aos diferentes ambientes.

Vários fatores ambientais podem influenciar na morfologia e anatomia foliares e, assim, promover alterações na estrutura básica deste órgão (CASTRO; PEREIRA; PAIVA, 2009).

Com o intuito de conhecer a anatomia de plantas de oliveira, este trabalho tem como objetivo verificar a existência de possíveis alterações anatômicas em folhas de oliveira coletadas em duas regiões distintas.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O material vegetal foi coletado em abril de 2011 na Fazenda Experimental de Acauã (FEAC) da EPAMIG Norte de Minas, e na Fazenda Experimental de Maria da Fé (FEMF) da EPAMIG Sul de Minas.

As amostras foram estocadas em álcool a 70% em potes de plástico identificados. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado constituindo de dois tratamentos (Acauã e Maria da Fé) com cinco repetições. Os cortes foram realizados no Laboratório de Anatomia Vegetal do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras (Ufla).

Para preparação das lâminas histológicas semipermanentes, foram realizadas secções transversais, utilizando micrótomo de Ranvier. Cada secção foi imersa em hipoclorito de sódio a 50% até descoloração total, posteriormente lavada em água destilada e corada em Safrablau.

De cada amostra foram obtidas quatro fotomicrografias, utilizando-se um fotomicroscópio Olympus BX-60. Por meio dessas fotos foram avaliadas a espessura do parênquima paliçádico e esponjoso e a espessura do mesófilo.

A análise de variância foi realizada utilizando-se o programa para análise estatística Sisvar (FERREIRA, 2000), e as médias comparadas pelo teste F a 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Houve diferença significativa para todas as variáveis analisadas. Todas as amostras de folhas em Acauã apresentaram valores para espessura de parênquima paliçádico e esponjoso, bem como para espessura de mesófilo, maior que das folhas coletadas em Maria da Fé (Tabela 1).

Esses valores maiores apresentados nas características avaliadas podem estar influenciados por fatores como temperatura, por exemplo. A região do Vale do Jequitinhonha apresenta temperaturas bem mais elevadas que a região Sul de Minas Gerais.

Segundo Bacelar et al. (2006) diferentes estratégias de adaptação podem ser realizadas por plantas de oliveira para diferentes situações. Supõe-se que as diferenças observadas entre esses plantios podem estar ligadas a algum tipo de situação de estresse, como por exemplo, seca ou

presença de muita água ou, ainda, influenciada pelas diferenças de temperaturas.

## CONCLUSÃO

As folhas de oliveira coletadas nas localidades estudadas apresentaram diferentes padrões anatômicos.

As folhas de oliveira coletadas em Acauã apresentaram maior espessura de parênquima paliçádico, parênquima esponjoso, bem como espessura de mesófilo.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

BACELAR, E. A. et al. Immediate responses and adaptative strategies of three olive cultivars under contrasting water availability regimes: changes on structure and chemical composition of foliage and oxidative damage. **Plant Science**, v.170, p.596-605, Mar. 2006.

CASTRO, E.M.; PEREIRA, F.J.; PAIVA, R. **Histologia vegetal**: estrutura e função de órgãos vegetativos. Lavras: UFLA, 2009. 234p.

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

OLIVEIRA, A. F. de et al. Enraizamento de estacas semilenhosas de oliveira em câmara úmida com aquecimento de substrato. **Informe Agropecuário**. Azeitona e azeite de oliveira: tecnologias de produção, Belo Horizonte, v.27, n.231, p.40-46, mar./abr. 2006.



Tabela 1 - Modificações nos tecidos foliares de oliveira nas amostras de Acauã e Maria da Fé ( $\mu\text{m}$ )

Amostra	Espessura do parênquima paliçádico	Espessura do parênquima esponjoso	Espessura do mesófilo
Acauã	138,35 b	209,63 b	421,70 b
Maria da Fé	41,39 a	63,81 a	119,23 a
CV (%)	16,9	12,25	9,11

NOTA: Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott- Knott a  $p < 0,05$ .

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

Roberto Jitsuo de França Sakano<sup>(1)</sup>, Yonara Poltronieri Neves<sup>(2)</sup>, Herminia Emilia Prieto Martinez<sup>(3)</sup>, Junia Maria Clemente<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, roberto.sakano@ufv.br; <sup>(2)</sup>Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, ypoltronieri@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Professora UFV - Viçosa, MG, herminia@ufv.br;

<sup>(4)</sup>Bolsista CNPq/UFV - Viçosa, MG, junia.clemente@ufv.br

### **INTRODUÇÃO**

Os micronutrientes são tão importantes para a nutrição das plantas quanto os macronutrientes, embora as plantas não necessitem destes micronutrientes em grandes quantidades. A ordem de acúmulo de micronutrientes em cafeeiro, segundo Catani et al. (1967), é Fe>Mn>B>Zn>Cu>Mo, o que permite inferir que os maiores problemas estão relacionados com B e Zn, uma vez que os solos brasileiros apresentam teores elevados de Fe e Mn.

As formas usuais de fornecimento dos micronutrientes são via solo ou por meio de pulverizações foliares. Entretanto, existem algumas limitações ao uso eficiente desses micronutrientes pelo cafeeiro. Ademais, a baixa mobilidade do B e do Zn no floema faz com que esses elementos tenham que ser fornecidos de três a quatro vezes ao longo do período de crescimento, onerando o custo da lavoura cafeeira especialmente nas regiões montanhosas. Uma alternativa ao problema exposto é a aplicação de fertilizantes no caule das plantas.

O objetivo deste trabalho foi verificar a viabilidade do suprimento de B e Zn, por meio da inserção de comprimidos, contendo sais desses nutrientes, na base do tronco de cafeeiros e, assim, estudar a produção, o conteúdo foliar de B e Zn e a atividade das enzimas superóxido dismutase (SOD) e polifenol oxidase (PPO) nas folhas de *Coffea arabica*.

## MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em uma lavoura de *Coffea arabica* L. cv. Catuaí Vermelho IAC-99, em área da Universidade Federal de Viçosa (UFV), situada a 581 m de altitude, 20° 45' Sul e 42° 51' Oeste. O solo é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo. O clima é do tipo Cwa, segundo Köppen, com temperatura e precipitação média anual de 19,4° C e 1.221,4 mm, respectivamente.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e cinco repetições. Cada parcela foi constituída de 18 plantas, em espaçamento de 3x1 m, dispostas em três fileiras, sendo a parcela útil constituída das quatro plantas da parcela central. Os tratamentos estudados foram: sem fornecimento de B e Zn; pulverização foliar com ácido bórico e sulfato de Zn aplicados nas concentrações de 0,4%; comprimido contendo sais de B; comprimido contendo sais de Zn; comprimido contendo sais de B e sais de Zn. Os comprimidos foram implantados na haste ortotrópica do cafeeiro a 10 cm de altura em relação à superfície do solo.

A colheita dos frutos de café foi feita por derrça manual em pano, quando as plantas apresentavam, aproximadamente, 95% de frutos cerejas.

Para a determinação das concentrações foliares de B e Zn foram coletadas folhas novas do ápice dos ramos produtivos localizados em altura mediana nas plantas. Os teores de B foram determinados por digestão via seca, seguida de dosagem com azometina-H base (MALAVOLTA; VITTI; OLIVEIRA, 1997). Os teores de Zn foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTIC CHEMISTS, 1975) no extrato da digestão nítrico-perclórica (JOHNSON; ULRICH, 1959).

Para cada determinação bioquímica foram realizadas coletas periódicas de três discos foliares nas folhas novas do ápice dos ramos produtivos localizados em altura mediana na planta. A atividade da enzima polifenoloxidase foi determinada segundo o método descrito por Mazzafera e Robinson (2000). A avaliação da atividade da SOD foi realizada segundo Giannopolitis e Ries (1977).

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

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de café cereja não diferiu entre os tratamentos estudados no primeiro ano agrícola (safra 2010/2011), sendo a média de produção de 3,63 kg/planta (Tabela 1), o equivalente de produtividade média de 50,41 sacas de café beneficiado por hectare. O efeito do B e Zn na produção de *Coffea arabica* é bastante conhecido na literatura, no entanto, a produção de café é fortemente influenciada pela bienalidade, característica da cultura, que, a princípio, pode ter mascarado o efeito dos tratamentos estudados.

Quanto aos conteúdos foliares de B e Zn, observa-se que no tratamento com o fornecimento via pulverização foliar, os valores, de forma geral, aumentaram após as pulverizações e tornaram a diminuir com o decorrer do tempo, igualando-se ao tratamento sem fornecimento de B e Zn (Tabela 2 e 3). Já onde o fornecimento foi por meio da inserção de comprimidos, na maioria das épocas de amostragem, os valores foram superiores ao tratamento sem fornecimento de B e Zn, isto sugere maior regularidade no fornecimento desses elementos (Tabela 2 e 3).

Quanto à atividade da SOD e PPO, os tratamentos não diferiram estatisticamente em todas as épocas, quando foram feitas as coletas. Os micronutrientes são exigidos em pequenas quantidades, assim é possível que as plantas tivessem reservas internas suficientes para a atividade das enzimas. Para melhor avaliação das atividades, serão necessárias análises adicionais ao longo do ciclo do cafeeiro.

## CONCLUSÃO

O fornecimento de B e Zn via comprimido, inserido no tronco, aumentou o conteúdo desses elementos nas folhas, e esses permaneceram relativamente estáveis ao longo do tempo.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 12. ed. Washington, 1975. 1094 p.

CATANI, R.A. et al. A concentração e a quantidade de micronutrientes e de alumínio no cafeeiro, *Coffea arabica*, L., variedade Mundo Novo (B. Rodr.) Choussy) aos dez anos de idade. **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, Piracicaba, v.24, p.97-106, 1967.

GIANNOPOLITIS, C.N.; RIES, S.K. Superoxide dismutases - I: occurrence in higher plants. **Plant Physiology**, v.59, n.2, p.309-314, Feb. 1977.

JOHNSON, C. M.; ULRICH, A. **Analytical methods for use in plants analyses**. Davis: University of Califórnia-Agricultural Experimental Station, 1959. p.32-33. (University of Califórnia. Agricultural Experimental Station. Bulletin, 766).

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. de **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

MAZZAFERA, P.; ROBINSON, S.P. Characterization of polyphenol oxidase in coffee. **Phytochemistry**, v.55, p.285-296, 2000.

Tabela 1 - Produção e produtividade de grãos de cafeeiros submetidos aos diferentes tratamentos

Tratamento	Produção (kg/planta)	Produtividade (saca/ha)
Sem fornecimento de Zn	3,47 a	48,2 a
Pulverização foliar	3,56 a	49,5 a
Comprimido contendo sais de B	3,83 a	53,2 a
Comprimido contendo sais de Zn	3,83 a	53,2 a
Comprimido contendo sais de B e Zn	3,47 a	48,2 a
CV (%)	26,73	26,73

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

CV - Coeficiente de variação.

Tabela 2 - Conteúdo foliar de B ( $\mu\text{g}$ ) em folhas jovens de cafeeiros submetidos aos diferentes tratamentos, antes da aplicação dos tratamentos (0) até os 180 dias após o início do experimento

Tratamento	Dias após a instalação do experimento						
	0	30	60	90	120	150	180
Sem fornecimento de Zn	3,4 a	2,1 b	38,7 b	29,3 b	43,8 b	63,0 b	46,4 a
Pulverização foliar	3,9 a	3,4 b	63,6 a	36,6 b	66,5 a	84,4 b	67,7 a
Comprimido contendo sais de B	5,4 a	46,4 a	33,5 b	70,6 a	59,0 a	125,4 ab	56,3 a
Comprimido contendo sais de Zn	6,6 a	3,7 b	46,0 b	28,2 b	44,0 b	99,1 b	69,0 a
Comprimido contendo sais de B e Zn	7,0 a	49,6 a	32,4 b	65,1 b	53,5 ab	168,6 a	51,5 a
CV (%)	25,06	13,90	24,25	17,16	19,04	43,28	32,74

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

CV - Coeficiente de variação.

Tabela 3 - Conteúdo foliar de Zn ( $\mu\text{g}$ ) em folhas jovens de cafeeiros submetidos aos diferentes tratamentos antes da aplicação dos tratamentos (0), até os 180 dias após o início do experimento

Tratamento	Dias após a instalação do experimento						
	0	30	60	90	120	150	180
Sem fornecimento de Zn	10,1 a	15,0 b	14,5 b	14,9 b	19,4 a	5,1 a	11,0 b
Pulverização foliar	12,2 a	28,4 a	24,3 a	13,2 b	23,0 a	13,5 a	19,8 a
Comprimido contendo sais de B	11,3 a	31,5 a	20,5 ab	14,4 b	14,7 a	10,7 a	20,0 a
Comprimido contendo sais de Zn	11,7 a	29,9 a	18,5 ab	20,4 a	14,8 a	11,0 a	21,3 a
Comprimido contendo sais de B e Zn	11,5 a	33,0 a	14,7 b	17,8 ab	14,3 a	11,4 a	21,0 a
CV (%)	26,09	18,04	23,36	21,06	37,54	54,64	22,21

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

CV - Coeficiente de variação.

## Manejo de irrigação em pastagem com uso de planilha eletrônica

Ronaldo França Teixeira Neto<sup>(1)</sup>, Édio Luiz da Costa<sup>(2)</sup>,  
Maria Celuta Machado Viana<sup>(3)</sup>, Francisco Morel Freire<sup>(4)</sup>,  
Matheus Ferreira França Teixeira<sup>(1)</sup>, José Joaquim Ferreira<sup>(5)</sup>,  
Egídio Arno Konzen<sup>(6)</sup>, Camilo de Lelis Teixeira de Andrade<sup>(7)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, rona.neto@hotmail.com, teixeamff@gmail.com;

<sup>(2)</sup>Professor UFSJ - Sete Lagoas, edio@ufs.j.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisadora/BIP FAPEMIG/EPAMIG - Prudente de Moraes, mcv@epamig.br;

<sup>(4)</sup>Pesquisador EPAMIG - Prudente de Moraes, francisco.morel@epamig.br;

<sup>(5)</sup> Pesquisador aposentado EPAMIG - Prudente de Moraes;

<sup>(6)</sup>Pesquisador aposentado Embrapa Milho e Sorgo - Sete Lagoas;

<sup>(7)</sup>Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo - Sete Lagoas, camillo@cnpmc.embrapa.br

### INTRODUÇÃO

A crescente demanda mundial por alimentos leva à necessidade de aumentar a produção agrícola das áreas e o tempo de uso anual. Uma forma de alcançar essa eficiência é a adoção da irrigação que possibilita aumentar a produtividade e tornar produtivas áreas que se encontram improdutivas, sem que haja necessidade de desmatar novas áreas.

Hoje a irrigação é fundamental para a produção de alimentos, em situação de deficiência hídrica ou distribuição irregular das chuvas, e para estabilizar a produção agrícola, principalmente em regiões Áridas e Semi-áridas. Atualmente, a sexta parte das terras agrícolas do mundo é irrigada e fornece mais de um terço da produção global de alimentos (ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2001).

Porém, o uso da água na irrigação tem sido feito de forma descontrolada. Somente no Brasil, cerca de 61% de todo o suprimento de água doce é usado para a agricultura e para a produção de alimentos (REBOUÇAS; BRAGA; TUNDISI, 1999). Com isso, essa água é utilizada em excesso ou, às vezes, de forma deficitária para a cultura, causando prejuízos na produção e na qualidade e aumento do gasto com energia elétrica.

O manejo da irrigação tem como finalidade controlar o uso da água e aplicá-la de maneira correta, conforme a demanda da cultura. Traz

informações de quando irrigar e quanto aplicar de água, o que possibilita otimizar seu uso e a produção agrícola.

A fim de facilitar o manejo da irrigação, têm sido usado softwares. Porém, alguns deles necessitam de muitas informações que, na maioria das vezes, tornam-se inacessíveis ao produtor.

Com a finalidade de tornar o manejo da irrigação uma tarefa mais simplificada para o irrigante, objetivou-se elaborar uma planilha eletrônica para auxiliá-lo na tomada de decisão.

## **MATERIAL E MÉTODO**

A planilha utiliza como base da programação o software Excel<sup>®</sup>. Esta utiliza como dados de entrada valores diários de precipitação e evaporação do tanque classe A (ECA) ou evapotranspiração de referência (Eto). Outros dados, fixos, também são necessários como: cultura, área, solo e sistema de irrigação. Como resultado, têm-se o cálculo da lâmina bruta a aplicar e o tempo de funcionamento do sistema de irrigação. Ao final do ciclo da cultura, têm-se a quantidade de água utilizada no cultivo e o tempo total de funcionamento do sistema de irrigação.

Para tanto, o produtor necessita, no mínimo, de um computador com o programa Excel, um pluviômetro e um conjunto de termômetros de máxima e de mínima.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A planilha foi testada em diferentes pastagens como Tifton e Tanzânia, além de ter sido utilizada em culturas de pinhão-manso, cana-de-açúcar e banana. Por meio da planilha, foi possível realizar o manejo da irrigação da pastagem, gerando economia de água, mão de obra e energia elétrica. Seu uso proporcionou segurança e rapidez no cálculo do tempo de irrigação, permitindo ao irrigante flexibilidade e controle da irrigação.

Inicialmente, a planilha foi criada para auxiliar a pesquisa. O próximo objetivo é difundi-la para o produtor e avaliá-la em condições de cultivo comercial.



## CONCLUSÃO

A planilha eletrônica é uma proposta inovadora e de simples manuseio. Permite ao produtor realizar o manejo da irrigação com pequenos investimentos e, assim, aumentar a produção e reduzir os custos de energia com a correta aplicação de água.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo financiamento da bolsa, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)/Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) pelo financiamento do projeto.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, P.E.P. de; ANDRADE, C. de L.T. de. **Planilha eletrônica para a programação da irrigação de culturas anuais**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001. 14p.(Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 10).

REBOUÇAS, A. da C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. (Org.) **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras, 1999.

## **Adubação do limão-Tahiti com nitrogênio e potássio**

Samara Almeida dos Santos<sup>(1)</sup>, José Tadeu Alves da Silva<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, samaraalmeida\_santos@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, josetadeu@epamig.br

### **INTRODUÇÃO**

A lima-ácida Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka), também denominada limão-Tahiti, é um fruto de origem tropical, de exploração econômica relativamente recente. Hoje, no Brasil, destaca-se como um dos frutos cítricos de maior importância comercial. A área cultivada com lima-ácida Tahiti vem crescendo acentuadamente nos perímetros irrigados do Norte de Minas Gerais em função do aumento no volume de exportação e aumento do consumo interno dessa fruta. Houve aumento de, aproximadamente, 50% da área plantada, entretanto, na região, as pesquisas com a lima-ácida Tahiti ainda são incipientes.

As recomendações de adubação, feitas atualmente para o limão cultivado no Norte de Minas Gerais, baseiam-se em dados obtidos de pesquisas realizadas em regiões produtoras, com condições edafoclimáticas muito diferentes.

A boa qualidade do fruto demanda cuidados especiais na adubação da cultura. A falta de qualquer nutriente no solo faz com que diminua a produção do pomar. Nas condições brasileiras, os sintomas mais comuns de deficiência nutricional são por causa da falta de magnésio (Mg), nitrogênio (N), potássio (K), manganês (Mn), zinco (Zn) e boro (B) (MALAVOLTA; PRATES, 1994). O K é um dos nutrientes que mais afeta a qualidade dos produtos agrícolas. No caso dos citros, a deficiência de K provoca queda de frutos na colheita, redução no tamanho, casca fina, menor resistência ao armazenamento e transporte, diminuição dos sólidos solúveis.

### **MATERIAL E MÉTODO**

Instalou-se um experimento na Fazenda Experimental de Mocambinho (FEMO), no Projeto Jaíba, pertencente à EPAMIG Norte de Minas. O trabalho

foi realizado em um pomar de lima-ácida Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka), enxertada sobre limão-cravo (*Citrus limonia* L. Osbeck), espaçadas 8 m entre fileiras e 5 m entre plantas, com um ano de idade. Os dados deste trabalho referem-se à colheita do quinto ano do pomar. O solo, onde se instalou o experimento, foi classificado como Neossolo Quartzarênico. As características químicas desse solo estão apresentadas na Tabela 1.

Os tratamentos consistiram na aplicação de cinco doses de K<sub>2</sub>O (0, 100, 200, 400 e 800 g/planta/ano), distribuídos no delineamento experimental de blocos casualizados, com seis repetições. Essas doses foram parceladas e aplicadas mensalmente. A fonte de K utilizada foi o cloreto de potássio (KCl).

Cada parcela do ensaio foi constituída de três plantas e a parcela útil constituída de uma planta. A adubação fosfatada foi realizada com aplicação de 100 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/planta/ano, quando o superfosfato triplo foi utilizado como fonte. Em cada planta foram aplicados 900 g de ureia/planta/ano e 50 g de FTE BR-12/ano, como fonte de micronutrientes.

Os frutos da planta útil foram colhidos, contados, pesados e feita a seleção para o mercado interno e para exportação. A seleção dos frutos para exportação foi realizada separando aqueles que apresentavam casca de coloração verde-escura com diâmetro de, aproximadamente, 3 cm.

Foram coletadas amostras de folhas em ramos com frutos de 2 a 4 cm de diâmetro, gerados na primavera, com, aproximadamente, 6-7 meses de idade. Retirou-se a 3<sup>a</sup> ou a 4<sup>a</sup> folha a partir do fruto, sendo quatro folhas/planta. Consideraram-se os quatro pontos cardeais. Nas amostras de folhas, foi determinado o teor foliar de K, com base em Malavolta, Vitti e Oliveira (1997).

Os dados foram submetidos às análises de regressão para a produção de frutos/planta, número de frutos para o mercado interno e para a exportação em função das doses de K.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção do limão-Tahiti, tanto para o mercado interno como para exportação, aumentou de forma quadrática com as doses de K aplicadas no solo (Gráfico 1). Para alcançar a produção máxima de frutos para o mercado interno (31,4 kg/planta) e exportação (36,6 kg/planta), as doses de K foram 430

e 433 g de K<sub>2</sub>O/planta/ano, respectivamente. Segundo Cohen (1976), a influência do K na produção e na qualidade dos frutos é facilmente notada, pois, durante a maturação, ocorre diminuição no teor foliar, provavelmente pela migração das folhas para os frutos e tecidos lenhosos. O K é um dos nutrientes que mais afetam a qualidade dos produtos agrícolas. No caso dos citros, a deficiência de K provoca queda de frutos na colheita, redução do tamanho dos frutos, casca fina e menor resistência ao armazenamento.

O teor foliar aumentou linearmente com as doses de K aplicadas no solo (Gráfico 2). O nível crítico foliar de potássio determinado foi de 2,24 dag/kg. No trabalho realizado por Mattos Junior et al. (2010), verificou-se que o teor de K foliar do limão-Tahiti, cultivado em 11 localidades no estado de São Paulo, variou de 1,12 a 1,71 dag/kg.

## CONCLUSÃO

A aplicação de K no solo elevou a produção do limão-Tahiti.

As doses de K para alcançar a produção máxima de limão para o mercado interno e exportação foram 430 e 433 g de K<sub>2</sub>O/planta/ano, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

COHEN, A. **Citrus fertilization**. Bern: International Potash Institute, 1976. 45p. (International Potash Institute. Bulletin, 4).

MALAVOLTA, E.; PRATES, H. S. Situação atual do 'amarelinho' ou 'clorose variegada' na citricultura paulista. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n.65, p.1-5, mar. 1994.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

MATTOS JUNIOR, D. et al. Soil nutrient availability and its impact on fruit quality of Tahiti acid lime. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.1, p. 335-342, Mar. 2010.

Tabela 1 - Resultado da análise química do Neossolo Quartzarênico, Jaíba, MG - 2011

pH (H <sub>2</sub> O)	P (mg/dm <sup>3</sup> )	K (mg/dm <sup>3</sup> )	Ca (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	Mg (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	T (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	MO (dag/kg)
5,3	6,6	48	1,4	0,3	0,0	3,3	0,4

NOTA: T - Valor T ou capacidade de troca de cátions (CTC) (pH 7,0); MO - Matéria Orgânica.

(1) Mehlich 1.

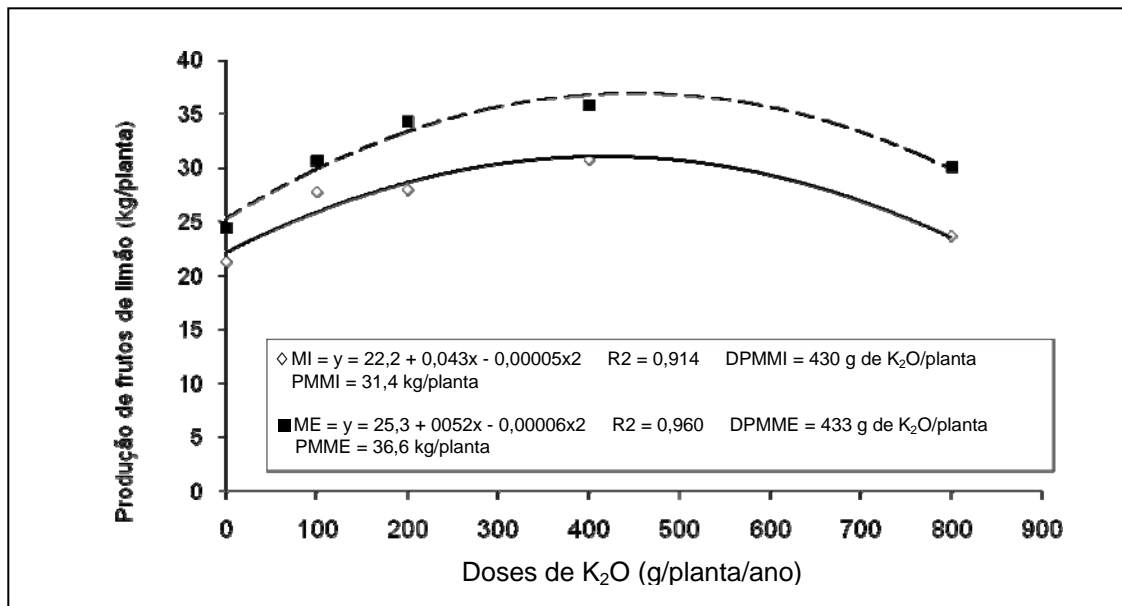


Gráfico 1 - Produção do limão-Tahiti para o mercado interno (MI) e exportação (ME), em função da aplicação de K no Neossolo Quartzarênico

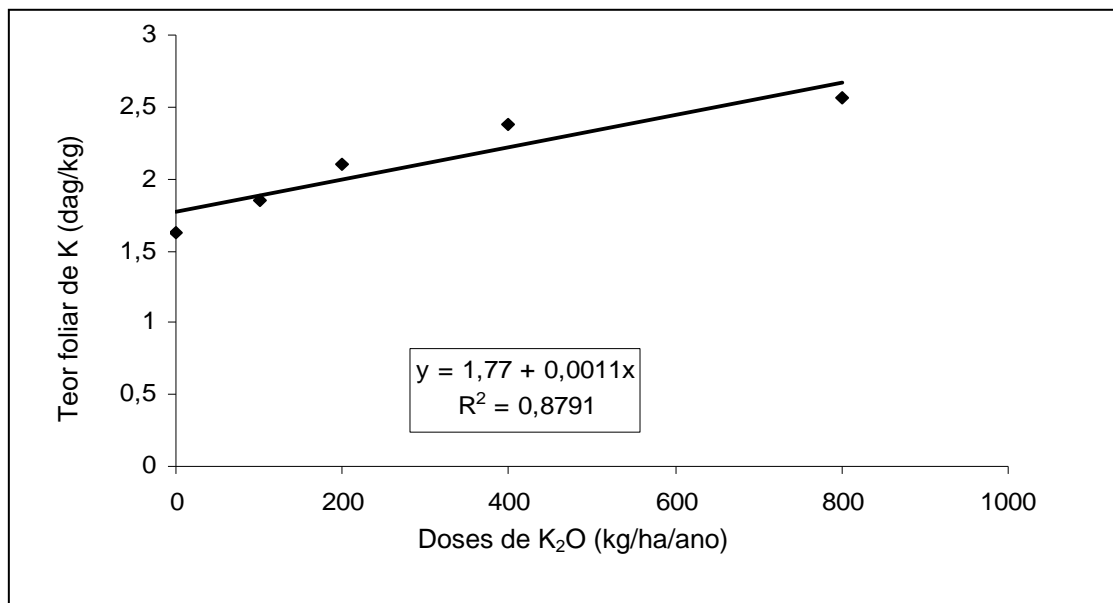


Gráfico 2 - Teor foliar de K do limão-Tahiti em função da aplicação de K no Neossolo Quartzarênico

## **Avaliação da qualidade físico-química do leite de pequenos produtores da região Campo das Vertentes, MG**

Sheila Aparecida Teixeira<sup>(1)</sup>, Gisela de Magalhães Machado<sup>(2)</sup>,  
Vanessa Aglaê, Martins Teodoro<sup>(3)</sup>, Daniel Arantes Pereira<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, s\_ateixeira@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores e professores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG-ILCT - Juiz de Fora,  
giselammachado@epamig.br, daniel.arantes@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisadora e professora EPAMIG/ILCT - Juiz de Fora, vanessateodoro@epamig.br

### **INTRODUÇÃO**

O leite é um alimento quase completo, além de apresentar-se como matéria-prima para o preparo de derivados de alto valor nutritivo. É fonte de subsistência para muitos agricultores familiares. A boa qualidade do leite destinado ao consumo humano é fator de suma importância, visto que é considerado uma das principais fontes de nutrientes para uma grande parte da população. Por outro lado, estas características o tornam um dos alimentos mais suscetíveis de sofrer alterações físico-químicas, além de deterioração por microrganismos oriundos de diferentes fontes (KROLOW; RIBEIRO, 2006).

É reconhecida a tradição em produção leiteira da região Campo das Vertentes no estado de Minas Gerais, e a carência de informações que orientem os pequenos produtores na aplicação das boas práticas, imprescindíveis para o cumprimento dos padrões legais e garantia da qualidade da matéria-prima.

Os pequenos produtores reuniram-se em associações e sindicatos, na tentativa de solucionar os entraves impostos à cadeia leiteira da região. Organizados, os produtores obtiveram vantagens como redução dos custos da produção; aumento do volume de leite produzido e do poder de barganha; melhoramento da infraestrutura, com aquisição de tanque de expansão; diversificação da produção como fonte alternativa de renda; treinamento e capacitação da mão de obra, dentre outras.

Porém, em que pese a melhora na renda dos produtores, há que se priorizar a qualidade do leite produzido. A Instrução Normativa nº 51/2002

(BRASIL, 2002) possui este objetivo. Se for considerado que o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária (BRASIL, 1952) está em processo de alteração, em pouco tempo haverá fiscalização mais rigorosa e muitos produtores serão forçados a abandonar a atividade leiteira.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a diferença de qualidade físico-química do leite, das dez propriedades selecionadas da microrregião de São João del-Rei, em dois períodos: na estação das águas e em tempo de estiagem, e as possíveis interferências sobre o seu padrão de qualidade. É o resultado de um projeto com produtores de várias cidades da região (Barroso, São João del-Rei, Conceição da Barra de Minas, Resende Costa, Coronel Xavier Chaves, Lagoa Dourada, Prados, Piedade, Tiradentes e Carandaí), interessados em melhorar a qualidade do leite.

## **MATERIAL E MÉTODO**

As análises físico-químicas realizadas no leite foram: determinação de acidez, densidade, crioscopia, sólidos não gordurosos e estabilidade ao alizarol 72%v/v, realizadas segundo Instrução Normativa nº 68/2006 (BRASIL, 2006). Também foram realizadas análises para detecção de resíduos de antimicrobianos por meio de kit Delvotest<sup>®</sup> SP. Estas análises foram realizadas em Juiz de Fora, no Laboratório de Pesquisa da EPAMIG Instituto de Laticínios “Cândido Tostes” (ILCT). Análises de proteína, gordura e extrato seco foram realizadas pela Embrapa Gado de Leite, em laboratório credenciado pela Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite (RBQL), em Juiz de Fora, MG.

Foram selecionadas dez propriedades em municípios da microrregião de São João del-Rei (inserida na mesorregião Campo das Vertentes). Posteriormente, as dez unidades produtoras foram visitadas pela equipe, de pesquisadores da EPAMIG-ILCT, com um pesquisador da EPAMIG Sul de Minas-Fazenda Experimental Risoleta Neves (FERN) e um técnico da Emater-MG, para o acompanhamento da produção do leite. Foi realizado um levantamento completo das condições de trabalho da propriedade e dos processos relacionados com a ordenha, a estocagem e o transporte do leite,

bem como do manejo dos animais no momento da ordenha. As coletas de amostras foram realizadas em dois períodos, na estação das águas e em tempo de estiagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar a diferença entre as estações de chuva e de estiagem, pode-se perceber que há uma variação pouco significativa em relação aos parâmetros físicos avaliados. A Tabela 1 mostra o que preconiza a legislação, enquanto na Tabela 2 estão os resultados encontrados para este trabalho. A acidez no período chuvoso alterou-se em relação ao período da seca, o que pode ter ocorrido pela alteração da alimentação. A crioscopia foi o fator em que os resultados foram mais afetados, ultrapassando em quase sua totalidade os valores máximos preconizados pela Instrução Normativa nº 51/2002 (BRASIL, 2002). A densidade não se alterou consideravelmente entre os períodos. O teste de Alizarol 72% apresentou como resultado “leite estável” na fase chuvosa, mas na fase seca, os leites tornaram-se instáveis com uma leve coagulação, permanecendo apenas as propriedades 4, 9 e 10 estáveis.

Com relação aos parâmetros de composição química, a Tabela 3 apresenta os resultados encontrados neste trabalho. Os resultados de gordura estão dentro do parâmetro aceitável da Instrução Normativa nº 51/2002 (BRASIL, 2002) que preconiza uma porcentagem mínima de 3% de gordura no leite. Valores abaixo deste fogem a especificação, como é o caso das propriedades 1,2 e 3 no período chuvoso. Para proteína bruta, o mínimo aceitável pela Instrução Normativa nº 51/2002 (BRASIL,2002) é de 2,9%, sendo que apenas uma propriedade está abaixo, no período de seca. As propriedades 2, 4, 6 e 8 do período das águas estão abaixo do nível mínimo de sólidos não gordurosos no leite. Já no período de estiagem, as propriedades 1, 6 e 10 ficam abaixo. Nenhuma propriedade apresentou leite com resíduos de antibiótico.



## CONCLUSÃO

Conforme a variação das estações de chuva e de seca, ocorre alteração significativa do manejo, relacionada com a dieta dos bovinos. A utilização de silagens com cana-de-açúcar, milho e sorgo em tempos de escassez para alimentação animal é muito comum. Essa substituição pode gerar alterações no leite e afetar sua qualidade. Portanto, é necessário que além das boas práticas na obtenção do leite, do local e dos hábitos higiênicos, deve-se observar bem a composição da alimentação do gado, para que não interfira negativamente na qualidade. Há também o fator ambiental, que é um adicional de contaminação, por causa do tempo quente que favorece a deterioração do leite. Por isso, há necessidade de refrigerá-lo o mais rápido possível, para minimizar os danos.

## AGRADECIMENTO

Às orientadoras Gisela Machado e Vanessa Teodoro, pelos ensinamentos. Aos colaboradores da EPAMIG, funcionários e bolsistas, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo financiamento da pesquisa e pela bolsa concedida.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura. . Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 7 jul. 1952.

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, em conformidade com os Anexos a esta Instrução Normativa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 20 set. 2002. Seção 1, p.13.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 14 dez. 2006. Seção 1, p.8.

KROLOW, A. C. R.; RIBEIRO, M. E. R. **Obtenção de leite com qualidade e elaboração de derivados**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 66p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 154).

Tabela 1 - Padrões físico-químicos normais do leite

Item	Variação
Acidez	0,14 a 0,18
Densidade (15°C, g/mL)	1,028 a 1,034
Crioscopia máxima	- 0,530°H
Estabilidade alizarol/álcool (72%)	Estável
Gordura	Mínimo (3,0%)
Proteína bruta	Mínimo (2,9%)
Sólidos não gordurosos	Mínimo (8,4%)

FONTE: Brasil, (2002).

Tabela 2 - Resultados físicos dos leites das propriedades da região Campo das Vertentes, no ano de 2010, no período chuvoso e de seca

Produtores	Acidez		Densidade		Crioscopia	
	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca
1	0,16	0,14	1,033	1,031	-0,533	-0,528
2	0,15	0,18	1,031	1,031	-0,537	-0,536
3	0,16	0,17	1,034	1,034	-0,534	-0,541
4	0,16	0,16	1,031	1,028	-0,550	-0,547
5	0,16	0,17	1,031	1,033	-0,540	-0,542
6	0,15	0,16	1,032	1,032	-0,533	-0,53
7	0,15	0,16	1,032	1,034	-0,531	-0,529
8	0,15	0,17	1,032	1,033	-0,538	-0,531
9	0,15	0,15	1,031	1,031	-0,555	-0,534
10	0,16	0,16	1,031	1,031	-0,543	-0,550

Tabela 3 - Composição química dos leites das propriedades da região Campo das Vertentes, no ano de 2010, no período chuvoso e de seca

Produtores	Gordura		Proteína		Sólidos não gordurosos	
	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca
1	2,77	3,42	3,55	3,23	9,06	8,29
2	2,91	3,04	3,18	3,09	8,24	8,53
3	2,87	3,14	3,23	3,25	8,73	8,75
4	3,75	3,20	3,08	3,40	8,29	9,04
5	3,63	3,02	3,29	2,97	8,69	8,60
6	3,43	3,39	3,17	2,92	8,33	8,39
7	3,75	3,44	3,69	3,29	8,70	8,79
8	3,56	3,41	3,15	3,32	8,26	8,73
9	3,51	3,28	3,16	3,18	8,54	8,40
10	4,17	3,21	3,18	2,82	8,48	8,08

## **Caracterização de banana 'Prata-Anã' em função de doses de adubação nitrogenada**

Simara Antunes Silva<sup>(1)</sup>, Ariane Castricini<sup>(2)</sup>, Ramilo Nogueira Martins<sup>(3)</sup>,  
Maria Geralda Vilela Rodrigues<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, simarantunes@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Nova Porteirinha, ariane@epamig.br, magevr@epamig.br; <sup>(3)</sup>Bolsista CNPq/EPAMIG - Nova Porteirinha, ramilomartins@yahoo.com.br

### **INTRODUÇÃO**

O Norte de Minas se destaca como terceiro maior produtor de banana do País, após o Vale do Ribeira, em São Paulo, e a região Norte de Santa Catarina (RODRIGUES; LEITE, 2008). Essa região diferencia-se das demais por produzir basicamente banana 'Prata-Anã', cultivada sob irrigação, com produtividade média de 17 t/ha/ano, superando a média nacional. Porém essa média fica muito aquém do seu potencial, já que alguns bananais produzem entre 40 e 50 t/ha/ano.

A bananeira demanda grande quantidade de nutrientes para manter um bom desenvolvimento e obter alto rendimento (ROBINSON, 1996). O nitrogênio (N) é um dos nutrientes mais absorvidos e necessários para o crescimento e produção da bananeira, favorece a emissão e o desenvolvimento dos perfilhos, além de aumentar a quantidade de matéria seca (MS) (TEIXEIRA; NATALE; RUGGIERO, 2001).

A aplicação de doses de N acima das exigidas pela planta acarreta redução de cachos, problemas de enchimento dos frutos, despencamento de frutos maduros, atraso da frutificação, cachos com pencas muito espaçadas e alta suscetibilidade aos danos decorrentes do manuseio e transporte (ROBINSON, 1996). Esse problema de pós-colheita é comum em áreas tropicais, na estação úmida e com baixo suprimento de potássio (K).

Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do fornecimento de diferentes doses de N, nas características físicas da banana 'Prata-Anã'.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Foram utilizadas bananas 'Prata-Anã' provenientes da Fazenda Experimental do Gortuba (FEGR), pertencente à EPAMIG Norte de Minas, em Nova Porteirinha, MG. O bananal foi adubado com diferentes doses de N, utilizando-se ureia (45% de N) como fonte (0; 8; 16 e 24 g/planta/mês). Os frutos foram colhidos no estágio 2 de maturação (totalmente verdes), ponto de maturidade utilizado para o transporte e comercialização e encaminhados ao Laboratório de Pós-Colheita da EPAMIG Norte de Minas, onde foram realizadas caracterizações físicas quando ainda estavam verdes (estádio 2) e após terem atingido o estágio 6 de maturação (amarelos). No dia da colheita (estádio 2), avaliaram-se as seguintes características: coloração - luminosidade ( $L^*$ ), cromaticidade ( $C^*$ ) e ângulo de cor (Hue); firmeza (N); diâmetro (mm); comprimento (cm) e peso (g) dos frutos. Após um período médio de seis dias, que variou em função dos tratamentos, quando os frutos estavam maduros (estádio 6), foram feitas as caracterizações firmeza (N), peso (g), despencamento (N), diâmetro (mm) e comprimento (cm).

A coloração foi determinada pelo calorímetro da marca Minolta. A firmeza foi obtida em dois pontos na superfície do fruto, utilizando-se o penetrômetro de bancada, e os resultados expressos em Newton. O diâmetro foi determinado na parte central dos frutos, utilizando-se um paquímetro digital. O comprimento foi realizado com medição das extremidades pela parte externa do fruto. A matéria fresca foi determinada pela pesagem dos frutos em balança analítica. O despencamento foi determinado pela força necessária para desprender a banana do pedúnculo com auxílio do despencador acoplado a um dinamômetro digital (PIMENTEL et al., 2010), expresso em Newton (N).

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o software SAEG. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com nove repetições (1 fruto por parcela).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 1 pode-se observar que as dosagens de N não influenciaram estatisticamente nos parâmetros avaliados, para bananas verdes.

Comportamento contrário foi verificado por Medeiros et al. (2004) ao trabalharem com adubação nitrogenada em goiabeira. Esses autores verificaram aumento de peso das goiabas com aumento das doses de N. Entretanto, concordantes com o reportado por Marinho et al. (2001), ao trabalharem com mamão, observaram que a adubação nitrogenada não provocou incremento no peso dos frutos dessa frutífera.

A coloração da casca das bananas 'Prata-Anã' verde não foi influenciada estatisticamente pelas diferentes doses de N, com valores de 58,79 de luminosidade, 45,14 de cromaticidade e 110,61 de ângulo de cor para o tratamento sem dosagem de N (testemunha) e 59,43 de luminosidade, 45,03 de cromaticidade e 11,50 de ângulo de cor nos frutos dos tratamentos com 24 g/planta/mês.

Na Tabela 2, pode-se verificar que o peso dos frutos maduros aumentou com o aumento da doses de N, possivelmente, durante o crescimento do fruto, o N fornecido juntamente com os nutrientes contidos no solo supriu as necessidades nutricionais, conferindo à bananeira a capacidade de produzir bananas com o máximo de peso induzido por sua genética e pela condição do experimento.

Ainda na Tabela 2, a maior dosagem de N conferiu o maior comprimento do fruto. Comportamento semelhante foi observado por Medeiros et al. (2004) ao trabalharem com adubação nitrogenada em goiabeira, onde verificaram aumento de diâmetro longitudinal (comprimento) com a máxima dosagem de N.

## **CONCLUSÃO**

Em frutos maduros, as variáveis peso e comprimento foram influenciadas pela adubação nitrogenada, e as demais variáveis não obtiveram resultados significativos.

## **REFERÊNCIAS**

MARINHO, C.S. et al. Fontes e doses de nitrogênio e a qualidade dos frutos do mamoeiro. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.58, n.2, p.345-348, abr./jun. 2001.

MEDEIROS, B.G. de S. et al. Características físicas da goiaba (*Psidium guajava* L.): efeito da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.6, n.1, p.47-53, jan./jun. 2004.

PIMENTEL, R.M. de A. et al. Qualidade pós-colheita dos genótipos de banana PA42-44 e Prata-Anã cultivados no norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.2, p.407-413, jun. 2010.

ROBINSON, J.C. **Bananas and plantains**. Cambridge: University Press, p.237, 1996.

RODRIGUES, M.G.V.; LEITE, M.A.V. Aspectos socioeconômicos da bananicultura. **Informe Agropecuário**. Bananicultura irrigada: inovações tecnológicas, Belo Horizonte, v.29, n.245, p.7-12, jul./ago. 2008.

TEIXEIRA, L.A.J.; NATALE, W.; RUGGIERO, C. Alterações em alguns atributos químicos do solo decorrentes da irrigação e adubação nitrogenada e potássica em bananeira após dois ciclos de cultivo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.3, p.684-689, dez. 2001.

Tabela 1 - Análise de variância da variável peso, comprimento, diâmetro e firmeza de bananas verdes em função de doses de adubação nitrogenada

Tratamento (g/planta/mês)	Parâmetro			
	Peso (g)	Comprimento (cm)	Diâmetro (mm)	Firmeza (N)
0	115,89 a	18,27 a	43,02 a	115,89 a
8	119,03 a	18,34 a	38,08 a	119,03 a
16	124,24 a	18,82 a	43,92 a	124,24 a
24	121,98 a	20,19 a	33,71 a	121,98 a
CV	16,97	12,29	28,03	6,98
DMS	26,08	2,97	14,21	10,50

NOTA: Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente, pelo teste de Tukey (  $P \leq 0,05$ ).

CV - Coeficiente de variação; DMS - Diferença mínima significativa.

Tabela 2 - Análise de variância da variável peso, comprimento, diâmetro e firmeza de bananas maduras em função de doses de adubação nitrogenada

Tratamento (g/planta/mês)	Parâmetro				
	Peso (g)	Comprimento (cm)	Diâmetro (mm)	Firmeza (N)	Despenca (N)
0	97,35 b	17,26 c	35,92 a	14,31 a	27,47 a
8	94,52 b	16,19 bc	36,97 a	17,77 a	18,07 a
16	107,48 ab	17,79 b	35,09 a	19,41 a	12,08 a
24	122,62 a	19,30 a	35,57 a	17,41 a	15,15 a
CV	17,18	5,59	5,65	23,74	103,46
DMS	23,18	1,26	2,62	5,53	23,94

NOTA: Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente, pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

CV - Coeficiente de variação; DMS - Diferença mínima significativa.



## Diferentes tipos de amostras foliares para extração de DNA em soja

Stéphanie Villa-Nova Pereira<sup>(1)</sup>, Adriana Madeira Santos Jesus<sup>(2)</sup>,  
Mariney de Menezes<sup>(3)</sup>, Ana Cristina Pinto Juhász<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, ste.vnp@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadoras/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberaba, adriana.madeira@epamig.br,  
ana.juhasz@epamig.br; <sup>(3)</sup>Bolsista PNPd/CNPq/UFLA, marineym@gmail.com

### INTRODUÇÃO

O Centro Nacional de Pesquisa de Soja da Embrapa e a EPAMIG, em meados de 1970, iniciaram um programa de melhoramento genético visando à obtenção de cultivares adaptadas às condições de Minas Gerais. Há cerca de 20 anos, esse trabalho cooperativo foi ampliado, com a adesão de 20 empresas produtoras de sementes de soja, conveniadas por meio da Fundação Triângulo de Pesquisa e Desenvolvimento. Este programa trouxe grandes contribuições ao estado de Minas Gerais e à região do Brasil Central.

Atualmente, uma limitação do programa é a não utilização de técnicas modernas, como marcadores moleculares, principalmente na identificação de linhagens resistentes a fatores bióticos de difícil avaliação fenotípica, como é o caso, por exemplo, do nematoide-de-cisto da soja.

A palavra marcador significa "algo ou aquele que marca" e a expressão "marcador genético", que é bastante conhecida pelos melhoristas, é usada para identificar qualquer fator morfológico, fisiológico ou molecular, que possibilite a diferenciação entre dois genótipos e que seja herdável por reprodução sexuada. De modo geral, os marcadores genéticos são expressões fenotípicas das diferenças genéticas existentes entre dois indivíduos.

A eficácia dessa seleção é mascarada pela influência do meio e restringe-se a regiões codificadoras do DNA e, também, pelo complexo multigênico envolvido na determinação das características fenotípicas. Outra dificuldade discutida, pelo uso exclusivo de descritores morfológicos no auxílio à caracterização de germoplasma, refere-se a seu número disponível ser limitado; podendo ainda ser interpretado erroneamente, uma vez que são

expressos em determinado período do desenvolvimento da planta, estando sujeitos a variações ambientais.

O desenvolvimento da biologia molecular tem resultado na alternativa de protocolos para a detecção de polimorfismo com base no DNA, marcadores de DNA (MILACH, 1998). Assim, a caracterização e a seleção com base no fenótipo têm sido superadas pela avaliação direta do genótipo, usando marcadores moleculares, porque estes detectam e exploram a reação natural do polimorfismo na sequência de nucleotídeos no DNA (WAUGH; BAIRD; POWELL, 1992; SOUZA; SORRELLS, 1989). Muitos trabalhos são encontrados na literatura fazendo referência a marcadores moleculares associados a genes de interesse para o melhoramento de várias espécies de plantas e animais (SCHUSTER, 1999, BACHMAN et al., 2001; SIQUEIRA, 2008; SCHUSTER et al., 2004).

Alguns protocolos são descritos para extração do DNA de soja onde o material vegetal utilizado é obtido pela maceração em nitrogênio (N) líquido ou com a utilização do material fresco diretamente adicionado ao tampão de extração (SCHUSTER et al., 2004). O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia da extração de DNA de soja, com material vegetal seco em estufa descrito para outras espécies. Esse processo facilita a coleta e o armazenamento das amostras de tecidos.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Foram utilizados dois tipos de amostras de folhas: secas e frescas. As folhas recém-expandidas foram colhidas de plantas saudáveis. Foram utilizadas quatro cultivares, com três repetições.

Para a obtenção das amostras secas foi utilizada a metodologia descrita por Siqueira (2008). Foram coletadas folhas jovens recém-expandidas, que, em seguida, foram desidratadas em estufa a 60 °C por um período de três dias, depois foram maceradas em almofariz de porcelana até a obtenção de um pó fino. As amostras foram armazenadas em temperatura ambiente em microtubos de 1,5 mL de polipropileno.

Para obtenção das amostras frescas foi utilizada a metodologia descrita por Schuster et al. (2004), onde no lugar dos cotilédones foram cortados discos

foliares diretamente nos microtubos de 1,5 mL de polipropileno e acrescidos do tampão de extração.

Para a extração do DNA foram pesados 40 mg das amostras secas e, para as frescas, foram utilizados cinco discos foliares (aproximadamente 0,06 mg). As amostras foram colocadas em tubos de 1,5 mL. Foram acrescidos 800  $\mu$ L do tampão de extração, no caso das amostras frescas foram adicionados 200  $\mu$ L, e realizada a maceração com pistilo de polietileno e, a seguir, acrescentado o resto do tampão (600  $\mu$ L).

A composição do tampão de extração foi CTAB 2%; Tris HCl (pH 8,0) 100 mM NaCl 1,4M; EDTA 20 mM; PVP sólido 2%; B-Mercaptoetanol 0,2%. Adicionado tampão de extração, as amostras foram agitadas suavemente no vortex e incubadas em banho-maria a 65 °C por 30-40 min. Os tubos foram retirados e deixados para esfriar à temperatura ambiente. Em seguida foram centrifugados por 5 min a 14 mil rpm, e o sobrenadante foi transferido para novos tubos. Foram adicionados ao sobrenadante 650-800  $\mu$ L de clorofórmio-álcool isoamílico (24:1) e os tubos foram agitados por inversões suaves, por, aproximadamente, 5 min, até ficarem turvos. Em seguida foram centrifugados por 5 min a 14 mil rpm e a fase superior (aquosa) foi transferida para um novo tubo. Foi adicionado isopropanol gelado ao sobrenadante (na proporção de 1:1) e os tubos foram suavemente invertidos por cerca de cinco vezes e incubados a -20 °C, por 2 h. Novamente as amostras foram centrifugar os tubos por 10 min a 14 mil rpm, à temperatura ambiente. O sobrenadante foi removido e lavou-se o precipitado (DNA), uma vez com etanol 70%, para retirar o sal presente, e uma vez com etanol 95%. O precipitado foi seco à temperatura ambiente por 15 a 20 min e ressuspendido em 200-300  $\mu$ L de TE (10 mM Tris-HCl, 1 mM EDTA, pH 8,0), contendo RNase na concentração final de 40  $\mu$ g/mL, para eliminação de RNA. Os tubos foram incubados em banho-maria a 37 °C por 30 min. As amostras foram centrifugadas por 10 min a 14 mil rpm, o sobrenadante foi removido e lavou-se o precipitado (DNA) uma vez com etanol 70% e uma vez com etanol 95%. O precipitado foi seco à temperatura ambiente por 15 a 20 min e ressuspendido em 200-300  $\mu$ L de TE (10 mM Tris-HCl, 1 mM EDTA, pH 8,0) e armazenado a - 20 °C.

Para visualização da qualidade do DNA obtido foi feita uma corrida eletroforética em gel de agarose 0,8% a 80 V durante 45 min.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a visualização do gel de agarose, verificou-se que das amostras obtidas com material vegetal fresco deram origem a amostras com DNA em maior quantidade e de melhor qualidade.

Das amostras secas também foi obtido DNA em quantidades razoáveis, embora a qualidade tenha sido afetada. Portanto, amostras secas podem ser utilizadas para extração de DNA de soja.

A extração com amostras frescas diretamente no tampão de extração facilita o processo, pois não necessitam de secagem e da maceração prévia ou da maceração em N líquido.

## CONCLUSÃO

Foram obtidas amostras de DNA das amostras secas embora de qualidade inferior ao DNA obtido de amostras frescas.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIA

BACHMAN, M.S. et al. Molecular markers linked to brown stem rot resistance genes, Rbs<sub>1</sub> and Rbs<sub>2</sub>, in soybean. **Crop Science**, v.41, n.2, p.527-535, 2001.

MILACH, S.C.K. Uso de marcadores moleculares na caracterização de cultivares. In: BORÉM, A. et al. (Ed.). **Biossegurança, proteção de cultivares, acesso aos recursos genéticos e propriedade industrial na agropecuária**. Viçosa, MG: UFV, 1998.

SCHUSTER, I. **Identificação de QTL para resistência ao nematóide de cisto da soja e capacidade de combinação de genitores**. 1999. 85p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SCHUSTER, I. et al. Determinação da pureza varietal de sementes de soja com o auxílio de marcadores de microssatélites. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.3, p.247-253, mar. 2004.

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

SOUZA, E.; SORRELLS, M.E. Inheritance and frequency of a null allele for diaphorase activity in North American oat cultivars. **Journal of Hereditary**, Beltimore, v.80, n.6, p.501-503, Sept. 1989.

WAUGH, R.; BAIRD, E.; POWELL, W. The use of RAPD markers for the detection of gene introgression in potato. **Plant Cell Reports**, New York, n.11, n.5, p.466-69, Jan., 1992.

## **Caracterização de produtores de leite de associações de tanques comunitários na microrregião de Juiz de Fora, MG**

Suellen Serafim Telles<sup>(1)</sup>, Daniel Arantes Pereira<sup>(2)</sup>, Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>(3)</sup>,  
Aryane Fernandes Gomes da Costa<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, suellen\_ct@hotmail.com, aryanefgc@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador e Professor/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG/ILCT - Juiz de Fora, daniel.arantes@epamig.br; <sup>(3)</sup>Pesquisadora e Professora EPAMIG - Juiz de Fora, vanessateodoro@epamig.br

### **INTRODUÇÃO**

A pecuária leiteira é uma atividade que gera emprego e renda de forma espacialmente descentralizada, disseminada em todas as regiões do País. No entanto, observa-se uma grande heterogeneidade no processo produtivo, especialmente com relação à adoção de processos e tecnologias. Esse fato reflete na ampla variação da qualidade da matéria-prima que chega às indústrias de laticínios (PEREIRA, 2011).

Para grande parte dos pecuaristas familiares da região da Zona da Mata mineira, o baixo volume diário de leite obtido na ordenha não justifica a coleta diária, bem como a aquisição individual dos tanques. Esses produtores têm buscado no associativismo a saída para o resfriamento coletivo do leite e, assim, permanecerem na atividade. A utilização de tanques de refrigeração de uso comunitário, prevista na Instrução Normativa nº 51/2002 (BRASIL, 2002) e regulamentada pela Instrução Normativa nº 22/2009 (BRASIL, 2009), tem o grande benefício de viabilizar a produção, reduzindo o comércio informal de leite, a produção clandestina de queijos e o êxodo rural.

Este trabalho teve por objetivo identificar e caracterizar a produção de leite, o manejo de ordenha e os procedimentos de higienização nas fazendas de produtores de duas Associações no município de Lima Duarte, MG, na Zona da Mata mineira.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O trabalho foi realizado em dois tanques comunitários de associações de produtores rurais localizados no município de Lima Duarte, na microrregião de Juiz de Fora, na Zona da Mata mineira. As associações foram escolhidas por indicação de extensionista da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG), do município, respeitando critérios de representatividade do modelo de resfriamento coletivo na região e potencial multiplicador dos resultados.

Os produtores foram entrevistados por meio da aplicação de questionários estruturados em visitas às propriedades, onde foram levantados dados relativos à propriedade, à experiência do produtor, informações acerca dos manejos sanitários e de ordenha.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos a partir de entrevistas e visitas às fazendas permitiram traçar um perfil da pecuária leiteira neste segmento de produtores que refrigeram o leite em tanques comunitários. Os produtores das associações possuem, em média, 45,5 anos de idade e estão na atividade leiteira há 13,5 anos. Para 92,9% deles a exploração leiteira é a principal atividade econômica exercida na propriedade, com tamanho médio em torno de 25 hectares.

Apesar de o volume médio de leite tirado pelos produtores da associação “A” ser maior que o dos produtores da associação “B”, a produtividade média dos animais é muito semelhante: 5,26 litros/vaca/dia e 5,75 litros/vaca/dia, respectivamente.

A mão de obra é predominantemente familiar, embora em algumas propriedades exista a contratação esporádica para alguns serviços, e em outras, a mão de obra seja exclusivamente contratada. Em muitas atividades relacionadas diretamente com a exploração leiteira deve-se ressaltar o envolvimento de esposa e de filhos.

Como afirma Müller (2002), dentre as atividades relacionadas com a produção de leite, a ordenha é a fase mais importante, pois é o momento onde podem ser adotadas medidas para controlar a mastite, o que possibilita a

melhoria da qualidade do leite. Para tanto, deve ser realizada por pessoas treinadas, destacando os princípios de higiene, fisiologia da lactação, funcionamento e manutenção dos equipamentos. Porém, pode-se observar que a participação em cursos de capacitação relacionados com a pecuária leiteira é baixa entre os produtores entrevistados. Na Tabela 1, estão apresentadas as características dos produtores com relação ao manejo de ordenha.

Nas associações em estudo, a ordenha manual com bezerro ao pé, realizada uma vez ao dia, é o modelo adotado por todos os produtores entrevistados. A adoção de práticas como linha de ordenha, descarte dos três primeiros jatos, uso da caneca telada, limpeza dos tetos, pré-dipping e secagem com papel toalha ainda é pouco frequente entre os produtores. Somente 15% dos entrevistados nas duas Associações afirmaram adotar todas essas medidas rotineiramente.

A implantação do manejo correto da ordenha é fundamental para a obtenção de leite de qualidade, controle de mastite, diminuição do leite residual e do tempo de ordenha. Para alcançar estes objetivos é necessário que a ordenha seja rápida, completa e que não traumatize os tetos das vacas. O ordenhador, seja pelo método manual, seja pelo método mecânico, é elemento essencial na prevenção de lesões da glândula mamária e, conseqüentemente, na ocorrência de mastite (REIS et al., 2005).

## **CONCLUSÃO**

O perfil dos produtores avaliados indica a necessidade de treinamentos e estímulo por parte dos laticínios para melhoria na produção de leite, com foco em procedimentos de ordenha higiênica, higienização de equipamentos e utensílios, gestão da produção, disponibilidade e tratamento da água e melhoria da infraestrutura.

## **AGRADECIMENTO**

Aos colaboradores da EPAMIG, funcionários e bolsistas, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo financiamento da pesquisa e pela bolsa concedida.



## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro 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, em conformidade com os Anexos a esta Instrução Normativa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 20 set. 2002. Seção 1, p.13.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 22, de 7 de julho de 2009. Estabelece as normas técnicas para utilização de tanques comunitários na forma do Anexo VI, da Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002, visando à conservação da qualidade do leite cru, proveniente de diferentes propriedades rurais. **Diário Oficial [da] República do Brasil**, Brasília, 8 jul. 2009. Seção 1, p.8.

MÜLLER, E.E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL - SUL-LEITE, 2002, Maringá. [Anais...] Maringá: Universidade Estadual de Maringá - Departamento de Zootecnia, 2002. p.206-217.

PEREIRA, D.A. **Fatores impactantes na qualidade do leite de tanques comunitários na microrregião de Juiz de Fora-MG**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Leite e Derivados) – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2011.

REIS, G. L. et al. Efeito do tipo de ordenha sobre a saúde do úbere e a qualidade do leite. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootécnica**, Belo Horizonte, n.48, p.6-14, set. 2005.

Tabela 1 - Características do manejo da ordenha - manual com bezerro ao pé em associações de produtores - Lima Duarte, MG

Manejo da ordenha	Ação	% de Produtores	
		Associação "A"	Associação "B"
Número de ordenha/dia	Uma	100,0	100,0
Número de pessoas envolvidas na ordenha	Uma	37,5	60,0
	Duas	62,5	40,0
Linha de ordenha	Faz	25,0	0,0
	Não faz	75,0	100,0
Uso da caneca telada	Não faz	50,0	60,0
	Faz uso ocasional	25,0	30,0
	Faz uso diário	25,0	10,0
Lava as mãos antes da ordenha	Sim	75,0	80,0
	Não	25,0	20,0
Limpeza dos tetos	Não faz	50,0	0,0
	Usa pano úmido	25,0	60,0
	Apenas água e não seca	12,5	20,0
	Água clorada e papel descartável	12,5	20,0
Pré-dipping	Faz	62,5	40,0
	Não faz	37,5	60,0
Pós-dipping	Faz	0,0	0,0
	Não faz	100,0	100,0
Uso de coador	Não faz	12,5	40,0
	Coador plástico	75,0	40,0
	Usa coador de inox	12,5	20,0

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

Tadiana Luiza Fernandes<sup>(1)</sup>, Denise Sobral<sup>(2)</sup>, Gisela de Magalhães Machado<sup>(3)</sup>,  
Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>(4)</sup>, Junio César Jacinto de Paula<sup>(4)</sup>,  
Maximiliano Soares Pinto<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, tadi\_lufe@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadora/Bolsista PCRH FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, denisesobral@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisadora e Professora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora;

<sup>(4)</sup>Pesquisadores e Professores EPAMIG - Juiz de Fora;

<sup>(5)</sup>Pesquisador e Professor UFMG - Montes Claros

### **INTRODUÇÃO**

Minas Gerais destaca-se como Estado maior e mais importante produtor de queijos artesanais do Brasil. São 9.445 produtores pertencentes as cinco regiões caracterizadas: Serra da Canastra, Serro, Cerrado, Araxá e Campo das Vertentes, que produzem anualmente 29.005 mil toneladas de queijo, gerando 26.792 empregos diretos (EMATER-MG, 2010).

Araxá está localizada no Planalto de Araxá, integrando a região do Alto Paranaíba, no sudoeste do estado de Minas Gerais, sendo que suas terras formaram, no passado, um amplo território (EMATER-MG, 2003). O queijo Minas artesanal de Araxá é produzido nos municípios de Araxá, Campos Altos, Ibiá, Pedrinópolis, Perdizes, Sacramento, Santa Juliana, Uberaba, Conquista, Pratinha e Tapira. Anualmente, 11 mil toneladas de queijos são colocadas no mercado por 1.136 propriedades, gerando cerca de 2.840 empregos diretos (EMATER-MG, 2003).

O queijo artesanal possui características de sabor, aroma e textura típicas de cada região onde é produzido, motivo pelo qual é tão apreciado pelos consumidores. O queijo Minas artesanal valoriza as tradições e as raízes da cultura mineira e tem sido objeto de pesquisa dada também a sua importância econômica e social. No entanto, existe uma preocupação com a segurança dos alimentos e qualidade do queijo artesanal produzido com leite cru, que pode veicular microrganismos patogênicos, como *Staphylococcus aureus*,

*Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Listeria monocytogenes*, envolvendo o risco de doenças.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar os queijos coletados na região de Araxá e avaliá-los quanto à contagem de *S. aureus*.

## **MATERIAL E MÉTODO**

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

Inicialmente foram coletadas cinco amostras de cada uma das cinco unidades produtoras de cada região. Os queijos foram 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 gordura, umidade, extrato seco total, cloretos e cinzas foram realizadas segundo metodologia analítica descrita em Pereira et al. (2001). As análises foram realizadas ao longo do período de maturação, ou seja, 3, 7, 14, 30, 45 e 60 dias de maturação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados médios referentes à composição físico-química dos queijos ao longo de 60 dias de maturação estão apresentados na Tabela 1.

Observou-se que os parâmetros físico-químicos variaram entre os produtores, evidenciando a falta de padronização de uma queijaria para outra.

O teor médio de umidade do queijo Minas artesanal de Araxá com 7 dias de maturação foi de 38,12% (Tabela 1), o que permite classificá-lo como de média umidade (BRASIL, 1996). Este valor de umidade atende à Lei nº 14.185, modificada pelo Decreto nº 44.864 de 1/8/2008, que exige até 45,9% de umidade para queijos artesanais para serem comercializados, visto que não há exigência de um período mínimo de comercialização (MINAS GERAIS, 2008).

Com três dias de maturação o teor de umidade dos queijos exigido por lei para ser comercializado ainda não havia sido alcançado.

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 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.

O teor médio de gordura no extrato seco dos queijos artesanais de Araxá foi de 48,5%, o que o faz ser classificado como gordo pela Portaria nº 146, de 7/3/1996 (BRASIL, 1996). Valores de 51,5% de gordura no extrato seco foram encontrados em queijos Minas artesanais da região de Araxá por Martins et al. (2004) demonstrando resultados semelhantes ao deste estudo, sendo também classificados como gordo pela legislação vigente (BRASIL, 1996).

Os queijos coletados nas cinco propriedades escolhidas foram analisados ao longo do período de maturação de 60 dias, quanto à contagem de *S. aureus*. A Tabela 2 apresenta média da contagem, limite superior, limite inferior, desvio-padrão e coeficiente de variação para análise de *S. aureus* nos queijos Minas artesanais das propriedades selecionadas na região de Araxá.

O alto valor encontrado no coeficiente de variação das contagens ao longo do tempo demonstra que não existe padrão dos queijos fabricados na região de Araxá. Apesar de o queijo adquirir umidade exigida pela legislação com apenas 7 dias, verifica-se que a média da contagem (Tabela 2) permanece superior à exigida por Lei (menor que 3,7 Log UFC/g) (MINAS GERAIS, 2008).

## **CONCLUSÃO**

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

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo financiamento da pesquisa e concessão das bolsas.

## 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.

EMATER-MG. **Caracterização da microrregião de Araxá como produtora tradicional de queijo Minas artesanal**. Araxá. 2003. Disponível em: <[http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/QUEIJO\\_HISTORICO/caracterizacao%20queijo%20araxa.pdf](http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/QUEIJO_HISTORICO/caracterizacao%20queijo%20araxa.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2011.

EMATER-MG. **Programa Queijo Minas Artesanal**: mapa do queijo Minas artesanal. Belo Horizonte, [2010]. Disponível em: <[http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/MAPA\\_QUEIJO/mapa%20geral.doc](http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/MAPA_QUEIJO/mapa%20geral.doc)>. Acesso em: 23 dez. 2010.

MARTINS, J.M. et al. Características físico-químicas dos queijos artesanais produzidos na região de Araxá. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, Juiz de Fora, v.59, n.339, p.317-320, jul./ago. 2004. Anais do XXI Congresso Nacional de Laticínios.

MINAS GERAIS. Decreto nº 44.864, de 1 de agosto de 2008. Altera o regulamento da Lei nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção de queijo Minas artesanal. **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 2 ago. 2008. Diário do Executivo, p.1, col.28.

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

Tabela 1 - Físico-química do queijo Minas artesanal produzido nas propriedades selecionadas na região de Araxá

Tempo de maturação	Extrato seco total	Umidade	Cinza	Gordura	Cloreto
			Valores médios(%) ± DP		
3 dias	50,23 ± 6,53	49,77 ± 3,27	3,65 ± 0,59	24,70 ± 3,99	2,15 ± 0,71
7 dias	61,86 ± 2,39	38,12 ± 1,48	4,70 ± 0,39	30,00 ± 3,67	1,96 ± 0,37
14 dias	68,89 ± 3,51	31,11 ± 2,42	5,08 ± 0,35	31,48 ± 3,11	2,20 ± 0,30
30 dias	72,12 ± 6,93	27,88 ± 5,00	5,01 ± 0,53	34,80 ± 4,21	1,97 ± 0,43
60 dias	79,90 ± 6,80	20,10 ± 5,43	5,55 ± 0,77	44,80 ± 7,66	2,30 ± 0,56

Tabela 2 - Média da contagem de *Staphylococcus aureus* nas cinco queijarias artesanais de Araxá selecionadas

Tempo de maturação	<i>S. aureus</i> (média do Log UFC/g)	Limite superior	Limite inferior	Desvio-padrão	CV (%)
3 dias	5,14	6,56	4,3	0,93	18,07
7 dias	4,36	6	3,3	0,99	22,68
14 dias	3,09	5,3	3	1,93	26,62
30 dias	0,4	2,3	0	1,03	223,61
60 dias	0	0	0	0	0

NOTA: UFC - Unidade formadora de colônia; CV - Coeficiente de variação.

## **Avaliação do uso de silício no manejo de pragas e doenças em cultivo de roseira**

Tainá da Cruz Taques<sup>(1)</sup>, Lívia Mendes de Carvalho<sup>(2)</sup>, Karina de Almeida<sup>(3)</sup>,  
Elka Fabiana Aparecida Almeida<sup>(2)</sup>, Simone Novaes Reis<sup>(2)</sup>, Iara Cristina dos Santos  
Curvelo<sup>(1)</sup>, Júnia Rafael Mendonça Figueiredo<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, taina.taques@hotmail.com;

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

<sup>(3)</sup>Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/EPAMIG - São João del-Rei

### **INTRODUÇÃO**

O controle de pragas é um dos maiores desafios enfrentado pelos produtores de roseira. Dentre as principais pragas que ocorrem infestando essa cultura, destacam-se ácaros, pulgões, moscas-brancas e tripses (CARVALHO et al., 2010). Os danos provocados por essas pragas comprometem principalmente a qualidade e a comercialização do produto final. O controle tem sido realizado com a utilização de produtos químicos que nem sempre são eficientes, além de favorecer a seleção de populações resistentes, aumentar os riscos de contaminação ambiental, de intoxicação dos aplicadores e onerar o custo de produção dessa cultura.

O silício, apesar de não ser considerado um elemento essencial, contribui no crescimento de diversas espécies vegetais e na indução de resistência ao ataque de insetos-praga e patógenos (GOMES et al., 2005, 2008; COSTA; MORAES; DACOSTA, 2010). O uso de adubação com silício tem sido pesquisado em muitos países, conferindo resistência às plantas pela sua deposição, formando uma barreira mecânica à penetração e à alimentação dos insetos, ou por sua ação como elicitador no processo de resistência induzida (GOUSSAIN et al., 2002; GOMES et al., 2005; COSTA; MORAES; DACOSTA, 2010).

Pesquisas sobre o Sistema de Produção Integrada de Rosas (PI Rosas) têm sido incentivadas, visando contribuir para a melhoria na qualidade da produção de flores do País. O Sistema PI Rosas propõe a preservação dos recursos naturais, priorizando métodos que sejam mais seguros à saúde do



produtor e do consumidor e menos agressivo ao ambiente, pois é constituído por um conjunto de Boas Práticas Agrícolas (BPA) (ALMEIDA et al., 2010).

No Brasil, não há informações disponíveis sobre o efeito do silício na ocorrência de pragas e doenças em cultivo de roseira. As perspectivas para o uso do silício no manejo de insetos são grandes, por causa do baixo custo, facilidade de adoção e compatibilidade desta tática com outros métodos de controle. Dessa maneira, este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito do silício aplicado via solo e foliar na ocorrência de pragas e doenças em cultivo de roseira sob Sistema de Produção Integrada.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação (9 x 7 m), na Fazenda Experimental Risoleta Neves (FERN) da EPAMIG Sul de Minas, em São João del-Rei, MG, no período de fevereiro a julho de 2011. Mudanças de roseira da variedade Carolla foram plantadas em vaso (11 L), contendo solo como substrato. Foram plantadas duas mudas por vaso.

Adotou-se o delineamento em blocos casualizados, com cinco tratamentos e cinco repetições, sendo a parcela constituída por quatro plantas. Os tratamentos utilizados foram: T1 - adubação via solo com solução de ácido silícico a 1%; T2 - adubação via solo com solução de ácido silícico a 1% + adubação foliar com solução de ácido silícico a 1%; T3 - adubação via solo com solução de ácido silícico a 0,5%; T4 - adubação via solo com solução de ácido silícico a 0,5% + adubação foliar com solução de ácido silícico a 0,5% e T5 - testemunha (sem aplicação de silício). A adubação foi igual para todos os tratamentos, seguindo recomendação para a cultura com base no resultado da análise química do solo. Os tratamentos iniciaram 20 dias após o transplante das mudas, e a cada 15 dias foram feitas as aplicações via solo e foliar.

Semanalmente foi realizada a amostragem de artrópodes fitófagos e inimigos naturais, além de doenças, em duas plantas/parcela, escolhidas ao acaso. Os dados referentes à flutuação populacional dos artrópodes fitófagos, dos inimigos naturais e doenças presentes durante o período de amostragem nos diferentes tratamentos foram submetidos à análise de variância e, quando significativa, foi realizado o teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada a ocorrência de artrópodes fitófagos como ácaros (*Tetranychus urticae* Koch) (Acari: Tetranychidae), pulgões [*Macrosiphum rosae* (Linnaeus) e *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Hemiptera: Aphididae)], mosca-branca (*Bemisia* sp.) (Hemiptera: Aleyrodidae) e coleóptero *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae). Os inimigos naturais observados foram parasitoides [*Praon volucre* (Haliday) (Hymenoptera: Braconidae)] e predadores [*Cycloneda sanguinea* (Linnaeus) e *Hippodamia convergens* (Guérin-Meneville) (Coleoptera: Coccinellidae), *Toxomerus* sp. (Diptera: Syrphidae) e *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae)]. Não foi observada diferença significativa no número médio de ácaros, inimigos naturais e outros insetos fitófagos nos tratamentos com aplicação de silício e a testemunha (Tabela 1).

A principal doença observada durante o período de avaliação foi o oídio (*Sphaerotheca pannosa*). Foi observada diferença significativa na incidência dessa doença entre os tratamentos (Tabela 1). A menor porcentagem de incidência de oídio foi verificada nos tratamentos com a aplicação do ácido silícico via solo + foliar a 1% e 0,5%, com 10,6% e 13,4%, respectivamente.

Esses resultados poderão auxiliar no manejo de pragas e doenças, visando diminuir a aplicação de defensivos agrícolas em cultivo de roseira sob Sistema de Produção Integrada.

## CONCLUSÃO

A aplicação do ácido silícico não influenciou na ocorrência de pragas na roseira. A aplicação do ácido silícico via solo + foliar reduziu a incidência de oídio na roseira. O uso de silício poderá auxiliar no manejo de doenças em cultivo de roseira sob Sistema de Produção Integrada.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo apoio financeiro ao projeto.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. F. A. et al. Produção integrada de rosas: vantagens e desafios. In: CONGRESO ARGENTINO DE FLORICULTURA Y PLANTAS ORNAMENTALES, 5.; JORNADAS NACIONALES DE FLORICULTURA, 12.; SEMINARIO INTERNACIONAL DE SUSTRATOS PARA PLANTAS, 2., 2010, Concórdia, Entre Ríos, Argentina. Concórdia: UNER-FCA, 2010. p.27-29.

CARVALHO, L.M. et al. Implantación de la producción integrada de rosas en Minas Gerais, Brasil. In: CONGRESO VIRTUAL IBEROAMERICANO DE PRODUCCIÓN INTEGRADA EN HORTICULTURA, 1., 2010, La Mojonera. **Actas...** La Mojonera, Almería, Espanha: IFAPA: SEPIH, 2010.

COSTA, R. R.; MORAES, J. C.; DACOSTA, R. R. Feeding behaviour of the greenbug *Schizaphis graminum* on wheat plants treated with imidacloprid and/or silicon. **Journal of Applied Entomology**, v. 135, n.1/2, p. 115-120, fev. 2011.

GOMES, F.B. et al. Resistance induction in wheat plants by silicon and aphids. **Scientia Agricola**, v.62, n.6, p. 547-551, Nov.Dec. 2005.

GOMES, F.B. et al. Uso do silício como indutor de resistência em batata a *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.37, n.2, p. 185-190, mar./abr. 2008.

GOUSSAIN, M.M. et al. Efeito da aplicação de silício em plantas de milho no desenvolvimento biológico da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.31, n.2, p.305-310, abr./jun. 2002.

Tabela 1 - Número médio de artrópodes por folíolo e incidência (%) de oídio (*Sphaerotheca pannosa*) em roseira, EPAMIG, São João del-Rei, MG - 2011

Tratamento	Ácaro	Inimigo natural	Outros	Incidência de oídio (%)
T1	9,02 ± 1,50 a	0,030 ± 0,025 a	0,055 ± 0,010 a	18,6 ± 1,71b
T2	9,79 ± 1,79 a	0,064 ± 0,028 a	0,015 ± 0,004 a	10,8 ± 2,33 c
T3	8,40 ± 1,69 a	0,093 ± 0,014 a	0,009 ± 0,038 a	26,3 ± 1,59 a
T4	7,29 ± 1,44 a	0,058 ± 0,020 a	0,046 ± 0,020 a	13,4 ± 1,49 c
T5	9,70 ± 1,79 a	0,087 ± 0,019 a	0,029 ± 0,009 a	28,8 ± 1,95 a

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

## **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<sup>(1)</sup>, Rogério Antônio Silva<sup>(2)</sup>,  
Elifas Nunes Alcântara<sup>(3)</sup>, Janaine Lopes Machado<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, thiagoafcarvalho@gmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador EPAMIG - Lavras, rogeriosilva@epamig.ufla.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, elifas@epamig.ufla.br;

<sup>(4)</sup>Bolsista DCI-2 Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG - Lavras, janainelm@yahoo.com.br

### **INTRODUÇÃO**

Os diversos tipos de manejo de plantas infestantes nas entrelinhas do cafeeiro podem ser um fator importante, assim como a influência do clima no desenvolvimento da cultura cafeeira, tendo como resultado a interferência nas populações de insetos tanto benéficos quanto maléficos para a cultura. O uso crescente da biodiversidade no agroecossistema cafeeiro proporciona à cultura aumento na atração e manutenção de inimigos naturais no ambiente. Por ser uma cultura perene, é adequado que se explore o manejo, das entrelinhas do cafeeiro, a fim de aumentar a biodiversidade. Com a utilização deste tipo de manejo busca-se o favorecimento de as plantas infestantes propiciarem, aos inimigos naturais, fontes alternativas de alimento, como pólen, néctar, entre outros.

O bicho-mineiro-do-cafeeiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), é considerado praga-chave do cafeeiro no Brasil, pois altas infestações causam danos indiretos na cultura que afeta drasticamente a produção, chegando a perdas de até 60%, decorrentes da desfolha do ataque. Dentro das alternativas de controle, o biológico chega a obter resultados satisfatórios, com níveis de predação de 69% e parasitismo de 19% (REIS; SOUZA, 1998).

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) vem nas últimas décadas ganhando espaço na cultura cafeeira, sendo uma técnica que visa estabelecer harmonia do produtor com o ecossistema, por medidas que têm como objetivo diminuir o uso

de produtos fitossanitários e que estes sejam seletivos a populações de insetos benéficos à cultura, além de outras vantagens na introdução deste Programa.

## **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento está sendo realizado na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) da EPAMIG Sul de Minas, no município de São Sebastião do Paraíso, com *Coffea arabica* cv. Paraíso. Os tratamentos são os tipos de manejo de plantas infestantes nas entrelinhas do cafeeiro, sendo: 1- Roçada, 2- Grade, 3- Rotativa, 4- Herbicida pós-emergente, 5- Herbicida pré-emergente, 6- Capina manual e 7- Sem capina. Cada tratamento possui três repetições. As aplicações dos tipos de manejo são feitas numa faixa de 1,2 m de largura, enquanto que uma faixa de 0,8 m localizada abaixo da “saia” do cafeeiro é mantida no limpo, por meio da capina manual.

Para as avaliações, foram analisadas as seguintes características: folhas minadas (FM) - %, minas intactas (MI) - n<sup>o</sup>/folha e minas predadas (MP) - n<sup>o</sup>/folha, e foram coletadas 25 folhas/parcela mensalmente.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foi confirmado, após o desenvolvimento do experimento, que a população de bicho-mineiro-do-cafeeiro é dependente das condições climáticas, pois, no período de estiagem e de temperaturas amenas, a população atinge picos de infestações e, no período de maior precipitação e em temperaturas elevadas, a população decresce. Em análise dos dados, pode-se evidenciar que a porcentagem de folhas minadas teve seu crescimento considerável no mês de abril, quando a precipitação esteve baixa, tendo também um número considerável de minas intactas. Com relação ao mês de maio, a porcentagem de folhas minadas ainda se manteve em crescimento, mas ao observar o número de minas intactas e minas predadas, pode-se analisar que os números são inversamente proporcionais, tendo como causa fatores biológicos em relação ao comportamento da população de vespas na interação com a população de praga. A predação advinda das

vespas ocorre como efeito retardado sobre a população de bicho-mineiro, pois, após o aumento e a estabilidade da presa decorre o aumento da predação.

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

## CONCLUSÃO

Durante a execução do experimento não foram constatadas, até o momento, diferenças significativas entre os tratamentos de manejo do mato relacionados com a população de bicho-mineiro-do-cafeeiro e vespas predadoras, sendo que resultados satisfatórios só serão possíveis após o equilíbrio do agroecossistema cafeeiro.

Com relação ao manejo do mato nas entrelinhas, concluiu-se que nos diferentes tipos de manejo algumas gramíneas mantiveram persistentes como no caso da braquiária, uma poácea perene exótica, que foi introduzida no Brasil para formação de pastagens.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIA

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

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 - 2010/2011

Tratamento	Avaliação	Meses											
		Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.
Roçada	FM	30,66	25,33	54,66	57,33	44	84	92	96	94,66	100	98,66	98,66
	MI	0,17	0,14	0,26	0,37	0,62	1,64	1,48	0,8	1,17	0,58	1,77	1,37
	MP	0,16	0,05	0,04	0,01	0,04	0,3	0,58	0,42	0,29	0,42	0,28	0,14
Grade	FM	21,33	30,66	46,65	49,33	41,33	81,33	82,66	93,33	78,66	88	96	96
	MI	0,24	0,21	0,22	0,22	0,64	1,34	1,08	0,86	0,76	0,5	2,34	1,61
	MP	0,01	0,05	0,06	0,02	0,06	0,3	0,69	0,38	0,32	0,25	0,25	0,18
Rotativa	FM	28	30,66	50,66	41,33	44	84	77,33	97,33	88	86,66	98,66	94,66
	MI	0,29	0,3	0,22	0,32	0,69	1,54	1,06	1,02	0,86	0,78	2,02	1,56
	MP	0,04	0,08	0,05	0	0,04	0,37	0,7	0,48	0,28	0,52	0,37	0,18
Herbicida pós-emergente	FM	36	28	57,33	52	40	85	82,66	94,66	84	90,66	97,33	96
	MI	0,22	0,22	0,3	0,33	0,064	1,72	0,94	1,1	0,89	0,73	1,93	1,68
	MP	0,05	0,06	0,04	0,04	0,01	0,2	0,61	0,41	0,25	0,44	0,28	0,13
Herbicida pré-emergente	FM	21,33	22,66	46,65	42,66	37,33	82,66	88	94,66	89,33	80	100	94,66
	MI	0,21	0,17	0,24	0,24	0,54	1,4	0,86	1,04	1,02	0,66	2,34	1,73
	MP	0,02	0,02	0	0,05	0	0,22	0,52	0,44	0,38	0,18	0,21	0,16
Capina manual	FM	32	28	58,66	65,33	46,66	82,66	85,33	93,33	82,66	92	98,66	94,66
	MI	0,3	0,32	0,28	0,37	0,84	1,25	1,18	0,92	0,93	0,66	2,18	1,58
	MP	0,09	0,05	0,08	0,06	0,04	0,34	0,74	0,56	0,29	0,42	0,25	0,16
Sem capina	FM	16	49,33	57,32	56	38,66	89,33	90,66	98,66	85,33	93,33	97,33	97,33
	MI	0,14	0,38	0,32	0,38	0,57	1,69	1,25	1,14	1,06	0,6	1,56	1,28
	MP	0,01	0,12	0,04	0,02	0,06	0,26	0,74	0,44	0,32	0,34	0,22	0,17
Precipitação	mm	371,6	198,7	356,4	151,5	284,0	82,0	4,0	26,0	0,6	17,80	5	158,60

NOTA: Amostragem de 75 folhas/tratamento.

FM - Folhas minadas (%); MI - Minas intactas (nº/folha); MP - Minas predadas (nº/folha).



## Qualidade fisiológica de sementes de berinjela submetidas ao *priming*

Valéria Hanny Costa<sup>(1)</sup>, Antônio Rodrigues Vieira<sup>(2)</sup>, Rodrigo de Góes Esperon Reis<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG, val\_hanny@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, arvieira@epamig.ufla.br;

<sup>(3)</sup>Bolsista CAPES/UFLA - Lavras, guidegoes@gmail.com

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o consumo de berinjela (*Solanum melongena* L.) aparentemente aumentou, por causa de informações veiculadas sobre supostos benefícios que seu consumo ofereceria às pessoas, principalmente por suas propriedades nutricionais e medicinais. No entanto, a floração da berinjela ocorre de maneira desuniforme, o que dificulta a colheita dos frutos e a obtenção de sementes em um mesmo estágio de maturação, e isto pode reduzir sua qualidade. A produção de sementes de alta qualidade genética, fisiológica, física e sanitária é um dos principais desafios para a pesquisa. Em hortaliças, o condicionamento fisiológico das sementes (também denominado *priming*) tem sido utilizado, visando melhorar a germinação e o vigor. Esse tratamento consiste na hidratação parcial das sementes, a fim de iniciar os processos bioquímicos da germinação, porém sem a protrusão da radícula.

Objetivou-se, nesta pesquisa, avaliar o efeito do condicionamento fisiológico na germinação e no vigor de sementes de berinjela.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram realizados no Laboratório Central de Sementes da Universidade Federal de Lavras (Ufla). Utilizaram-se sementes de berinjela cv. Embu, submetidas ao condicionamento fisiológico, avaliando-se os seguintes fatores: quatro soluções (água, polietileno glicol (PEG)-6000, KNO<sub>3</sub> e PEG+KNO<sub>3</sub>), duas temperaturas (15 °C e 25 °C) e três tempos (24h, 48h e 72h). As seguintes variáveis foram analisadas:

- a) germinação: foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes, semeadas em folhas de papel mata-borrão umedecidas com água

destilada (2,5 vezes o peso seco do papel). Computaram-se as porcentagens de plântulas normais, as quais correspondem à porcentagem de germinação (BRASIL, 2009);

- b) porcentagem de emergência: quatro repetições de 50 sementes foram semeadas em caixas plásticas com areia e terra (2:1 v/v) umedecidas (60% da capacidade de retenção do substrato) e mantidas em câmara de crescimento a 25 °C, até 14 dias após a semeadura, quando foi computada a porcentagem de plântulas normais emergidas;
- c) índice de velocidade de emergência: foram realizadas avaliações diárias das plântulas emergidas, calculando-se o índice de velocidade de emergência de acordo com a fórmula proposta por Maguire (1962).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x2x3+1 (testemunha adicional – sem condicionamento). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância e a comparação de cada tratamento com a testemunha adicional foi realizada pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As maiores médias para a porcentagem de germinação foram obtidas em sementes submetidas ao condicionamento fisiológico em água e em nitrato de potássio, 90% e 89% (Gráfico 1). Por outro lado, as sementes condicionadas em PEG apresentaram os menores valores de germinação (84%). Para as sementes condicionadas em solução de PEG+KNO<sub>3</sub>, verificou-se valor intermediário (88%), que não diferiu estatisticamente da porcentagem de germinação, observada para as sementes tratadas em água, KNO<sub>3</sub>, PEG e testemunha (82%). Nascimento e Lima (2008) verificaram resultados similares, ao avaliarem o condicionamento fisiológico de sementes de berinjela, em que o PEG prejudicou a germinação e o KNO<sub>3</sub> proporcionou melhor desempenho germinativo das sementes.

O efeito benéfico do condicionamento fisiológico foi evidenciado pelos resultados de emergência de plântulas, apresentados no Gráfico 2. Na temperatura de 15 °C, as maiores médias foram observadas em sementes

condicionadas em água (84%) e  $\text{KNO}_3$  (90%), porém não diferiram entre si. Quando se utilizou PEG+ $\text{KNO}_3$ , observou-se redução da emergência de plântulas (78%). O decréscimo da emergência de plântulas foi mais acentuado quando utilizou-se apenas PEG, reduzindo para 67%. A 25 °C, as maiores porcentagens de emergência foram observadas, quando utilizaram-se água (89%) e PEG+ $\text{KNO}_3$  (85%), e não diferiram entre si. A menor média foi constatada em sementes condicionadas em PEG (75%). Quando se utilizou apenas  $\text{KNO}_3$ , a média da porcentagem de emergência foi de 84%, a qual não diferiu dos demais tratamentos. Trigo e Trigo (1999) também observaram incrementos na porcentagem de emergência, em relação à testemunha, quando as sementes foram condicionadas em água ou  $\text{KNO}_3$ .

Para o índice de velocidade de emergência, verificou-se que, para o condicionamento fisiológico a 15 °C, as maiores médias foram observadas em sementes condicionadas com água (5,71) e  $\text{KNO}_3$  (6,19), seguido pelo PEG+ $\text{KNO}_3$  (4,94) (Gráfico 3). A 25 °C não houve diferença significativa para esta variável, quando as sementes foram condicionadas em água (5,62),  $\text{KNO}_3$  (5,42) e PEG+ $\text{KNO}_3$  (5,18). Nas duas temperaturas, verificou-se que o PEG não foi tão efetivo em melhorar o vigor das sementes, obtendo-se em ambas, as menores velocidades de emergência de plântulas.

Para essas duas últimas variáveis, verificou-se a eficiência do tratamento em melhorar o vigor das sementes de berinjela, pois aquelas que não foram condicionadas (testemunha) apresentaram 66% de emergência e 3,99 de índice de velocidade de emergência (IVE).

## **CONCLUSÃO**

O condicionamento fisiológico não interfere na germinação, mas melhora o vigor das sementes de berinjela.

A água e o  $\text{KNO}_3$  são mais eficientes no envigoramento de sementes de berinjela.

## **AGRADECIMENTO**

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pela concessão de bolsas e financiamento da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

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

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

NASCIMENTO, W.M.; LIMA, L.B. Condicionamento osmótico de sementes de berinjela visando a germinação sob temperaturas baixas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.30, n.2, p.224-227, mar./abr. 2008.

TRIGO, M.F.O.O.; TRIGO, L.F.N. Efeito do condicionamento fisiológico na germinação e no vigor de sementes de berinjela (*Solanum melongena* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.21, n.1, p.107-113, jan./fev. 1999.

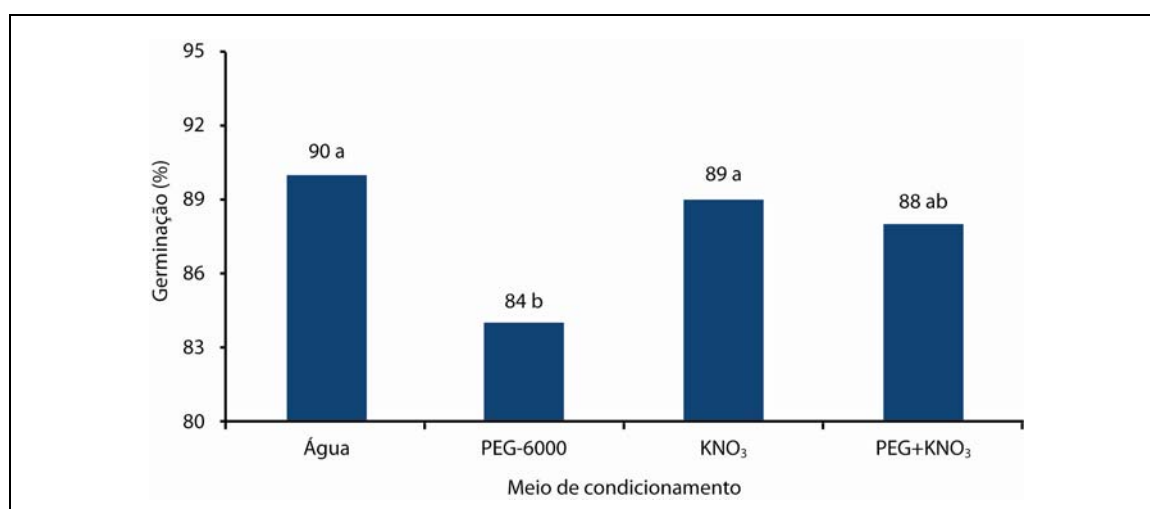


Gráfico 1 - Médias de porcentagem de germinação de sementes de berinjela cv. Embu, submetidas ao condicionamento fisiológico em quatro soluções

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

PEG - Polietileno glicol.

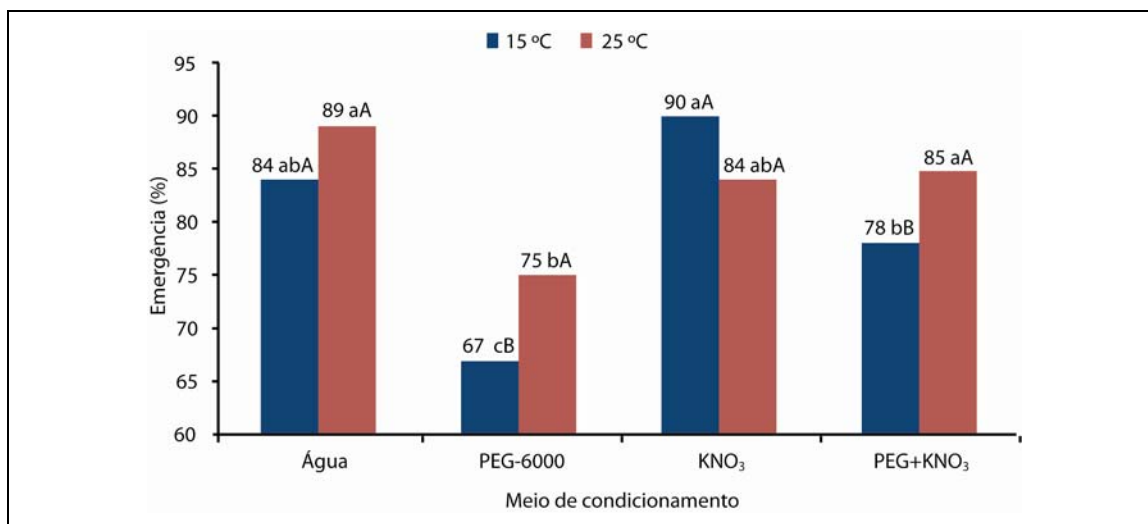


Gráfico 2 - Médias de porcentagem de emergência de plântulas oriundas de sementes de berinjela cv. Embu, submetidas ao condicionamento fisiológico em quatro soluções e em duas temperaturas

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra, maiúsculas entre temperaturas e minúsculas entre os meios de condicionamento, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

PEG - Polietileno glicol.

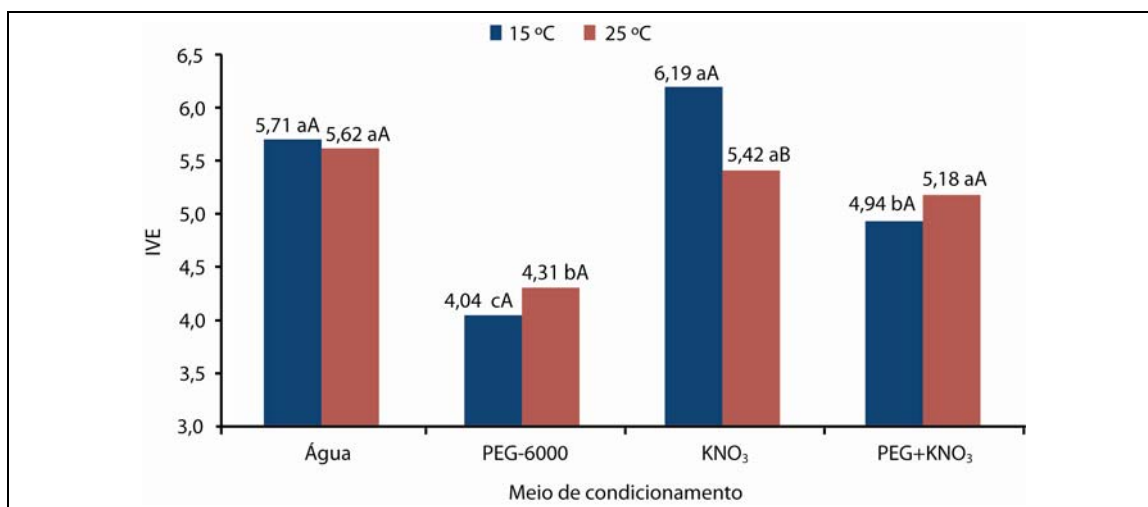


Gráfico 3 - Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de berinjela cv. Embu, oriundas de sementes submetidas ao condicionamento fisiológico em quatro soluções e em duas temperaturas

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra, maiúsculas entre temperaturas e minúsculas entre os meios de condicionamento, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

PEG - Polietileno glicol.

## **Produção de queijo artesanal da Serra da Canastra: resíduos gerados e seus destinos**

Valkíria Elizabete Moreira<sup>(1)</sup>, Claudety Barbosa Saraiva<sup>(2)</sup>,  
Fernando Antônio Resplande Magalhães<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, valkiriaem@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/EPAMIG - Juiz de Fora, claudety@epamig.br

### **INTRODUÇÃO**

O queijo Minas artesanal é considerado como o queijo confeccionado conforme tradição histórica e cultural da região do Estado onde é produzido, a partir do leite integral, fresco e cru, de vaca, retirado e beneficiado na propriedade de origem. O leite deve apresentar consistência firme, cor e sabor próprios, massa uniforme, isenta de corante e conservantes, com ou sem olhaduras mecânicas (MINAS GERAIS, 2002).

Esse queijo é produzido em regiões típicas de Minas Gerais, como a região da Serra da Canastra. 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 (DORES et al., 2007; MACHADO et al., 2008).

Nas últimas décadas, a preocupação ambiental passou progressivamente a fazer parte do cotidiano de discussões internacionais e nacionais. Dessa forma, a legislação e os esforços políticos começaram a voltar-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).

A literatura voltada ao gerenciamento ambiental tem focado bastante a relação entre medidas ecologicamente corretas e 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, talvez por sua pouca visibilidade, muito embora sejam representativos e culturalmente ainda mais importantes.

A produção de queijo artesanal na Serra da Canastra (EMATER-MG, 2004), ilustra 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.

O objetivo deste trabalho é efetuar uma caracterização preliminar de produtores de queijo da Serra da Canastra, priorizando o levantamento de suas relações com o meio ambiente e os possíveis impactos causados pela produção de queijo Minas artesanal da Canastra, bem como a sua produção.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Foram escolhidas, juntamente com representantes da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG), seis produtoras de queijos Minas artesanais da região da Serra da Canastra, consideradas em diferentes níveis de adequação quanto ao credenciamento ao IMA.

O projeto foi realizado em duas etapas.

A primeira etapa foi utilizado um questionário estruturado para levantamento de informações gerais a respeito das unidades produtoras de queijos Minas artesanais da região da Serra da Canastra. As perguntas foram divididas em macroblocos temáticos: produção, manejo do rebanho, água de consumo, resíduos sólidos e efluentes.

A segunda etapa foi a verificação in loco do processo de produção, higienização e determinação do coeficiente de consumo de água por litro de leite nas queijarias e caracterização físico-química do efluente.

Foram feitas visitas técnicas às queijarias em estudo para a realização das fases, sendo que para a primeira etapa as visitas foram feitas no período de 11 ao dia 15 de junho de 2009 e a segunda etapa de 26 ao dia 29 de outubro de 2010 e de 27 ao dia 30 de junho de 2011.

Nas amostras de efluentes coletadas foram realizadas análises físico-químicas e bioquímicas, como acidez, óleos e graxas, dureza, demanda química de oxigênio (DQO), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), sólidos suspensos e sólidos dissolvidos, conforme *Standard Methods*.

As amostras foram mantidas refrigeradas para sua preservação, colocadas em gelo e acondicionadas em caixas isotérmicas para transporte e conduzidas ao laboratório de análises da Companhia de Saneamento Municipal (Cesama) de Juiz de Fora. Sendo que as análises de turbidez e pH foram feitas no momento das coletas.

Para quantificação do consumo de água (coeficiente) nas queijarias, foi feita a medição da vazão da mangueira utilizada na queijaria, e, no momento do processamento, foi determinado com cronômetro digital o tempo em que a mangueira permaneceu aberta. O volume de água medido representaria o volume necessário à fabricação de determinado produto, englobando a higienização antes e depois do processo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resíduos sólidos gerados nas queijarias são: embalagens de papelão, plásticos, restos de queijos, efluentes e embalagens de produtos químicos.

Dos produtores entrevistados, 42,8% disseram queimar os resíduos sólidos gerados, prática bastante corriqueira na região. Com relação às embalagens de produtos químicos, 42% dos produtores retornam para os respectivos fornecedores.

É importante ressaltar, dentre os que demonstraram algum conhecimento ou ciência, que existe 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, afirmando os demais que o efluente se junta aos resíduos do curral. Do soro de queijo, 100% são destinados à alimentação animal (suínos), e, em 100% dos casos, o efluente da criação de porcos é lançado no solo, juntando-se aos da queijaria.

Alguns dos produtores pesquisados disseram que esse efluente quando lançado no solo servirá como adubo, por conter nutrientes.

De certa forma, sabemos que, as águas residuárias agroindustriais são, em geral, ricas em nutrientes de interesse agrícola, podendo ser fonte de água e nutrientes para plantas.



Entretanto, segundo Matos (2005), a disposição de águas residuárias oriundas de atividades agroindustriais no solo deve ser feita de tal forma que não venha a contribuir para o aumento dos problemas de qualidade ambiental, tais como contaminação de águas subterrâneas e superficiais, contaminação de plantas por metais pesados, e ainda trazer influências negativas sobre as características físicas e químicas do solo.

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 1 ilustra a visão dos produtores quanto ao potencial impactante, merecendo relato as considerações dos que declararam algum tipo de percepção, a saber, do possível impacto do cloreto no solo, preocupação de o efluente não chegar aos rios, ou a simples constatação de que cause impacto se jogado próximo ao corpo receptor.

As Tabelas 1 e 2 mostram os resultados das duas análises realizadas com os efluentes das seis queijarias participantes do projeto. Como é possível observar, houve uma grande variação nos parâmetros avaliados entre as queijarias e também para os resultados de um mesmo parâmetro em períodos diferentes na mesma queijaria.

Os valores de  $DBO_5$  e DQO estão diretamente relacionados com a carga orgânica, ou seja, a quantidade de matéria orgânica (MO) oriunda do efluente da produção de queijos artesanais. Vários fatores podem afetar a  $DBO_5$  e DQO, dos quais destacam o processo de higienização, formas de produção, produtos de limpeza, consumo de água, etc.

Na primeira análise (Tabela 1) a menor quantidade de MO encontra-se na queijaria F sendo,  $DBO_5$  e DQO de 37 e 36 mg/L, respectivamente. Nota-se que a queijaria F tem maior consumo de água (2,35 L de água/L de leite) ao passo que a maior quantidade de MO encontra-se na queijaria A com  $DBO_5$  e DQO de 4.865 e 6.920 mg/L, respectivamente. Em uma segunda análise (Tabela 2), percebe-se um aumento na  $DBO_5$  da queijaria F (1934 mg/L) que passa a ser a queijaria com maior quantidade de MO e a queijaria C com a maior DBO (2.154 mg/L).

Podem-se observar variações entre as coletas, que são explicadas pela falta de padronização do processo de fabricação e higienização.

## CONCLUSÃO

A aplicação do questionário deixa evidenciada de forma sistemática a carência de informações que 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.

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.

Os resíduos gerados por tal atividade e lançados de forma inadequada no solo possuem características físico-química passível de impacto ambiental. 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 Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

## REFERÊNCIAS

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 XXIV Congresso Nacional de Laticínios, Juiz de Fora, 2007.

EMATER-MG. **Caracterização da microrregião da Canastra como produtora do queijo Minas artesanal**. Belo Horizonte, 2004. 20p

MACHADO, G. de M. et al. Estudo da maturação de queijos Minas artesanal 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.

MATOS, A.T. **Manejo e tratamento de resíduos agroindustriais.** Viçosa, MG: AEAGRI, 2005. 128p. (AEGRI. Cadernos Didáticos, 31).

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

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 PENSAR CONFERENCE ON AGRI-FOOD CHAIN/NETWORKS ECONOMICS AND MANAGEMENT, 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.

Tabela 1 - Primeira coleta de efluentes - 29/10/2010

Análises realizadas	Produtor A	Produtor B	Produtor C	Produtor D	Produtor E	Produtor F
DBO <sub>5</sub> (mg/L)	4.865	852	2190	989	724	37
DQO (mg/L)	6.920	1.530	3.230	1.228	740	36
DBO <sub>5</sub> /DQO	0,7	0,55	0,68	0,8	0,97	1,02
MBA (mg/L)	1,25	7,55	6,4	2,48	1,84	0,32
Óleos e graxas (mg/L)	420	66	311	94	34	23
Sólidos suspensos totais (mg/L)	1.075	79	614	530	181	1
Sólidos totais dissolvidos (mg/L)	8.363,10	1.399,30	3.447,30	3.511	549	69,6
Acidez	<1	<1	<1	<1	<1	<1

NOTA: DBO - Demanda bioquímica de oxigênio; DQO - Demanda química de oxigênio.

Tabela 2 - Segunda coleta de efluentes - 30/06/2011

Análises realizadas	Produtor A	Produtor B	Produtor C	Produtor D	Produtor E	Produtor F
DBO <sub>5</sub> (mg/L)	1.588	248	734	1.664	172	1.934
DQO (mg/L)	797	1.063	2.154	1.833	252	140
DBO <sub>5</sub> /DQO	1,99	0,23	0,34	0,90	0,68	13,81
MBA (mg/L)	5,83	6,93	0,80	2,84	0,46	<0, 018
Óleos e graxas (mg/L)	70,30	94,60	96,40	77,10	25	25
Sólidos suspensos totais (mg/L)	91	886	627	333	64	16
Sólidos totais dissolvidos (mg/L)	91	886	627	333	64	16
Acidez	<1	<1	<1	<1	<1	<1

NOTA: DBO - Demanda bioquímica de oxigênio; DQO - Demanda química de oxigênio.

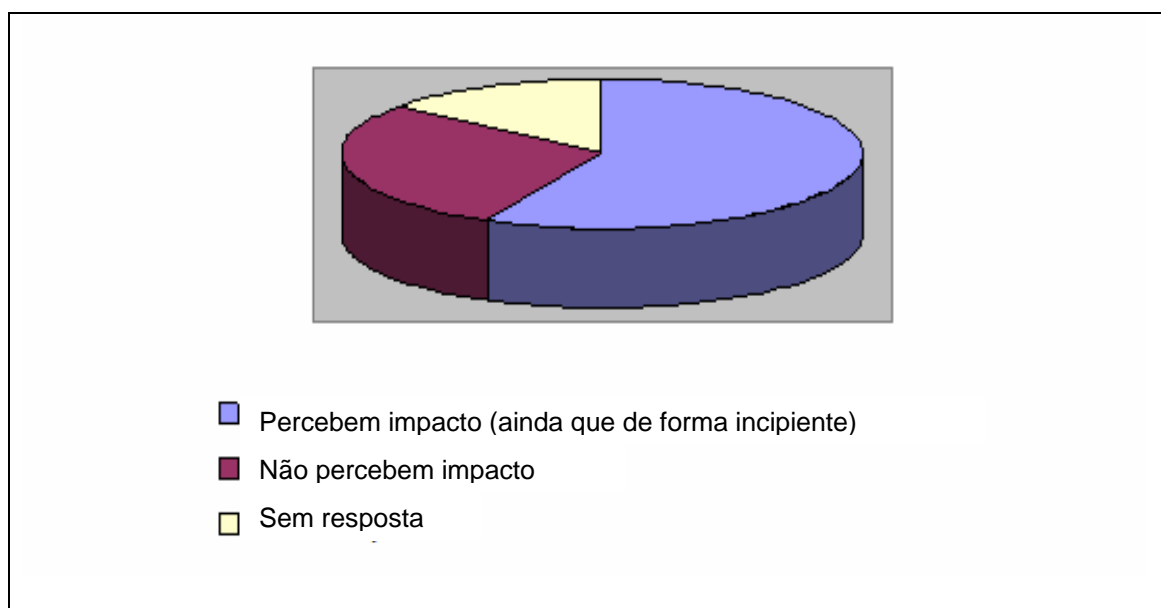


Gráfico 1 - Visão de produtores da Serra da Canastra acerca de impacto ambiental gerado por efluentes

## **Eficiência de inseticidas neonicotinoides aplicados de diversas formas no controle da cochonilha-branca em cafeeiro**

Vanessa Passaglia<sup>(1)</sup>, Lenira Viana Costa Santa-Cecília<sup>(2)</sup>, Júlio César de Souza<sup>(2)</sup>,  
Mayara O. Silva<sup>(3)</sup>, Ernesto Prado<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, nessa\_passaglia@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadores/Bolsistas BIP FAPEMIG/ EPAMIG - Lavras, scecilia@epamig.ufla.br;

<sup>(3)</sup>Bolsistas Embrapa Café/EPAMIG - Lavras

### **INTRODUÇÃO**

A cochonilha-branca, *Planococcus citri* (Risso), (Hemiptera: Pseudococcidae), ataca as rosetas dos cafés Arábica e Conilon, com consequentes prejuízos à produtividade das lavouras. Em determinada época do ano, mobiliza-se para as raízes e, em ocasião da floração, por locomoção própria, sobe nos cafeeiros, alojando-se nas rosetas, onde suga frutos em desenvolvimento, resultando em sua queda (SANTA-CECÍLIA et al., 2007). Os surtos dessa praga são ocasionais e imprevisíveis e, por isso, um controle eficiente ainda não foi determinado pela pesquisa.

O método químico é o mais utilizado para o controle dessa praga, e é necessário conhecer a eficiência de ingredientes ativos disponíveis. Resultados de pesquisas referentes ao controle químico da cochonilha-da-raiz-do-cafeeiro, *Dysmicoccus texensis* (Tinsley) (Pseudococcidae), têm evidenciado a eficiência dos inseticidas neonicotinoides sistêmicos, thiametoxan e imidacloprid, na formulação de grânulos dispersíveis em água (WG), em aplicação dirigida para o colo da planta (*drench*) (SOUZA; RIBEIRO, 2003). Porém, para a cochonilha da parte aérea do cafeeiro, *P. citri*, ainda não é conhecida a eficiência desses inseticidas, objetivo deste trabalho.

### **MATERIAL E MÉTODO**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, localizada no Campus da Universidade Federal de Lavras (Ufla) em Lavras, MG, no ano de 2011. Foram utilizadas mudas de cafeeiro, *Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo de seis meses de idade, infestadas artificialmente com a cochonilha, *P. citri*, a

partir de criações em abóboras, *Cucurbita maxima*, mantidas no Laboratório de Controle Biológico de Pragas do EcoCentro da EPAMIG Sul de Minas, em Lavras, MG. Após 30 dias da infestação das mudas de café, os inseticidas foram aplicados em pulverização e *drench*, além da testemunha (água destilada) e do inseticida clorpirifós etil 480 CE, em pulverização, utilizado como padrão (Tabela 1).

A avaliação da eficiência dos tratamentos foi realizada aos 7, 14, 30 e 60 dias após a pulverização, pela contagem de cochonilhas vivas e mortas em duas folhas/planta.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, sendo os tratamentos representados pelos inseticidas e a água (testemunha), distribuídos em sete blocos, com cerca de uma planta para cada tratamento, totalizando 42 mudas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que, aos sete dias, apesar de estatisticamente não terem sido detectadas diferenças entre os inseticidas, as porcentagens de eficiência de thiamethoxam e imidacloprid na modalidade em *drench* foram menores em relação àqueles aplicados em pulverização, enquanto que as aplicações em pulverização foram similares ao padrão (clorpirifós etil). Na avaliação realizada aos 14 dias, observou-se que os inseticidas thiamethoxam em *drench* e pulverização, juntamente com o imidacloprid nessa modalidade de aplicação, foram similares ao produto standard clorpirifós etil, ao passo que o imidacloprid em *drench* apresentou eficiência inferior.

Aos 30 dias após a aplicação, constatou-se um aumento nas porcentagens de mortalidade das cochonilhas em todos os tratamentos. Aos 60 dias, todos os produtos nas diferentes modalidades de aplicação apresentaram eficácia similar (Tabela 2), corroborando as informações que os neonicotinoides sistêmicos demoram de 30 a 60 dias, para atingir sua máxima eficiência, quando aplicados em *drench*. Neste caso, sua ação é exclusivamente sistêmica ao passo que via pulverização atua tanto como de contato, como sistêmico. Esses inseticidas, nas duas formas de aplicação, deverão ser avaliados em campo, para confirmar os resultados obtidos em condições reais da cultura.

## CONCLUSÃO

Os inseticidas neonicotinoides, thiamethoxam 250 WG e imidacloprid 700 WG nas modalidades de aplicação, *drench* e pulverização são eficientes no controle da cochonilha, *P. citri*, sendo sua ação mais rápida na modalidade de pulverização.

## AGRADECIMENTO

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

## REFERÊNCIAS

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

SOUZA, J.C. de.; RIBEIRO, J.A. **Cochonilha-da-raiz-do-cafeeiro: cafeicultor conheça e saiba como controlar esta praga, com inseticidas neonicotinóides**. Lavras: EPAMIG-CTSM, 2003. 4p. (EPAMIG-CTSM. Circular Técnica, 162).

Tabela 1 - Inseticidas neonicotinoides, modalidade de aplicação e dosagens/100 L de água, Ufla, Lavras, MG - 2011

Tratamento	Modalidade de aplicação	Dosagem/100 L de água
1-Thiamethoxam 250 WG	<i>Drench</i>	75,0g
2-Thiamethoxam 250 WG	Pulverização	75,0g
3-Imidacloprid 700 WG	<i>Drench</i>	30g
4-Imidacloprid 700 WG	Pulverização	30g
5-Clorpirifós etil 480 CE (padrão)	Pulverização	400 mL
6-Testemunha (água)	Pulverização	0,0

Tabela 2 - Porcentagem de mortalidade de cochonilhas *P. citri* submetidas a diferentes tratamentos, via pulverização e *drench*, em plantas de café, em casa de vegetação, Lavras, MG - 2011

Tratamento	Modalidade de aplicação	<sup>(1)</sup> Dosagem/100 L de água	<sup>(2)</sup> Mortalidade (%)			
			7 DAA	14 DAA	30 DAA	60 DAA
1-Thiamethoxam 250WG	<i>Drench</i>	75g	61,3 a	87,4 a	93,8 a	95,9 a
2-Thiamethoxam 250WG	Pulverização	75g	76,6 a	83,8 a	96,9 a	88,5 a
3-Imidacloprid 700WG	<i>Drench</i>	30g	50,7 a	26,0 b	48,0 b	79,2 a
4-Imidacloprid 700WG	Pulverização	30g	75,9 a	88,6 a	100,0a	93,8 a
5-Clorpirifós etil 480CE	Pulverização	400 mL	83,6 a	100,0 a	95,8 a	75,0 a
6-Testemunha (água)	Pulverização	0,0	45,9 a	0,0 b	19,3 b	10,0 b
Valor p (ANOVA)			0,0496	<0,001	<0,001	<0,001

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). Dados transformados em  $\arcsen \sqrt{x/100}$ .

DAA - Dias após a aplicação dos tratamentos; ANOVA - Análise de variância.

(1)Gramas ou mL do produto comercial (p.c.) por 100 L de água, sendo utilizados 35 mL/planta. (2)Mortalidade média (%) de insetos por tratamento.



## **Desenvolvimento de cultivares apirênicas de citros em fase inicial de implantação de pomar**

Victor Hugo Rodrigues Florêncio<sup>(1)</sup>, Ester Alice Ferreira<sup>(2)</sup>,  
Verônica Andrade dos Santos<sup>(3)</sup>, Elisângela Aparecida da Silva<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, vhflorencio@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisadora/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, ester@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Bolsista Pós-Doc FAPEMIG/EPAMIG - Lavras, veronicaandrad@yahoo.com.br;

<sup>(4)</sup>Doutoranda UFLA, agroelis@yahoo.com.br

### **INTRODUÇÃO**

Minas Gerais se destaca como o quarto maior produtor de laranja e o terceiro maior produtor de tangerinas. Os plantios expressivos dessas espécies estão concentrados em duas regiões do Estado: no Triângulo Mineiro, de característica empresarial, podendo ser considerada uma extensão da citricultura paulista, e cuja produção é destinada principalmente às agroindústrias daquele local; e no Sul do Estado, onde a citricultura é caracterizada por pequenas e médias propriedades, e cujas produções são destinadas ao consumo in natura e onde são plantadas laranjas e tangerinas (IBGE, 2010).

O Sul de Minas apresenta características climáticas para produção de laranjas e tangerinas para consumo in natura, proporcionando boas características de coloração e de balanço açúcar/acidez, que são importantes aspectos de qualidade exigidos pelos consumidores; apresenta ainda um potencial de desenvolvimento para a agricultura familiar contribuindo para o desenvolvimento social da região (SOUZA; LOBATO, 2001).

Entretanto, na referida região, predominam-se plantios com as cultivares Pera e Ponkan de laranjeira e tangerineira, respectivamente. Apesar de terem boa aceitação por parte dos consumidores, têm sua produção restrita a determinados períodos do ano. Faltam ao citricultor sul-mineiro alternativas que possibilitem a ampliação dos períodos de oferta, o que, se agregada à demanda do mercado

consumidor, poderá contribuir para que se torne mais competitiva e gere maior renda.

A nova tendência do mercado consumidor de citros é a ausência de sementes nos frutos. Diante dessa demanda, cultivares já consagradas no mercado internacional já foram introduzidas no Brasil (PIO, 2003; OLIVEIRA et al., 2005) e têm como principais características: sabor, aroma, cor e, principalmente, a apirenia. A literatura relata que, nas regiões onde são plantadas, estas cultivares apresentam ainda colheita de frutos fora da época das tradicionalmente plantadas, o que possibilita a entrada nas “janelas” de mercado.

São poucas as informações sobre o comportamento das cultivares apirênicas de citros no Brasil e, nas condições de Minas Gerais, essas não existem. Considerando a demanda do mercado e tendo em vista a necessidade de ampliar o período de oferta de laranjas e tangerinas para consumo in natura este trabalho teve como objetivo avaliar algumas dessas cultivares apirênicas de laranja: Lane Late, Navelate, Navelina (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), e de tangerinas: Clemenules (*C. reticulata* Blanco) e satsuma Okitsu (*C. unshiu* Marcovitch), e dos híbridos Nova [*C. clementine* x (*C. paradisi* x *C. tangerina*)] e Ortanique (tangor natural provavelmente entre *C. sinensis* (L.) Osbeck e *C. reticulata* Blanco) no Sul de Minas Gerais, na fase de implantação de pomar.

## MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental Sílvio Menicucci (FESM), da EPAMIG Sul de Minas. O local possui latitude de 21°21'19,39" S longitude 45° 06' 25,20"; e altitude 960 m e temperatura média anual de 19,3 °C. O solo da área experimental é do tipo Cambissolo e foi submetido à análise para correção de acidez e adubação que foi realizada em toda a área, de acordo com os resultados da análise e exigências da cultura. Antes do plantio, foi realizado o preparo do solo com uma aração e duas gradagens.

Os experimentos instalados foram: Experimento 1- Laranjeiras ‘Navelina’; ‘Navelate’ e ‘Lanelate’ e Experimento 2 - Tangerinas: ‘Orkitsu’; ‘Clemenules’ e ‘Ortanique’.

Todas as cultivares têm o Trifoliata [*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.] como porta-enxerto, conforme recomendação de Oliveira et al. (2005), e em ambos experimentos as cultivares foram plantadas no espaçamento 6 x 4 m, seguindo o delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições, com 36 plantas por parcela experimental, considerando 16 plantas na área experimental útil.

As plantas receberam tratamentos culturais recomendados para a cultura e são inspecionadas, observando a ocorrência de pragas e doenças que têm sido controladas em função da severidade de ataque, mediante uso de defensivos químicos específicos para este fim.

As características avaliadas foram: altura de planta (cm), medida do colo até o ápice do ramo mais elevado; diâmetro (cm) da copa das plantas, com base em sua projeção no solo a 10 cm do colo das plantas. Os dados foram submetidos à análise de variância para F significativo a 5% com a aplicação do teste de comparações de médias dos tratamentos com significância a 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos observa-se no Gráfico 1A que não houve diferenças significativas em relação à altura de mudas para as cultivares de laranjas Navelina; Navelate e Lanelate, no entanto, para característica de espessura do diâmetro (Gráfico 1B), as cultivares Navelina e Navelate apresentaram maior diâmetro.

Para a característica altura (cm) de mudas em tangerineiras (Gráfico 1C), as cultivares de 'Okitsu' e 'Clemenules' foram cerca de 10 cm mais altas que a cultivar Ortanique. Comportamento semelhante ocorreu para o diâmetro (cm), (Gráfico 1D), em que as duas cultivares também tiveram um diâmetro maior.

É importante enfatizar que os resultados obtidos são precoces, numa fase inicial de cultivo, sendo esperado que os diferentes genótipos respondam distintamente.

## CONCLUSÃO

As cultivares Navelina e Navelate de laranjeira, e Okitus e Clemenules de tangerineira se destacaram na fase de implantação de pomar no Sul de Minas Gerais.

## AGRADECIMENTO

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

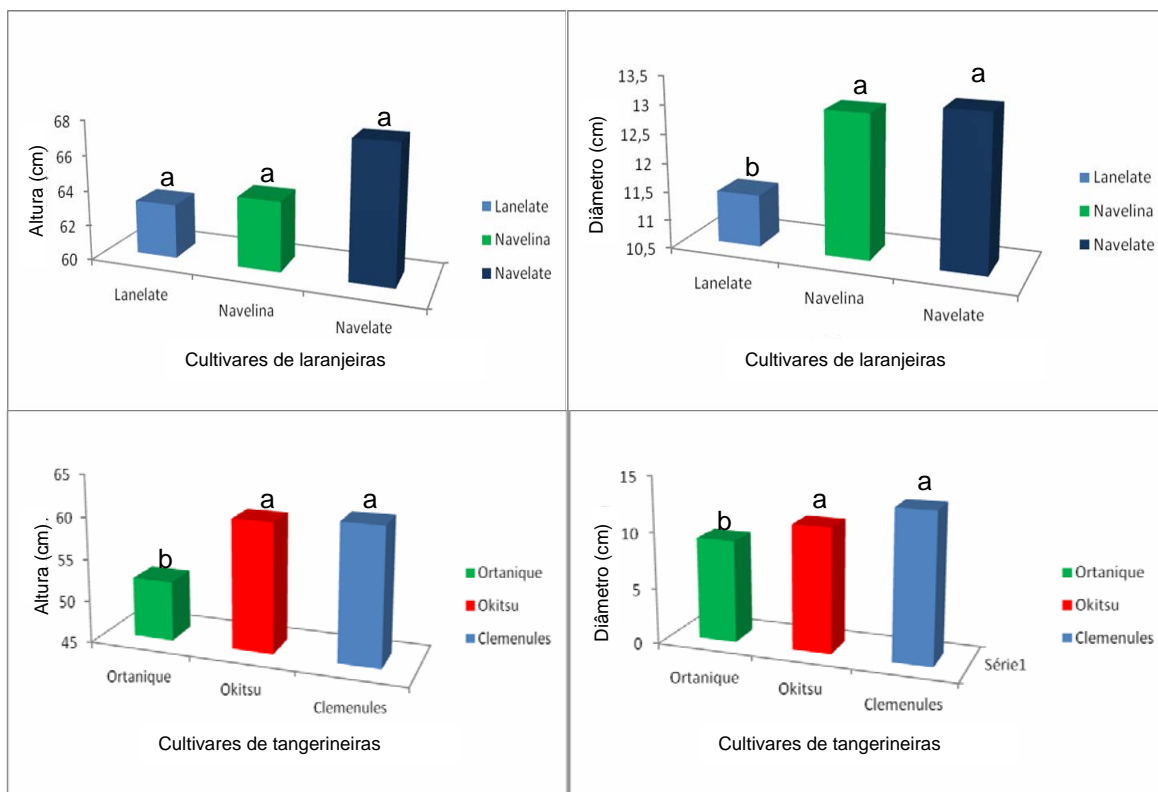
## REFERÊNCIAS

IBGE. SIDRA. Banco de Dados Agregados. Rio de Janeiro [2010]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?t=2&z=t&o=11&u1=27&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u2=28>>. Acesso em: 20 jan. 2011.

OLIVEIRA, R. P. de et al. **Características dos citros apirênicos produzidos no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 41p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 141).

PIO, R.M. A qualidade e as exigências do mercado de tangerinas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, dez. 2003.

SOUZA, M. de; LOBATO, L.C. Citricultura em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**. Citricultura: inovações tecnológicas. Belo Horizonte, v.22, n.209, p.5-7, mar./abr. 2001.



## **Avaliação e seleção de clones de café Robusta no estado de Minas Gerais**

Vitor Santos Bonomo<sup>(1)</sup>, Felipe Lopes da Silva<sup>(2)</sup>, Antonio Carlos Baião de Oliveira<sup>(3)</sup>,  
Antonio Alves Pereira<sup>(4)</sup>, Fernanda Cupertino Rodrigues<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, vitubonomo@hotmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG, felipe@epamig.ufv.br;

<sup>(3)</sup>Pesquisador Embrapa Café/EPAMIG - Viçosa, MG, antonio.baiao@embrapa.br;

<sup>(4)</sup>Pesquisador/Bolsista CNPq/EPAMIG - Viçosa, MG, pereira@epamig.ufv.br;

<sup>(5)</sup>Bolsista BIC Júnior FAPEMIG/EPAMIG - Viçosa, MG,  
nanda\_cupertino\_rodrigues@hotmail.com

### **INTRODUÇÃO**

O estado de Minas Gerais figura, nos dias de hoje, como potencial produtor brasileiro de *Coffea canephora* Pierre ex Frohener, visto que grande parte das regiões do Vale do Rio Doce, da Zona da Mata, do Vale do Jequitinhonha e do Vale do Mucuri é apta ao cultivo desta espécie. Nesse sentido, o melhoramento genético torna-se um grande aliado nas buscas de genótipos que sejam adequados às condições de cultivo do Estado.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento vegetativo de 71 clones de *C. canephora* var. *kouillou* (Conilon) pertencentes ao Banco de Germoplasmas da EPAMIG, em parceria com a Universidade Federal de Viçosa (UFV).

### **MATERIAL E MÉTODO**

Em julho de 2009, foram instalados dois ensaios de *Coffea canephora* var. *kouillou* (Conilon), na Fazenda Experimental do Vale do Piranga (FEVP) da EPAMIG Zona da Mata, em Oratórios, Minas Gerais. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos com tratamentos casualizados, com cinco repetições e parcelas experimentais constituídas de uma planta, no espaçamento de 3,0 x 1,5 m. Cada ensaio foi constituído de 34 clones distintos e três testemunhas comuns, o que favoreceu a análise agrupada dos ensaios.

As características vegetativas dos clones foram avaliadas em julho de 2010 e 2011, sendo elas: vigor vegetativo médio das plantas - avaliado pelo

aspecto geral da planta, observando-se o enfolhamento, o número de ramos ortotrópicos e plagiotrópicos, o estado nutricional e a sanidade dos cafeeiros, adotando-se notas de 1 (planta totalmente depauperada) a 10 (planta altamente vigorosa); reação à ferrugem do cafeeiro - avaliada nos meses de pico da doença no campo (entre março e julho), em plantas individuais, considerando notas de 1 a 5, sendo: 1 - plantas imunes, sem qualquer sinal de infecção; 2 - plantas com reação de hipersensibilidade visível macroscopicamente, lesões cloróticas, pequenas tumefações, sem ocorrência de esporulação; 3 - plantas com reação de hipersensibilidade visível macroscopicamente, lesões cloróticas geralmente esporulando na borda e pequenas tumefações; 4 - plantas com reação de hipersensibilidade visível macroscopicamente, lesões cloróticas, tumefações, ocorrência de média esporulação; e, 5 - plantas com lesões com esporulação intensa e presença de muitas pústulas grandes; reação à cercóspora - avaliada pela escala de notas de 1 a 3, sendo que a nota 1 refere-se a plantas que não apresentaram incidência da doença, e nota 3 para as plantas com grande incidência da doença; número médio de ramos ortotrópicos por planta; número médio de ramos plagiotrópicos por planta; e diâmetro médio da copa das plantas - determinado em centímetros (cm).

As equações de modelo misto foram utilizadas para prever os valores genotípicos dos clones, para tanto foi utilizado o programa computacional em genética e estatística Selegen-Reml/Blup (RESENDE, 2007). O modelo utilizado foi  $y = X_m + Z_g + W_b + T_i + Q_p + e$ , em que:  $y$  é o vetor de dados;  $m$  é o vetor dos efeitos das combinações medição-repetição (assumidos como fixos) somados à média geral e contempla todas as medições em todas as repetições, ajustando simultaneamente para os efeitos de repetições, medição e interação repetição x medição;  $g$  é o vetor dos efeitos genotípicos (assumidos como aleatórios);  $b$  é o vetor dos efeitos de blocos (assumidos como aleatórios);  $i$  é o vetor dos efeitos da interação genótipos x medições;  $p$  é vetor dos efeitos de ambiente permanente (parcelas no caso) (aleatórios);  $e$ ,  $e$  é o vetor de erros ou resíduos (aleatórios). As letras maiúsculas representam as matrizes de incidência para os referidos efeitos.

Os valores genotípicos preditos foram usados para calcular o índice de seleção, com base na soma de ranks (MULAMBA; MOCK, 1978), com o objetivo de selecionar os melhores clones.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, estão apresentadas as estimativas dos componentes de variância e dos parâmetros genéticos das características avaliadas. As estimativas da herdabilidade de parcela individuais no sentido amplo ( $h_g^2$ ) apresentaram valores estatisticamente diferentes de zero.

Os valores de repetibilidade ( $r$ ) foram considerados de baixa magnitude, exceto para a característica vigor vegetativo de plantas, considerado de alta magnitude. Contudo, exceto para as características número de ramos ortotrópicos e número de ramos plagiotrópicos, os valores da correlação genotípica por meio das medições foram de altas magnitudes. Esses valores refletem diretamente na mudança do ranqueamento dos clones ao longo das sucessivas medições, favorecendo a eficiência da seleção.

Considerando as características número de ramos ortotrópicos e número de ramos plagiotrópicos, os valores da correlação genotípica por meio das medições foram de baixa e de moderada magnitude, respectivamente. Esse fato é explicado pelo bom desenvolvimento vegetativo ocorrido entre as medições dos clones, que estavam em posições inferiores no ranqueamento da primeira medição, e pela estagnação do desenvolvimento vegetativo dos clones, que estavam em posições iniciais no ranqueamento da primeira medição (dados não demonstrados). Isso evidencia a necessidade de utilização do maior número de medições, para essas características, para que a seleção de clones superiores mostre-se eficiente.

O índice de Mulamba e Mock (1978) foi utilizado para a seleção dos clones superiores, considerando as características vegetativas avaliadas nas duas medições, julho 2010 e 2011. A seleção dos 15 melhores clones, com base no ranqueamento dos valores genotípicos preditos, favoreceu ganhos genéticos, em relação à média genotípica dos ensaios, na ordem de: 7,2% de aumento no vigor das plantas; 6,2% e 7,1% de redução na incidência de ferrugem e cercóspera, respectivamente; 2,6% de aumento do número médio



de ramos ortotrópicos por planta; 8,5% de aumento do número médio de ramos plagiotrópicos por planta; e 5% de aumento no diâmetro da copa (Tabela 2).

Os clones selecionados irão compor os futuros ensaios de avaliação de clones elites em regiões produtoras de *Coffea canephora* Pierre ex Frohener, no estado de Minas Gerais, além de constituir a população base de *C. canephora* var. *kouillou* (Conilon) do programa de seleção recorrente intra e interpopulacional da EPAMIG.

## CONCLUSÃO

Ganhos genéticos foram obtidos com a avaliação de clones de *C. canephora* var. *kouillou* (Conilon) pertencentes ao Programa de Melhoramento Genético da EPAMIG

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e ao Consórcio Pesquisa Café pelo aporte financeiro ao Programa de Melhoramento de Café da EPAMIG.

## REFERÊNCIAS

MULAMBA, N.N.; MOCK J.J. Improvement of yield potential of the Eto Blanco maize (*Zea mays* L.) population by breeding for plant traits. **Egypt Journal of Genetics and Cytology**, v.7, p.40-51,1978.

RESENDE, M.D.V. de. **Software 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 vigor vegetativo de plantas, reação à ferrugem, reação à cercóspora, número de ramos ortotrópicos por planta (NROrt), número de ramos plagiotrópicos por planta (NRPla) e diâmetro de copa por planta (DCo) avaliadas em 71 clones de *Coffea canephora* var. *kouillou* (Conilon), Oratórios - 2011

Parâmetro	Vigor	Ferrugem	Cercóspora	NROrt	NRPla	DCo
$\sigma_g^2$	0,26	0,04	0,06	0,02	16,92	21,36
$\sigma_b^2$	1,20	0,01	0,01	0,25	87,44	67,87
$\sigma_{gm}^2$	0,01	0,00	0,01	0,19	12,76	2,19
$\sigma_{perm}^2$	1,64	0,00	0,04	0,63	90,73	39,97
$\sigma_e^2$	0,69	0,24	0,28	3,03	257,84	269,99
$\sigma_f^2$	3,80	0,31	0,41	4,12	465,70	401,38
$h_g^2$	0,07 ± 0,03	0,14 ± 0,042	0,15 ± 0,044	0,0048 ± 0,0079	0,040 ± 0,022	0,053 ± 0,026
R	0,82	0,20	0,27	0,22	0,42	0,32
Rgmed	0,97	0,97	0,81	0,10	0,57	0,91
$\mu$ Média	4,40	1,73	2,40	3,81	32,78	51,78

NOTA:  $\sigma_g^2$  - Variância genotípica;  $\sigma_b^2$  - Variância ambiental entre blocos;  $\sigma_{gm}^2$  - Variância da interação genótipo x medições;  $\sigma_{perm}^2$  - Variância de ambiente permanente;  $\sigma_e^2$  - Variância residual;  $\sigma_f^2$  - Variância fenotípica individual;  $h_g^2$  - Herdabilidade de parcelas individuais no sentido amplo; r - Repetibilidade; rgmed - Correlações genotípicas por medições;  $\mu$  - Média geral do ensaio.

Tabela 2 - Predição dos valores genotípicos (Vg) capitalizado pela interação média das épocas de avaliação, rank (R) dentro de cada característica avaliada e índice de Mulamba e Mock (I) para os 15 melhores clones de *Coffea canephora* var. *kouillou* (Conilon) selecionados, Oratórios - 2011

Clones	Vigor		Ferrugem		Cercóspora		NROrt		NRPla		DCo		I
	Vg	R	Vg	R	Vg	R	Vg	R	Vg	R	Vg	R	
3628-45	5,25	1	1,56	5	2,21	15	3,88	18	37,25	5	58,12	1	45
3629-34	5,04	3	1,66	19	2,13	6	3,92	12	40,26	2	56,20	6	48
3627-29	4,70	9	1,51	4	2,21	14	3,79	38	35,60	10	53,78	16	91
3627-24	4,63	14	1,49	2	2,04	3	3,70	56	35,69	8	54,48	9	92
3629-25	4,56	22	1,58	7	2,22	16	3,86	22	35,64	9	53,05	20	96
3627-30	4,61	15	1,58	8	2,04	2	3,79	39	34,37	20	53,95	15	99
3629-29	4,55	23	1,68	31	2,17	11	4,08	5	36,07	6	52,88	24	100
3628-46	4,77	6	1,68	27	2,23	17	3,84	27	34,94	14	54,21	11	102
3628-2	5,14	2	1,67	21	2,16	8	3,98	8	35,42	11	50,07	57	107
3629-4	4,59	18	1,62	12	2,26	22	3,96	9	34,63	18	52,16	32	111
3628-4	4,31	44	1,62	14	2,17	10	4,14	2	33,02	30	53,66	18	118
3628-23	4,67	12	1,74	45	2,43	39	4,27	1	38,13	3	52,96	22	122
3628-28	4,59	16	1,61	11	2,46	42	3,83	31	33,48	27	57,64	4	131
3628-40	4,59	17	1,62	13	1,98	1	3,55	69	33,44	28	54,68	8	136
3628-42	4,73	8	1,74	42	2,76	70	4,05	6	35,29	12	57,88	3	141

## **Matéria orgânica em solo cultivado com sorgo em Plantio Direto sob diferentes coberturas vegetais e arranjos de plantas**

Walcir Boas Fonseca Junior<sup>(1)</sup>, Carlos Juliano Brant Albuquerque<sup>(2)</sup>,  
Karen Marcelle J. Silva<sup>(3)</sup>, Renato Mendes de Oliveira<sup>(3)</sup>, Maurício Mendes Cardoso<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, boasfonseca@yahoo.com.br;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberlândia, carlosjuliano@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Graduandos Agronomia UNIMONTES;

<sup>(4)</sup>Pesquisador EPAMIG - Nova Porteirinha

### **INTRODUÇÃO**

O Norte do estado de Minas Gerais apresenta baixos índices pluviométricos e chuvas que se concentram em períodos curtos durante o ano. Estes fatores, somados à falta de tecnificação, são preponderantes para os baixos índices de produtividade e produção das lavouras na região. Sistemas conservacionistas de manejo são alternativas viáveis para reversão desse quadro, pois apresentam um expressivo efeito na melhoria da qualidade de solos tropicais.

O Sistema Plantio Direto (SPD) e a Integração Lavoura-Pecuária (ILP) são alternativas de manejo que propiciam maior racionalidade dos insumos empregados, manutenção e até mesmo a elevação da produção com a finalidade de diversificar os produtos em propriedades rurais, gerando maior sustentabilidade agrícola. Além disso, proporcionam aumento da matéria orgânica (MO), o que incrementa a qualidade do solo.

A importância da MO do solo é abrangente, assim como a sua constituição. Sua atuação influencia as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo. A presença de MO aumenta o fornecimento de nutrientes para as plantas, contribuindo para uma maior capacidade de troca catiônica (CTC) do solo. Proporciona também um ambiente adequado ao estabelecimento e à atividade da microbiota (FIGUEIREDO, 2009).

Este trabalho objetivou avaliar a taxa de aporte de MO em solo cultivado com sorgo granífero, semeado em plantio direto sob diferentes coberturas vegetais e arranjos de plantas, para o Sistema ILP.

## MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido em área da EPAMIG Norte de Minas, na Fazenda Experimental do Gortuba (FEGR). A FEGR localiza-se no perímetro irrigado do Gortuba, no município de Nova Porteirinha, MG, nas coordenadas 14°47'S e 43°18'W, a altitude de 516 m, onde as precipitações médias anuais são inferiores a 800 mm com temperaturas médias anuais de 26,0 °C. Foi utilizado o híbrido de sorgo granífero DKB 599.

No primeiro ano agrícola (2009/2010), foram semeadas em dois espaçamentos, sendo 40 e 80 cm, respectivamente, sete espécies de gramíneas em consórcio com o sorgo, para formação da cobertura vegetal para o plantio direto, além do sorgo solteiro. Os tratamentos foram: 1) Sorgo/*Cenchrus ciliaries* cv. 131; 2) Sorgo/*Panicum maximum* Jacq.; 3) Sorgo/*Andropogon gayanus*; 4) Sorgo/*Cenchrus ciliaris* cv. *Aridus*; 5) Sorgo/*Brachiaria brizantha*; 6) Sorgo/*Brachiaria decumbens*; 7) Sorgo/*Brachiaria ruziziensis*; 8) Sorgo solteiro.

No primeiro ano, utilizou-se o plantio convencional, sendo realizada a descompactação e correção do solo. A semeadura das espécies forrageiras foi realizada misturando as sementes junto ao adubo, na ocasião do plantio do sorgo.

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.

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 adubações foram realizadas por área, sendo reguladas as distribuições dos fertilizantes em razão dos tratamentos empregados.

Para a adubação no plantio, foram utilizados 350 kg/ha da fórmula 4 (N):30 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>):10 (K<sub>2</sub>O), 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 K<sub>2</sub>O e 80 kg/ha de N. No controle de plantas daninhas foi utilizado, na pós-emergência, o herbicida Gezaprim<sup>®</sup> 500 (atrazine), na dosagem de 2 L/ha do produto comercial.

As coberturas foram roçadas (julho/2009) e as forrageiras retiradas da área com uma simulação de pastejo diferido aos sete meses após a semeadura consorciada.

No segundo ano agrícola (dezembro/2009), foi realizada a semeadura direta do sorgo, sob a palhada das forrageiras anteriormente consorciadas com o sorgo. Nesse caso, as forragens existentes na área experimental foram previamente dessecadas com 5 L/ha de glyphosate. A semeadura foi feita aos 2 cm de profundidade. Repetiram-se os mesmos tratamentos culturais e adubações realizadas na abertura da área, quando as forrageiras foram consorciadas com o sorgo.

Quando os grãos do sorgo estavam no ponto de maturidade fisiológica, foi feita a colheita e, em seguida, retiradas as amostras de solo para posteriores análises químicas. A coleta de solo permitiu efetuar um fatorial com três profundidades de análise (0-10 cm - 10-20 cm - 20-30 cm), e quatro repetições por parcela. Para a obtenção dos resultados, a MO do solo foi digerida numa solução digestora composta por dicromato de sódio e ácido sulfúrico concentrado. Sendo utilizada uma relação de 1:10 mL entre amostra de solo e solução digestora, e logo em seguida efetuada a determinação da MO por colorimetria a 650 nm (JACKSON, 1958).

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o Programa Sisvar. As médias foram agrupadas pelo teste de Scott-knott, a 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos apenas na profundidade de 10-20 cm (Tabela 1).

O maior espaçamento proporcionou maior teor de MO na cobertura vegetal formada pelo sorgo solteiro, mostrando que, nas mesmas condições, o cultivo do sorgo no espaçamento de 80 cm torna-se interessante para

incrementar os teores de MO do solo. Entretanto, diversos trabalhos têm relatado que o aumento do espaçamento reduz a produtividade de grãos (ALBUQUERQUE et al., 2011; BAUMHARDT; HOWELL, 2006).

O menor espaçamento proporcionou maiores teores de MO nas coberturas vegetais formadas pelos consórcios sorgo/*Brachiaria ruzizienses*, sorgo/*Andropogon gayanus* e sorgo/*Brachiaria brizantha*.

As potencialidades do uso de forrageiras para formação de cobertura seca no plantio direto vêm sendo evidenciadas por diversos autores. Segundo Salton (2001), o sistema radicular das forrageiras explora volume maior de solo e recicla maior quantidade de nutrientes, além disso, aumenta a atividade biológica do solo, favorece a elevação do teor de MO e reduz a erosão. Especificamente o gênero *Brachiaria* possui características em comum, como a relativa resistência à condição de seca e à grande taxa de perfilhamento, que proporciona então o maior desenvolvimento de sua parte vegetativa, gerando grandes taxas de produção de forragem e palhada.

*Andropogon gayanus* também apresentou bons resultados. Dentre as forrageiras avaliadas, *A. gayanus* é conhecida por sua alta tolerância ao estresse hídrico e por ter sistema radicular profundo. De acordo com Garcia et al. (2004), *A. gayanus* é de estabelecimento relativamente lento, altamente produtiva e de fácil consorciação.

Isto se deve, principalmente, à formação rizomatosa, característica dessa espécie vegetal, sendo uma alternativa energética da planta para sobreviver a condições adversas do ambiente.

## **CONCLUSÃO**

As coberturas vegetais relativas aos consórcios sorgo/*Brachiaria ruzizienses*, sorgo/*Andropogon gayanus* e sorgo/*Brachiaria brizantha*, no menor espaçamento, proporcionaram maior aporte de MO ao solo.

## **AGRADECIMENTO**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e ao Banco do Nordeste pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C. J. B. et al. Espaçamento e densidade de semeadura para cultivares de sorgo granífero no Semiárido. **Bragantia**, Campinas, v.70, n.2, p.278-285, 2011.

BAUMHARDT, R.L.; HOWELL, T.A. Seeding practices, cultivar maturity, and irrigation effects on simulated grain sorghum yield. **Agronomy Journal**, Madison, v.98, n.3, p.462-470, Apr. 2006.

FIQUEIREDO, C.C. de. **Compartimentos da matéria orgânica do solo sob sistemas de manejo e vegetação natural de Cerrado**. 2009. 100p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

GARCIA, R. et al. Forrageiras utilizadas no Sistema Integrado Agricultura-Pecuária. In: MANEJO INTEGRADO: INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA, 1., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2004. p.331-351.

JACKSON, M.L. Organic matter determinations for soils. In: JACKSON, M.L. (Ed.). **Soil chemical analysis**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1958. p.205-226.

SALTON, J.C. O plantio direto no Brasil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PLANTIO DIRETO NOS TRÓPICOS SUL-AMERICANOS, 1., 2001, Dourados. **Anais...** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. p.13-15.



Tabela 1 - Teores de matéria orgânica (g/Kg) no solo sob diferentes coberturas vegetais e arranjos de plantas

Cobertura <sup>(1)</sup>	Profundidade (10-20 cm)	
	Espaçamento (40 cm)	Espaçamento (80 cm)
Sorgo/ <i>Cenchrus ciliaries</i> cv. 131	0,62 Ab	0,67 Ab
Sorgo/ <i>Panicum maximum</i> Jacq.	0,60 Ab	0,60 Ab
Sorgo/ <i>Andropogon gayanus</i>	0,75 Aa	0,52 Bb
Sorgo/ <i>Cenchrus ciliaris</i> cv. Aridus	0,62 Ab	0,65 Ab
Sorgo/ <i>Brachiaria brizantha</i>	0,73 Aa	0,68 Aa
Sorgo/ <i>Brachiaria decumbens</i>	0,60 Ab	0,60 Ab
Sorgo/ <i>Brachiaria ruziziensis</i>	0,75 Aa	0,72 Aa
Sorgo solteiro	0,66 Ab	0,76 Aa
Média	4,75	4,53

NOTA: Médias seguidas das mesmas letras, maiúsculas entre as colunas e minúsculas entre as linhas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

(1) Valores obtidos com base no teor de matéria orgânica do solo, no segundo ano de cultivo.

## **Utilização de atrazina para redução da competição interespecífica em sorgo granífero consorciado com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**

Wender Santos Rezende<sup>(1)</sup>, Carlos Juliano Brant Albuquerque<sup>(2)</sup>, Francis Ender dos Santos<sup>(1)</sup>, Flávia Bastos Agostinho<sup>(1)</sup>, Danilo Alves Cabral<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Bolsistas PIBIC FAPEMIG/EPAMIG, wendersrezende@gmail.com;

<sup>(2)</sup>Pesquisador/Bolsista BIP FAPEMIG/EPAMIG - Uberlândia, carlosjuliano@epamig.br;

<sup>(3)</sup>Bolsista BAT/CNPq

### **INTRODUÇÃO**

O sorgo (*Sorghum bicolor*) é uma planta com boa adaptabilidade em condições desfavoráveis, como baixa disponibilidade hídrica. Por isso, seu uso tem-se disseminado em regiões e épocas de baixo regime hídrico, como no cultivo safrinha ou em regiões Semiáridas.

Visando potencializar Sistemas Integração Lavoura-Pecuária (ILP) com esse cereal, o cultivo em consórcio com forrageiras tem aumentado. Com isso, a área de lavoura proporciona produção de grãos para a alimentação animal ou comercialização, e as forrageiras podem ser usadas na forma de pastejo direto (MELLO et al., 2004).

No caso de gramíneas forrageiras, além de proporcionarem o pastejo, há a produção de palhada com alta relação C/N. Isto permite menor velocidade de decomposição, protegendo o solo por mais tempo contra a erosão, reduzindo a evaporação da água. Além disso, aumenta a eficiência da ciclagem de nutrientes (HORVATHY et al., 2010). O ambiente do solo é melhorado, por causa do aporte de resíduos vegetais oriundos da parte aérea e das raízes da forrageira (ALVARENGA et al., 2007).

Porém, um ponto crítico desse sistema é a competição entre a forrageira e a cultura. Pelo menor poder competitivo do cereal, em relação a algumas forrageiras, como a braquiária, o consórcio depende da redução do crescimento da forrageira, mediante o uso de herbicidas ou da semeadura da braquiária em pós-emergência (PORTELA, 2003). Vale salientar que, para o sorgo, o único herbicida registrado é a atrazina, do grupo químico das triazinas (BRASIL, 2011).

Este trabalho objetivou avaliar o herbicida atrazina, aplicado em pré e pós-emergência, em diferentes doses, visando uma leve supressão de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu), em consórcio com sorgo granífero.

## MATERIAL E MÉTODO

Realizou-se o experimento durante o ano agrícola 2010/2011, na Fazenda Experimental de Uberlândia (FEUB) da EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, a 18°50' de latitude sul e a 48°14' de longitude oeste, situada no município de Uberlândia, MG, a uma altitude de 785 m, sob um delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial triplo 2 x 2 x 5, com quatro repetições. O primeiro fator refere-se às parcelas com sorgo consorciado ou solteiro. O segundo, refere-se à época de aplicação do herbicida (atrazina 500 g/L), isto é, em pré ou pós-emergência. O terceiro fator refere-se às doses utilizadas do herbicida: 0, 2, 4, 6, e 8 L/ha. Nas aplicações em pós-emergência, adicionou-se óleo vegetal 0,5% v/v à mistura.

As parcelas foram constituídas por quatro linhas de 5 m de sorgo, sendo as duas linhas centrais consideradas úteis. O espaçamento entrelinhas foi de 50 cm. Para compor os tratamentos consorciados, consideraram-se 400 pontos de valor cultural por hectare para o capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Este foi misturado ao adubo na ocasião da semeadura. Vale salientar que a área foi conduzida sob sistema de plantio convencional e empregaram-se tratamentos culturais com o objetivo de propiciar condições ao híbrido de sorgo para expressar o seu máximo potencial produtivo.

O herbicida em pré-emergência foi pulverizado oito dias após a semeadura, enquanto o herbicida em pós-emergência foi pulverizado 30 dias após a semeadura. Estas pulverizações foram realizadas com um pulverizador costal, pela manhã, normalmente entre às 9 e 10 h, sempre em condições ambientais adequadas, objetivando uma ótima qualidade de aplicação.

Após a maturação do sorgo, colheram-se os grãos para a determinação da produtividade, corrigindo-se a umidade para 13%. Além disso, verificou-se a altura de planta do sorgo.

Os dados obtidos foram submetidos a uma análise de variância (ANAVA) e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância ou

pela regressão, quando se tratava de doses. As análises foram realizadas com o software Sisvar (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificaram-se diferenças significativas para o fator consórcio, em ambas as variáveis analisadas (altura de planta e produtividade do sorgo), além de interação significativa entre os fatores consórcio e dose para a variável altura de planta (Tabela 1).

Em relação à altura de plantas, fixando-se o fator consórcio, notaram-se diferenças significativas entre as doses apenas no sorgo solteiro. A maior altura de planta foi proporcionada pela dose 4,15 L/ha (Gráfico 1). Com doses inferiores, a altura foi menor, podendo-se inferir que o controle de plantas infestantes foi menos eficaz, o que prejudicou o bom desenvolvimento do sorgo. Porém, vale frisar que não houve avaliação da população de plantas infestantes, indicando a importância de novos trabalhos para melhor compreensão. Com doses superiores, a altura apresentou decréscimo, podendo-se inferir que altas doses foram fitotóxicas, em razão da sensibilidade do sorgo a herbicidas (MARTINS; NAKAGAWA; MARTINS, 2006).

Independentemente da dose de herbicida aplicada, as plantas de sorgo cultivadas solteiras apresentaram maiores alturas, com média de 1,21 cm, enquanto a média em cultivo consorciado foi de 1,12 cm. Isto se deve à menor competição com as plantas de sorgo.

Em relação à produtividade de grãos, o único fator que levou a diferenças significativas foi o consórcio. A média de produtividade nos tratamentos com sorgo solteiro foi de 4.927 kg/ha, enquanto nos tratamentos com sorgo consorciado com capim-marandu, a média foi de 1.870 kg/ha. Pariz et al. (2009) ao avaliarem o consórcio de milho com capim-marandu também verificou redução da produtividade da cultura em função da competição com a forrageira.

## CONCLUSÃO

O herbicida atrazina não influenciou o desenvolvimento de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu consorciada com sorgo granífero. Logo, não representou opção para reduzir a competição dessa braquiária no sistema.

## AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pela concessão das bolsas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. AGROFIT: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília, [2011]. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 3 out. 2011.

ALVARENGA, R.C. et al. **Sistema de Integração Lavoura-Pecuária**: o modelo implantado na Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. 9p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 93).

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.

HORVATHY, A.N. et al. Consórcio de sorgo granífero com espécies de *Brachiaria* na linha para produção de grãos e palhada na entressafra. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 28., SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA DO CARTUCHO, 4., 2010, Goiânia. **Resumos...** Potencialidades, desafios e sustentabilidade. Goiânia: ABMS, 2010. 1 CD-ROM.

MAGALHÃES, P.C.; DURAES, F.O.M.; SCHAFFERT, R.E. **Fisiologia da planta de sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 46p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 3).

MARTINS, C.C.; NAKAGAWA, J.; MARTINS, D. Seletividade de herbicidas sobre a produtividade e a qualidade de sementes de sorgo granífero. **Agropecuária Técnica**, Areia, v.27, n.1, p.37-42, 2006.

MELLO, L.M.M. et al. Integração agricultura-pecuária em plantio direto: produção de forragem e resíduo de palha após pastejo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.121-129, jan./abr. 2004.

PARIZ, C.M. et. al. Desempenhos técnicos e econômicos da consorciação de milho com forrageiras dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria* em sistema de Integração Lavoura-Pecuária. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 4, p. 360-370, out./dez. 2009.

PORTELA, C.M. de O. **Efeito de herbicidas e diferentes populações de forrageiras consorciadas com as culturas de soja e milho, no Sistema Santa Fé**. 2003. 68f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2003.

Tabela 1 - Resumo das análises de variância para altura de planta do sorgo e produtividade de grãos

FV	GL	QM	
		Altura de planta	Produtividade
Bloco	3	0,000531	3,391248
Época (pré/pós)	1	0,000781	0,680805
Consórcio (solteiro/consorciado)	1	0,140281**	186,904980**
Doses	4	0,002141	0,279097
Época x Consórcio	1	0,000031	2,87282
Época x Dose	4	0,001484	0,605671
Consórcio x Dose	4	0,005828*	0,856783
Época x Consórcio x Dose	4	0,001359	0,206704
Erro	57	0,001979	0,878033
CV (%)		3,82	27,57

NOTA: CV - Coeficiente de variação.

\* - significativo a 5% de probabilidade pelo Teste de Scott-Knott.

\*\* - significativo a 1% de probabilidade pelo Teste de Scott-Knott.

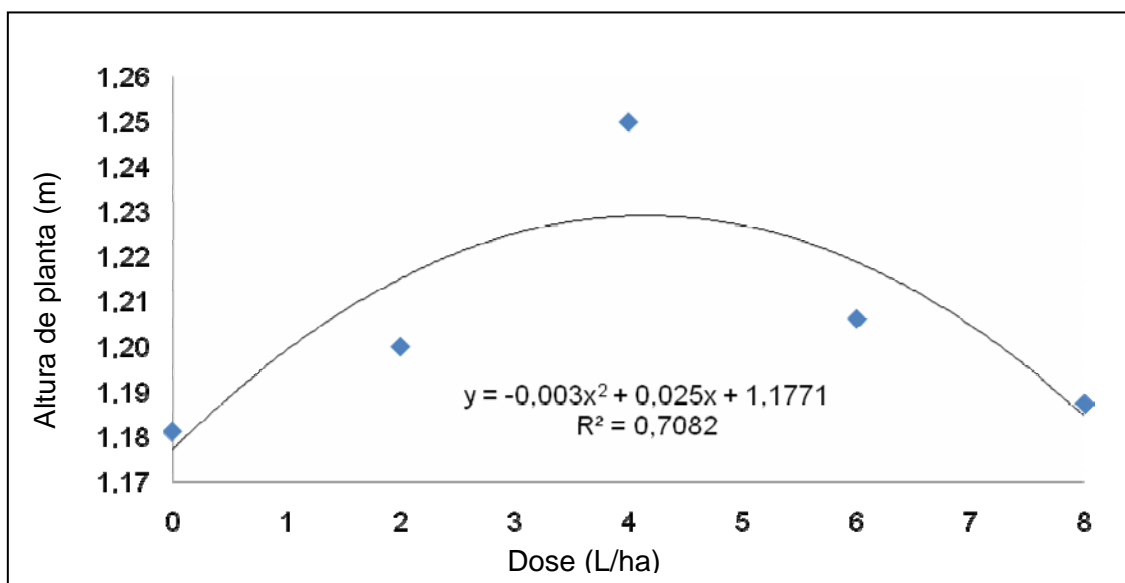


Gráfico 1 - Altura de planta de sorgo, em cultivo solteiro, em função da dose de atrazina