

ANAIIS

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



**V SIMPÓSIO DA AGRONOMIA * V SIMPÓSIO DE OLERICULTURA
III SIMPÓSIO DA ENGENHARIA FLORESTAL**

7, 8 E 9 DE NOVEMBRO
UFU - MONTE CARMELO

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



07 a 09 de novembro 2017

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



ANAIS do

SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS

V Simpósio Científico da Agronomia

III Simpósio Científico da Engenharia Florestal

V Simpósio de Olericultura

ISSN

Monte Carmelo, de 07 a 09 de novembro de 2017

Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo

Monte Carmelo, MG

**SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS – CAMPUS MONTE
CARMELO**

É uma publicação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de
Uberlândia – Campus Monte Carmelo.
Rod. LMG, Km01 – Monte Carmelo/MG
CEP 38500-000 - Fone/Fax: (34) 3810-1033
Internet: <http://www.eventos.ufu.br/sicaa>
E-mail: sicaaufu@gmail.com

EQUIPE

Coordenação Geral

Ana Carolina Silva Siquieroli (Secretária geral)
Andressa Giovannini Costa (Editora Geral)
Eusímio Felisbino Fraga Júnior (Tesoureiro)
Gilberto de Oliveira Mendes (Coordenador Geral)

Comissão de atividade no campo:

Ernani Lopes Possato
Jardel Boscardin
Odair José Marques (Coordenador)
Ricardo Falqueto Jorge

Comissão científica:

Amélia Guimarães Carvalho
Andressa Giovannini Costa (Coordenadora)
Ives Haifig

Comissão de divulgação:

Eliza Vieira Davi

Comissão Financeira:

Adriane de Andrade Silva
Ernani Lopes Possato
Eusímio Felisbino Fraga Júnior (Coordenador)

Comissão de infraestrutura:

Adriana Tiemi Nakamura (Coordenadora)
Cinara Xavier de Almeida
Laíce Souza Rabelo
Suelen Martins de Oliveira
Vanessa Terra dos Santos

Comissão de logística:

Amélia Guimarães Carvalho
Antônio José Vinha Zanúncio (Coordenador)
Laíce Souza Rabelo
Renata Castoldi

Secretaria:

Ana Carolina Silva Siquieroli (Coordenadora)
Eliza Vieira Davi

Apoio discente:

Alício Penna Neto
Aline José da Silveira (PET agronomia)
Ana Carolina Pires Jacinto (GEN-HORT)
Ana Luisa Alves Ribeiro
Ana Tereza Hesse (PET Engenharia Folerestal)
Andressa Alves Clemente (GEN-HORT)
Danielle Davi Rodrigues Gondim (NCBio)
Danielly Lima Sousa
Emanuela Maria Furco Soares
Glecia Júnio dos Santos Carmo (NCBio)
Iago Radamés Garcia Duarte (RENAGRI)
Isadora Gonçalves da Silva (GEN-HORT)
Kamila Fernanda Rossati (NCBio)
Larissa de Oliveira Ramos (PET Engenharia Folerestal)
Larissa Lara Rocha (NCBio)
Laura Martins Silva
Lucas da Rocha Faria
Luís Fernando Vieira da Silva
Rafael Tomaz Naves
Taine Cristina Moreira
Taynara Faria Nascentes (PET agronomia)
Thaíssa Dias Cardoso Nunes (GEN-HORT)
Thiago Fellipe Nunes de Mendonça (GEN-HORT)
Tulio Urban
Uelson Sabino da Silva Filho (RENAGRI)
Vitor Barbosa Assunção
William Eduardo dos Reis Martins (PET agronomia)
Willian Martins da Silva (RENAGRI)

Revisores ad hoc

Adriana Tiemi Nakamura
Amélia Guimarães Carvalho
Ana Carolina Silva Siquieroli
André L. Firmino
Andressa Giovannini Costa
Bruno Sérgio Vieira
Cinara Xaxier. Almeida
Edmar Isaias Melo
Eliza Vieira Davi
Eusímio Felisbino Fraga Júnior
Everson Reis Carvalho
Gilberto Oliveira Mendes
Gleice Aparecida de Assis
Hamilton Kikuti
Ives Haifig
Jardel Boscardin
Laíce Souza Rabelo
Lisias Coelho
Luziane S. Ribeiro
Marcella N. Freitas
Maria da Graça D. Vasconcelos
Odair José Marques
Osvaldo Rettore Neto
Paula Cristina Rinaldi
Renan Zampiroli
Renata Castoldi
Ricardo Falqueto Jorge
Sandro C. Hurtado
Vanessa Andaló
Vanessa Terra dos Santos
Vania M. Miranda

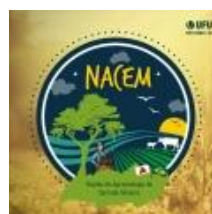
Realização:



Patrocinadores:



Apoio:



PREFEITURA DE
MONTE CARMELO

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



PROGRAMAÇÃO

07/11. Terça-feira

LOCAL: Fundação FUCAMP

Horário	Tema	MINISTRANTE
17:00-19:00:	Credenciamento	
19:00-19:30:	Abertura Oficial	
19:30-21:00:	Painel de abertura: - Empreendedorismo e inovação: oportunidades e desafios.	Thiago Paluma, UFU
	- Intech Brasil: a experiência de uma startup de biotecnologia nacional.	Raphael Silva, Intech Brasil
	- Agrosolutions: TI e Agronegócio.	Eduardo Rezende, Agrosolutions

08/11. Quarta-feira (Manhã)

LOCAL: Campus UFU Monte Carmelo, Unidade Araras

Horário	Tema	MINISTRANTE
08:00-09:15:	Palestra (sala 1): Processos ecológicos em restauração florestal	Ana Paula Moreira Rovedder, UFSM
	Palestra (sala 2): Novas tecnologias em fertilizantes fosfatados: inovação tecnológica ou marketing?	Vinicius de Melo Benites, Embrapa
09:15-10:00:	Coffee break	
10:00 – 11:15:	Palestra (sala 1): Modelagem do crescimento e produção de florestas: inovações no manejo florestal.	Renato Vinícius Oliveira Castro, UFSJ
	Palestra (sala 2): Agroecologia.-	Irene Maria Cardoso, UFV

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



PROGRAMAÇÃO

08/11. Quarta-feira (Tarde)

LOCAL: Campus UFU Monte Carmelo, Unidade Araras e SESI

Horário	Tema	MINISTRANTE
13:30 – 17:30	Minicursos* e visitas técnicas:	
	1. Análise estatística no software R	Vinícius Lourenço Garcia de Brito, UFU
	2. Produção de mudas certificadas de citros	Rafael Augusto Fadel Bordignon, Citrograf Mudas
	3. Geoestatística	Ednaldo Carvalho Guimarães, UFU
	4. Manejo agroflorestal em sistemas orgânicos	Lucas Faria Machado, Florestal-MG
	5. Nutrição e adubação de hortaliças	Eduardo Bucsan Emrich, IFTM/Uberaba
	6. Uso de drone e das geociências para obtenção de informações espaciais nas culturas	George Deroco Martins, UFU
	7. Visita ao Viveiro Nativo - espécies florestais	

09/11. Quinta-feira (Manhã)

LOCAL: Campus UFU Monte Carmelo, Unidade Araras

Horário	Tema
07:00-08:30	Apresentações orais
08:30 – 09:30	Palestra: Empreendedorismo e liderança feminina na agricultura (Evanete Peres, Fazenda Paraíso, Araguari – MG)
09:30-10:00:	Coffee break
10:00 – 11:00	Sessão de pôsteres

09/11. Quinta-feira (Tarde)

LOCAL: Campus UFU Monte Carmelo, Unidade Araras e SESI

Horário	Tema

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



12:30 – 17:00	Minicursos* e visitas técnicas	
	1. Regulagem de semeadoras	Leomar Paulo de Lima, IFTM/Uberlândia
	2. Manejo de polinizadores em áreas agrícolas	Pedro Reis Antunes, UFU
	3. Visita à Copamil - armazenamentos de grãos	
	4. Visita à Duratex – máquinas de colheita e transporte florestal	
	5. Visita à Serraria Sercal	

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Sumário

Apresentação	1
Fertirrigação nitrogenada em tifton 85 (<i>Cynodon</i> spp.) na região do Alto Paranaíba de Minas Gerais	4
Avaliação do processo de tratamento de esgoto da estação situada no bairro camuá, no município de Araxá-MG	5
Influência da fermentação da semente de café na emergência de plântulas	9
Georreferenciamento dos conflitos ambientais nas áreas de preservação permanente no Rio Corrente-PI.....	14
Integração Lavoura Pecuária: avaliação da compactação do solo e dimensionamento de terraços	15
Concentração de fósforo no solo sob aplicação de adubo biológico em lavoura cafeeira	19
Avaliação da taxa de germinação das sementes de <i>Moringa oleifera</i>	23
Tamanho e formato de grãos de café de diferentes cultivares conduzidas em Monte Carmelo..	27
Utilização do tratamento com etanol para a remoção da adstringência de frutos de caqui ‘Rama Forte’	28
Uso de diferentes doses e tempos de exposição ao etanol para a remoção de adstringência de caqui ‘Rama Forte’	32
Reação de genótipos de mini alface biofortificada F _{3:4} à <i>Bremia lactucae</i> , raça 2.....	36
Superação de dormência de sementes de <i>Enterolobium timbouva</i> Mart.....	37
Efeito de diferentes substratos na emergência de plântulas de <i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	41
Padronização do teste de tetrazólio em sementes de <i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Sm.	42
Emergência de plântulas de <i>Pterogyne nitens</i> Tul. (Fabaceae) em diferentes substratos provenientes de solos eutróficos	46
Emergência de <i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Sm. (Fabaceae) em substratos provenientes de solos eutróficos	47
Tratamentos para superação de dormência em sementes de <i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd. – Fabaceae	48
Compatibilidade de nematoides entomopatogênicos com produtos fitossanitários visando o controle de <i>Stenoma catenifer</i>	53
Comportamento de sementes de <i>Handroanthus ochraceus</i> (Champ.) Mattos em substratos de solos de áreas degradadas	58
Controle de <i>Aphis craccivora</i> (Hemiptera: Aphididae) na cultura do feijoeiro.....	59

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Crescimento inicial de mudas de ipê amarelo sob diferentes ambientes e substratos	63
Crescimento inicial de mudas de <i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. Ex DC.) em diferentes substratos e ambientes.....	67
Dia de Campo Infantil – Uma aula sobre alfaces biofortificadas	68
Efeito da aplicação de água residuária de suinocultura na qualidade de solo sob cultivo do <i>Coffea arabica</i>	69
Biocarvão como proposta de mitigação de perdas de N-amoniaco no solo: efeito da granulometria	73
Influência da aplicação de herbicida a base de repolho e cloreto de sódio na qualidade do solo.	74
Uma aplicação da modelagem matemática na cultura da alface com fertirrigação nitrogenada no ensino de cálculo.....	78
Alternância de produção de cafeeiros fertirrigados com diferentes níveis de nitrogênio e potássio	79
Levantamento da fauna epiedáfica em áreas com diferentes usos do solo, no Cerrado Mineiro	83
Controle de pupas de <i>Helicoverpa armigera</i> com <i>Heterorhabditis amazonensis</i> em condições de campo.....	84
Flutuação populacional da broca-do-abacate, <i>Stenoma catenifer</i> , após a aplicação de nematoide entomopatogênico	88
Eficiência de herbicida a base de <i>Brassica oleracea</i> e cloreto de sódio como agente dessecante	92
Controle de pupas de <i>Stenoma catenifer</i> com <i>Heterorhabditis amazonensis</i> na cultura do abacateiro	96
Comparação das espécies almeirão Radiche e almeirão Pão-de-açúcar com o uso da estatística descritiva no campus Monte Carmelo da Universidade Federal de Uberlândia - UFU	100
Estudo das espécies Repolho Chato do Quintal e Coração de Boi utilizando estatística descritiva no campus Monte Carmelo da Universidade Federal de Uberlândia - UFU.....	105
Relação entre densidade básica e inchamento da madeira	109
Comparação entre metodologias de determinação do volume da madeira para cálculo da densidade.....	113
Controle de tigreira (milho RR) sob aplicação de clorimurrom etílico em mistura com bioestimulante	117
Avaliação da eficiência do uso de fotografias na educação ambiental	122
Qualidade física de grãos em cafeeiros fertirrigados sob diferentes níveis de adubação na região do Alto Paranaíba.....	123

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Efeito do ácido giberélico na germinação e vigor de sementes de <i>Annona cacans</i> Warm.	127
Efeito do ácido giberélico na germinação de sementes de <i>Solanum lycocarpum</i> St. Hil.	131
Produção de feijoeiro-comum, <i>Phaseolus vulgaris</i> , infestado por <i>Aphis craccivora</i>	135
Caracterização macroscópica de madeiras utilizadas em serrarias na cidade de Monte Carmelo-MG.....	139
As amostras foram fotografadas nos planos transversal e tangencial com Microscópio Digital Usb Zoom 500x Camera 2.0 Mp Profissional.	140
Macroscopia da madeira de espécies utilizadas para produção de móveis em Monte Carmelo-MG.....	143
As amostras foram fotografadas nos planos transversal e tangencial com Microscópio Digital Usb Zoom 500x Camera 2.0 Mp Profissional.	144
Identificação de doenças em folhas de soja utilizando threshold em imagens digitais	147
Crescimento de sempre-viva (<i>Helichrysum bracteatum</i>) em função do teor de água disponível no solo	151
Eficácia do herbicida cletodim associado a bioestimulante à base algas no controle do milho RR	156
Germinação a campo de arbóreas nativas com o uso de hidrogel.....	157
Uso de bioestimulantes no incremento de enraizamento e desenvolvimento inicial da soja Intacta	162
Divergência genética entre acessos de pimenta do município de Monte Carmelo-MG	163
Comprimento de ramos plagiotrópicos de cafeeiros em função do tipo de poda e desbrota	167
Análise morfométrica, delimitação e extração de rede de drenagem da bacia hidrográfica do rio Dourados/MG	171
Resgate, conservação e multiplicação de sementes crioulas.	175
Análise da diversidade genética por marcadores RAPD em quiabeiro.....	176
Densidade e arranjos populacionais para a cultura do milho no alto Paranaíba, MG	180
Efeito do ácido giberélico na germinação de sementes de <i>Annona muricata</i> L.....	184
Efeito do ácido giberélico na germinação de sementes de <i>Annona squamosa</i> L.....	188
Efeito do ácido giberélico na germinação de sementes de <i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	192
Efeito do ácido giberélico na germinação de sementes de <i>Ricinus communis</i> L. em diferentes substratos.....	196
Relação da qualidade da água e do uso do solo na bacia do Alto Paranaíba	200
Efeito do ácido giberélico na germinação de sementes de <i>Psidium cattleianum</i> , em diferentes substratos.....	205

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Efeito do ácido giberélico na superação da dormência de sementes de macaúba, <i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	209
Mapeamento de injúria foliar no cultivo do cafeeiro	213
Micro-organismos solubilizadores de fósforo podem melhorar o desempenho de fertilizantes fosfatados de alta solubilidade?	218
Unidades de Conservação em Área Urbana: Medidas Adotadas pelo Plano Diretor do Município de Ananindeua, PA.....	222
Desenvolvimento inicial de mudas de cafeeiro (<i>Coffea arabica</i> L.) submetidas a diferentes doses de <i>Ascophyllum nodosum</i>	223
Digitalização da palinoteca de referência da Universidade Federal de Uberlândia	227
Diagnóstico dos recursos para abelhas sociais nativas em praças de Monte Carmelo	228
Assessoramento técnico para acampamento agroecológico da reforma agrária no município de Uberlândia-MG.....	232
Influência de Exsudados de espécies de <i>Brachiaria</i> na Inibição de Nitrificação Biológica do Solo: resultados preliminares	233
Análise do Cerrado as margens de rodovias do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	234
Hidrogel com diferentes tipos de fertilizantes e seus efeitos sobre a soja	235
Estrutura fitossociológica em margem de rodovias no noroeste goiano	240
Métodos para a superação da dormência de sementes de mamona (<i>Ricinus communis</i> L.)... ..	245
Amplificação da região ITS do rDNA de <i>Heterorhabditis</i> sp. isolado em solo de Cerrado.....	246
Contribuição da batata Yacon (<i>Smallanthus sonchifolius</i>) como fonte de recursos florais para <i>Trigona spinipes</i> (Apidae).....	250
Acúmulo e partição de matéria seca em plantas de trigo submetidas a diferentes modos de aplicação de zinco	254
Crescimento inicial do trigo em resposta aos diferentes modos de aplicação de zinco	259
Variabilidade espacial da porosidade total de um latossolo sob cafeicultura na região do cerrado mineiro.....	263
Variabilidade espacial da textura de um latossolo sob cafeicultura na região do cerrado mineiro	268
Uso de métodos estatísticos no estudo de germinação de sementes de Agrião da Terra.....	272
Solubilização de fósforo por <i>Penicillium islandicum</i> sob estresse salino.....	273
Resistência do solo à penetração sob diferentes números de aplicações de adubo biológico	277
Visitantes florais de batata Yacon (<i>Smallanthus sonchifolius</i>) em cultivo orgânico	281
Manejo da calagem e da adubação nitrogenada no crescimento da <i>Brachiaria brizantha</i> cv. MG-5	285

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Uso do clorimuron etílico associado a bioestimulante à base de aminoácidos no manejo do milho RR	289
Mapeamento da distribuição da área foliar do café arábica em um talhão experimental	290
Avaliação do crescimento radicular da soja RR sob tratamento de sementes com diferentes bioestimulantes.....	294
Eficiência do fungicida a base de Epoxiconazol, Fluxapirroxade e Piraclostrobina no controle da Mancha Branca na cultura do milho.	298
Qualidade fisiológica de sementes de arroz BRS Sertaneja e BRS Bonança em função do armazenamento	303
Síndromes de dispersão e a relação com a tolerância à dessecação de sementes.....	307
Crescimento de plantas de <i>Tectona grandis</i> L.f. (Verbenaceae) sob déficit hídrico	308
Otimização de marcadores de microssatélites para o cupim neotropical <i>Nasutitermes aquilinus</i> (Isoptera: Termitidae)	313
Controle do milho RR utilizando o herbicida clethodim associado a bioestimulante	314
Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com diferentes volumes e constituições de calda	315
Trocas gasosas em híbridos de <i>Eucalyptus grandis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i> submetidos a déficit hídrico	319
Fluorescência da clorofila em híbridos de <i>Eucalyptus grandis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i> submetidos à restrição hídrica.....	324
Entomofauna em variedades de milho em função da aplicação de nicosulfuron.....	329
Relação entre tolerância à dessecação das sementes e o tipo de fruto e deiscência	330
Crescimento de mudas de eucalipto em substrato contendo casca de café.....	331
Influência do manejo nas propriedades físicas do solo	332
Avaliação de parâmetros estatísticos para a germinação de sementes de rúcula.....	336
Influência do GA ₃ na germinação de sementes de <i>Campomanesia</i> spp Ruiz et Pav.	337
Efeito do ácido giberélico na germinação de sementes de <i>Hevea brasiliensis</i> L.	341
Comportamento morfofisiológico em resposta a aplicação de redutor de crescimento e nitrogênio foliar em pimenteira.....	345
Uso de bioestimulantes no incremento de enraizamento e desenvolvimento inicial da soja RR	346
Crescimento de mudas de Oiti em substrato contendo indaziflam	347
Uso de bioestimulantes no desenvolvimento inicial de plântulas de soja Intacta	348
Patogenicidade do extrato de <i>Photorhabdus</i> sp. a <i>Tenebrio molitor</i>	349

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Crescimento de mudas de eucalipto em substrato tratado com sulfentrazone e casca de café	353
Crescimento de mudas de eucalipto em solo tratado com casca de café e indaziflam	354
Avaliação dos custos e produtividade de milho em relação à aplicação de fungicida	355
Custos de produção e produtividade de silagem de milho em relação à aplicação de fungicida	356
Determinação de níveis de conforto e estresse climático em vacas leiteiras no Estado do Maranhão.....	357
Avaliação do Uso de Imagens Sentinel 2 no Monitoramento da Infecção por Nematoides na Cultura Cafeeira	362
Balanco hídrico para controle de irrigação em cultivo de milho	366
Eficiência de inseticidas químicos e biológicos no controle de <i>Dalbulus maidis</i> em milho.....	370
Controle de tiguera de milho sob aplicação do herbicida chlorimuron-ethyl em mistura com bioestimulante	374
Comportamento de cultivares de alface submetidas à condição de estresse durante a germinação.....	375
Controle de milho voluntário sob a aplicação do herbicida clorimuron em mistura com bioestimulante	379
Classificação física de cafeeiros fertirrigados em função de níveis de adubação nitrogenada e potássica	380

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Apresentação

O Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017 (SICAA) engloba os seguintes eventos:

V Simpósio Científico da Agronomia

III Simpósio Científico da Engenharia Florestal

V Simpósio de Olericultura

Os três eventos combinados constituem um rico fórum de discussão que abordará temas relevantes das Ciências Agrárias e Ambientais, propiciando o confronto de ideias e o intercâmbio científico e tecnológico entre a comunidade acadêmica e profissionais e pesquisadores renomados não só de Monte Carmelo, como de todo Brasil. Essa iniciativa pode ser o diferencial na etapa de formação acadêmica dos alunos, promovendo a valorização das áreas de atuação profissional e despertando novos interesses nos estudantes e na comunidade em geral.

Justificativa

A Universidade Federal de Uberlândia prioriza em suas práticas educativas a inter-relação do ensino, pesquisa e extensão. Por causa disso, o campus de Monte Carmelo, criado em 2010, teve a preocupação de iniciar esse simpósio para que os cursos aqui instalados e seus alunos já engajados em programas de pesquisa e extensão pudessem ter seus trabalhos divulgados. Desde a sua primeira edição, o evento vem estimulando novos participantes a cada ano, sendo também crescente a quantidade e qualidade dos trabalhos apresentados pelos estudantes. O simpósio também tem motivado a integração dos cursos de Agronomia e Engenharia Florestal, fortalecendo a área de Ciências Agrárias, que é uma das prioridades do campus. Trazer profissionais atuantes no mercado para transmitir suas experiências por meio de palestras e minicursos pode fazer o diferencial nessa etapa de formação acadêmica, promovendo a valorização das áreas de atuação profissional e despertando novos interesses dos estudantes e da comunidade da região de Monte Carmelo.

Objetivo geral

Promover espaço para discussão de assuntos técnico-científicos da área de Ciências Agrárias e Ambientais e divulgação de resultados de pesquisas e ações de extensão realizadas pelos docentes e discentes do campus Monte Carmelo da Universidade Federal de Uberlândia.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Objetivos específicos

- Debater temas relacionados à atuação profissional de engenheiros agrônomos e florestais;
- Propiciar o aprofundamento e atualização em temas técnico-científicos da área de Ciências Agrárias e Ambientais;
- Promover espaço para divulgação dos resultados de pesquisa de estudantes de iniciação científica;
- Promover espaço para divulgação de atividades de extensão do campus Monte Carmelo;
- Promover o intercâmbio de informações entre docentes e discentes dos cursos de Agronomia e Engenharia Florestal;
- Propiciar a interação da comunidade acadêmica do campus com a comunidade de Monte Carmelo e região.

Público almejado

Discentes dos cursos de graduação de Agronomia e Engenharia Florestal da UFU campus Monte Carmelo; discentes e docentes da área de Ciências Agrárias e Ambientais da UFU e de outras instituições de ensino da região; produtores e profissionais da área de Ciências Agrárias e Ambientais da região.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Resumos Simples e Resumos Expandidos

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Fertirrigação nitrogenada em tifton 85 (*Cynodon* spp.) na região do Alto Paranaíba de Minas Gerais

Guilherme Gondim de Moraes¹, Felipe Dornelas da Silva¹, Eusímio Felisbino Fraga Junior¹

¹Instituto de Ciências Agrárias/ Universidade Federal de Uberlândia

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento vegetativo de *Cynodon* ssp. cultivada no início do período chuvoso, em um solo de cerrado (Alto Paranaíba/MG), com diferentes doses de uréia (N), aplicada via irrigação com lâmina d'água fixa para todos os tratamentos, definindo a melhor dose que proporciona a máxima produção da forrageira. O experimento realizado nas dependências da UFU, campus Monte Carmelo, sob um ambiente protegido. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos e 5 repetições, sendo 4 doses de nitrogênio e o controle (testemunha). Cada parcela é composta por 4 vasos da forrageira, sendo que cada recipiente tem a capacidade de 5 litros e um raio de 10 centímetros.. A adubação foi realizada via fertirrigação, sendo que o momento da aplicação ocorrerá após o pastejo (corte), onde foi diluída a ureia em água ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) com ajuste para cada tratamento, considerando que a uréia contém 45% de nitrogênio(N). As irrigações foram realizadas por meio de dosagens d'água manualmente nos vasos, com um dosador d'água. Foi avaliado desenvolvimento inicial, velocidade de brotação após pastejo ou corte, matéria verde, matéria seca, e raiz da forrageira. Os dados finais obtidos à análise estatística com nível de significância de 5%. Após a verificação da significância da ANOVA, foi utilizado o teste de Scott-Knott para comparações múltiplas entre as médias de tratamentos, utilizando o software ASSISTAT 7.7. No período do experimento, o consumo médio de água foi a lâmina de 3 mm/dia. Houve diferenças significativas entre os tratamentos nas médias dos cortes quanto aos tratamentos estudados, sendo assim a adubação de 200 kg ha⁻¹ promoveu um acúmulo de matéria verde e seca superior as demais dosagens testadas, bem quanto comparadas à testemunha, sendo superior em 39,8% a mesma em MVPA (matéria verde) e 21,6% superior quanto à MSPA (matéria seca).

Palavras-chave: Tifton 85, produção de forragens irrigadas, fertirrigação em pastagens.

Apoio Financeiro/Institucional: UFU e Fazenda Capoeira Grande.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Avaliação do processo de tratamento de esgoto da estação situada no bairro camuá, no município de Araxá-MG

Maria Paula Morais Oliveira¹ (paulinhamorais30@gmail.com), Caroline de Andrade Gomes da Cunha¹ Cristiano Ferreira Alves¹

¹Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Centro Universitário do Planalto de Araxá (UNIARAXÁ), Araxá, Minas Gerais.

RESUMO: A destinação adequada dos esgotos é primordial à proteção da saúde pública e do meio ambiente. São inúmeras as doenças que podem ser transmitidas pela falta de saneamento, as principais são a diarreia e a malária, e, a consequência disso é o aumento do número de mortes, a maioria em crianças Nuvolari (2003). Este trabalho teve como objetivo a avaliação do processo de tratamento de esgoto da ETE implantada no bairro Camuá, em Araxá-MG, e sua influência nas águas do corpo receptor, Córrego Retiro. Foram realizadas amostragens em 4 pontos de coleta: esgoto bruto, efluente tratado, água do córrego Retiro à montante e à jusante do lançamento da ETE nos meses de maio, julho e agosto de 2017. Através dos resultados obtidos em laboratório, foi possível verificar que algumas variáveis limnológicas atenderam a resolução CONAMA 357/2005 para rios de classe 2 e 430/2011 para efluentes, exceto para os parâmetros oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, sólidos dissolvidos e coliformes termotolerantes. Estes resultados podem estar relacionados com o uso e ocupação do solo ao entorno do córrego, degradação da mata ciliar ao decorrer do córrego e ao lançamento de efluente tratado no córrego.

Palavras-chave: ETE, Saneamento ambiental, Córrego retiro.

INTRODUÇÃO

Segundo a FUNASA (2004), sob o aspecto sanitário e econômico, o destino adequado dos dejetos humanos, visa fundamentalmente ao principal objetivo: minimizar a poluição do solo e dos mananciais evitando-se o contato de vetores com as fezes, aumentando a vida média do homem reduzindo a mortalidade e os casos de doença, além de favorecer o custo do tratamento de água. Entretanto, este trabalho teve como objetivo verificar a atual situação do tratamento na unidade Camuá e fornecer dados sobre as alterações limnológicas causadas no córrego receptor do efluente tratado.

MATERIAL E MÉTODOS

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



As amostragens foram realizadas em 4 pontos de amostragem: esgoto bruto (EB-P4), efluente tratado (ET-P2), água do córrego Retiro à montante (P1) e à jusante (P3) do lançamento da ETE, nos meses de maio, julho e agosto de 2017 (Figura 1).



Figura 1: Pontos de coleta

Fonte: arquivo pessoal do autor

As medições das variáveis limnológicas ocorreram no laboratório de Saneamento do UNIARAXA. Os sólidos dissolvidos foram medidos com o condutivímetro; oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio foram obtidos pelo método de Winkler modificado pela Azida Sódica (APHA, 2012) e coliformes termotolerantes analisados pela Bioética Ambiental (APHA, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As taxas de eficiência de remoção da ETE Camuá – Araxá-MG podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1: Eficiência de remoção da ETE Camuá, Araxá – MG.

Variável limnológica	Taxa de remoção (%)
Sólidos Dissolvidos	2,78%
Oxigênio dissolvido	-37,57%
DBO	13,08%

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Como já era esperado, as análises realizadas nos efluentes de esgoto bruto e tratado apresentaram piores índices de qualidade. Os efluentes domésticos são ricos em matéria orgânica e coliformes termotolerantes, de forma que os todos os parâmetros analisados foram influenciados por estas características. A decomposição aeróbia da matéria orgânica pelas bactérias (oxigênio dissolvido) consome oxigênio e por isso a menor concentração desta variável nas amostras dos efluentes e maiores valores de DBO (demanda bioquímica de oxigênio).

De acordo com os dados obtidos nas coletas de maio, julho e agosto de 2017, as taxa de remoção da ETE de Camuá não atenderam os limites e taxas de remoção estipuladas na Resolução 430/2011 (BRASIL, 2011). Mesmo com remoção de 13,08% de matéria orgânica (medição indireta pela DBO), ainda há grande quantidade de material suspenso e dissolvido no efluente tratado. Desta forma, os valores de sólidos dissolvidos excederam em todos os meses exceto a jusante e montante.

No caso dos coliformes termotolerantes, apesar de não terem sido realizadas análises do efluente tratado e bruto, é possível inferir que possivelmente há a contribuição de fonte alóctone, devido ao grande aumento observado entre o ponto a montante e o ponto à jusante. Esse aumento da quantidade de coliformes termotolerantes deve estar relacionado ao lançamento do efluente tratado, que é rico em bactérias termotolerantes (SILVA, 2017).

CONCLUSÕES

A partir dos dados apresentados e com relação às variáveis limnológicas analisadas nos pontos ao longo do córrego do Retiro e na ETE Camuá, Araxá – MG foi possível perceber um conjunto de impactos antrópicos que influenciam na qualidade das águas do córrego estudado. Apesar de alguns dos parâmetros estarem de acordo com os limites estipulados Resolução CONAMA 357/2005, pode-se inferir que o uso e ocupação do solo estão influenciando na degradação da qualidade da água, principalmente no que diz respeito ao efluente de esgoto doméstico, que mesmo tratado não atende os limites da Resolução CONAMA 430/2011.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por caminhar comigo nesta jornada. A Minha Orientadora Dra. Profa. Caroline de Andrade Gomes da Cunha por sempre me orientar e acreditar no meu potencial. Ao Prof. Es. Cristiano Ferreira Alves pelo apoio e acompanhamento nas coletas. A comissão SICCA 2017 pela atenção e comprometimento. A PROBIC-FCA UNIARAXÁ pelo apoio financeiro.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



REFERÊNCIAS

BRASIL- RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005. Brasília, DF, 2005.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução Nº 430, de 16 de maio de 2011.**

FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento.** Disponível em <<http://www.funasa.gov.br/site/>>.

NUVOLARI, A. **Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola.** Edgard Blucher: São Paulo, 2003.

SILVA, D.J; **Qualidade da água do córrego da Areia que abastece a cidade de Araxá-MG.** Centro Universitário do Planalto de Araxá. Departamento de Engenharia Ambiental e Sanitária, Araxá, 2013. Disponível em: <<http://www.uniaraxa.edu.br/assets/pdf/2014/ANAIS-XII-MOSTRA-DE-PESQUISA.pdf>>. Acesso em 16 de maio de 2017.

Influência da fermentação da semente de café na emergência de plântulas

Franciane Diniz Cogo¹; Flávia Aparecida Diniz Cogo²
(francianecogo@gmail.com)

¹Universidade Federal de Viçosa, Florestal, MG, ²Universidade do Estado de Minas Gerais

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes períodos de fermentação natural na emergência de plântulas de café. O experimento foi conduzido com sementes de café das cultivares Catuaí Vermelho IAC 144 e Mundo Novo IAC 376-4, estas, foram submetidas aos seguintes períodos de fermentação natural: 0 (sem fermentação), 3, 6, 12, 24 e 48 horas. Foram avaliados o índice de velocidade de emergência, frequência relativa, tempo médio de emergência e porcentagem de plântulas emergidas. A fermentação natural realizada por um período de até 48 horas não afetou negativamente a emergência de plântulas de café, não houve diferença significativa entre as cultivares. A duração do índice médio de emergência e a porcentagem de plantas emergidas aumentaram progressivamente com o período de fermentação.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, uniformidade de germinação, velocidade de emergência.

INTRODUÇÃO

A propagação do cafeeiro realizada via semente apresenta geminação lenta e irregular, e esse fato tem sido uma inquietação dos viveiristas, uma vez que emergência de plântulas uniforme facilitaria o manejo no viveiro (SALES et al., 2003).

As sementes de café pode ser obtida por degomagem pelo método de fermentação natural. Neste, interroga-se o período de fermentação, pois caso seja prolongando podem ocorrer transformações bioquímicas, que desfiguram a composição química da semente, gerando prejuízos drásticos para a qualidade das sementes e comprometam a porcentagem de plântulas emersas. Tendo em vista que a mucilagem é uma polpa açucarada e mucilaginosa, um apropriado caldo de micro-organismo e a fermentação prolongada pode promover o aparecimento de micro-organismo patogênico nas sementes (PEREIRA; SALES, 1998).

Abonado o valor da produção de sementes de café, e tendo em vista a importância sócio-ambiental e econômica desta cultura, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de diferentes períodos de fermentação natural na emergência de plântulas de café.



MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de café das cultivares Catuaí Vermelho IAC 144 e Mundo Novo IAC 376-4 foram oriundas de frutos fisiologicamente maduros. As sementes foram extraídas manualmente dos frutos, e em seguida, separadas em seis grupos de acordo com os períodos de fermentação natural: 0 (sem fermentação), 3, 6, 12, 24 e 48 horas. Ao término dos períodos de fermentação, as sementes foram lavadas em água corrente e secas em peneiras, à sombra, até atingirem 12% de umidade. A semeadura foi realizada em canteiros contendo uma mistura de areia e terra peneirada na proporção 2:1.

Foram avaliados o índice de velocidade de emergência (MAGUIRRE, 1962), baseado na leitura diária do número de plântulas emergidas, a partir do 90 até 160 dias. Calculou-se também tempo médio e a frequência relativa de emergência de acordo com as fórmulas citadas por Labouriau e Valadares (1976) e Labouriau (1983).

O delineamento estatístico foi inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 2 x 6, sendo dois cultivares e seis períodos de fermentação com quatro repetições, contendo 50 sementes cada parcela. As análises de variância e de regressão dentro de cada período de fermentação foram realizadas utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do teste 't' foram comparados os coeficientes angulares e as intersecções dos cultivares Catuaí Vermelho IAC 144 e Mundo Novo IAC 376-4 os quais não diferem significativamente entre si, por isso, a velocidade de emergência e porcentagem de plantas emersas pode ser expressa como uma única reta (Figura 1), sendo o modelo linear utilizado porque explica melhor a variação do índice de velocidade de emergência (IVE) e porcentagem de plantas emersas, com os respectivos coeficientes de determinação (R^2) de 97% e 96%. A duração do índice médio de emergência e a porcentagem de plantas emergidas aumentaram progressivamente com o período de fermentação. Observa-se que, com 48 horas de fermentação natural apresentou maior porcentagem de plântulas emergidas.

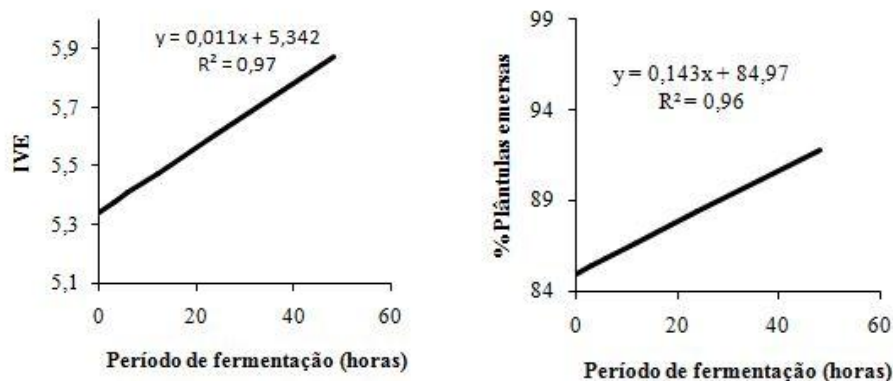


Figura 1. Índice de velocidade de emergência de plântulas (IVE) e porcentagem de plantas emersas de café em função do período de fermentação.

As maiores porcentagem de plântulas emersas aconteceram simultaneamente com ao maior período de fermentação - 48 horas. Neste período a semente apresentava o maior conteúdo de água, demonstrando que este período de fermentação não paralisou as atividades metabólicas e a absorção de água, resultando assim na maior porcentagem de plântulas emersas. Demonstrando que o grau de umidade é um fator decisivo na quebra da dormência em sementes e associado ao fornecimento de água tem-se aumento da atividade respiratória e das reações metabólicas a um nível capaz de sustentar o crescimento do embrião, com fornecimento suficiente de energia e de substâncias orgânicas, permitindo assim a germinação das sementes (Araújo, 1999).

Na Figura 2 observam-se vários polígonos de frequência relativa de emergência de sementes de café das cultivares Mundo Novo IAC 376-4 e Catuaí, que diferem quanto ao número, posição e frequência das modas.

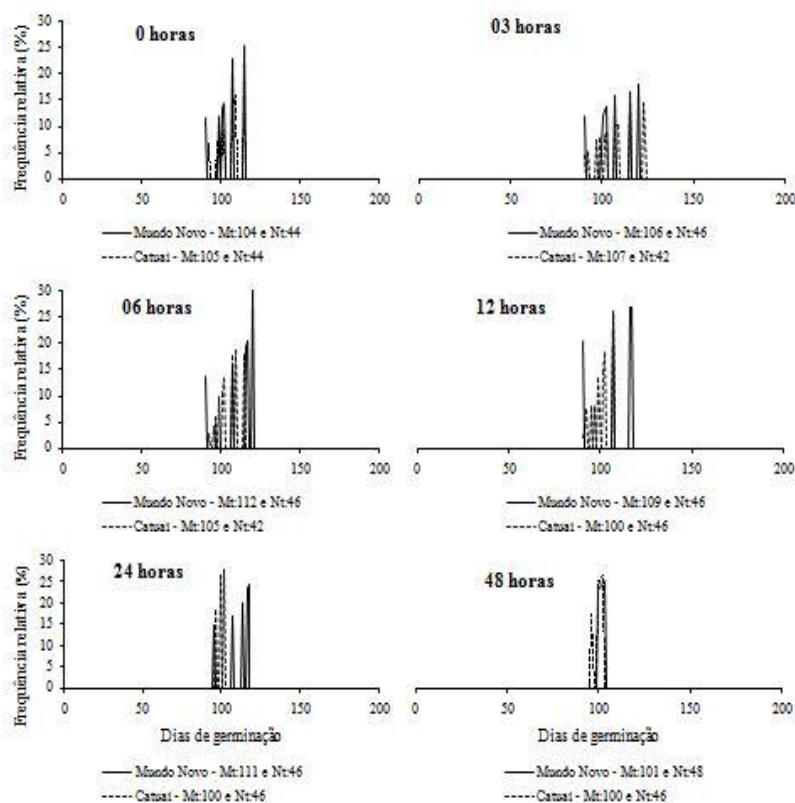


Figura 2. Frequência relativa da emergência de plântulas de café das cultivares Mundo Novo IAC 376-4 e Catuaí, oriundas de sementes submetidas a diferentes períodos de fermentação. Obs.: Nt= número total de sementes emergidas e Tm = tempo médio de emergência.

O gráfico apresenta caráter unimodal para fermentação no período 48 horas apenas para o cultivar Mundo Novo IAC 376-4, com o tempo médio de emergência de plântulas de 101 dias e um deslocamento do tempo médio de emergência para esquerda da moda principal. Nos períodos com 0 (sem fermentação) 6, 12 e 24 horas as distribuições de frequências demonstram caráter amodal, os mesmos apresentaram maior desuniformidade de emergência, comportamento semelhante foi observado para todos os tempo de fermentação da cultivar Catuaí.

De modo geral no início de todos os tratamentos a germinação das sementes foi lento, devido a baixa temperatura (13°C) durante os 90 dias para identificar o início da emergência. Quanto ao genótipo a cultivar Mundo Novo IAC 376-4 apresentou tempo médio de geminação de 107 dias enquanto que o catuaí 103 dias, sugerindo o efeito do genótipo em relação ao parâmetro avaliado. São apenas quatro dias de diferenças que apresenta importante caráter prático, pois na rotina dos viveiros esta informação pode colaborar com a organização das atividades. Quanto ao número total de semente germinação o cultivar Catuaí apresentou 92% e o Mundo Novo IAC 376-4 88% de sementes emergidas, tal resultado também pode ser atribuído ao efeito do genótipo.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho permitiram concluir que a fermentação natural realizada por um período de até 48 horas não prejudicou a emergência de plântulas de café e não houve diferença significativa entre os cultivares Mundo Novo IAC 376-4 e Catuaí. A duração do período médio de emergência e a porcentagem de plantas emergidas aumentou progressivamente com o período de fermentação. A frequência relativa mostrou uniformidade na emergência de plântulas apenas para a cultivar Mundo Novo IAC 376-4 com 48 horas de fermentação.

REFERÊNCIAS

- LABOURIAU, L. G.; VALADARE S, M. E. B. On the germination of seeds of *Calotropis procera* (Ait) Ait. f. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 2, p. 236-284, 1976.
- LABOURIAU, L.G. A germinação das sementes. Washington: Secretaria da OEA, 1983.
- LIMA, M. V.; VIEIRA, H. D.; MARTINS, M. L. Perfil do pH do meio durante a degomagem de grãos de café. **Bragantia**, vol.68, n.1, pp. 251-255, 2009.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- PEREIRA, R. C. A., SALES, F., Recomendações para produção de sementes de café, **Instruções Técnicas**, Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, nº 14, dez, 1998.

Georreferenciamento dos conflitos ambientais nas áreas de preservação permanente no Rio Corrente-PI.

Yara Natielly Soares Nascimento¹ (varanascimento55@outlook.com), Stéfane Thainy Rocha Porto¹, Mario Roberto Lemos Guerra Filho², Marcília Martins da Silva¹

¹ IFPI, Corrente, Piauí; ² UESPI, Corrente, Piauí;

Os recursos hídricos são explorados devido aos seus usos múltiplos, repercutido na qualidade de vida das populações, afetando principalmente o equilíbrio ambiental das áreas drenadas. Os debates acerca da preservação e conservação da vegetação nativa ao longo dos cursos d'água, são alvos de pesquisadores e ambientalistas que preconizam a importância da proteção das Áreas de Preservação Ambiental (APPs), estas são áreas protegidas pela Lei federal nº 12.651 de 2012, que institui o código florestal, essas áreas são desmatadas e ocupadas, reduzindo a cobertura vegetal, essenciais e fundamentais para proteção e o equilíbrio ecológico, pois além de protegerem os corpos hídricos e o solo, possibilita a redução do risco de assoreamento. Este trabalho teve como objetivo utilizar o geoprocessamento para verificar o uso e ocupação do solo das APPs de um trecho do Rio Corrente. O estudo foi realizado em um percurso de um quilometro do Rio Corrente, na localidade Simplício, zona rural, do município de Corrente-PI, com largura entre seis e sete metros, APP correspondente a trinta metros de largura, obedecendo a legislação vigente. Foi realizado visita *in loco*, percorrendo as margens do rio, utilizando GPS para georreferenciamento e um *check-list* pré-montado para identificação dos impactos ambientais encontrados no local. Assim, foram identificados trinta pontos de impactos ambientais dentro da APP, dentre eles, pontos de erosão, bombas d'água, áreas de pastagem e vinte três pontos de desmatamento, estes impactos gerados se caracterizam pela forte prática de agricultura, produzindo diferentes culturas, além da criação de animais. Desta forma, é recomendável a adoção de medidas corretivas como a recuperação das APP desmatadas para proteção deste recurso hídrico.

Palavras-chave: conservação, corpos hídricos, impactos ambientais.

Apoio financeiro: IFPI

Integração Lavoura Pecuária: avaliação da compactação do solo e dimensionamento de terraços

Franciane Diniz Cogo¹ (francianecogo@gmail.com); **Emerson Ferreira Vilela²**

¹Universidade Federal de Viçosa, Florestal, MG; ²Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG

RESUMO: O crescimento da população mundial exige uma agricultura sustentável, e ênfase deve ser dada a degradação contínua do recurso do solo. Estas informações abrem a possibilidade de avaliar a melhor opção para dimensionar os terraços e compactação de solos em uso pela agropecuária, e assim permite a capacidade máxima de uso do solo, e garanti a sua utilização sem riscos de degradação. A área em estudo, 20 ha com plantio de milho e pastagem, estão localizados em Ingaí, MG. Foram avaliados a densidade do solo, a compactação visual e dimensionados os terraços utilizando o software Terraço 4. A análise visual e a densidade do solo permitiram verificar a compactação a 0,30 m de profundidade do solo em todas as trincheiras. Os resultados permitiram concluir que para o Latossolo pode ser construído terraço em nível ou gradiente, e para o Cambissolo somente terraço em gradiente, e após a construção deste recomenda-se a subsolagem do solo.

Palavras-chave: Conservação do solo e da água, sustentabilidade, degradação do solo.

INTRODUÇÃO

O uso adequado do solo visa melhorar a produtividade, qualidade ambiental e a saúde humana. Os motivos para este ponto de vista são crescimento da população mundial, a qual exige uma agricultura sustentável, e outra razão é a degradação contínua dos recursos do solo, que também está associada com a qualidade do solo pelas alterações climáticas, incêndios, erosão e salinização (MERMUT et al., 1997; ROMKENS et al., 2002).

Dada a importância do uso e conservação do solo e da água para a produção de alimentos a nível mundial associado às práticas conservacionistas, eficientes e econômicas, principalmente em regiões montanhosas utilizadas para produção de cultura anuais como o milho e pastagem abrem-se a possibilidade verificar a melhor opção para dimensionar os terraços e bacias de retenção, e assim permite a capacidade máxima de uso do solo, e garantir a sua utilização sem riscos de degradação (LEPSCH et al., 1991). Nesse sentido, este estudo objetivou avaliar a compactação do solo e dimensionar terraços para uma área de integração lavoura pecuária.



MATERIAL E MÉTODOS

A área do projeto pertence está localizada nas coordenadas 21° 22' 53" S e 45° 01' 30" W, com uma altitude média de 960 metros, no município de Íngai, MG. O clima da região é classificado como Cwa – temperado chuvoso (mesotérmico) com inverno seco e verão chuvoso, subtropical, com inverno seco, de acordo com a classificação de Köppen com precipitação pluviométrica média anual de 1.400 mm e a temperatura média anual de 22°C.

O solo da área em estudo foi classificado como Latossolo Vermelho de textura argilosa (520 kg t⁻¹ de argila, 270 kg t⁻¹ de areia) e Cambissolo de textura média (220 kg t⁻¹ de argila, 338 kg t⁻¹ de areia) (EMBRAPA, 2006).

A área experimental apresenta em torno de 20 ha, com plantio de milho para silagem, e após a retirada do milho é utilizada para pastagem, todos os anos repete o mesmo ciclo de uso da terra.

Foram avaliados a densidade do solo, obtida pela razão entre a massa da amostra indeformada seca a 105°C (BLAKE; HARTGE, 1986) e o volume do cilindro, conforme a equação 1: $D_s = m/V_c$ em que: V_c = Volume do anel, D_s = Densidade do solo, kg m⁻³; m = massa de solo seco. A composição granulométrica (conteúdo de areia, silte e argila) do solo foi obtida pela dispersão com água e NaOH (0,1 mol L⁻¹), agitação lenta (16 horas), e peneiramento em malha de 53 µm. O teor de argila foi determinado a partir da suspensão do material que passou pela peneira (silte e argila) após medição da densidade com hidrômetro, relacionando-se as densidades com o tempo da leitura com a temperatura, calculando com esses dados a percentagem das partículas (BOUYOUCOS, 1927). Declividade foi obtida utilizando o “nível de borracha”.

Para a avaliação visual da compactação do solo foram abertas trincheiras de um metro de profundidade para exposição do perfil do solo, onde se observou uma camada mais compactada (LEMOS e SANTOS, 2001). O Dimensionamento do terraço foi realizado utilizando o software Terraço 4, desenvolvido na Universidade Federal de Viçosa (LOMBARDI NETO, 1994; PARANÁ, 1994).

A amostragem foi realizada nos dois solos (Latossolo e Cambissolo), sendo amostrado as profundidades 0-0,10m e 0,20-0,30m, foram realizadas três repetições. Em cada área foi amostrada uma mata adjacente como referência. Cada ponto de coleta foi georreferenciada utilizando o GPS - Garmin GPSMap 64 - 010-01199-00.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade do solo simultânea a análise visual mostram que em geral a existência de uma camada compactada, em todas as trincheiras, em uma profundidade média de 0,30 m, portanto após a implantação do terraço, é indicada a subsolagem do solo (Tabela 1). Com exceção do Latossolo onde foi verificada maior densidade do solo

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



na camada de 0-0,10m. Esta camada compactada é comumente chamada de “pé-de-grade”, sendo sua formação decorrente do uso da grade aradora continuamente, e consequentemente reduz a infiltração. Na área foi constatado erosão laminar e em sulco, provavelmente está camada compactada contribui para aumento da área erodida. Além disso, o desenvolvimento radicular também é prejudicado, especialmente em período de veranico, por exemplo, no mês de janeiro pode levar a morte da cultura instalada, neste caso milho para silagem.

Tabela 1. Trincheira para avaliação visual de camada compactada no perfil do solo, densidade do solo e a localização da camada compactada.

Trincheira	m	Densidade do solo kg m ⁻³
	Latossolo 0-0,10	1,54
	Mata 0-0,10	1,20
	Latossolo 0, 20-0,30	1,32
	Mata 0,20-0,30	1,27
	Cambissolo 0-0,10	1,45
	Mata 0-0,10	1,38
	Cambissolo 0,20-0,30	1,53
	Mata 0,20-0,30	1,39
Classe de solo	Localização da camada compactada (m)	
Cambissolo	0,31	
Cambissolo	0,40	
Cambissolo	0,22	
Latossolo	0,38	
Latossolo	0,28	
Latossolo	0,33	

Para a classe de solo Latossolo pode ser utilizado terraço em nível ou gradiente, com espaçamento horizontal 35m, vertical de 3,5m e altura de 0,75m e 0,30m respectivamente. Para a classe de Cambissolo deve ser utilizar terraço em gradiente com espaçamento horizontal de 21m, vertical de 2,1m e altura de 0,27 m. Para a classe de

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



solo Cambissolo não é recomendado o uso de terraço em nível, devido ao alto valor de perdas, tais como as perdas de solo acumuladas ($325 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$), perdas de água acumuladas (296,2 mm), erodibilidade ($0,036 \text{ t h MJ}^{-1} \text{ mm}^{-1}$), erosividade ($5.286,3 \text{ MJ mm ha}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ ano}^{-1}$), esses dados pertencentes a pesquisas realizadas para Cambissolo, com 15% de declividade, precipitação média anual de 1384,1 mm, município de Lavras-MG. Estes dados.

CONCLUSÕES

Os resultados permitiram concluir que para o Latossolo pode ser construído terraço em nível ou gradiente, e para o Cambissolo somente terraço em gradiente, e após a construção deste recomenda-se a subsolagem do solo.

REFERÊNCIAS

- FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- LABOURIAU, L. G.; VALADARE S, M. E. B. On the germination of seeds of *Calotropis procera* (Ait) Ait. f. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 2, p. 236-284, 1976.
- LABOURIAU, L.G. A germinação das sementes. Washington: Secretaria da OEA, 1983.
- LIMA, M. V.; VIEIRA, H. D.; MARTINS, M. L. Perfil do pH do meio durante a degomagem de grãos de café. **Bragantia**, vol.68, n.1, pp. 251-255, 2009.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- PEREIRA, R. C. A., SALES, F., Recomendações para produção de sementes de café, **Instruções Técnicas**, Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, nº 14, dez, 1998.
- SALES, J. F.; ALVARENGA, A. A.; OLIVEIRA, J. A.; NOGUEIRA, F. D.; REZENDE, L. C.; SILVA, F. G. Germinação de sementes de café (*Coffea arabica* L.) submetidas a diferentes concentrações e tempos de embebição em celulase. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.3, p. 557-564, 2003.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Concentração de fósforo no solo sob aplicação de adubo biológico em lavoura cafeeira

Jordana Stein Rabelo¹ (jordanastein@hotmail.com), Cinara Xavier de Almeida¹,
Suelen Martins de Oliveira¹, Daniel da Cunha Amâncio Borges¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG.

RESUMO: Para auxiliar na produção, alguns cafeicultores, tem utilizado adubos biológicos como uma alternativa sustentável para a nutrição das plantas. Dessa forma, objetivou-se com este trabalho avaliar a influência da adubação biológica na concentração de fósforo do solo sob cultivo de café. O estudo foi realizado em uma área experimental, que se localiza no município de Monte Carmelo. Foram utilizados seis tratamentos e quatro repetições sendo: Testemunha: sem aplicação do adubo biológico; Adubo biológico 2x: duas aplicações do adubo biológico; Adubo biológico 5x: cinco aplicações do adubo biológico; Adubo biológico 7x: sete aplicações do adubo biológico; Adubo biológico 9x: nove aplicações do adubo biológico e Mata Nativa: solo sob área de mata nativa; os quais foram analisados nas camadas de 0-0,10, 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias referentes aos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott. Verificou-se que o adubo biológico aplicado no solo uma vez ao ano, aumentou a concentração de fósforo no solo sob cultivo de café.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, dinâmica do fósforo, nutrição de plantas.

INTRODUÇÃO

O mercado interno brasileiro de café corresponde a 15,65% do total do consumo mundial e ainda continua crescendo (CAIXETA et al., 2011). A *Coffea arabica* está entre as espécies de cafeeiro mais cultivadas no mundo, representando 75% da produção mundial, ocupando, assim, 70% do mercado internacional (DONZELES et al., 2011). Segundo esses autores, o café arábica por apresentar uma melhor qualidade, tem uma bebida de maior valor comercial.

Para auxiliar a produção do café, alguns cafeicultores, além de utilizar as práticas convencionais do manejo da cultura, tem utilizado também adubos biológicos, que tem sido uma alternativa sustentável para a nutrição de plantas e maior desenvolvimento das mesmas com o intuito de aumentar a efetividade econômica da cultura.

Segundo GARCIA et al. (2015) o adubo biológico aplicado no início das chuvas, uma vez ao ano, aumenta a disponibilização de fósforo fornecido via superfosfato

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



simples, reduzindo a demanda do nutriente nos anos seguintes. No início do período chuvoso, antes da reaplicação, o P é encontrado em maiores teores tanto no solo quanto nas folhas nos tratamentos com adubo biológico (GARCIA et al., 2015).

Dessa forma, objetivou-se com este trabalho avaliar a influência da adubação biológica na concentração de fósforo do solo sob cultivo de café.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma área experimental próxima às coordenadas geográficas 18°43'31''S e 47°31'21''W, com altitude de 908 m, que se localiza no município de Monte Carmelo.

O solo da área experimental é um LATOSSOLO VERMELHO argiloso (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2013).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por: testemunha, sem aplicação do adubo biológico (Testemunha); duas aplicações do adubo biológico (Adubo biológico 2x); cinco aplicações do adubo biológico (Adubo biológico 5x); sete aplicações do adubo biológico (Adubo biológico 7x); nove aplicações do adubo biológico (Adubo biológico 9x) e uma área sob mata nativa também foi avaliada (Mata Nativa). Foi realizada a amostragem do solo nas camadas de 0-0,10, 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m, as quais foram levadas ao laboratório para determinação dos teores de fósforo no solo (EMBRAPA, 2009).

Os resultados foram submetidos à análise de variância. As médias referentes aos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que a concentração de fósforo no solo foi maior com a aplicação do adubo biológico, diferindo da Testemunha e da Mata Nativa, no tratamento Adubo Biológico 5x, mostrando que a adubação biológica pode contribuir para a elevação da concentração de fósforo no solo (Tabela 1), corroborando os resultados obtidos por Garcia et al. (2015), que observaram que a adubação biológica aumenta a disponibilização de fósforo fornecido via adubação química, reduzindo a demanda do nutriente nos anos seguintes à primeira aplicação na cultura do café. Com exceção do tratamento Adubo Biológico 7x que apresentou umas das menores concentrações de fósforo. A maior concentração de fósforo no solo foi observada no tratamento Adubo Biológico 5x.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Tabela 1. Concentração de fósforo no solo (mg dm^{-3}) em função da aplicação do adubo biológico

Tratamentos	Camadas (m)			
	0-0,10	0,10 – 0,20	0,20-0,30	Média
Testemunha	8,53 Ba	3,53Ab	2,13Ab	4,73
Adubo Biológico 2x	9,85 Ba	7,58Aa	3,13Ab	6,85
Adubo Biológico 5x	18,73 Aa	6,60Ab	3,73Ab	9,68
Adubo Biológico 7x	5,53 Ca	4,15Aa	3,45Aa	4,38
Adubo Biológico 9x	9,40 Ba	6,70Aa	2,40Ab	6,17
Mata Nativa	2,93 Ca	2,35Aa	1,98Aa	2,42
Média	9,16	5,15	2,80	

*Testemunha: sem aplicação do adubo biológico; Adubo biológico 2x: duas aplicações do adubo biológico; Adubo biológico 5x: cinco aplicações do adubo biológico; Adubo biológico 7x: sete aplicações do adubo biológico; Adubo biológico 9x: nove aplicações do adubo biológico; Mata Nativa: solo sob área de mata nativa; Letras maiúsculas na coluna e minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. CV = 62,6%.

Em relação às camadas analisadas observou-se que a camada de 0-0,10 m alcançou a maior concentração de fósforo no solo, diferindo das demais camadas analisadas (0,10-0,20 e 0,20-0,30 m), no tratamento Adubo biológico 5x.

CONCLUSÕES

O adubo biológico aplicado no solo uma vez ao ano influencia o aumento da concentração de fósforo no solo, enriquecendo-o, e assim disponibilizando-o para as plantas.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG), à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e à Microgeo.

REFERÊNCIAS

CAIXETA, G. Z. T. Logística do mercado e da cadeia agroindustrial brasileira do café. In: REIS, P. R.; CUNHA, R. L. da.; CARVALHO, G. R. (Ed.). **Café arábica: da pós-colheita ao consumo**. Lavras: U. R. EPAMIG SM, 2011. p. 641-710. 2 v.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



DONZELES, S. M. L.; SAMPAIO, C. P.; SOARES, S. F.; RIBEIRO, M. FREITAS de. Colheita e processamento do café arábica. In: REIS, P. R.; CUNHA, R. L.; CARVALHO, G. R. (Ed.). **Café arábica: da pós-colheita ao consumo**. Lavras: U. R. EPAMIG SM, 2011. p. 21-65. 2 v.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 2013. 353 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. Brasília, 2009. 627 p.

GARCIA, A. L. A.; LACERDA, G. R.; JORDÃO FILHO, M.; D'ANDREA, P. A.; BARTELEGA, L.; DOMINGUETI, T. C.; CARLI, J. R.; REIS, A. M. Efeito do adubo biológico microgeo® na dinâmica do fósforo, na cultura do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 41.; 2015, Poços de Caldas, **Anais...** Poços de Caldas: Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, 2015.

Avaliação da taxa de germinação das sementes de *Moringa oleifera*

Guilherme Estevam Tanaka¹(guilhermetanaka1@gmail.com), Igor Forigo Beloti¹
Edmar Isaias de Melo²

¹ ICIAG, ² IQUFU-Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais.

RESUMO: A *Moringa oleifera* L. é uma espécie perene não convencional que está sendo introduzida no Brasil com o intuito principal de auxiliar no combate à avitaminose A, suas folhas são extremamente ricas em proteínas, em vitaminas A, B e C e minerais como cálcio, magnésio, potássio, sódio, fósforo, ferro. O presente trabalho objetivou avaliar a germinação de sementes de *Moringa* em função da posição de semeadura e presença ou não do envoltório seminal. Foi feita a avaliação da taxa de germinação no substrato de vermiculita no "Gerbox". Resultados de germinação foram influenciados pela presença do envoltório seminal, mas não apresentaram alterações em função da posição de semeadura. As melhores condições para semeadura ocorreram para sementes em que foi retirado o envoltório seminal independentemente da posição de semeadura em relação a micrópila.

Palavras-chave: semeadura, dormência, posição de semeadura.

INTRODUÇÃO

A moringa (*Moringa oleifera* Lam.) é uma espécie perene da família Moringaceae, originária do nordeste indiano, tendo sido introduzida no Brasil já há alguns anos, uma vez que ela é conhecida no Estado do Maranhão desde 1950 (AMAYA et al., 1992). Trata-se de uma planta adaptada às condições semiáridas e de uso diversificado com especial destaque na ornamentação de parques e jardins, na alimentação animal, na complementação alimentar humana e na medicina. É uma planta arbórea promissora em virtude das mais diversas utilidades e pelo seu alto valor nutricional, medicinal, industrial, tratamento de água para o consumo humano e atualmente devido à grande procura por novas fontes de energias renováveis e ecologicamente viáveis, cujo o teor de óleo é cerca de 35%, e sendo possível sua utilização na produção de biodiesel (RASHID et al., 2011).

Há duas categorias de dormências de sementes: Dormência tegumentar ou exógena e dormência embrionária ou endógena. No caso da dormência tegumentar existe o impedimento pelos tecidos que envolvem a semente, que não é superado, ou seja, a semente é impedida de germinar pelo tegumento. Nesse tipo de dormência se o embrião for isolado ocorre germinação normalmente (FOWLER & BIANCHETTI, 2000).



A germinação é um fenômeno biológico que pode ser considerado botanicamente como a retomada do crescimento do eixo embrionário, com o consequente rompimento do tegumento pela radícula. Entretanto, para os tecnólogos de sementes, a germinação é reconhecida como tal, desde que as plântulas apresentem tamanho suficiente para que se possam avaliar a normalidade de suas partes e a sua possibilidade de sobrevivência (LABOURIAU, 1983).

O objetivo deste trabalho foi analisar a capacidade germinativa da semente com a presença ou não de envoltório seminal em diferentes posições em relação a micrópila, para que haja conhecimento de manejo e também cultivo, potencializando sua produção.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes do fruto foram coletadas de uma árvore localizada na cidade de Monte Carmelo-MG, nas coordenadas de latitude 18°43'18.8"S e longitude 47°30'56.1"W. Os frutos foram colhidos e expostos ao sol, no dia 5 de julho de 2017, durante 8 horas para que a sementes fossem liberadas espontaneamente. Logo após o abortamento das sementes pela ação do fruto, as mesmas foram selecionadas por tamanhos uniformes, de aproximadamente 1,75 cm, e em todas foram aplicadas solução fungicida (BRASIL, 2009).

Os ensaios de germinação foram realizados no Laboratório de Análise de Sementes e Recursos Genéticos (LAGEN), da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo-MG. Foram utilizadas no ensaio de germinação, 10 sementes por “Gerbox”, com esquema fatorial 2x3, sendo duas situações do envoltório seminal (Figura 1), conforme adaptado de Picolotto (2013), três posições de semeadura em relação a micrópila, consistiram nos tratamentos (Tabela 1) que foram realizados com quatro repetições.

Tabela 1. Tratamentos

Descrição
S/C/C- Sem envoltório e micrópila para cima
S/C/B- Sem envoltório seminal e micrópila para baixo
S/C/L- Sem envoltório seminal e micrópila para o lado
C/C/B- Com envoltório seminal e micrópila para baixo
C/C/C- Com envoltório seminal e micrópila para cima
C/C/L- Com envoltório seminal e micrópila para o lado



Figura 1. Semente de *Moringa oleifera* L. com e sem o envoltório seminal.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Após a aplicação do fungicida as sementes, foram descascadas manualmente. Em todos os ensaios, foi utilizado como substrato a Vermiculita $((\text{Mg,Ca})_{0.7}(\text{Mg,Fe,Al})_{6.0}[(\text{Al,Si})_8\text{O}_{20}](\text{OH})_4.8\text{H}_2\text{O})$ (SILVA, 2007), inicialmente umedecida com 100 mL de água. Os Gerbox foram colocados na Câmara de Germinação tipo Mangelsdorf (MA401) na temperatura de 25° C, no dia 20 de junho às 12:15 de 2017 e retiradas no dia 24 de junho às 15:00 de 2017, onde diariamente foram verificadas o número de sementes germinadas.



Figura 2. Sementes do experimento antes da avaliação

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise dos dados apresentados na Tabela 2, verifica-se diferenças significativas, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o software estatístico SAEG (2007), para as variáveis estudadas em função de cada tratamento.

Tabela 2. Taxa de germinação

Tratamentos	% germinação *
S/C/C	87,50 a
S/C/B	80,00 a
S/C/L	77,50 a
C/C/B	2,50 b
C/C/C	0,00 b
C/C/L	0,00 b

*Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 0,05 de significância

Observa-se que a porcentagem de germinação não apresentou diferença significativa em relação a posição de semeadura, no entanto a maior porcentagem de germinação foi observada para sementes com envoltório e micrópila para cima sendo a maior porcentagem de germinação. Verifica-se que ausência do envoltório seminal eleva significativamente a porcentagem de germinação, onde para a posição de

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

semeadura para cima, ausente de envoltório apresentou porcentagem de germinação de 87,5%. Provavelmente, a presença do envoltório seminal, que dificulta a entrada de partículas de água até a micrópila, local onde ocorre a germinação da semente.

CONCLUSÃO

As condições de semeadura para *Moringa oleífera* L. no substrato Vermiculita, que otimizam a germinação, corresponderam a utilização de sementes com o envoltório seminal retirado, e a posição de semeadura em relação a micrópila não influencia na germinação.

AGRADECIMENTOS

Instituto de Química-IQUFU; Instituto de Ciências Agrárias-ICIAG

REFERÊNCIAS

- AMAYA, D.R.; KERR, W. E.; GODOI, H.T.; OLIVEIRA, A.L.; SILVA, F.R. *Moringa*: hortaliça arbórea rica em beta-caroteno. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 10, n.2, p. 126, 1992.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009.
- FOWLER, A.J.P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40)
- LABOURIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983. 174p.
- PICOLOTTO, D.R.N.; THEODORO, J.V.C.; DIAS, A.R.; THEODORO, G.F.; ALVES, C.Z. Germinação de sementes de urucum em função de métodos de superação de dormência e temperaturas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.43, n.3, p.232-238, 2013.
- RASHID, U.; ANWAR, F.; ASHIRAF, M.; SALEEM, M.; YUSUP, S. Application of response surface methodology for optimizing transesterification of *Moringa oleífera* oil: Biodiesel production. **Energy Conversion and Management**, v. 52, p. 3034-3042, 2011.
- SAEG. **SAEG: sistema para análises estatísticas**, versão 9.1. Viçosa: UFV, 2007.
- SILVA, K.B.; ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; GONÇALVES, E.P.; BRAZ, M.S.S.; VIANA, J.S. Quebra de dormência em sementes de *Erythrina velutina* Willd. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, n.2, p.180-182, 2007.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Tamanho e formato de grãos de café de diferentes cultivares conduzidas em Monte Carmelo

Deyvid da Silva Gallet¹ (deyvidgallet@hotmail.com), Matheus Alvim Alves de Rezende¹, Patrícia dos Santos Pires¹, Thúlio Vinícius Martins Leão¹, Bruno Amâncio Cunha¹, Gleice Aparecida de Assis¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, Monte Carmelo, MG.

A cafeicultura no cerrado mineiro vem se destacando por sua alta qualidade na produção, sendo importante a identificação de cultivares que sejam bem adaptadas à região. Um aspecto importante na comercialização do café refere-se ao tamanho e formato dos grãos, visto que grãos retidos em peneiras maiores apresentam maior valor agregado no mercado. Nesse contexto, objetivou-se avaliar o tamanho e formato de grãos de café de diferentes cultivares em Monte Carmelo - MG. O experimento foi instalado na Universidade Federal de Uberlândia, Campus - Monte Carmelo. O plantio da lavoura foi realizado em 2015, utilizando-se o delineamento em blocos casualizados com cinco repetições. Foi adotado espaçamento de 3,5 m entre linhas e 0,6 m entre plantas. Os tratamentos foram constituídos por oito cultivares: Acaiá Cerrado - MG 1474; Mundo Novo IAC 379-19; Bourbon Amarelo; Catuaí Vermelho IAC 99; Paraíso MG H 419-1; Topázio MG 1190; Acauã Novo e IAC 125 RN. Para a classificação em peneiras, uma amostra de 100 g de cada parcela experimental foi distribuída em um conjunto de peneiras de diferentes diâmetros e formatos de crivo (oblongo e circular) para posterior determinação do percentual de café chato graúdo, médio e miúdo, e moca graúdo, médio e miúdo. As cultivares IAC 125 RN, Bourbon Amarelo e Mundo Novo IAC 379-19 apresentaram maior porcentagem de grãos chato graúdo (62,6%) em relação às demais cultivares. O maior percentual de grãos moca médio (8%) foi encontrado nos materiais Topázio MG 1190, Acauã Novo e Paraíso MG H 419-1, enquanto que para moca miúdo a maior ocorrência (3%) foi detectada na cultivar Paraíso MG H 419-1. Dessa forma, as cultivares com maior potencial de produção de grãos maiores foram IAC 125 RN, Bourbon Amarelo e Mundo Novo IAC 379-19, sendo promissoras para cultivo na região do cerrado mineiro.

Palavras-chave: material genético, classificação em peneira, *Coffea arabica* L.

Apoio financeiro: UFU.

Utilização do tratamento com etanol para a remoção da adstringência de frutos de caqui ‘Rama Forte’

Maria Aparecida Rodrigues Ferreira¹(ferreiraaparecida.21@gmail.com), Luna Lopes Varjão², Joanaylla Gomes de Albuquerque³, Thais Barbosa Santos⁴, Nadiane Raquel Moura⁵, Sérgio Tonetto de Freitas⁶

¹ Departamento de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco, Petrolina, Pernambuco; ² Universidade de Estado da Bahia, Juazeiro, Bahia; ³ Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco; ⁶ Embrapa Semiárido, Petrolina, Pernambuco.

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar a utilização do etanol para a remoção da adstringência, com a avaliação do teor de sólidos solúveis e da acidez titulável de frutos de caqui ‘Rama Forte’ cultivados no Vale do São Francisco. Foram aplicadas três doses de álcool etílico absoluto (0,0; 5,0 e 10 ml kg⁻¹ de fruto) combinadas a três tempos de exposição (12, 24 e 48hs). Os frutos foram avaliados, quanto aos teores de sólidos solúveis e acidez titulável, imediatamente após a colheita (caracterização) e ao final do experimento. Os tratamentos foram arranjos em esquema fatorial (3 doses e 3 tempos de exposição) no delineamento inteiramente casualizado, com nove tratamentos, quatro repetições, com a avaliação de 10 frutos por parcela. Após os tratamentos, observou-se que os frutos que não receberam aplicação de etanol, apresentaram os maiores teores de sólidos solúveis. Já os frutos tratados com 5,0 e 10,0 ml kg⁻¹ de etanol apresentaram os menores valores de acidez titulável quando comparado com os frutos não receberam aplicação de etanol.

Palavras-chave: *Diospyros kaki* L., álcool etílico, ácido málico.

INTRODUÇÃO

O caquizeiro (*Diospyros kaki* L.), uma espécie de clima subtropical que foi, recentemente, introduzido na área irrigada do Vale do São Francisco, e vem sendo estudado para se determinar os métodos eficientes para a remoção da sua adstringência. As cultivares de caquizeiro podem ser divididas em adstringente, ou seja, os frutos devem ser submetidos aos processos de eliminação da adstringência, antes de serem consumidos, e cultivares não adstringentes (BENATO et al., 2005; BIBI et al., 2007). A solução mais econômica e eficiente para a destanização de caquis tem sido a aplicação de vapores de álcool etílico (EDAGI et al., 2009). Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de um método para a remoção da adstringência, com a avaliação do teor de sólidos solúveis e da acidez titulável de frutos de caqui ‘Rama Forte’ cultivados no Vale do São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados caquis da cultivar ‘Rama Forte’, os quais foram cultivados na Área Experimental da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Semiárido, localizada na cidade de Petrolina (PE). Os frutos foram colhidos manualmente no estágio de maturação considerado como maduro e, em seguida, foram transportados até o Laboratório Fisiologia Pós-Colheita, onde foram selecionados visando à padronização quanto ao tamanho, formato e a ausência de danos mecânicos.

Os tratamentos constituíram por três doses de álcool etílico absoluto (0; 5,0 e 10 ml kg⁻¹ de fruto) combinadas com três tempos de exposição (12, 24 ou 48hs). Os tratamentos foram aplicados com o acondicionamento dos frutos em dessecadores hermeticamente fechados e mantidos a 22±1°C. Os frutos foram avaliados, quanto aos teores de sólidos solúveis e acidez titulável, imediatamente após a colheita (caracterização) e ao final do experimento após o tratamento com o álcool etílico absoluto.

Os tratamentos foram arranjados em esquema fatorial (3 doses e 3 tempos de exposição) em delineamento inteiramente casualizado, com nove tratamentos, quatro repetições, com a avaliação de 10 frutos por repetição.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey (P<0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise inicial, realizada após a colheita, os frutos apresentavam média de teor de sólidos solúveis de 26,2 % e acidez titulável, em ácido málico, de 0,22%.

A análise da variância mostrou que não houve diferença significativa para a interação entre doses e o tempo de exposição ao etanol para os teores de sólidos solúveis e a acidez titulável. Os teores de sólidos solúveis foram influenciados apenas pelas doses de etanol, em que os frutos tratados com 5,0 e 10,0 ml kg⁻¹ de etanol apresentaram os menores valores de sólidos solúveis, não diferindo estatisticamente entre si. Logo, os frutos que não receberam aplicação de etanol, apresentaram os maiores teores de sólidos solúveis, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos (Figura 1). Resultados semelhantes foram observados em caquis ‘Giombo’ tratados com 1,75 e 3,5ml kg⁻¹ de etanol durante 12 e 24hs (MONTEIRO, M. F., 2011). A redução dos sólidos solúveis se deve, provavelmente, ao maior consumo de substratos no metabolismo respiratório destes frutos, que foram estressados devido à aplicação do álcool etílico.

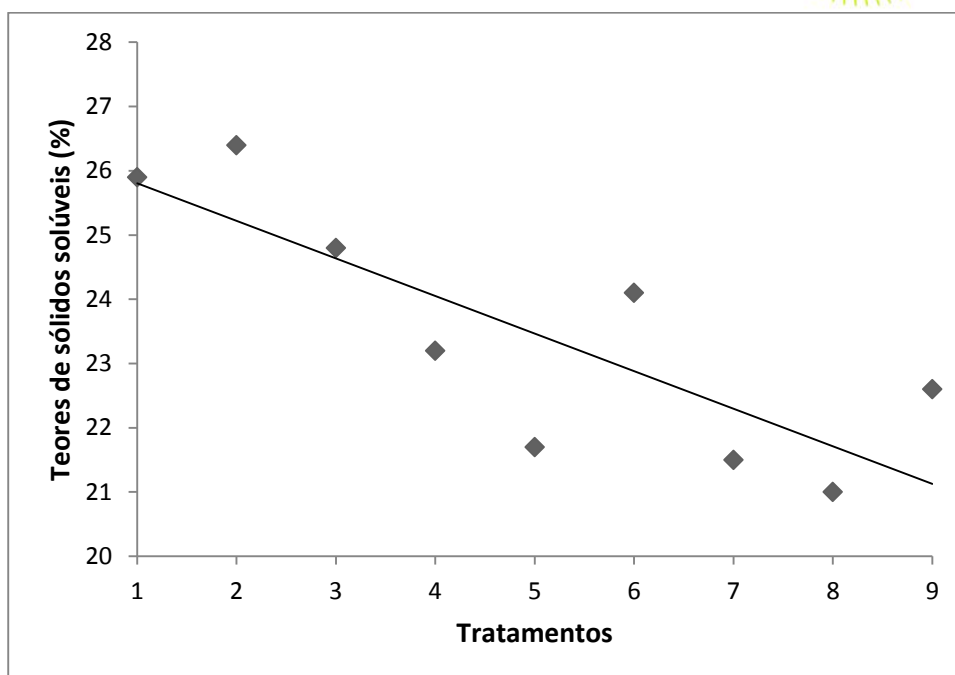


Figura 1. Teores de sólidos solúveis (%) de caqui ‘Rama Forte’ tratado com diferentes concentrações de etanol por 12, 24, ou 48h para remoção a adstringência. Tratamentos: 1 = 0 ml/12hs; 2 = 0 ml/24hs; 3 = 0 ml/48hs; 4 = 5 ml/12hs; 5 = 5 ml/24hs; 6 = 5 ml/48hs; 7 = 10 ml/12hs; 8 = 10 ml/24hs; 9 = 10 ml/48h.

Já a acidez titulável foi influenciada tanto pelas doses de etanol quanto pelo tempo de exposição ao etanol, porém, não houve interação significativa entre esses fatores. Os frutos tratados com 5,0 e 10,0 ml kg⁻¹ de etanol apresentaram os menores valores de acidez titulável quando comparado com os frutos que não receberam aplicação de etanol. Frutos tratados com etanol por 12 e 48hs apresentaram diferença estatística entre si, de forma que os frutos expostos ao etanol por 48hs apresentaram os menores valores de teor de ácido málico, quando comparado aos frutos expostos por 12hs (Tabela 1).

Tabela 1. Acidez titulável (% de ácido málico) de caqui ‘Rama Forte’ tratado com diferentes concentrações de etanol por 12, 24, ou 48hs para remoção a adstringência.

Etanol (ml kg ⁻¹)	Acidez Titulável			Média
	12hs	24hs	48hs	
0	0,42	0,35	0,31	0,36 a
5	0,29	0,27	0,22	0,26 b
10	0,29	0,27	0,26	0,27 b
Média	0,33 a*	0,29 ab	0,26 b	
CV (%)	15,58			

* Não foi aplicado o teste de comparação de médias por que o F de interação não foi significativo.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



CONCLUSÕES

O tratamento com álcool etílico absoluto, nas doses de 5,0 e 10,0 ml kg⁻¹ de fruto de caqui 'Rama Forte' é responsável por reduzir o teor de sólidos solúveis, independentemente do tempo de aplicação. As mesmas doses de etanol, de 5,0 e 10,0 ml kg⁻¹ de fruto, foram responsáveis por reduzir a acidez titulável do fruto, com o tempo de aplicação de 48h, propiciando a maior redução deste aspecto.

AGRADECIMENTOS

A Empresa Brasileira de Pesquisa em Agropecuária pelo espaço para a realização das atividades.

REFERÊNCIAS

- BENATO, E. A.; SIGRIST, J. M. M.; ROCHA, P. **Manuseio, aspectos fitossanitários e logística de caqui pós colheita**. 2005. (Boletim Técnico).
- BIBI, N., KHATTAK, A.B., MEHMOOD, Z. 2007. Quality improvement and shelf life extension of persimmon fruit (*Diospyros kaki*). **Journal of Food Engineering** 79, 1359-1363.
- EDAGI, F.K.; KLUGE, R.A. Remoção de adstringência de caqui: um enfoque bioquímico, fisiológico e tecnológico. **Ciência Rural**, v.39, n.2, p. 585 – 584, 2009.
- MONTEIRO, M. F. Técnicas de remoção da adstringência e refrigeração em caqui 'Giombo'. **Dissertação (Mestrado)**. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2011.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Uso de diferentes doses e tempos de exposição ao etanol para a remoção de adstringência de caqui 'Rama Forte'

Maria Aparecida Rodrigues Ferreira¹(ferreiraaparecida.21@gmail.com), Luna Lopes Varjão², Joanaylla Gomes de Albuquerque³, Thais Barbosa Santos⁴, Nadiane Raquel Moura⁵, Sérgio Tonetto de Freitas⁶

¹ Departamento de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco, Petrolina, Pernambuco; ² Programa de Pós-Graduação em Horticultura Irrigada, Universidade de Estado da Bahia, Juazeiro, Bahia; Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco; ⁶ Pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, Pernambuco.

RESUMO: O caquizeiro (*Diospyros kaki* L.) foi introduzido recentemente na área irrigada do Vale do São Francisco e vem sendo estudado para se determinar os métodos eficientes para a remoção da adstringência. Assim, o objetivo determinar a dose e o tempo de exposição ao álcool etílico mais eficiente na remoção da adstringência de caqui 'Rama Forte' cultivado no Vale do São Francisco. Foram aplicadas três doses de álcool etílico absoluto (0,0; 5,0 e 10 mL kg⁻¹ de fruto) combinadas a três tempos de exposição (12, 24 e 48hs). Os frutos foram avaliados, quanto ao índice de adstringência e firmeza de polpa, imediatamente após a colheita (caracterização) e ao final do experimento. Os tratamentos foram arranjos em esquema fatorial (3 doses e 3 tempos de exposição) no delineamento inteiramente casualizado, com nove tratamentos, quatro repetições, tendo 10 frutos por repetição. Após os tratamentos, observou-se que os frutos que foram tratados com 10,0 mL kg⁻¹ de etanol por 24 e 48hs apresentaram os menores índices de adstringência. Para a firmeza de polpa, os frutos que ficaram expostos ao etanol por 48hs apresentaram menor firmeza de polpa, comparado com os demais tratamentos.

Palavras-chave: *Diospyros kaki* L., álcool etílico, destanização.

INTRODUÇÃO

O caquizeiro (*Diospyros kaki* L.) é uma frutífera originária da Ásia e tradicionalmente cultivada na China e no Japão, de onde seu cultivo foi expandido para outras regiões do mundo de clima temperado ou subtropical (FILHO et. al., 2003). As cultivares de caquizeiro podem ser divididas em adstringente (A) e não adstringente (NA) (BENATO et. al., 2005). A remoção da adstringência com aplicação do etanol consiste na entrada de vapor de álcool etílico através, principalmente, da superfície da casca do fruto. Uma vez absorvido, o álcool etílico é transformado em acetaldeído através da ação da enzima álcool desidrogenase, e o acetaldeído formado reage com os

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



taninos solúveis causando sua polimerização e tornando-os insolúveis (ITO, 1971). Com isso, o presente trabalho teve como objetivo determinar a dose e o tempo de exposição ao álcool etílico mais eficiente na remoção da adstringência de caqui ‘Rama Forte’ cultivado no Vale do São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados caqui da cultivar ‘Rama Forte’ adquiridos na Área Experimental da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Semiárido, localizada na cidade de Petrolina (PE). Os frutos foram colhidos manualmente no estágio de maturação considerado como maduro e, em seguida, foram transportados até o Laboratório Fisiologia Pós-Colheita, onde foram selecionados visando à padronização quanto ao tamanho, formato, ausência de danos mecânicos. Os tratamentos foram três doses de álcool etílico absoluto (0; 5,0 e 10 mL kg⁻¹ de fruto) combinadas a três tempos de exposição (12, 24 ou 48hs). Os tratamentos foram aplicados com o acondicionamento dos frutos em dessecadores hermeticamente fechados e mantidos a 22±1°C. Os frutos foram avaliados, quanto ao índice de adstringência e firmeza de polpa, imediatamente após a colheita (caracterização) e ao final do experimento. O índice de adstringência é determinado após um corte transversal na região equatorial do fruto, onde se avalia a impressão obtida do contado, por alguns segundos, de uma das faces cortadas do fruto, previamente tratada com solução de cloreto férrico (FeCl₃) a 5%, após isso são atribuídas notas, sendo 1 = fruto considerado não tanino; 2 = fruto ligeiramente taninoso; 3 = fruto medianamente taninoso; 4 = fruto taninoso; e 5 = fruto muito taninoso. Os tratamentos foram arranjos em esquema fatorial (3 doses e 3 tempos de exposição) no delineamento inteiramente casualizado, com nove tratamentos, quatro repetições, tendo 10 frutos por repetição. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey (P<0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a colheita, os frutos apresentavam índice de adstringência igual a 5,00 e firmeza de polpa = 60,14 N.

A análise de variância mostrou que o aumento das doses de etanol e tempos de exposição ao etanol reduziram o índice de adstringência dos frutos caqui ‘Rama forte’. Os frutos que foram tratados com 5,0 mL kg⁻¹ de etanol por 24hs apresentaram nota 4,00, ou seja, ainda estavam taninosos. Os frutos tratados com a dose 10,0 mL kg⁻¹ de etanol por 24 e 48hs apresentaram os menores índices de adstringência, com notas 3,00 e 2,25, ou seja, os frutos apresentavam-se medianamente e ligeiramente taninosos, respectivamente. Os frutos que não receberam aplicação de etanol permaneceram com índice de adstringência igual a 5,00 (Tabela 1).



Tabela 1. Índice de adstringência de caqui ‘Rama Forte’ tratado com diferentes concentrações de etanol por 12, 24, ou 48hs para remoção a adstringência.

Etanol (ml Kg ⁻¹)	Índice de adstringência (0-5)			
	12hs	24hs	48hs	Média
0	5,00aA*	5,00aA	5,00 aA	5,00
5	4,25bA	4,00bA	4,25bA	4,16
10	4,25bA	3,00cB	2,25cC	3,16
Média	4,50	4,00	3,83	
CV (%)	8,11			

* = P<(0,01) As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente entre si

Monteiro (2011) testou concentrações de 1,70 e 3,5 mL kg⁻¹ de etanol por 12 e 24 horas em caqui ‘Giombo’, e observou que duas doses de etanol mostraram-se ineficientes na remoção de adstringência logo após o período de exposição, com notas variando entre 5,00 e 4,50, respectivamente. O metabolismo de destanização é dividido em duas etapas: a primeira consiste no acúmulo de acetaldeído, e a segunda, na polimerização das moléculas de tanino. Caso alguma das etapas não seja corretamente concluída, existe a possibilidade dos taninos insolubilizados tornarem-se novamente solúveis, inviabilizando o consumo do fruto (ITAMURA & FUKUSHIMA, 1989).

A firmeza de polpa foi influenciada apenas pelos tempos de exposição ao etanol. Os frutos que ficaram expostos ao etanol por 48hs apresentaram menor firmeza de polpa, comparado com os demais tratamentos (Tabela 2). Esses resultados estão de acordo com outros trabalhos, onde o tratamento com etanol para a remoção da adstringência acelera a síntese de etileno, promovendo o amolecimento do fruto (ITAMURA et. al., 1997).

Tabela 2. Firmeza de polpa de caqui ‘Rama Forte’ tratado com diferentes concentrações de etanol por 12, 24, ou 48hs para remoção a adstringência.

Etanol (ml Kg ⁻¹)	Índice de adstringência (0-5)			
	12hs	24hs	48hs	Média
0	63,2	60,9	53,5	59,2a**
5	57,6	60,6	55,9	58,0a
10	61,4	61,7	51,4	58,2a
Média	60,7a	61,1a	53,6b	
CV (%)	6,67			

** Não foi aplicado o teste de comparação de médias por que o F de interação não foi significativo.



CONCLUSÕES

A exposição dos frutos ao etanol foi considerada como uma técnica eficiente no processo de remoção da adstringência. A aplicação de 5,0 e 10,0 mL.kg⁻¹ de etanol por um período de 24 e 48 horas é suficiente para a remoção da adstringência de caqui 'Rama Forte'.

REFERÊNCIAS

- BENATO, E. A.; SIGRIST, J. M. M.; ROCHA, P. **Manuseio, aspectos fitossanitários e logísticidade de caqui pós colheita**. 2005. (Boletim Técnico).
- FILHO, W.P.C. et al. Mercado de caqui: variedades, estacionalidade e preços. **Informações Econômicas**, v.33, n.10, p. 81–87, 2003.
- ITAMURA, H., FUKUSHIMA, T., 1989. **Effects of several treatments on the behavior of tannin in Japanese persimmon fruits**. Bull. Yamagata Univ. Agric. Sci. 10, 917-922.
- ITAMURA, H.; OHNO, Y.; YAMAMURA, H. **Characteristics of fruit softening in Japanese persimmon 'Saijo'**. Acta Horticulturae, The Hague, n.436, p.179-188, 1997.
- ITO, S. 1971. The persimmon, in: Hulme, A.C. (Ed.), **The biochemistry of fruits and their products**, segunda ed. Academic, Londres, pp. 281-301.
- MONTEIRO, M. F. **Técnicas de remoção da adstringência e refrigeração em caqui 'Giombo'**. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2011.

Reação de genótipos de mini alface biofortificada F_{3:4} à *Bremia lactucae*, raça 2

Ana Carolina Pires Jacinto¹ (carol.agro.ufu@gmail.com), Aline José Silveira¹,
Adriany Pena de Souza¹, Alisson Henrique Gama de Oliveira¹, Natália Luiza
Almeida de Moraes¹, Renata Castoldi¹, Gabriel Mascarenhas Maciel¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

A alface está entre as hortaliças folhosas mais consumidas no mundo, destacando-se como novidade no mercado as cultivares do tipo mini, utilizadas para ornamentação de pratos, sendo consideradas produtos diferenciados devido ao número reduzido de folhas. Entretanto, quando cultivadas no inverno, aliada a baixas temperaturas, tem-se a incidência de *Bremia lactucae*, agente causal do míldio, que pode levar a severos prejuízos. Diante disso, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a reação de genótipos de mini alface biofortificada à *Bremia lactucae*, raça 2. O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes e Recursos Genéticos da UFU, Campus de Monte Carmelo. Utilizaram-se cinco genótipos de mini alface (UFU66#4, UFU215#10, UFU104#6, UFU215#1 e UFU215#13), oriundos do Programa de Melhoramento de alface biofortificada da UFU, Campus Monte Carmelo e a raça 2 de *Bremia lactucae*. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições. Para selecionar genótipos resistentes procedeu-se ao teste de resistência ou suscetibilidade, por meio da inoculação nos genótipos, com mistura de água destilada, esporângios retirados de tecidos infestados do hospedeiro, água destilada e Tween 20. Após a inoculação, o monitoramento foi diário e quando houve o aparecimento da primeira esporulação nas folhas cotiledonares da cultivar suscetível, os genótipos foram avaliados, verificando a porcentagem de plantas necrosadas e esporuladas. Quando mais de 80% das plântulas apresentaram pontos necróticos e lesões esporulantes estas foram consideradas suscetíveis; já quando menos de 5% das plântulas apresentam pontos necróticos e lesões esporulantes, foram consideradas resistentes. Verificou-se que os genótipos UFU66#4, UFU215#10, UFU104#6, UFU215#1 e UFU215#13 apresentaram, respectivamente 0 e 10%; 0 e 6,7%; 3,7 e 6,8%; 0 e 1,1%; 4,6 e 4,6%, respectivamente de plantas esporuladas e necrosadas. De acordo com os dados apresentados, conclui-se que todos os genótipos avaliados apresentaram resistência a raça 2 de *Bremia lactucae*.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*, míldio, resistência.

Apoio financeiro: Bolsa de Iniciação Científica do CNPq

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Superação de dormência de sementes de *Enterolobium timbouva* Mart.

Danielle Rodrigues dos Reis¹ (danielle367a@gmail.com), Izabela Nascimento Rodrigues Santos¹, Ailton Batista Oliveira Junior¹, João Edáclio Escobar Neto¹, Luiz Henrique Arimura Figueiredo¹, Cristiane Alves Fogaça¹

¹Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG

RESUMO: Este trabalho objetivou identificar o melhor tratamento para superação da dormência de sementes de *Enterolobium timbouva*, em condições de viveiro, visando acelerar e uniformizar o processo germinativo. O experimento foi realizado em blocos casualizados, correspondendo em seis tratamentos, com quatro repetições de 25 sementes. Tratamentos avaliados: escarificação mecânica; sementes intactas e escarificadas embebidas por 24 e 48 horas, mantendo-se uma testemunha. A partir da análise das curvas de embebição observou-se que a espécie possui dormência tegumentar. Com exceção dos tratamentos que mantiveram as sementes intactas os demais permitiram a entrada de água nas sementes. Sendo que os tratamentos em que as sementes não foram escarificadas resultaram em um elevado número de sementes duras. O método mais eficiente para superação de dormência de sementes de *E. timbouva* é a escarificação mecânica seguida de embebição por 24 horas, a temperatura ambiente, acelerando e uniformizando a emergência.

Palavras-chave: germinação, viveiro florestal, sementes florestais, timburí.

INTRODUÇÃO

Segundo Lorenzi (2002), a espécie florestal *Enterolobium timbouva* Mart. vulgarmente conhecida como timburí, orelha-de-negro, tem ocorrência em regiões do Baixo Amazonas em direção ao sul pelo Mato Grosso e Goiás até Minas Gerais (Triângulo Mineiro). Devido ao seu rápido crescimento e rusticidade esta espécie é recomendada para a composição de reflorestamentos com fins preservacionistas. Suas sementes são duras necessitando de tratamento antes da sementeira.

A dormência tegumentar caracteriza-se pela dificuldade de absorção de água pela semente, o que a impede de iniciar a hidratação e, consequentemente, restringe os processos físicos e as reações metabólicas básicas da germinação (BORGES et al., 2004).

O objetivo deste trabalho foi identificar melhor tratamento para superação da dormência de sementes de *Enterolobium timbouva*, em condições de viveiro, visando acelerar e uniformizar o processo germinativo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Viveiro Escola do CRAD/Mata Seca (Centro de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas) do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG. Para a caracterização do lote foi determinado o teor de água e o peso de mil sementes segundo as prescrições das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Para evidenciar a ocorrência de dormência tegumentar foram determinadas as curvas de embebição de sementes intactas e escarificadas, onde quatro repetições 25 sementes de cada classe foram pesadas antes da imersão em água, e após em intervalos de duas horas até as primeiras 12 horas, e na sequência a cada 12 horas até completar 120 horas, e os resultados expressos em porcentagem do aumento de massa fresca.

Os tratamentos empregados foram: Testemunha – semente sem prévio tratamento; Sementes intactas embebidas em água fria por 24 e 48 horas, a temperatura ambiente; Escarificação mecânica – a semente foi lixada (lixa de papel nº 80) no lado oposto ao embrião até a exposição dos cotilédones; Sementes escarificadas mecanicamente e embebidas em água fria por 24 e 48 horas, a temperatura ambiente. Após submetidas aos tratamentos, as sementes foram colocadas entre areia lavada em bandejas plásticas, em condições de viveiro com irrigações realizadas duas vezes ao dia. As contagens iniciaram no sétimo dia após a semeadura (DAS), computando o número de plântulas normais e no final do experimento, ao décimo sexto DAS, o número de sementes duras.

Para evidenciar os resultados empregou dois testes de vigor, primeira contagem e índice de velocidade de emergência (IVE). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, sendo os resultados submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de água das sementes de *E. timbouva* foi de 9,3% e o peso de mil sementes 554,8 g. A partir da análise dos resultados obtidos pela curva de embebição (Fig. 1), observou-se que as sementes escarificadas apresentaram incremento na massa fresca muito superior às sementes intactas, evidenciando que o tegumento intacto impossibilitou a entrada de água. Nas sementes escarificadas a curva de embebição apresentou crescimento linear até as 36 horas com incremento de aproximadamente 176% e atingiu aproximadamente 199% com 120 horas de embebição. Já, com as sementes intactas o aumento de massa fresca foi de aproximadamente 24% as 120 horas. Estes resultados corroboram com os obtidos por Fogaça et al. (2004), onde observaram dificuldade de incremento de massa fresca das sementes intactas em relação às sementes escarificadas em decorrência do tegumento

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



impermeável presente em sementes de espécie do mesmo gênero que a estudada, *Enterolobium contortisiliquum* (timburi).

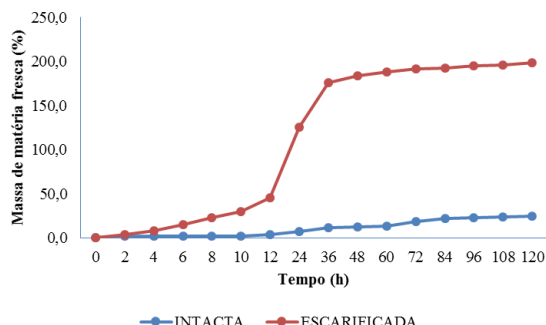


Figura 1. Curva de embebição de sementes de *Enterolobium timbouva*.

O lote de sementes avaliado apresentou variação do grau de impermeabilidade do tegumento, pois na testemunha observou emergência (7,0%) superior aos tratamentos em que as sementes intactas foram submetidas a embebição por 24 horas (3,0%) e 48 horas (5,0%), porém estes foram estatisticamente semelhantes (Tab. 1). Os mesmos tratamentos apresentaram os maiores percentuais de sementes duras, comprovando a impermeabilidade do tegumento observada na curva de embebição.

Tabela 1. Valores médios de porcentagem de primeira contagem (PC), índice de velocidade de emergência (IVE), porcentagem de emergência (E) e de sementes duras (SD) de *Enterolobium timbouva* submetidas a diferentes tratamentos de superação de dormência, em condições de viveiro

Tratamento	PC ⁽¹⁾	IVE	E	SD
Testemunha	0,0 b	0,2 c	7,0 c	92,0 a
Sementes intactas embebidas por 24 h	0,0 b	0,0 c	3,0 c	94,0 a
Sementes intactas embebidas por 48 h	0,0 b	0,2 c	5,0 c	86,0 a
Sementes escarificadas mecanicamente	0,0 b	2,4 a	83,0 a	2,0 b
Sementes escarificadas embebidas por 24 h	38,0 a	2,9 a	88,0 a	0,0 b
Sementes escarificadas embebidas por 48 h	30,0 a	1,4 b	43,0 b	0,0 b
CV (%)	12,9	11,2	22,7	9,6

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5%.

Verificou-se que o tratamento com escarificação mecânica seguida de embebição por 24 horas foi eficiente ao promover 88% de emergência e com índice de velocidade de emergência de 2,9, porém não diferindo estatisticamente do tratamento em que as sementes apenas foram escarificadas mecanicamente com 83% de plântulas formadas e 2,4 de IVE. Com o aumento do período de embebição para 48 horas verificou a redução da porcentagem de emergência e do IVE para 43% e 1,4, respectivamente. Estes tratamentos foram os que apresentaram as menores porcentagens de sementes duras.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Dentre os tratamentos que apresentaram melhores resultados de emergência e IVE, o que submeteu as sementes a escarificação seguida de embebição por 24 horas foi o que possibilitou a aceleração do processo germinativo, comprovado pelos valores de primeira contagem.

Possivelmente, a redução dos valores de emergência e IVE no tratamento que submeteu as sementes a escarificação seguida de embebição por 48 horas ocorreu em decorrência da deterioração sofrida pelas sementes expostas a maior período de embebição. Resultados semelhantes foram obtidos por Alexandre et al. (2009), onde estudando a superação de dormência para espécies do gênero *Enterolobium*, verificaram que os períodos de embebição devem ser inferiores a 24 horas, a fim de evitar a deterioração das sementes.

CONCLUSÕES

O melhor tratamento para superação da dormência de sementes de *Enterolobium timbouva*, em condições de viveiro, visando acelerar e uniformizar o processo germinativo foi o que submeteu as sementes a escarificação mecânica seguida de embebição por 24 horas, a temperatura ambiente.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, R.S.; GONÇALVES, F.G.; ROCHA, A.P.; ARRUDA, M.P.; LEMES, E.Q. Tratamentos físicos e químicos na superação de dormência em sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.4, n.2, p.156-159, 2009.
- BORGES, E.E.L.; RIBEIRO JUNIOR, J.I.; REZENDE, S.T.; PEREZ, S.C.J.G.A. Alterações fisiológicas em sementes de *Tachigalia multijuga* (Benth.) (mamoneira) relacionadas aos métodos para a superação da dormência. **Revista Árvore**, v.28, n.3, p.317-325, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- FOGAÇA, C.A.; MALAVASI, M.M.; MALAVASI, U.C.; HELMICH, P.R. Comparação de metodologias para quantificação do grau de umidade de sementes florestais categorizadas por tamanho. **Scientia Agraria Paranaensis**, v.3, n.1, p.15-24, 2004.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, v.2, 2ed., Nova Odessa: Instituto Plantarum, p.181, 2002.

Efeito de diferentes substratos na emergência de plântulas de *Bauhinia longifolia* (Bong.) Steud.

Danielle Rodrigues dos Reis¹ (danielle367a@gmail.com), Izabela Nascimento Rodrigues Santos¹, João Edáclio Escobar Neto¹, Ailton Batista Oliveira Junior¹, Luiz Henrique Arimura Figueiredo¹, Cristiane A. Fogaça¹

¹ Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.

Informações sobre a emergência de plântulas de espécies nativas são fundamentais para sua utilização em processos de recuperação de áreas impactadas. Objetivou-se, neste estudo avaliar os efeitos de diferentes substratos sobre a emergência de plântulas de *Bauhinia longifolia*. O experimento foi conduzido no Viveiro Escola do Centro de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRAD/Mata Seca), na Universidade Estadual de Montes Claros, Campus Janaúba, MG. Para a caracterização do lote de sementes determinou o teor de água e o peso de mil sementes. Foram testados quatro diferentes substratos, correspondentes a solos encontrados no bioma Cerrado (solo argiloso eutrófico, solo de área de resíduo de mineração e solo sobre afloramento de calcário) e como testemunha, areia lavada. O delineamento experimental foi em blocos casualizados e contou com quatro repetições de 25 sementes cada, monitoradas por 32 dias. Realizou-se o teste Tukey (5%), para a comparação das porcentagens de emergência e calculou-se o índice de velocidade de emergência (IVE) para avaliar o vigor das sementes. O teor de água das sementes foi de aproximadamente 7,3% e o peso de mil sementes, 336g. Ocorreram diferenças estatísticas significantes entre os tratamentos, onde o substrato argiloso eutrófico apresentou a maior porcentagem de emergência e maior IVE, devido à maior capacidade de retenção de água por esse substrato e à necessidade de maior absorção de água pelo embrião. O solo de área de resíduo de mineração apresentou porcentagem de germinação igual a zero devido à estrutura física deste que dificultou a absorção de água pelo embrião da semente. Os substratos areia lavada e solo sobre afloramento de calcário foram estatisticamente semelhantes, com valores intermediários de emergência e IVE. Assim, conclui-se que a espécie estudada pode ser recomendada para semeadura direta em áreas degradadas que apresentem solos do tipo argiloso eutrófico, sobre afloramento de calcário e arenoso.

Palavras-chave: solos eutróficos, espécies florestais, áreas degradadas.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Padronização do teste de tetrazólio em sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm.

Izabela Nascimento Rodrigues Santos¹ (santosizabela25@gmail.com), Ailton Batista Oliveira Junior¹, Danielle Rodrigues dos Reis¹, João Edáclio Escobar Neto¹, Luiz Henrique Arimura Figueiredo¹, Cristiane Alves Fogaça¹

¹Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG

RESUMO: O objetivo do trabalho foi padronizar a metodologia do teste de tetrazólio para a avaliação da viabilidade de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm. Avaliou-se as seguintes metodologias: escarificação mecânica das sementes seguida de embebição em água destilada por 48 horas a 30 °C, com posterior retirada do tegumento e corte longitudinal através do eixo embrionário e imersas em solução de tetrazólio a 0,050; 0,075 e 0,10% por 30, 60 e 120 minutos, a 35 °C, no escuro. A definição da melhor preparação em condições de coloração baseou-se nos aspectos dos tecidos e na intensidade e uniformidade de coloração. Com base nas observações, conclui-se que para avaliar sementes de *A. cearensis* deve-se realizar a escarificação mecânica seguida de embebição por 30 °C, com posterior retirada do tegumento e corte longitudinal através do eixo embrionário, imersas em solução de tetrazólio a 0,075 e 0,10% por 120 minutos a 35 °C.

Palavras-chave: teste rápido, viabilidade, sementes florestais, amburana.

INTRODUÇÃO

Amburana cearensis (Allemão) A.C. Sm. conhecida vulgarmente como amburana ou amburana-de-cheiro, é uma espécie nativa do sertão nordestino com ocorrência na Caatinga/Mata Seca (CARVALHO, 2003). Esta espécie é característica de afloramentos calcários e terrenos secos em matas decíduas, sendo sua madeira muito apreciada para mobiliário fino, esculturas e marcenaria em geral (LORENZI, 2008).

De acordo com a literatura, o tempo médio para a germinação de sementes de amburana varia de 5 a 30 dias após a semeadura (CARVALHO, 2003; LORENZI, 2008), podendo esta divergência estar relacionada a presença de cumarina nas sementes, a qual age como substância inibidora do processo germinativo (CARVALHO, 2003).

Em decorrência deste e de outros fatores que resultam em germinação lenta de sementes florestais, os tecnólogos vêm buscando testes alternativos com resultados mais rápidos e menor interferência do meio. O teste de tetrazólio tem se mostrado promissor para a avaliação da qualidade fisiológica de sementes florestais, tendo como vantagens o baixo custo, homogeneidade das condições durante o teste e rapidez na

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



obtenção dos resultados. Isto possibilita uma rápida resposta sobre a viabilidade de sementes de espécies que necessitam de longo período para completarem o processo germinativo, facilitando a tomada de decisão pelo silvicultor (FOGAÇA, 2015).

Diante do exposto, este trabalho objetivou padronizar o teste de tetrazólio para a avaliação da viabilidade de sementes de *Amburana cearensis*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Ecologia Florestal do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES) em Janaúba, MG. Utilizou um lote de sementes coletado no município de Januária (MG) em agosto de 2016, submetido ao beneficiamento manual, embalado em saco plástico e acondicionado em câmara fria, até o momento da avaliação. Para a caracterização deste lote foi determinado o teor de água e o peso de mil sementes segundo as prescrições das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

As sementes foram escarificadas mecanicamente e submetidas a embebição em água destilada, a 30 °C, por 48 horas. Posterior à embebição, as sementes foram submetidas à retirada do tegumento e a corte longitudinal através do centro do eixo embrionário. A combinação desses fatores foi considerada como preparo das sementes.

Para o processo de coloração, foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes para cada tratamento, sendo estas acondicionadas em recipientes plásticos de 200 mL, onde adicionou-se a solução de 2,3,5 trifênil cloreto de tetrazólio (pH de 6,5 a 7,0) em quantidade suficiente para cobri-las. As concentrações avaliadas foram 0,050; 0,075 e 0,10% por 30, 60 e 120 minutos. Para o desenvolvimento de coloração as sementes foram mantidas em câmara a 35 °C, na ausência de luz, durante os períodos citados.

Após o período de coloração, as soluções foram drenadas e as sementes lavadas em água corrente, mantidas imersas em água em ambiente refrigerado até o momento da avaliação. Sendo analisadas uma a uma com auxílio de uma lupa de mesa com lâmpada fluorescente de seis aumentos (6x).

A definição da melhor preparação e condições de coloração baseou-se nos aspectos dos tecidos e na intensidade e uniformidade de coloração que possibilitasse a diferenciação dos tecidos vivos, deteriorados e mortos conforme critérios estabelecidos para o teste de tetrazólio (FRANÇA-NETO, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de água das sementes foi de aproximadamente 6,0% e o peso de mil sementes foi de 494,5 g. Na Figura 1 estão ilustradas os diferentes padrões de coloração obtidos

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



pelas sementes conforme as condições de preparo e de coloração a que foram submetidas.



Sementes com coloração desuniforme



Sementes com coloração adequada

Figura 1. Padrões de coloração obtidos em sementes de *Amburana cearensis*

Para facilitar o entendimento dos resultados obtidos nas condições de preparo e de coloração, esses estão apresentados resumidamente na Tabela 1, onde observou que submetendo as sementes a escarificação mecânica seguida de embebição por 48 horas a 30 °C, com posterior retirada do tegumento e corte longitudinal através do centro do eixo embrionário, independente da concentração da solução de tetrazólio nos períodos de coloração de 30 e 60 minutos apresentaram coloração desuniforme, ou seja, a coloração obtida não permitiu a diferenciação de tecidos vivos, os quais se apresentariam com coloração róseo-vivo ou vermelho-brilhante, de tecidos em processo de deterioração que desenvolveriam a coloração vermelho-intenso e nem de tecidos mortos, os quais apresentariam os tecidos brancos e flácidos.

Tabela 1. Colorações obtidas submetendo as sementes de *Amburana cearensis* a diferentes condições de preparo e coloração.

Preparo	Processo de coloração	Coloração obtida
Escarificação mecânica e embebição por 48 h, a 30 °C, com posterior retirada do tegumento e corte longitudinal através do eixo embrionário	Todas as concentrações por 30 e 60 minutos	Coloração desuniforme
	0,050% por 120 minutos	Coloração desuniforme
	0,075 e 0,10% por 120 minutos	Coloração adequada

Resultados semelhantes foram observados empregando os mesmos procedimentos de preparo com a concentração de 0,050% por 120 minutos de coloração. Com o aumento da concentração da solução de tetrazólio para 0,075 e 0,10% no mesmo período de coloração, as sementes obtiveram coloração adequada, ou seja, esta permitia a diferenciação dos tecidos vivos, deteriorados e mortos.

O preparo das sementes, a concentração da solução de tetrazólio e o tempo de coloração são específicos para cada espécie, como demonstrou os resultados obtidos por Fogaça et al. (2011), onde avaliando o emprego do teste de tetrazólio para duas espécies florestais reportaram resultados consistentes em sementes de *Copaifera langsdorffii*

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Desf. (copaíba), submetendo as sementes a escarificação mecânica seguida de embebição por 24 horas a 35 °C com posterior retirada do tegumento, submetidas à solução 0,20% por 4 horas. E para sementes de *Schizolobium parahyba* Vell. Blake (guapuruvu), a escarificação seguida de embebição por 48 horas a 35 °C com posterior retirada do tegumento, em solução de tetrazólio de 0,10% por 4 horas a 35 °C.

CONCLUSÕES

Conclui-se que para avaliar sementes de *A. cearensis* deve-se realizar a escarificação mecânica seguida de embebição por 30 °C, com posterior retirada do tegumento e corte longitudinal através do eixo embrionário, imersas em solução de tetrazólio a 0,075 e 0,10% por 120 minutos a 35 °C.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Unimontes – Unimontes/FAPEMIG, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas. v.1, p. 431-439, 2003.
- FOGAÇA, C.A.; KROHN, N.G.; SOUZA, M.A.; PAULA, R.C. Teste de tetrazólio em sementes de *Copaifera langsdorffii* e *Schizolobium parahyba*. **Floresta**, v.41, n.4, p.895-904, 2011.
- FOGAÇA, C.A. Teste de tetrazólio e testes de vigor. In: PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B.; SILVA, A. **Sementes florestais: da ecologia à produção**. Londrina: ABRATES, p.344-359, 2015.
- FRANÇA NETO, J.B. Teste de tetrazólio para determinação do vigor de sementes. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. 218p.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5ed. v.1, p.150, 2008.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Emergência de plântulas de *Pterogyne nitens* Tul. (Fabaceae) em diferentes substratos provenientes de solos eutróficos

Izabela Nascimento Rodrigues Santos¹ (santosizabela25@gmail.com), João Edáclio Escobar Neto¹, Ailton Batista Oliveira Junior¹, Danielle Rodrigues dos Reis¹, Luiz Henrique Arimura Figueiredo¹, Cristiane A. Fogaça¹

¹Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.

Pterogyne nitens Tul., pertencente à família Fabaceae, conhecida popularmente como amendoim-bravo ou carne-de-vaca, é uma espécie pioneira, característica da floresta latifoliada semidecídua e da caatinga, apresenta rusticidade e rapidez de crescimento, sendo recomendada para plantios mistos em áreas degradadas. Em decorrência da necessidade de se obter o maior número possível de informações sobre a biologia de sementes, para auxiliar em programas de restauração florestal, este trabalho objetivou avaliar a emergência de plântulas de *Pterogyne nitens* em substratos provenientes de solos eutróficos. Para tanto, o trabalho foi conduzido entre os meses de junho e julho de 2017, no Viveiro Escola do Centro de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRAD/Mata Seca) da Unimontes, Campus de Janaúba, MG. Para a caracterização do lote de sementes utilizado no estudo, foi determinado o grau de umidade e o peso de mil sementes. Foram avaliados quatro substratos: areia lavada (testemunha); solo argiloso eutrófico; solo sobre afloramento de calcário e solo de área de resíduo de mineração. Implantou-se quatro repetições de 25 sementes escarificadas mecanicamente, para cada tratamento, semeadas nos referidos substratos em bandejas plásticas e mantidas em condições de viveiro. Os dados de emergência e índice de velocidade de emergência (IVE) foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. As sementes da espécie apresentaram grau de umidade de 10% e o peso de mil sementes foi de 102g. No substrato solo sobre afloramento de calcário, a emergência de plântulas foi de 83% e o IVE 1,2, nos demais substratos os valores médios foram inferiores a 40% e 0,5, respectivamente, sendo os resultados nulos no solo de área de resíduo de mineração. Estes resultados possivelmente se deram em decorrência da alta concentração de alumínio encontrada no substrato do solo argiloso eutrófico e a salinidade presente no substrato solo de área de resíduo de mineração, que dificultaram o processo de emergência. Conclui-se que a espécie estudada apresenta excelente emergência em substrato de solo sobre afloramento de calcário, recomendando assim mais estudos que possibilitem verificar este resultado a nível de campo.

Palavras-chave: amendoim-bravo, produção de mudas, recuperação de áreas degradadas, sementes florestais.

Emergência de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm. (Fabaceae) em substratos provenientes de solos eutróficos

Ailton Batista Oliveira Junior¹ (juniorbatista_oliveira@hotmail.com), Danielle Rodrigues dos Reis¹, Izabela Nascimento Rodrigues Santos¹, João Edáclio Escobar Neto¹, Luiz Henrique Arimura Figueiredo¹, Cristiane Alves Fogaça¹

¹Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.

A seleção de espécies florestais para plantio direto em áreas degradadas requer que as mesmas apresentem maior rusticidade assegurando a sobrevivência em campo, além de proporcionar ambiente adequado à regeneração de outras espécies, facilitando a sucessão vegetal e revertendo o processo de degradação. Assim, este trabalho objetivou estudar a emergência de *Amburana cearensis* (Fabaceae) em substratos provenientes de solos eutróficos. O trabalho foi conduzido no Viveiro Escola do CRAD/Mata Seca da Unimontes, Janaúba, MG. Os tratamentos consistiram em: T1 (testemunha, areia lavada); T2 (solo argiloso eutrófico); T3 (solo sobre afloramento de calcário) e T4 (solo de área de resíduo de mineração). Para cada tratamento foram empregadas quatro repetições de 25 sementes escarificadas e embebidas em água destilada por 48 horas, semeadas em bandejas plásticas contendo os substratos citados e mantidas em condições de viveiro. Avaliou-se a emergência e o índice de velocidade de emergência (IVE). O delineamento experimental foi em blocos casualizados e os dados submetidos à análise de variância, quando observado significância foram comparadas as médias pelo teste de Tukey, a 5%. Os resultados demonstraram que o solo de área de resíduo de mineração (T4) não ocorreu à emergência de plântulas, possivelmente em decorrência a baixa disponibilidade de água que impossibilitou o intumescimento da semente para posterior emergência. Avaliando a areia lavada (T1) os resultados de emergência e IVE foram inferiores aos obtidos nos tratamentos em que as sementes foram submetidas a solo argiloso eutrófico (T2) e solo sobre afloramento de calcário (T3), ou seja, estes solos disponibilizaram água suficiente para que ocorresse a emergência das plântulas. Assim, conclui-se que a espécie *A. cearensis* tem potencial para uso em áreas degradadas, pois esta apresentou excelentes resultados quando submetida a substratos oriundos de solo argiloso eutrófico e solo sobre afloramento de calcário.

Palavras-chave: amburana-de-cheiro, áreas degradadas, sementes florestais.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Tratamentos para superação de dormência em sementes de *Acacia farnesiana* (L.) Willd. – Fabaceae

Ailton Batista Oliveira Junior¹ (juniorbatista_oliveira@hotmail.com), Danielle Rodrigues dos Reis¹, Izabela Nascimento Rodrigues Santos¹, João Edáclio Escobar Neto¹, Luiz Henrique Arimura Figueiredo¹, Cristiane Alves Fogaça¹

¹Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG

RESUMO: O trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de diferentes tratamentos para a superação de dormência em sementes de *A. farnesiana* (Fabaceae), em condições de viveiro. Foram testados os seguintes tratamentos: testemunha; sementes escarificadas; sementes intactas e escarificadas embebidas em água fria por 24 e 48 horas, a temperatura ambiente. Após os tratamentos, as sementes foram colocadas entre areia, em bandejas plásticas e mantidas em condições de viveiro, com temperaturas médias, mínima e máxima, de 25 °C e 29 °C, e URar de 53%. Diariamente computou-se o número de plântulas normais e ao final do experimento, o número de sementes duras. As variáveis avaliadas foram: primeira contagem, porcentagem de emergência, índice de velocidade de germinação e porcentagem de sementes duras. Os resultados demonstraram que as sementes da *A. farnesiana* sem escarificação não germinaram. Assim, os melhores resultados foram provenientes dos tratamentos que submeteram as sementes a escarificação, seguidas ou não de embebição. Conclui-se que em condições de viveiro, o melhor tratamento para superação de dormência é a escarificação seguida de embebição em água fria por 24 horas, a temperatura ambiente.

Palavras-chave: germinação, espinheiro, produção de mudas, tegumento duro.

INTRODUÇÃO

De acordo com Lorenzi (2002), *Acacia farnesiana* (L.) Willd. é uma espécie florestal da família Fabaceae, conhecida popularmente como espinheiro e/ou esponjinha, característica e exclusiva de formações secundárias de terrenos calcários e pedregosos. É recomendada para uso na construção civil, produção de dormentes e moirões, bem como para lenha e carvão. A casca, folhas e raízes são reputadas como medicinais e parasitocidas e suas flores apresentam propriedades inseticidas.

O mesmo autor, não faz nenhuma menção sobre a ocorrência de dormência tegumentar nas sementes da espécie em questão, porém outros autores estudaram diferentes tratamentos para a superação desta dormência em sementes de *A. farnesiana*. Como, Vilela (2012), onde avaliando diferentes tratamentos de superação e submetendo as sementes de acácia a condições de câmara de germinação com temperaturas

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



alternadas de 20-30 °C e constantes de 25 e 30 °C, com fotoperíodo de 8/16 horas de luz e escuro, obteve como tratamento mais eficiente a escarificação com lixa d'água nº 80, seguida de embebição em água a temperatura ambiente por 24 horas, sendo as sementes mantidas em câmara com a temperatura de 25 °C. Já para Vasconcelos et al. (2015), o mais eficiente foi a escarificação química em ácido sulfúrico nos tempos de 20 e 25 minutos. Cabe ressaltar que o ácido sulfúrico é um produto de difícil aquisição e manuseio complexo por parte de viveiristas.

Assim, este trabalho objetivou avaliar a eficiência de diferentes tratamentos para a superação de dormência em sementes de *A. farnesiana*, em condições de viveiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Viveiro Escola do Centro de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRAD/Mata Seca), do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes) em Janaúba, MG. Para a caracterização do lote foi determinado o teor de água e o peso de mil sementes segundo as prescrições das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Para confirmar a ocorrência de dormência tegumentar na espécie em questão foram determinadas as curvas de embebição utilizando quatro repetições 25 sementes, tanto intactas como escarificadas mecanicamente com lixa de papel nº 80. As sementes foram pesadas antes da imersão em água, e após em intervalos regulares de duas horas até as primeiras 12 horas, e na sequência a cada 12 horas até completar 120 horas, e os resultados expressos em porcentagem do aumento de massa fresca.

Os tratamentos empregados foram: Testemunha – semente sem prévio tratamento; Escarificação mecânica – a semente foi lixada (lixa de papel nº 80) no lado oposto ao embrião até a exposição dos cotilédones; Sementes intactas e escarificadas submetidas a embebição em água fria por 24 e 48 horas, a temperatura ambiente.

Após submetidas aos tratamentos, as sementes foram colocadas entre areia lavada em bandejas plásticas e mantidas em condições de viveiro. Durante o período experimental, as temperaturas médias, mínima e máxima, foram de 25 °C e 29 °C, e URar de 53%, segundo dados dos INMET (2017). As irrigações foram realizadas manualmente duas vezes ao dia. Diariamente computou-se o número de plântulas normais e ao final do experimento, o número de sementes duras.

Para evidenciar os resultados empregou-se dois testes de vigor, primeira contagem e índice de velocidade de emergência (IVE). O delineamento foi em blocos casualizados e os resultados submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5%, através do programa Assistat 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2016).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de água das sementes foi de 6,8% e o peso de mil sementes 108,32 g. Analisando-se a Fig. 1, é possível observar que as sementes escarificadas apresentaram maior incremento na massa fresca do que as sementes intactas, evidenciando que o tegumento intacto impossibilitou a entrada de água.

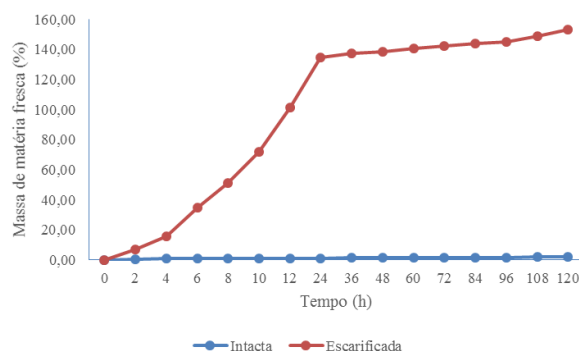


Figura 1. Curva de embebição de sementes de *Acacia farnesiana*

Nas sementes escarificadas, a curva de embebição apresentou crescimento linear até as 24 horas onde apresentou incremento de aproximadamente 135%, estabilizando a partir deste período atingindo um aumento de 153% com 120 horas de embebição. Com relação as sementes intactas as porcentagens de aumento de massa fresca mantiveram-se estáveis, sendo observado incremento de 2,3% às 120 horas.

Resultados semelhantes foram observados por Fogaça et al. (2004), que analisando as curvas de embebição de sementes intactas e escarificadas de espécies florestais como, farinha-seca (*Albizia hasslerii* (Chodat) Burr.), guapuruvu (*Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake), tarumã-branco (*Cytharexylum myrianthum* Cham.), timburi (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong) e sucará (*Gleditschia amorphoides* Taub.), observaram dificuldade de incremento de massa fresca, ou seja, absorção de água, pois as sementes destas são providas de tegumento impermeável.

De acordo com os dados obtidos (Tabela 1), verificou-se que os tratamentos em que as sementes não foram escarificadas apresentaram emergência igual a zero (0,0%), corroborando com os resultados observados na curva de embebição (Fig.1).

Sementes submetidas à escarificação mecânica seguida ou não da embebição em água por 24 e 48 horas, apresentaram os melhores valores de emergência e IVE, ao mesmo tempo que a porcentagem de sementes duras foi zero (0,0%). Porém, em uma das variáveis que avaliou o vigor, primeira contagem, os tratamentos que possibilitaram acelerar e uniformizar o início do processo de emergência foram os que submeteram as sementes escarificadas a embebição por 24 e 48 horas, em condições ambiente.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Tabela 1. Valores médios de primeira contagem (PC), índice de velocidade de emergência (IVE), emergência (E) e sementes duras (SD) de *Acacia farnesiana* submetidas a tratamentos de superação de dormência, em condições de viveiro

Tratamento	PC (%) ⁽¹⁾	IVE	E (%)	SD (%)
Controle	0,0 c	0,0 b	0,0 b	100,0 a
Semente intacta embebida por 24 h	0,0 c	0,0 b	0,0 b	100,0 a
Semente intacta embebida por 48 h	0,0 c	0,0 b	0,0 b	100,0 a
Escarificação mecânica	50,0 b	3,0 a	93,0 a	0,0 b
Semente escarificada embebida por 24 h	66,0 a	2,8 a	96,0 a	0,0 b
Semente escarificada embebida por 48 h	73,0 a	3,2 a	95,0 a	0,0 b
CV (%)	14,3	13,5	12,0	3,1

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5%.

Estes resultados corroboram com o trabalho realizado por Vilela (2012), onde o tratamento mais eficiente para superação da dormência de sementes de *Acacia farnesiana* foi a escarificação com lixa d'água n° 80 seguida de embebição em água a temperatura ambiente por 24 horas, porém em condições controladas em laboratório.

CONCLUSÕES

Para condições de viveiro o melhor tratamento para superação de dormência foi a escarificação das sementes, seguida de embebição em água fria por 24 horas, a temperatura ambiente.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- FOGAÇA, C.A.; MALAVASI, M.M.; MALAVASI, U.C.; HELMICH, P.R. Comparação de metodologias para quantificação do grau de umidade de sementes florestais categorizadas por tamanho. **Scientia Agraria Paranaensis**, v.3, n.1, p.15-24, 2004.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Dados da Estação Automática de Janaúba, abril/2017. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/sonabra/pg_dspDadosCodigo_sim.php?QTU2Mw=>>. Acesso em: set/2017.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, v.02, 2ed., Nova Odessa: Instituto Plantarum, p.174, 2002.
- SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. The Assistat Software Version 7.7 and it use in the analysis of experimental data. **Afr. J. Agric. Res.** v.11, n.39, p. 3733-3740, 2016.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



VASCONCELOS, M.C.; MOREIRA, F.J.C.; MESQUITA, M.L.S.; PINHEIRO NETO, L.G.; SOUZA, M.C.M.R. Caracterização morfofisiométrica de frutos e sementes e superação da dormência em coronha (*Acacia farnesiana*). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.10, n.5, p.120-126. 2015.

VILELA, R.G. **Qualidade fisiológica de sementes de *Acacia farnesiana* (L.) Willd. após tratamentos pré-germinativos**. 2012. 35f. (Graduação em Agronomia) – UFPB, Areia, 2012.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Compatibilidade de nematoides entomopatogênicos com produtos fitossanitários visando o controle de *Stenoma catenifer*

Rafaela Dorneles de Oliveira (raafadorneles@hotmail.com)¹, Vanessa Andaló¹, Cleyton Batista de Alvarenga¹, Jéssica Mieko¹, Lucas Silva de Faria¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG.

RESUMO: O controle da broca-do-abacate, *Stenoma catenifer*, é considerado difícil, pois a broca se instala dentro do fruto, desfavorecendo o contato com inseticidas. Com isso, objetivou-se verificar a compatibilidade entre produtos fitossanitários e nematoides entomopatogênicos (NEPs), visando à aplicação conjunta de ambos, para controle de pupas. Foram testados os NEPs *Heterorhabditis amazonensis* MC01 e *H. amazonensis* RSC03 com 12 produtos fitossanitários. Foram avaliados os parâmetros viabilidade e infectividade de juvenis infectantes (JIs) 48 h após exposição aos produtos. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste Scott-Knott ($p < 0,05$) para comparação entre médias. Para *H. amazonensis* MC01, apenas Curyon[®] reduziu a viabilidade dos JIs, e Curyon[®], Methomex[®] e Nufos 480[®] reduziram a infectividade. Quanto à viabilidade de *H. amazonensis* RSC03, verificou-se que os produtos Redshield[®] e Curyon[®] causaram redução da viabilidade, e que Methomex[®] e Curyon[®] causaram redução de infectividade. Desta forma, Curyon[®] e Methomex[®] foram considerados incompatíveis com os nematoides testados.

Palavras-chave: broca-do-abacate, controle biológico, *Heterorhabditis*.

INTRODUÇÃO

O cultivo do abacateiro, por apresentar uma ampla adaptação a diferentes tipos de clima e solo, tem maior potencialidade de crescimento em diferentes regiões brasileiras. A produção dessa cultura no Brasil vem diminuindo, pois a partir de meados de 1980 a broca-do-abacate, *Stenoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Elachistidae), tem provocado uma desestabilização da produção no país (NAVA et al., 2005).

A broca-do-abacate causa prejuízos aos frutos, além de causar queda dos mesmos. O controle curativo é considerado inviável, pois a broca se instala dentro do fruto, desfavorecendo o contato direto com produtos fitossanitários. No entanto, há hoje vários estudos voltados ao conhecimento da biologia e comportamento do inseto, para auxiliar na redução das infestações e, consequentemente, dos danos causados pela broca. Algumas alternativas de controle que podem auxiliar no manejo da broca do abacate são o controle cultural e biológico (HOHMANN; MENEGUIM, 2005).

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Os nematoides entomopatogênicos (NEPs) tem uma boa capacidade de adaptação a diferentes ambientes e algumas espécies tem capacidade de disseminar no ambiente, buscando um hospedeiro quando necessário. Os NEPs são considerados agentes de grande importância em programas de manejo integrado de pragas em diferentes culturas, devido a sua alta potencialidade como agentes biológicos para controle de insetos praga (MOLINA; MOINO JUNIOR; CAVALCANTI, 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

Para o teste de compatibilidade entre produtos fitossanitários e NEPs foi utilizado o Protocolo da IOBC/WPRS (VAINIO, 1992). Os nematoides testados foram *Heterorhabditis amazonensis* MC01 e *Heterorhabditis amazonensis* RSC03.

Os produtos fitossanitários utilizados (Tabela 1) foram preparados com o dobro da maior concentração da dose recomendada pelo fabricante por mL de água. Desta solução foi retirado 1 mL e colocado em cinco tubos de vidro (8 cm de altura x 2,5 cm de diâmetro) por tratamento, nos quais foram adicionados 2.000 juvenis infectantes (JIs) em 1 mL de água destilada. Os tubos foram mantidos em B.O.D. a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e 24 h de escuro.

Tabela 1. Produtos fitossanitários utilizados no estudo de compatibilidade com nematoides entomopatogênicos (Agrofit, 2017).

Nome comercial	Ingrediente ativo	Dose recomendada ¹
Ortus [®]	Fenpiroximato	100 mL /100L de água
Karate Zeon [®]	Lambda-cialotrina	100 mL/ha
Ampligo [®]	Clorantianiliprole	400 mL/ha
Redshield [®]	Óxido cuproso	150 g/100 L água
Nufos 480 [®]	Clorpirifós	150 mL/100 L água
Nexide [®]	Gama-cialotrina	100 mL/ha
Sumirody 300 [®]	Fenpropatrina	400 mL/ha
Methomex [®]	Metomil	150 mL/100 L água
Talstar [®]	Bifentrina	1200 mL/ha
Zapp [®]	Glifosato	4,2 L/ha
Cyprtrin [®]	Cipermetrina	250 mL/ha
Curyom [®]	Profenofós	800 mL/ha

¹Concentração média recomendada no rótulo do produto para aplicação por hectare.

A viabilidade dos nematoides foi avaliada 48 h após exposição aos produtos. Para tanto, 0,1 mL da suspensão foi retirada e 100 JIs observados para a determinação da mortalidade. A infectividade dos nematoides foi testada simultaneamente à viabilidade. Os tubos foram completados com água destilada (3 mL) e deixados para decantar por meia hora na geladeira. O sobrenadante (cerca de 3 mL) foi descartado e a

lavagem repetida por três vezes. Após a lavagem, 0,8 mL foram retirados do fundo de cada tubo e pipetados em cinco placas de Petri. Cada placa recebeu dez larvas de *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Tenebrionidae), sendo mantida em B.O.D. nas mesmas condições anteriores, durante cinco dias. Após esse período verificou-se a mortalidade de larvas por NEPs, através de sintomatologia característica.

Os valores de viabilidade de nematoides e de mortalidade de larvas foram submetidos à análise de variância e teste de Scott-Knott ($p < 0,05$) para comparação entre médias com auxílio dos softwares estatísticos ASSISTAT e SISVAR. Os produtos fitossanitários com valores maiores que 50% foram considerados compatíveis com o nematoide.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os produtos fitossanitários apresentaram diferentes respostas em relação à viabilidade (ANOVA: $F = 253.764$; $gl = 64$; $P = 0.01$) e à infectividade (ANOVA: $F = 38.079$; $gl = 64$; $P = 0.01$) de JIs do nematoide *H. amazonensis* MC01. Quanto à viabilidade, pode-se observar que os produtos Talstar®, Ampligo® e Nexide® não afetaram os JIs. Apenas Curyon® reduziu a sobrevivência, diferenciando do controle (Tabela 2). Quanto à infectividade, Methomex® e Nufos 480® causaram os menores índices de mortalidade de *T. molitor* (Tabela 2). Desta forma, os produtos Curyon®, Methomex® e Nufos 480® foram considerados incompatíveis com o nematoide *H. amazonensis* MC01.

Tabela 2. Viabilidade (%) de *Heterorhabditis amazonensis* MC01 e mortalidade (%) de larva de *Tenebrio molitor* após contato com produtos fitossanitários.

Tratamento	Viabilidade de JIs (%)	Mortalidade de <i>Tenebrio molitor</i> (%)
Talstar®	96,8 ± 1,3 a	84,0 ± 13,4 a
Ampligo®	96,8 ± 1,3 a	88,0 ± 16,4 a
Nexide®	94,4 ± 3,3 a	88,0 ± 8,4 a
Ortus®	92,4 ± 3,6 b	94,0 ± 5,5 a
Controle	91,8 ± 1,5 b	70,0 ± 10,0 b
Methomex®	91,8 ± 5,0 b	4,0 ± 5,5 d
Cyprtrim®	90,8 ± 3,0 b	88,0 ± 8,4 a
Redshield®	90,0 ± 2,2 b	88,0 ± 4,5 a
Karate Zeon®	98,6 ± 2,3 b	92,0 ± 8,4 a
Sumirody 300®	88,8 ± 6,3 b	96,0 ± 5,5 a
Nufos 480®	87,0 ± 3,2 b	38,0 ± 25,9 c
Zapp®	86,8 ± 5,1 b	78,0 ± 8,4 b
Curyon®	4,6 ± 1,5 c	8,0 ± 13,0 d

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). Média ± desvio padrão.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Considerando a viabilidade de *H. amazonensis* RSC3 (ANOVA: $F = 17.119$; $gl = 64$; $P = 0.01$) e à infectividade (ANOVA: $F = 7.761$; $gl = 64$; $P = 0.01$), verificou-se que apenas os produtos Redshield® e Curyon® causaram redução da viabilidade dos JIs. No entanto, quando avaliada a mortalidade de *T. molitor*, tanto os produtos Redshield® e Curyon®, como Methomex®, Sumirody 300® e Nufos 480® diferiram do controle, acarretando em menor infectividade dos JIs (Tabela 3).

Tabela 3. Viabilidade (%) de *Heterorhabditis amazonensis* RSC3 e mortalidade (%) de larvas de *Tenebrio molitor* após contato com produtos fitossanitários.

Tratamento	Viabilidade de JIs (%)	Mortalidade de <i>Tenebrio molitor</i> (%)
Ampligo®	100 ± 0,0 a	66,0 ± 20,7 a
Talstar®	99,8 ± 0,4 a	58,0 ± 25,9 a
Cyptrim®	99,4 ± 0,5 a	58,0 ± 27,7 a
Zapp®	99,0 ± 0,7 a	70,0 ± 14,1 a
Methomex®	98,8 ± 0,8 a	2,0 ± 4,5 c
Ortus®	98,4 ± 1,5 b	56,0 ± 30,5 a
Sumirody 300®	98,4 ± 0,5 b	42,0 ± 17,9 b
Nexide®	98,2 ± 0,8 b	76,0 ± 5,5 a
Karate Zeon®	97,6 ± 1,9 b	72,0 ± 14,8 a
Controle	97,6 ± 0,5 b	62,0 ± 27,7 a
Nufos 480®	96,8 ± 0,8 b	46,0 ± 11,4 b
Redshield®	95,4 ± 1,1 c	36,0 ± 19,5 b
Curyon®	93,4 ± 1,3 d	2,0 ± 4,5 c

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). Média ± desvio padrão.

CONCLUSÕES

Curyon® e Methomex® foram considerados incompatíveis com os nematoides testados. Além disso, Nufos® foi incompatível com *H. amazonensis* MC01 e Redshield® a *H. amazonensis* RSC3.

REFERÊNCIAS

AGROFIT. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

HOHMANN, C. L.; MENEGUIM, A. M. **A broca-do-abacate (*Stenoma catenifer*): aspectos biológicos, comportamento, danos e manejo**. Instituto Agrônomo do Paraná, Londrina, 2005.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



MOLINA, J. P. A. MOINO JUNIOR A., CAVALCANTI, R. S. Produção in vivo de nematoides entomopatogênicos em diferentes insetos hospedeiros. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.71, n.3, p. 347-354, 2004.

NAVA, D. E.; HADDAD M. L.; PARRA, J. R. P. Exigências térmicas, estimativa do número de gerações de *Stenoma catenifer* e comprovação do modelo em campo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, p. 961-967, 2005.

VAINIO, A. Guideline for laboratory testing of the side-effects of pesticides on entomophagous nematodes *Steinernema* spp. **IOBC / WPRS Bulletin**, v. 15, p. 145-147, 1992.

Comportamento de sementes de *Handroanthus ochraceus* (Champ.) Mattos em substratos de solos de áreas degradadas

João Edáclio Escobar Neto¹ (joao.escobar@unimontes.br), Ailton Batista Oliveira Junior¹, Danielle Rodrigues dos Reis¹, Izabela Nascimento Rodrigues Santos¹, Luiz Henrique Arimura Figueiredo¹, Cristiane A. Fogaça¹

¹ Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.

O Cerrado se caracteriza por solos distróficos ou álicos, portanto, as sementes das espécies deste bioma são adaptadas a esta situação, porém existem registros de várias espécies que ocorrem em solos litólicos ou até afloramentos de calcários, solos eutróficos. Diante do exposto, este trabalho objetivou avaliar o comportamento germinativo de *Handroanthus ochraceus* - Bignoniaceae (ipê-amarelo), utilizando como substrato solos de áreas degradadas. O trabalho foi conduzido no Viveiro Escola do Centro de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRAD/Mata Seca) da Unimontes, Campus de Janaúba, MG. Avaliou-se a emergência e o índice de velocidade de emergência de quatro repetições de 25 sementes de *H. ochraceus* semeadas em bandejas plásticas contendo os seguintes substratos: T1 – testemunha, areia lavada; T2 - solo argiloso eutrófico; T3 – solo de área de resíduo de extração de minério; T4 – solo sobre afloramento de calcário. As avaliações foram diárias, a partir do décimo quarto dia até o trigésimo segundo dia após a semeadura, considerando como emergidas as sementes que originaram plântulas normais. Os menores valores de emergência e índice de velocidade de emergência foram encontrados: no tratamento T3 (solo de área de resíduo de mineração), seguida do T4 (solo sobre afloramento de calcário) e T1 (areia lavada). Os melhores resultados foram obtidos no tratamento em que as sementes da espécie em questão foram semeadas em substrato proveniente do solo argiloso eutrófico (T2), esse fato pode ser explicado possivelmente pela maior disponibilidade de água. Assim, conclui-se que *H. ochraceus* pode ser recomendada para aplicar a nucleação em áreas degradadas que apresentem solo argiloso eutrófico.

Palavras-chave: áreas impactadas, eutróficos, ipê-amarelo, sementes florestais.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Controle de *Aphis craccivora* (Hemiptera: Aphididae) na cultura do feijoeiro

Mateus Cardoso de Sousa (mateus_sousa_cardoso@hotmail.com)¹, Vanessa Andaló¹, Cleyton Batista de Alvarenga¹, Gleice Aparecida de Assis¹, Renan Zampiroli¹, Felipe Augusto Oliveira Machado¹, Matheus Finotti Guimarães¹, Fábio Janoni Carvalho¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG.

RESUMO: O feijoeiro sofre ataque de diversos insetos fitófagos, o que afeta sua produção e causa prejuízos aos agricultores. Dentre os insetos considerados praga da cultura, os pulgões podem causar danos econômicos por succionarem continuamente a seiva da planta durante todo o desenvolvimento da cultura. Assim, teve-se por objetivo avaliar o controle do pulgão *Aphis craccivora* Koch (Hemiptera: Aphididae), na cultura do feijoeiro, utilizando produtos fitossanitários associados à ação de joaninhas. Os tratamentos testados foram Galil®, Produto A e Produto B, e como controle aplicou-se água. A mortalidade dos insetos foi verificada a cada três dias até a colheita. Em relação à mortalidade dos pulgões verificou-se a redução na população dos insetos após a aplicação dos produtos até 27 dias, período esse considerado de ação dos produtos. A presença de joaninhas foi maior no tratamento controle, indicando que os produtos testados causaram repelência desses predadores. Desta forma, os produtos testados são considerados eficazes no controle de *A. craccivora* e nocivos às joaninhas.

Palavras-chave: controle biológico, controle químico, pulgão, inimigo natural.

INTRODUÇÃO

O feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos produtos agrícolas de maior importância econômico-social no Brasil, com produção estimada de 3.052,3 mil toneladas em uma área de 1.115,4 mil ha (CONAB, 2016).

Dentre os insetos considerados praga da cultura, os pulgões podem causar danos diretos por succionarem a seiva da planta, e inocular toxinas, causando encarquilhamento das folhas e redução no crescimento. Por se alimentarem da seiva, esses insetos eliminam *honeydew* que serve de substrato para o desenvolvimento de fumagina, que pode cobrir totalmente a superfície foliar da planta, prejudicando a fotossíntese (CARDOSO, 2000).

Dentre os produtos registrados para o feijoeiro apenas os neonicotinoides estão disponíveis para controle químico da praga (AGROFIT, 2017). Estes inseticidas afetam populações de insetos polinizadores, tornando necessário uso de alternativas de controle

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



da praga, como o emprego do controle biológico por meio do uso de predadores, parasitoides e entomopatógenos, além de outras práticas sustentáveis de manejo (MACEDO et al., 2016).

O controle biológico de afídeos é desempenhado por inimigos naturais como as joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae), com alto potencial de ação predadora no controle de pulgões (FIOTENTIN et al., 2013). Os extratos de plantas cítricas como o limoneno e o linalol também podem ser utilizados no manejo de insetos-praga (MOREIRA, 2006). Assim, teve-se por objetivo avaliar o controle do pulgão *Aphis craccivora* Koch (Hemiptera: Aphididae), na cultura do feijoeiro, utilizando produtos fitossanitários associados à ação de joaninhas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliação do controle de *A. craccivora* em feijoeiro foi instalado o experimento em casa de vegetação, onde a semeadura foi realizada em vasos plásticos de 12 L, contendo 10 kg de LATOSSOLO VERMELHO de textura argilosa. Foi feito o preparo e adubação do solo de acordo com a recomendação para a cultura do feijoeiro segundo a 5ª Aproximação, 1999.

O experimento foi composto dos tratamentos, Galil® (produto comercial registrado para a cultura do feijoeiro), Produto A e Produto B (produtos alternativos contendo limoneno e extrato de nim), além do controle, onde se aplicou água. Cada tratamento foi composto por sete repetições e cada parcela conteve cinco vasos. Os vasos foram dispostos de forma que um deles ficasse localizado na parte central, com os outros quatro ao seu redor. Cada vaso foi irrigado diariamente. As avaliações foram realizadas nas plantas do vaso central. Foi realizada a infestação artificial dos pulgões, sendo a pulverização dos inseticidas feita aos 40 dias do desenvolvimento da cultura, quando o nível de controle 40 a 50% das plantas jovens apresentaram pequenas colônias desse inseto. Foram liberadas joaninhas das espécies *Cycloneda sanguinea* (L.), *Eriopis conexa* (German), *Harmonia axyridis* (Pallas) e *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville (Coleoptera: Coccinellidae). Quanto à mortalidade de pulgões e presença de joaninhas, foram realizadas as avaliações a cada três dias, durante 36 dias, contando-se o número de pulgões presentes em duas folhas por planta do vaso central. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que não houve diferença entre os produtos testados e que estes diferiram do controle, indicando que houve redução da população de pulgões utilizando-se os produtos testados. No entanto, observou-se que nos tratamentos com

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

aplicação dos produtos a população de joaninhas foi menor do que no controle, assim, os produtos testados tiveram um efeito de repelência sobre o inimigo natural (Tabela 1). De acordo com Lavor (2006) quando mais de 70% das colônias de pulgões apresentarem no mínimo três larvas de joaninhas predadoras, o controle químico é desnecessário.

Quando avaliada a flutuação das populações dos pulgões obteve-se que após a aplicação dos produtos houve uma redução na população de insetos em todos os tratamentos. Além disso, os produtos causaram altos índices de mortalidade dos insetos, considerando-se que em algumas avaliações não foram encontrados pulgões, levando as populações à zero (Fig. 1). Verificou-se que houve um aumento gradativo de pulgões, no entanto, apenas após 27 dias para o produto Galil® e 24 dias para os tratamentos Produto A e Produto B houve aumento das populações, atingindo índices semelhantes aos anteriores à aplicação dos produtos (Fig. 1).

Considerando-se a redução populacional do inseto-praga no período avaliado, pode-se inferir sobre o potencial de ação dos produtos testados, considerando-os eficazes no controle de *A. craccivora* nas condições testadas.

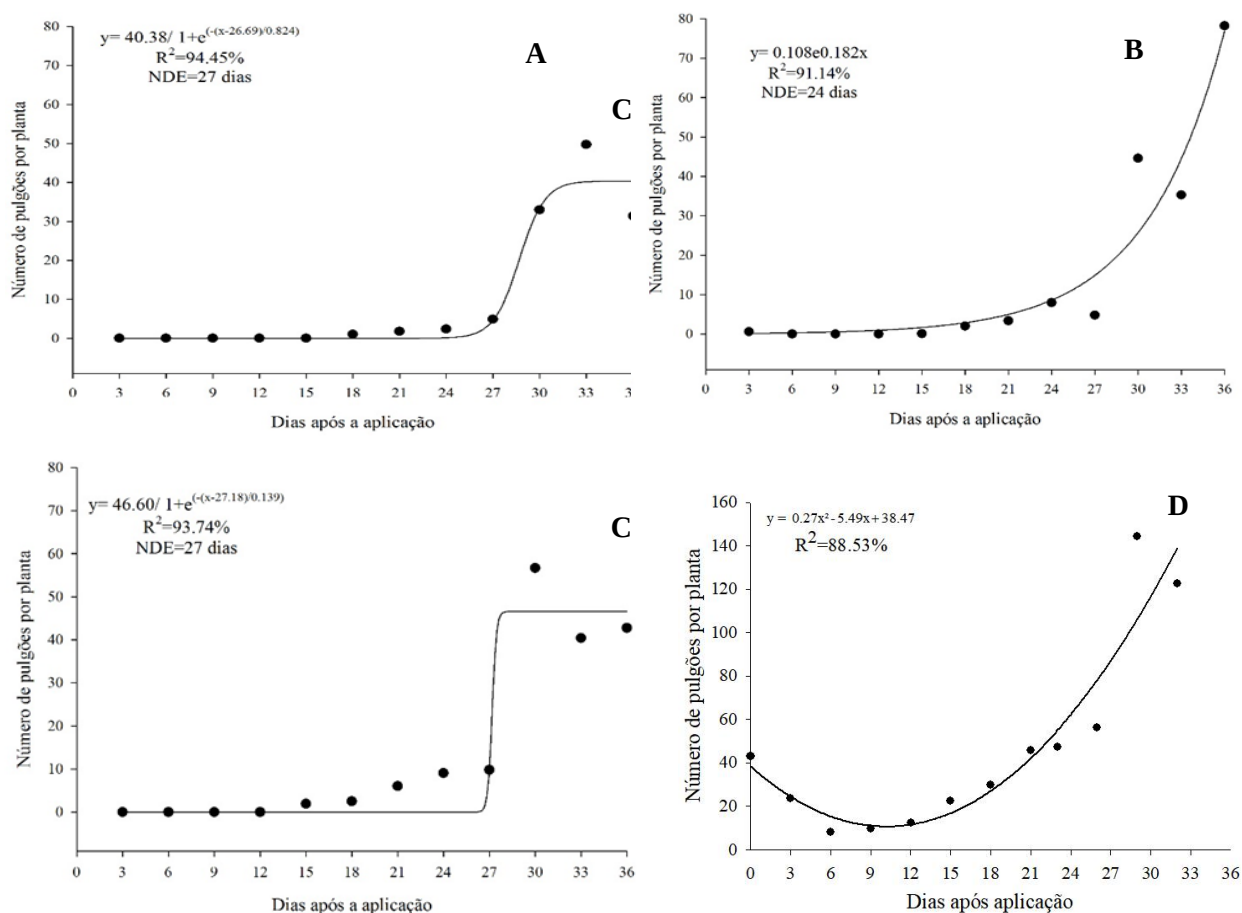


Figura 1. Flutuação populacional de pulgões. A. Galil®. B. Produto A. C. Produto B. D. Controle.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Tabela 1. Incidência de *Aphis craccivora* e joaninhas em plantas de feijoeiro utilizando diferentes inseticidas.

Tratamento	Número de pulgões ($\pm$ DP)	Número de joaninhas ($\pm$ DP)
Produto A	6,47 $\pm$ 1,99 a	0,30 $\pm$ 0,10 b
Produto B	7,52 $\pm$ 2,21 a	0,26 $\pm$ 0,10 b
Galil	4,20 $\pm$ 1,32 a	0,17 $\pm$ 0,08 b
Controle	33,58 $\pm$ 6,48 b	1,90 $\pm$ 0,50 a

CONCLUSÕES

Os produtos testados são considerados eficazes no controle de *A. craccivora* e repeliram as joaninhas.

REFERÊNCIAS

- AGROFIT. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>.
- CARDOSO, M. J. **A cultura do feijão-caupi no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação**. Viçosa, 1999.
- CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Brasília: Sumac, v. 4, n. 1, 2016.
- FIOTENTIN, J. R. F.; PINNO, S.; AVILA, A. R. **Utilização de joaninhas no controle biológico de pulgões**. v. 1, p. 27–32, 2013.
- MACEDO, R. C. et al. **Toxicidade do acetamiprido e dimetoato para abelha *Scaptotrigona postica* Latreille, 1804**. 2016.
- MOREIRA, M. D. et al. **Uso de inseticidas botânicos no controle de pragas. Controle alternativo de pragas e doenças**. Viçosa: EPAMIG/CTZM, p. 89-120, 2006.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Crescimento inicial de mudas de ipê amarelo sob diferentes ambientes e substratos

Wellington Ribeiro Souza¹ (ribeirowsouza@gmail.com), Daniela Soares Alves Caldeira¹, Marcella Karoline Cardoso Vilarinho¹, Jeyson Conceição Nascimento¹, Cleiton Paulo Oliveira¹

¹Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT, Cáceres, MT

RESUMO: Objetivou-se avaliar o crescimento inicial de mudas de ipê amarelo sob influência de telas coloridas e em pleno sol utilizando-se misturas de substratos. O experimento foi desenvolvido na área de Silvicultura da UNEMAT *Campus* de Cáceres-MT, utilizando sementes de matrizes da região que foram inicialmente colocadas em sementeira de areia lavada e posteriormente repicadas 40 dias após, para sacos de polietileno de 0,5 l de capacidade. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 3x4 com três repetições, sendo 3 ambientes: telas com 50% de sombreamento chromatinet vermelha, aluminet e pleno sol e 4 substratos: substrato comercial; substrato comercial + areia na proporção 3:1; substrato comercial + areia na proporção 1:1 e substrato comercial + areia na proporção 1:3. Avaliou-se o crescimento inicial das mudas aos 60 dias após a repicagem, sendo as variáveis analisadas: altura de planta, diâmetro de colo e número de folhas. Observou-se que durante o período estudado as variáveis analisadas foram influenciadas pelos diferentes ambientes e misturas de substrato. Não houve diferença nos valores médios das mudas sob telado aluminet e pleno sol. A mistura em maior proporção de substrato e areia mostrou menores valores médios para todos os parâmetros. Conclui-se que a tela chromatinet vermelha e que o substrato comercial sem mistura com areia proporcionam maior crescimento inicial de mudas de ipê amarelo.

Palavras Chave: Espécies florestais, Ambiente protegido, *Handroanthus chrysotrichus*

INTRODUÇÃO

O *Handroanthus chrysotrichus* pertence à família Bignoniaceae e é uma espécie florestal nativa do cerrado brasileiro, conhecida popularmente como ipê amarelo e comumente utilizada na arborização urbana e em projetos paisagísticos. Também costuma povoar beiras de rios, sendo indicadas para recomposição de matas ciliares, áreas degradadas e de preservação permanente. A produção de mudas de espécies florestais cresce em larga escala principalmente com o intuito de recuperar áreas que sofreram intensa devastação. Nesse sentido, torna-se fundamental a definição de

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



estratégias que favoreçam a produção de mudas de qualidade, considerando que um dos fatores limitantes para reflorestamentos é o elevado custo na produção de mudas (CATÃO et al., 2011; LORENZI, 2016).

Fatores como luz, água, temperatura e substrato podem interferir diretamente no desenvolvimento das plantas, prejudicando a qualidade das mudas. Se esses fatores não forem supridos adequadamente, ocorrerá redução no vigor das plantas (SANTOS et al., 2014). As variações na composição do substrato podem afetar a germinação e o estabelecimento da plântula demonstrando assim a importância da escolha da composição ideal (SILVA et. al, 2011).

O uso de telados coloridos e de telas aluminet tem sido fundamental para amenizar a radiação da luz, promovendo respostas fisiológicas melhores nas mudas, quando comparadas ao desenvolvimento em pleno sol (GINEGAR POLYSACK, 2015).

Diante do proposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento de mudas de ipê amarelo, sob diferentes proporções de substratos e ambientes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na área de Silvicultura da UNEMAT/Cáceres/MT. Foram selecionadas árvores matrizes na região para coleta das sementes quando as vagens se encontravam em início de dispersão das sementes. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com esquema fatorial 3x4 em três repetições, sendo 3 ambientes: TV - telas chromatinet vermelha e P - aluminet com 50% de sombreamento e PS - pleno sol e 4 substratos: S1 - substrato comercial; S2 - substrato comercial + areia na proporção 3:1; S3 - substrato comercial + areia na proporção 1:1 e S4 - substrato comercial + areia na proporção 1:3. Cada tratamento foi constituído por 9 plantas totalizando 324 plantas. A semeadura foi realizada em sementeira contendo areia lavada com posterior repicagem, aos 45 dias após a semeadura, em saquinhos de polietileno de 11x17cm. Foram realizadas análises de altura de planta, diâmetro de colo e número de folhas aos 60 dias após a repicagem (DAR) e para tanto, utilizou-se régua graduada, paquímetro digital e contagem direta. As médias obtidas foram submetidas à análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade através do programa ASSISTAT (SILVA & AZEVEDO, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros avaliados apresentaram respostas significativas aos 60 DAR nos diferentes ambientes e misturas de substratos, mostrando os efeitos destes sobre o

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



crescimento da espécie estudada. Não houve interação significativa entre os fatores analisados (Tabela 1).

Foram observadas diferenças significativas para os parâmetros número de folhas, altura de plantas e diâmetro de colo, sendo as maiores médias encontradas no ambiente com tela chromatinet vermelha. Sabino et al. (2016) estudando mudas *H. serratifolius* e *H. ochraceus* observaram que o uso tela vermelha afetou os parâmetros de crescimento e as maiores médias foram encontradas sob o telado vermelho.

Tabela 1. Número de folhas (NF), altura da planta (H) e diâmetro do colo (DC) das mudas de ipê amarelo produzidas sob diferentes (A) ambientes e misturas de (S) substrato comercial com areia, aos 60 dias após a repicagem.

Variáveis	NF	H (cm)	DC (mm)
Ambientes	16,16**	17,27**	9,69**
Substratos	16,58**	11,61**	38,57**
A X S	1,58 ^{ns}	1,83 ^{ns}	1,64 ^{ns}
Ambientes			
TV	18,29a	9,77a	2,53a
P	13,80b	6,98b	2,06b
OS	14,50b	6,77b	2,10b
Substratos			
S1	18,74a	9,63a	2,92a
S2	16,66ab	8,55ab	2,37b
S3	14,55bc	7,19bc	2,17b
S4	12,15c	6,00c	1,47c
CV%	13,41	17,80	12,96

*, ** significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente; ns não significativo pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%. CV(%) = Coeficiente de variação.

Em relação às diferentes misturas de substratos, observam-se melhores resultados nas misturas S1 e S2 que não apresentaram diferenças estatísticas entre si em relação ao número de folhas e altura da planta. Com relação ao diâmetro de colo a mistura S1 mostrou resultados superiores. A mistura S4 apresentou menores médias em todos os parâmetros analisados. Resultados semelhantes foram encontrados por Guimarães et al. (2011) em mudas *Erythrina velutina*, onde os recipientes que continham a mistura de substrato e areia apresentaram menores valores médios que os substratos puros para os parâmetros por eles avaliados. De acordo com os autores, estes menores valores são ocasionados devido a areia possuir elevada porosidade e baixa capacidade de retenção de água, além de ser um material inerte desprovido de nutrientes.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



CONCLUSÕES

O uso de tela chromatinet vermelha e substrato comercial sem mistura com areia proporcionam maior crescimento inicial de mudas de ipê amarelo.

REFERÊNCIAS

- CATÃO, C.; PAES, J. B.; GOMES, J. P.; ARAÚJO, G. T. Qualidade da madeira de cinco espécies florestais para o envelhecimento da cachaça. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 7, p. 741–747, 2011.
- GUIMARÃES, I. P.; COELHO, M. F. B.; BENEDITO, C. P.; MAIA, S. S. S.; NOGUEIRA, C. S. n R.; BATISTA, P. F. Efeito de diferentes substratos na emergência e vigor de plântulas de Mulungu. **Bioscience Journal**, v. 27, n. 6, p. 932-938, 2011.
- GINEGAR POLYSACK. **Benefícios do uso de malhas termo-refletores Aluminet®**. Disponível em: <http://ginegarpolysack.com.br/ produtos&cod=1>. Acesso em: 27 de junho de 2017.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, SP: Plantarum, p.368, 2016.
- SANTOS, U.F.; XIMENES, F.S.; LUZ, P.B.; SEABRA, S.J.; PAIVA SOBRINHO, S. Níveis de sombreamento na produção de mudas de pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale*). **Bioscience Journal**, v. 30, n. 1, p. 129-136, 2014.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.
- SILVA, M. B.; SEABRA JUNIOR, S., RODRIGUES, L. F. O. S.; OLIVEIRA, R. G., NOHAMA, M. T. R.; NUNES, M. C. M.; INAGAKI, A. M., DIAMANTE, M. S. Desempenho de cultivares de couve-chinesa sob telados e campo aberto. **Agrarian**, v. 12, n. 4, p. 91-97, 2011.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Crescimento inicial de mudas de *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. Ex DC.) em diferentes substratos e ambientes

Wellington Ribeiro Souza¹ (ribeirowsouza@gmail.com), Daniela Soares Alves Caldeira¹, Marcella Karoline Cardoso Vilarinho¹, Jeyson Conceição Nascimento¹, Cleiton Paulo Oliveira¹

¹Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT, Cáceres, MT

O *Handroanthus chrysotrichus* é uma espécie florestal nativa do cerrado brasileiro, conhecida popularmente como: caraíba, ipê amarelo, ipê amarelo anão e ipê amarelo cascudo. O objetivo do presente trabalho foi verificar o crescimento inicial de mudas de ipê amarelo sob telado tipo sombrite e a pleno sol usando diferentes proporções de substrato comercial e areia. O experimento foi conduzido em área pertencente à UNEMAT Campus de Cáceres-MT e o delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 4 com três repetições, sendo os tratamentos constituídos de dois ambientes (sombrite 50% de sombreamento e em pleno sol) e quatro substratos (substrato comercial; substrato comercial + areia (3:1); substrato comercial + areia (2:2) e substrato comercial + areia (1:3). Avaliou-se o crescimento inicial das mudas aos 30 e 60 dias após a repicagem (DAR) sendo as variáveis analisadas: altura de planta, diâmetro de colo e número de folhas. Não se observou efeito do ambiente sobre os parâmetros analisados, exceto para diâmetro de colo aos 30 DAR onde a maior média foi obtida em pleno sol. Observou-se que aos 30 DAR o substrato comercial e o substrato comercial + areia (3:1) mostraram os melhores resultados para todos os parâmetros avaliados e aos 60 DAR o substrato comercial apresentou diferença quando comparado ao substrato comercial + areia (1:3) onde a mistura em menor proporção de substrato e areia mostrou menores valores médios para todos os parâmetros. Conclui-se que o uso de sombrite 50% de sombreamento não proporcionou incremento no crescimento inicial de mudas de ipê amarelo e recomenda-se a utilização de substrato comercial ou substrato comercial + areia (3:1) para a produção de mudas de ipê amarelo.

Palavras-chaves: Espécies florestais, sombrite, ipê amarelo, ambiente protegido

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Dia de Campo Infantil – Uma aula sobre alfaces biofortificadas

**Aline José da Silveira¹ (alinejoseagro@gmail.com), Ana Carolina Pires Jacinto¹,
Adriany Pena de Souza¹, Alisson Henrique Gama de Oliveira¹, Thiago Fellipe
Nunes de Mendonça¹, Renata Castoldi¹, Gabriel Mascarenhas Maciel¹; Ana
Carolina Silva Siquieroli²**

¹Instituto de Ciências Agrárias, UFU, Monte Carmelo, Minas Gerais; ²Instituto de Genética e Bioquímica, UFU, Monte Carmelo, Minas Gerais.

A alface é a folhosa mais consumida no Brasil e a terceira hortaliça em maior volume de produção, estando rotineiramente presente no prato dos brasileiros. Alia-se a essas características o seu potencial de biofortificação, que permite a produção de alimentos com alto teor de micronutrientes, os quais visam contribuir para a melhoria da nutrição humana. O Programa de melhoramento genético de alfaces da UFU visa a obtenção de cultivares ricas em pró-vitamina A, cujas carências estão relacionadas à síndrome ocular, a xeroftalmia, a qual poderá conduzir a um quadro de cegueira irreversível. Diante disso, objetivou-se realizar um dia de campo infantil com as alfaces biofortificadas para demonstrar os resultados deste programa de melhoramento. O dia de campo foi realizado na Estação Experimental de Hortaliças, UFU, Campus Monte Carmelo, no dia 26 de maio de 2017 e contou com o auxílio de integrantes do Grupo de Estudos em Melhoramento Genético de Hortaliças (GEN-HORT), que orientaram as crianças em uma aula sobre as alfaces biofortificadas. Essa ação teve a participação de 235 crianças com idades entre três e seis anos, provenientes de escolas do município de Monte Carmelo. Com a realização do dia de campo foi possível realizar uma ponte de conhecimento entre a sala de aula e a prática, além da disseminação do conhecimento sobre a importância da alface biofortificada na alimentação. As crianças são os principais agentes para qualquer mudança que desejamos para o futuro. Ações como essa valorizam a educação e buscam levar para as crianças do município conhecimentos sobre o programa de melhoramento genético de alface e o seu impacto no desenvolvimento da agricultura da região.

Palavras-chave: educação, nutrição, melhoramento genético.

Apoio financeiro: UFU, GEN-HORT, FAPEMIG, CNPq.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Efeito da aplicação de água residuária de suinocultura na qualidade de solo sob cultivo do *Coffea arabica*

Layane Carolina de Oliveira Gonçalves¹ (layane756@gmail.com), Iago Radamés Garcia Duarte¹, Edmar Isaías de Mello²

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG, ² Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

RESUMO: A suinocultura é uma das principais atividades do agronegócio brasileiro. Para a aplicação da água residuária de suinocultura (ARS) pode se utilizar a fertirrigação, que consiste na aplicação simultânea de água e fertilizantes ao solo por meio de sistemas de irrigação. As principais alterações descritas para os solos fertirrigados com águas residuárias se resumem aos efeitos sobre o carbono e nitrogênio totais, atividade microbiana e N-mineral, cálcio e magnésio trocáveis, salinidade, sodicidade e dispersão de argilas. Neste sentido o trabalho objetivou avaliar os possíveis efeitos da irrigação com água residuária de suinocultura (ARS) nas propriedades químicas e microbiológicas do solo sob cultivo do *Coffea arabica*. Para tal foram determinados a condutividade elétrica da solução do solo e a atividade microbiana avaliada pela respiração basal do solo (RBS). Os resultados evidenciaram que nenhum dos solos apresentou caráter salino e sódico. Dados de RBS revelaram que solos com ausência de aplicação de ARS, apresentam atividade microbiana menor. E dados do pH também foram monitorados, destacando que o solo sob cultivo de *coffea arabica* com aplicação de ARS durante um ano (CF1) apresentou um pH mais elevado em relação aos demais solos.

Palavras-chave: Fertirrigação; qualidade de solo; salinização

INTRODUÇÃO

A água residuária da suinocultura (ARS) quando aplicadas ao solo, por exemplo, por fertirrigação, proporciona diminuição de custo de produção além de contribuir para as condições físico-químicas e biológicas do solo (HARUVY, 1997; QUEIROZ et al., 2004; BARROS et al., 2005; SANTOS et al., 2006). A ARS contém matéria orgânica, e outras espécies químicas originada da dieta e sanidade dos animais (DIESEL et al., 2002).

As principais alterações descritas para os solos fertirrigados com ARS resumem aos efeitos sobre o carbono e nitrogênio totais, atividade microbiana e N-mineral, cálcio e magnésio trocáveis, salinidade, sodicidade e dispersão de argilas (FONSECA et al., 2007). Os solos afetados por sais podem ser classificados como salinos, sódicos e salino-sódicos.

A disposição de ARS no sistema solo-planta, quando feita sem critérios agrônômicos e ambientais, pode causar problemas de contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas e toxicidade às plantas; por outro lado, se bem planejada esta

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

aplicação pode trazer benefícios ao solo e proporcionar a diminuição do seu potencial poluidor do setor da suinocultura (ERTHAL et al., 2010). Portanto o monitoramento constante da sodicidade, e da salinidade, são importantes para preservar a qualidade do solo em que se aplica a ARS, assim o projeto possui o objetivo de avaliar os possíveis efeitos da irrigação com água residuária da suinocultura (ARS) em propriedades químicas e microbiológicas do solo sob cultivo do *Coffea arabica*.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição da área de estudo e amostragem: O experimento foi conduzido em áreas agrícolas, localizadas no município de Patrocínio-MG com LATOSSOLO VERMELHO argiloso (EMBRAPA, 2006). Foram coletadas amostras de solo em quatro áreas: Área 1- Solo sob cultivo de *coffea arabica* com aplicação de ARS durante um ano (CF1); Área 2- Solo sob cultivo de *coffea arabica* com aplicação de ARS durante quatro anos e ausente a um ano (CF4); Área 3- Solo sob cultivo de *coffea arabica* ausente da aplicação de ARS (CF0); Área 4- Solo sob vegetação nativa do bioma cerrado (CE).

Em cada área foram estabelecidas cinco parcelas de 250 m², sendo que em cada parcela foram coletadas 10 sub amostras de solo, na profundidade de 0 a 20 cm, localizadas na projeção da copa, que foram homogeneizadas e produziam uma amostra composta por parcela. O mesmo procedimento de amostragem foi adotado para o solo sob vegetação nativa do bioma cerrado, exceto a observação da projeção da copa.

Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos: O pH do solo, avaliado em solução de cloreto de cálcio e em água e condutividade elétrica foram determinados conforme metodologia da EMBRAPA, 2011. A atividade microbiana do solo foi avaliada pela determinação da respiração basal induzida, conforme metodologia descrita por SILVA, et al., 2007.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os resultados de Condutividade elétrica (CE), Respiração basal induzida (RBI) e pH do solo após, ausência e presença da aplicação de ARS.

Verifica-se que no solo sob cultivo do *coffea arabica* com aplicação de ARS durante 1 ano, a condutividade elétrica apresentou o valor de 258,25 $\mu\text{S cm}^{-1}$ e uma respiração basal induzida de 3,07 $\text{mgC-CO}_2\text{g}^{-1}\text{ h}^{-1}$. No solo sob cultivo do *coffea arabica* sem aplicação de ARS verificou-se uma condutividade elétrica de 171,18 $\mu\text{S cm}^{-1}$. Seguidos pelo solo sob cultivo do *coffea arabica* com aplicação de ARS durante 4 anos ausente a 1 ano, onde verificou-se valores de 103,62 $\mu\text{S cm}^{-1}$ e uma RBS de 2,46 $\text{mgC-CO}_2\text{ g}^{-1}\text{ h}^{-1}$. Diferente do solo sob vegetação nativa do bioma cerrado onde apresentou uma condutividade elétrica de 27,63 $\mu\text{S cm}^{-1}$, isso devido a ausência da aplicação da água residuária de suinocultura, destacando também uma respiração basal induzida de 3,56 $\text{mgC-CO}_2\text{ g}^{-1}\text{ h}^{-1}$. Segundo Chander e Brookes (1993) e Leita et al.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

(1995), um maior valor da respiração microbiana deve-se a uma maior ciclagem da população microbiana, necessitando de um maior consumo de energia para a sua sobrevivência.

Tabela 1- Condutividade elétrica (CE), Respiração basal induzida (RBI), pH

Amostra	C.E. / $\mu\text{S cm}^{-1}$	RBI / $\text{mg C-CO}_2 \cdot \text{g}^{-1} \text{h}^{-1}$	pH
CE	27.63 a	3.56 a	5.98 a
CF4	103.62 b	2.46 b	5.95 a
CF0	171.18 c	2.81 c	5.73 a
CF1	258.25 d	3.07 d	6.38 b
CV	7.6	16.83	4.92

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

CONCLUSÕES

A adubação convencional (AC) proporciona uma menor atividade microbiana do solo, em relação a aplicação da ARS, sendo que a microbiota do solo sob aplicação é mais evidenciada. Os resultados da condutividade elétrica permitem afirmar que o tempo de aplicação de ARS ou mesmo a ausência de aplicação não influenciou na salinização do solo.

AGRADECIMENTOS

Instituto de Química-IQUFU; Instituto de Ciências Agrárias-ICIAG.

REFERÊNCIAS

- BARROS, F. M.; MARTINEZ, M. A.; NEVES, J. C. L.; MATOS, A. T.; SILVA, D. D. Características químicas do solo influenciado pela adição de água residuária da suinocultura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.9, p.47-51, 2005.
- CHANDER, K.; BROOKES, P.C. Residual effects of zinc, copper and nickel in sewage sludge on microbial biomass in a sandy loam. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v.25, n.9, p.1231-1239, Sept. 1993.
- DIESEL, R.; MIRANDA, C. R.; PERDOMO, C. C. **Coletânea de tecnologias sobre dejetos de suínos**. Concórdia, SC: EMBRAPA – CNPSA/EMATERRS, 2002. 31 p. (Boletim informativo, 14).
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Manual de métodos de análise de solo. 2 ed. rev. e ampl.. Rio de Janeiro, RJ; **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, 2011, 225p.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



ERTHAL, V.J.T.; FERREIRA, P.A.; MATOS, A.T. et al. Alterações físicas e químicas de um Argissolo pela aplicação de água residuária de bovinocultura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.5, p.467-477, 2010.

FONSECA, A. F. ; HERPIN, U; PAULA, A. M. et al. Agricultural use of treated sewage effluents: Agronomic and environmental implications and perspectives for Brazil. *Scientia Agricola*, v. 64, n.2, p.194-209, 2007.

HARUVY, N. Agricultural reuse of wastewater: nation-wide cost-benefit analysis. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v.66, p.133-119, 1997.

QUEIROZ, F. M.; MATOS, A. T.; PEREIRA, O. G.; OLIVEIRA, R. A. Características químicas de solo submetidos ao tratamento com esterco líquido de suínos e cultivados com gramíneas forrageiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, p.1487-1492, 2004.

LEITA, L.; DE NOBILE, M.; MUHLBACHOVA, G.; MONDONI, C.; MARCHIOL, L.; ZERBI, G. Bioavailability and effects of heavy metals on soil microbial biomass survival during laboratory incubation. **Biology and Fertility of Soils**, Berlin, v.19, n.2-3, p.103-108, Feb. 1995.

SANTOS, S. S.; SOARES, A. A.; MATOS, A. T.; MANTOVANI, E. C.; BATISTA, R. O. Efeitos da aplicação localizada de esgoto sanitário tratado nas Características químicas do solo. **Revista Engenharia na Agricultura**, Viçosa, MG, v.14 n.1, 32-38, 2006.

SILVA, E. E; AZEVEDO, P. H. S; POLLI, H. **Determinação da respiração basal (RBS) e quociente metabólico do solo (qCO₂)**. Rio de Janeiro, 2007. (Série Texto Técnico, TT/PCC/01

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Biocarvão como proposta de mitigação de perdas de N-amoniaco no solo: efeito da granulometria

Iago Radamés Garcia Duarte¹(iagorgd@gmail.com), Edmar Isaias de Melo²,
Camila Isabel Pereira Resende¹, Luis Fernando Vieira da Silva¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais; ²Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais

O adubo nitrogenado mais utilizado no Brasil é a ureia, no entanto, o amônio proveniente da hidrólise, pode se transformar em NH_3 gasosa, ocasionando perdas de N por volatilização. O biocarvão, produto sólido obtido a partir da pirólise de materiais lignocelulósicos, apresenta características físico-químicas, dentre elas, elevada capacidade de adsorção, possibilitando sua aplicação na mitigação de perdas de N-amoniaco no solo. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a capacidade adsorvente do biocarvão, produzido a partir de resíduos da cafeicultura (Casca e palha do fruto do cafeeiro) e da indústria madeireira (Serragem de *Pinus* sp.), pelo íon NH_4^+ em função da granulometria. Foram realizados ensaios de adsorção, utilizando 1g do material adsorvente e 5 mL de solução de sulfato de amônio a $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$, mantido sob agitação por um período de 20 minutos à temperatura ambiente. Após filtração a concentração do íon amônio remanescente foi determinada pela análise por injeção em fluxo com detecção condutométrica. Os materiais adsorventes apresentaram diferenças na capacidade adsorvente (q_e), para todas as granulometrias avaliadas. Observou-se que em ambos os materiais adsorventes, quanto menor o diâmetro médio da partícula (D_m), maior o valor de q_e e consequentemente maior eficiência de adsorção. Para a granulometria, $D_m < 0,250 \text{ mm}$, o biocarvão produzido a partir do resíduo da indústria madeireira apresentou uma q_e de $0,826 \text{ mg.g}^{-1}$, maior que o biocarvão produzido a partir do resíduo da cafeicultura (q_e de $0,370 \text{ mg.g}^{-1}$). Portanto, o biocarvão produzido a partir de resíduos da indústria madeireira, com $D_m < 0,250 \text{ mm}$, possui melhor desempenho no processo de adsorção de íons amônio, apresentando potencial para mitigação de perdas de N-amoniaco em solo após adubação nitrogenada.

Palavras-chave: Material lignocelulósico, adsorção, análise por injeção em fluxo.

Apoio financeiro: Instituto de Química-IQUFU, Instituto de Ciências Agrárias-ICIAG.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Influência da aplicação de herbicida a base de repolho e cloreto de sódio na qualidade do solo.

Gustavo Henrique de Paula¹ (gustavo_h.depaula@hotmail.com), Layane Carolina de Oliveira Gonçalves¹, Adriane de Andrade Silva¹, Edmar Isaías de Melo²

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, Monte Carmelo-Minas Gerais; ² Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, Monte Carmelo, Minas Gerais

RESUMO: Algumas espécies de plantas podem produzir substâncias aleloquímicas e apresentar potencial para uso como herbicidas naturais. O trabalho objetivou avaliar os efeitos da aplicação de herbicida a base de repolho e solução de cloreto de sódio, na atividade microbiana e salinização do solo. O experimento foi realizado em área com cultivo de *Brachiaria decumbens*, cujos tratamentos consistirão na aplicação de solução repolho e cloreto de sódio (5%, 10% e 20%) e misturas destes na proporção de 1:4, 1:1 e 4:1, respectivamente. Amostras de solo, foram avaliadas quanto a condutividade elétrica (CE) e atividade microbiana. A CE apresentou valores menores que 4000 $\mu\text{S cm}^{-1}$, mas a CE do solo com aplicação do herbicida foi maior que o solo ausente de aplicações. A atividade microbiana não apresentou diferença significativa, sendo de 0,44 $\text{mg C-CO}_2 \text{ g}^{-1} \text{ h}^{-1}$. Os resultados permitiram verificar que a aplicação do herbicida a base de repolho e cloreto de sódio não apresentou efeito na atividade microbiana do solo, no entanto verificou-se que o mesmo pode contribuir para o aumento da salinidade do solo, com aplicações contínuas e prolongadas.

Palavras-chave: dessecante, salinidade do solo, respiração basal.

INTRODUÇÃO

O uso de herbicidas naturais é uma forma de reduzir os insumos agrícolas aplicados no controle de plantas daninhas. Relatos sobre um composto natural a base de repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) e sal na eficiência inibitória das mesmas tem sido utilizado no meio agroecológico (BLANCO, 2014). Porém, mesmo que seja um produto natural, existe pouca informação na literatura sobre os possíveis impactos e alterações nas características, químicas e biológicas do solo. Os efeitos do excesso de sais solúveis, originado pela aplicação deste herbicida natural, podem manifestar-se mediante pressão osmótica elevada e ação tóxica de alguns elementos, em especial Na^+ e Cl^- , além de apresentar efeito prejudicial em processos biológicos ocorridos no solo, como a mineralização do C e N sendo, portanto, a avaliação da atividade microbiana de grande relevância (SILVA JÚNIOR et al., 2009).

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Desta forma, este trabalho objetivou avaliar os efeitos da aplicação de herbicida natural a base de repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) e solução salina de cloreto de sódio, na atividade microbiana e salinização do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

A solução aquosa de repolho foi preparada conforme descrito por BLANCO, 2014. A calda aplicada nas parcelas foi preparada com diluições adequadas desta solução aquosa de repolho (R) com e sem adição cloreto de sódio (S) comercial.

A avaliação da eficiência do herbicida natural foi conduzida em área com cultivo de *Brachiária decumbens*, localizada na Universidade Federal de Uberlândia - Campus Monte Carmelo-MG, por delineamento em bloco casualizado, onde cada parcela correspondeu, a uma área de 0,5 x 0,5m (0,25 m²) a qual foi aplicado o herbicida natural, com bordadura de 0,7 m, entre parcelas. Os tratamentos consistirão na aplicação de solução R e solução S nas concentrações de 5%, 10% e 20% e misturas de soluções R e S nas concentrações de R5%S20%, R20%S20%, R20%S5% e testemunha (T) ausente de aplicação do herbicida natural.

Amostras de solo foram coletadas na profundidade 0-20 cm, após o período de avaliação da eficiência do herbicida natural. A condutividade elétrica foi determinada conforme metodologia da Embrapa (2011). A atividade microbiana do solo, foi avaliada pela respiração basal, conforme metodologia adaptado de SILVA, et al. (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os resultados de Condutividade elétrica do solo após aplicação do herbicida natural.

Tabela 1. Condutividade elétrica (CE) do solo.

Tratamento	CE\μS.cm ⁻¹	Tratamento	CE\μS.cm ⁻¹
R20%S20%	1412,36 a	S5%	291,22 c
S20%	1395,63 a	R20%	18,99 d
R5%S20%	1121,10 a	R10%	17,32 d
S10%	990,77 a	Testemunha	17,14 d
R20%S5%	537,78 b	R5%	15,90 d
CV/ %	26,77		

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

Richards (1969), estabeleceu que solos que apresentam valores de condutividade elétrica acima de 4000 μS cm⁻¹, são classificados como solo salino e abaixo deste valor

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



o solo não apresenta problemas de salinização. Os resultados da condutividade elétrica (CE) para as amostras avaliadas, apresentaram valores menores que $4000 \mu\text{S cm}^{-1}$. No entanto, ao se comparar os resultados de CE do solo que foi aplicado o herbicida natural com os resultados da CE do solo sem aplicação verifica-se um aumento significativo na CE apenas para uma aplicação realizada, o que poderá ser agravado caso ocorra mais aplicações.

O resultado da análise de variância para atividade microbiana do solo avaliada pela respiração basal está apresentado na tabela 2. Não foi observado diferença significativa, ao nível de 5% pelo teste F, entre a RBS com aplicação de herbicida natural e a testemunha ($0,44 \text{ mg C-CO}_2 \text{ g}^{-1} \text{ h}^{-1}$).

Tabela 2 - Análise de Variância da respiração basal do solo ($\text{mg C-CO}_2 \text{ g}^{-1} \text{ h}^{-1}$)

FV	GL	Quadrado Médio (QM)
		RBS
Tratamentos	9	0,052 ns
Bloco	3	0,095 ns
Resíduo	27	0,055
Média Geral		0,402
CV (%)		58,50

ns: não-significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F; RBS: respiração basal do solo.

CONCLUSÃO

A utilização de herbicida natural a base de repolho e solução salina de cloreto de sódio, não apresentou efeito de inibição da atividade microbiana, no entanto com relação a salinidade do solo, a utilização de herbicida natural, com concentrações elevadas de cloreto de sódio na sua composição, podem aumentar significativamente a condutividade elétrica do solo quando realizado aplicações sucessivas, o que poderá ocasionar a salinização do solo.

AGRADECIMENTOS

Instituto de Química-IQUFU; Instituto de Ciências Agrárias-ICIAG.

REFERÊNCIAS

BLANCO, O. H. N. **Herbicida natural a base de repolho. Vamos testar?** Disponível em: <http://estagiositiodosherdeiros.blogspot.com.br/2014/09/herbicida-natural-base-de-repolho-vamos.html>. Acesso em 12 jul. 2017.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Embrapa. **Manual de métodos de análise de solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011.

SILVA JÚNIOR, J. M. da, TAVARES, R. D. C., MENDES FILHO, P. F., GOMES, V. F. Efeitos de níveis de salinidade sobre a atividade microbiana de um Argissolo amarelo incubado com diferentes adubos orgânicos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 4(4), 378-382, 2009.

SILVA, E. E.; AZEVEDO, P. H. S.; DE-POLLI, H. **Determinação da respiração basal (RBS) e quociente metabólico do solo (qCO₂)**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2007. 4 p. (Embrapa Agrobiologia. Comunicado Técnico, 99). Parceria: UFRRJ

RICHARDS, L. A. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. United States Department Of Agriculture; Washington, 1969.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Uma aplicação da modelagem matemática na cultura da alface com fertirrigação nitrogenada no ensino de cálculo.

Blenda Marques Bitencourt¹, Felipe Dornelas da Silva¹, Guilherme Gondim de Moraes¹, Luiz Fernando Ferreira Gruppi¹, Mariana Teixeira Aureliano¹, Danilo Elias Oliveira².

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG; ² Faculdade de Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

A disciplina de Matemática 2 tem como objetivo propiciar ao aluno o embasamento matemático necessário às demais disciplinas do Curso de Agronomia, fornecendo ferramentas necessárias para resolução de problemas que possam surgir nas mais diversas áreas. Com o objetivo de motivar e apresentar aos alunos desta disciplina uma aplicação da teoria de Multiplicadores de Lagrange, foi realizado um experimento onde foram plantadas mudas de alface em 9 vasos. Cada vaso recebeu uma combinação diferente das quantidades de água (200ml, 300ml, ou 400ml) e ureia (50g, 100g, ou 150g). Após 21 dias foi realizada a medição da altura das plantas. A escolha da cultura de alface se deu pelos próprios alunos por ser uma hortaliça que se destaca dentre as mais cultivadas no Brasil e por apresentar um rápido período de germinação, 4 a 6 dias. Os valores obtidos foram apresentados ao professor da disciplina que os aproximou por uma função polinomial de duas variáveis. A esta função, foi pedido aos alunos que desenhassem o gráfico, encontrassem e classificassem o ponto crítico, além de, encontrar o máximo desta função restrita a uma função do primeiro grau, denominada função restrição, utilizando os Multiplicadores de Lagrange. Esta função restrição foi criada de forma a simular uma situação em que se deseja comprar água e ureia com um limite fixo de dinheiro e obter o maior crescimento possível das folhas de alface. Os resultados e as resoluções obtidas pelos alunos foram apresentados aos demais alunos da disciplina na forma de seminário. Todos os alunos da disciplina se mostraram admirados com esta aplicação de Matemática na Agronomia e muitos questionaram sobre outras situações que poderiam utilizar não apenas este, mas também outros conceitos de Matemática. A união da teoria com a prática desperta nos alunos um maior interesse pelo conteúdo ensinado em sala de aula.

Palavras-chave: ensino, modelagem matemática, fertirrigação nitrogenada.

Apoio financeiro: UFU.

Alternância de produção de cafeeiros fertirrigados com diferentes níveis de nitrogênio e potássio

Bruno Amâncio Cunha¹ (bruno_amanciocunha@yahoo.com.br), William Eduardo dos Reis Martins¹, Jéssica Alves Langoni¹, Deyvid Silva Gallet¹, Patrícia dos Santos Pires¹, Gleice Aparecida Assis¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo. Monte Carmelo, Minas Gerais.

RESUMO: O cafeeiro apresenta alternância de produção entre safras e dependendo do manejo adotado na lavoura essa bienalidade pode ser reduzida. Com o presente trabalho, conduzido em uma área experimental na Fazenda Juliana, no município de Monte Carmelo, MG, objetivou-se verificar a alternância de produção de lavoura cafeeira fertirrigada com diferentes níveis de nitrogênio e potássio na região do Alto Paranaíba. O plantio da lavoura foi realizado em novembro de 2011, utilizando-se mudas da cultivar Topázio MG-1190. Os tratamentos constaram de cinco níveis de N e K₂O, correspondentes a 30%, 80%, 130%, 180% e 230% do recomendado para lavouras não irrigadas aplicados via fertirrigação. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Foi analisada a produtividade de café beneficiado nas safras 2014 e 2015. O aumento do nível de adubação nitrogenada e potássica em lavoura cafeeira fertirrigada na região do Alto Paranaíba, nos dois primeiros anos de produção da lavoura, promove maior alternância de produção entre safras.

Palavras-chave: cafeicultura, fertirrigação, bienalidade.

INTRODUÇÃO

O cafeeiro é conhecido como uma cultura que em um ano produz bem e no outro a produção é bem inferior, porém, se o manejo da lavoura for adequado, essa bienalidade pode ser minimizada, diminuindo os riscos de perdas de produção (SALOMÃO, 2000). A irrigação tornou-se uma prática fundamental para a obtenção de boa produtividade onde as chuvas são mal distribuídas ou insuficientes, como a Região do Triângulo Mineiro (FERNANDES et al., 2000; KARASAWA et al., 2002). Regiões como o Alto Paranaíba em Minas Gerais, Oeste da Bahia e o Norte do Espírito do Santo, anteriormente consideradas impróprias para o cultivo pelo elevado déficit hídrico, atualmente produzem café de excelente qualidade, devido ao emprego da irrigação. Até em locais com períodos curtos de deficiência hídrica, o uso da irrigação suplementar nas fases críticas da cultura tem se mostrado vantajoso, sendo uma técnica em considerável expansão (SOARES et al., 2005).

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Para a cafeicultura de sequeiro em Minas Gerais, após anos de pesquisa, foram estabelecidas recomendações de adubação para cafeeiros em fase de formação e produção (GUIMARÃES et al., 1999). Já para cafeeiros fertirrigados ainda existem lacunas sobre a melhor forma de aplicação, doses e épocas.

Com o presente trabalho, objetivou-se verificar a alternância de produção de lavoura cafeeira fertirrigada com diferentes níveis de nitrogênio e potássio na região do Alto Paranaíba.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Juliana, em Monte Carmelo, Minas Gerais. O plantio da lavoura foi realizado em novembro de 2011 utilizando-se mudas da cultivar Topázio MG-1190. Foi adotado espaçamento de 3,8 m x 0,6 m, totalizando 4.386 plantas ha⁻¹.

Os tratamentos foram compostos por cinco níveis de adubação com N e K₂O (30%, 80%, 130%, 180% e 230% do recomendado para lavouras não irrigadas), segundo Guimarães et al. (1999) aplicados via fertirrigação utilizando-se ureia pecuária (45% de N) e nitrato de potássio (44% de K₂O e 13% de N). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela apresentou 10 plantas, sendo oito úteis. Entre cada linha de tratamento de plantas irrigadas existiam duas linhas de plantas de bordadura, de forma a evitar uma possível interferência de um tratamento de irrigação e adubação sobre o outro. O experimento apresentou 20 parcelas.

Foi realizada a colheita do café das oito plantas centrais de cada parcela experimental nos anos de 2014 e 2015. A colheita foi realizada quando restava no máximo 20% de frutos verdes, por meio de derriça no pano. Os dados de produtividade de café beneficiado (sacas ha⁻¹) foram submetidos à análise de variância e quando detectada diferença significativa entre os tratamentos foi aplicada a análise de regressão ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a safra 2014 houve efeito significativo dos níveis de adubação para a produtividade de café beneficiado ($p < 0,01$). A produtividade de café beneficiado, em 2014, foi influenciada significativamente pelos níveis de adubação, apresentando ajuste do modelo polinomial quadrático ($R^2 = 81,11\%$) de acordo com a Figura 1. Para a safra 2015 não houve efeito significativo do fator níveis de adubação.

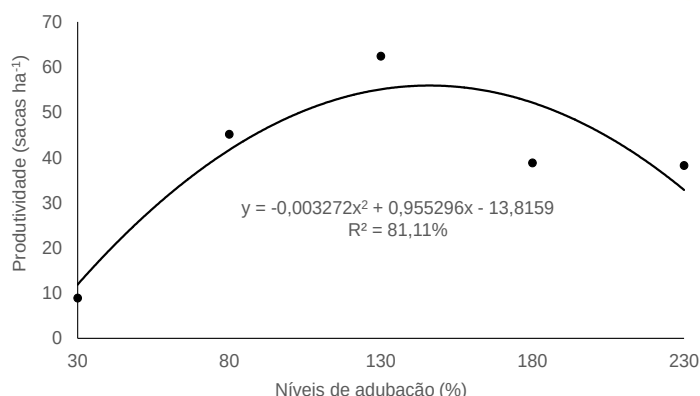


Figura 1. Produtividade de cafeeiros (sacas beneficiadas ha⁻¹), em 2014, sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e potássica.

O modelo exposto na Figura 1 evidencia aumentos expressivos da produtividade com aplicações crescentes de nitrogênio e potássio, decrescendo após atingir a produtividade máxima de 55,91 sacas ha⁻¹, utilizando-se 145,98% da adubação recomendada para lavouras de sequeiro. O decréscimo possivelmente foi ocasionado pelo desequilíbrio nutricional advindo do excesso de potássio e nitrogênio, causando uma toxidez na planta e consequentemente queda na produção. No nível de adubação onde foi obtida a máxima produtividade em 2014 foram aplicados 428 kg de N e 327 kg de K₂O ha⁻¹. Os resultados obtidos neste experimento estão próximos dos encontrados por Valadares et al. (2013), os quais verificaram que as doses associadas à máxima produtividade de cafeeiro Catuaí Vermelho 44, na densidade de 9.523 plantas ha⁻¹, na safra 2007/2008, foram de 424 e 373 kg ha⁻¹, respectivamente, para nitrogênio e potássio.

Verifica-se (Tabela 1) que à medida que se aumentou o nível de adubação nitrogenada e potássica no cafeeiro fertirrigado, houve maior variação de produção entre as safras analisadas. Entretanto, para obtenção de conclusões mais precisas, torna-se necessário a condução do experimento por vários biênios, visto que foram avaliados apenas as duas primeiras safras da lavoura.

Tabela 1. Produtividade média de cafeeiros (sacas beneficiadas ha⁻¹) nas safras 2014 e 2015 em função de níveis de adubação nitrogenada e potássica.

Níveis	Safra 2014	Safra 2015	Variação entre safras (%)
30%	8,92 b	10,17 a	14,01
80%	45,17 a	7,72 a	- 82,91
130%	62,44 a	8,41 a	- 86,53
180%	38,82 a	3,19 a	- 91,78
230%	38,25 a	2,32 a	-93,93

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Em condições de adensamento da lavoura, na Zona da Mata de Minas Gerais, Vasconcelos et al. (2013) verificaram após a condução de oito safras de uma lavoura que a adubação com nitrogênio reduz os efeitos da bienalidade da produção do cafeeiro, e a adubação com potássio, em anos de baixa produtividade, favorece a recuperação da produtividade do cafeeiro no ano seguinte.

CONCLUSÕES

O aumento do nível de adubação nitrogenada e potássica em lavoura cafeeira fertirrigada na região do Alto Paranaíba, nos dois primeiros anos de produção da lavoura, promove maior alternância de produção entre safras.

REFERÊNCIAS

- FERNANDES, A.L.T.; SANTINATO, R.; LESSI, R.; YAMADA, A.; SILVA, V.A. Deficiência hídrica e uso de granulados em lavoura cafeeira irrigada por gotejamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.4, p.376-381, 2000.
- GUIMARÃES, P. T. G. et al. Cafeeiro. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVARES, V. H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG: UFV, 1999. p. 289-302.
- KARASAWA, S.; FARIA, M.A.; GUIMARÃES, R.J. Resposta do cafeeiro cv. Topázio MG-1190 submetido a diferentes épocas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, n.1, p.28-34, 2002.
- SALOMÃO, H. **Fertirrigação no café**: Ferramenta indispensável para alta produtividade. 2000. Disponível em: <http://www.fertirrigacao.com.br/artigos_cafe01.htm>. Acesso em: 12 dez. 2016.
- SOARES, A. R.; MANTOVANI, E. C.; RENA, A. B.; SOARES, A. A. Irrigação e fisiologia da floração em cafeeiros adultos na região da zona da mata de Minas Gerais. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 27, n. 1, p. 117-125, 2005.
- VALADARES, S. V.; NEVES, J. C. L.; ROSA, G. N. G. P.; MARTINEZ, H. E. P.; VENEGAS, V. H. A.; LIMA, P. C. Produtividade e bienalidade da produção de cafezais adensados, sob diferentes doses de N e K. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, n.3, p.296-303, mar. 2013.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Levantamento da fauna epiedáfica em áreas com diferentes usos do solo, no Cerrado Mineiro

Jaqueline da Silva Souza¹ (jaquelinesilvasouza2011@hotmail.com), Jardel Boscardin¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

O solo é um sistema complexo, do qual faz parte uma diversidade de organismos. Esses organismos estabelecem uma estreita relação com a qualidade do solo onde habitam, constituindo-se assim, como excelentes indicadores de suas transformações. Nesse sentido, o presente trabalho objetivou avaliar a fauna epiedáfica em áreas com diferentes usos do solo: área de várzea, cerrado *sensu stricto* e plantio de eucalipto, no Cerrado Mineiro. Para tanto, foram realizadas coletas quinzenais de junho a julho de 2017, na região de Gonçalves, localizada no município de Monte Carmelo, MG (18°43'29"S e 47°29'55"W). Utilizaram-se oito armadilhas de solo em cada área, totalizando 24 armadilhas por coleta. As armadilhas consistiam em um recipiente plástico com capacidade de 250 mL e abertura na parte superior, contendo como conservante: 100 mL de água, 1g de detergente e 3g de sal. As armadilhas foram dispostas em um transecto, a cada 10 metros, e permaneciam enterradas no solo até a borda, por 48 horas. Após o tempo de exposição, o material foi recolhido em potes de coleta de 80 mL, que devidamente identificados, foram levados ao laboratório, onde procedeu-se a triagem e identificação dos grupos taxonômicos. No total foram coletados 878 espécimes, distribuídos em 10 táxons e um grupo não identificado. A família Formicidae apresentou a maior abundância em área de cerrado, com 394 espécimes, e no plantio de eucalipto, com 236 espécimes, enquanto que Diptera foi dominante na várzea, com 112 espécimes coletados. Quando comparadas as áreas, a área de várzea apresentou maior índice de Diversidade de Shannon ($H' = 0,83$) e Equitabilidade de Pielou ($J' = 0,43$), o que demonstra uma tendência de distribuição homogênea da abundância entre os táxons, em detrimento das áreas de cerrado ($H' = 0,61$ e $J' = 0,29$) e eucalipto ($H' = 0,52$ e $J' = 0,25$). Conclui-se que o solo da várzea tende a apresentar melhor qualidade ambiental.

Palavras-chave: entomologia florestal, fauna do solo, grupos taxonômicos.

Apoio financeiro: Universidade Federal de Uberlândia

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Controle de pupas de *Helicoverpa armigera* com *Heterorhabditis amazonensis* em condições de campo

Marcelo Lennon Lemos Guzzardi (marcelo_guzzardi@hotmail.com)¹, Vanessa Andaló¹, Rafaela Dorneles de Oliveira¹, Lucas Silva de Faria¹, Gleice Aparecida de Assis¹, Alfredo Henrique Rocha Gonring², Simone Martins Mendes³

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG; ²Du Pont Agricultura e Nutrição, Paulínia, SP; ³EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG

RESUMO: *Helicoverpa armigera* é uma espécie polífaga considerada praga na cultura do milho por causar danos severos. Os nematoides entomopatogênicos (NEPs) são inimigos naturais de insetos, com potencial de controle de pragas de solo. Teve-se por objetivo verificar a ação de NEPs para o controle de pupas de *H. armigera* em campo. Foi utilizada a espécie *Heterorhabditis amazonensis* MC01. O experimento foi instalado em área de cultivo de milho no estádio R4. Foram utilizados dois tratamentos, a aplicação da suspensão aquosa de nematoides e a liberação de nematoides em cadáveres de *Tenebrio molitor*; no controle não foi aplicado o nematoide. Os cadáveres de *T. molitor* contendo os JI foram liberados a cada m² e para o tratamento com aplicação da suspensão foram aplicados 80.000 JI por m² em 1 L de suspensão. As avaliações foram feitas diariamente após 4 dias da instalação do experimento. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e análise de regressão. Verificou-se que *H. amazonensis* causou mortalidade da praga por meio das duas formas de aplicação, sendo considerados eficazes no controle de pupas de *H. armigera* nas condições testadas.

Palavras-chave: controle biológico, *Heterorhabditis*, *Steinernema*.

INTRODUÇÃO

Helicoverpa armigera (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) é uma espécie polífaga com larvas registradas em mais de 60 espécies de plantas cultivadas e espécies silvestres, podendo causar danos a diferentes culturas de importância econômica, como o algodão, sorgo, milho, tomate, plantas ornamentais e frutíferas (POGUE, 2004).

Os nematoides entomopatogênicos (NEPs) estão sendo cada vez mais estudados para o controle de pragas, pois possuem boa capacidade de adaptação a novos ambientes, têm capacidade de buscar por um hospedeiro e apresentam associação mutualística com bactérias, o que resulta em morte rápida dos insetos parasitados (FERRAZ, 1998).

Os nematoides podem ser aplicados através da pulverização ou mesmo por sistemas de irrigação por gotejamento ou dispersão (GARCIA et al., 2008), a fim de atingir as pupas no solo, visando à aplicação inundativa do patógeno na área; no

entanto, após a aplicação, é possível verificar a permanência do nematoide no solo por longo período de tempo (NAVON et al., 2002), o que possibilita a mortalidade da praga por diversos anos de cultivo, assim, o patógeno é liberado de forma inoculativa, o que reduz os custos com o controle da praga.

Desta forma, teve-se por objetivo verificar a ação de NEPs para o controle de pupas de *H. armigera* em condições de campo, assim como a permanência desses organismos no solo.

MATERIAL E MÉTODOS

A criação de *H. armigera* foi realizada de acordo com metodologia de Pinóia (2012). Para obtenção de juvenis infetantes (JI) recém-emergidos foi realizada a multiplicação em larvas de *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae), criadas de acordo com metodologia de Potrich et al. (2007).

Para o teste de campo foi semeado o milho híbrido precoce SHS 7920 Santa Helena Sementes, com espaçamento de 50 cm entrelinhas com densidade de plantas de 62.000 plantas por ha. A área experimental foi de aproximadamente 300 m². O experimento foi instalado quando o milho estava no estágio R4. O nematoide testado foi *H. amazonensis*. Foram utilizados dois tratamentos, a aplicação da suspensão aquosa de nematoides e a liberação de nematoides em cadáveres de *T. molitor*; no controle não foi aplicado o nematoide. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, sendo 2 blocos, 24 parcelas, cada uma de 12 m² e 4 repetições de cada tratamento por bloco. Cada parcela recebeu dez pupas de *H. armigera*.

Os cadáveres de *T. molitor* contendo os JI foram liberados a cada m² e para o tratamento com aplicação da suspensão foram aplicados 80.000 JI por m² em 1 L de suspensão. As avaliações foram feitas diariamente após 4 dias da instalação do experimento. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e análise de regressão.

No dia da instalação do experimento foi coletado solo para verificar a possível presença de nematoides na área antes da liberação de *H. amazonensis*. A fim de verificar a persistência do nematoide no solo, a cada 15 dias foram retiradas amostras de solo. As coletas foram feitas em três pontos de cada bloco. No laboratório, as amostras foram processadas pela técnica de isolamento com inseto-isca (STOCK, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se observar um aumento gradativo na mortalidade confirmada de pupas de *H. armigera* por *H. amazonensis* ao longo do tempo. A partir do 2º dia de avaliação, que corresponde a 7 dias após a aplicação dos nematoides, houve um aumento na



mortalidade de pupas, que se estabilizou no 5º dia de avaliação. Nas avaliações até 4 dias o tratamento com suspensão de JIs causou maior mortalidade do que tratamento com cadáver, porém, na última avaliação ambos os tratamentos alcançaram índices semelhantes, 77% e 75% de mortalidade de pupas, respectivamente. No controle a mortalidade foi considerada baixa, alcançando valor máximo de 15% (Figura 1).

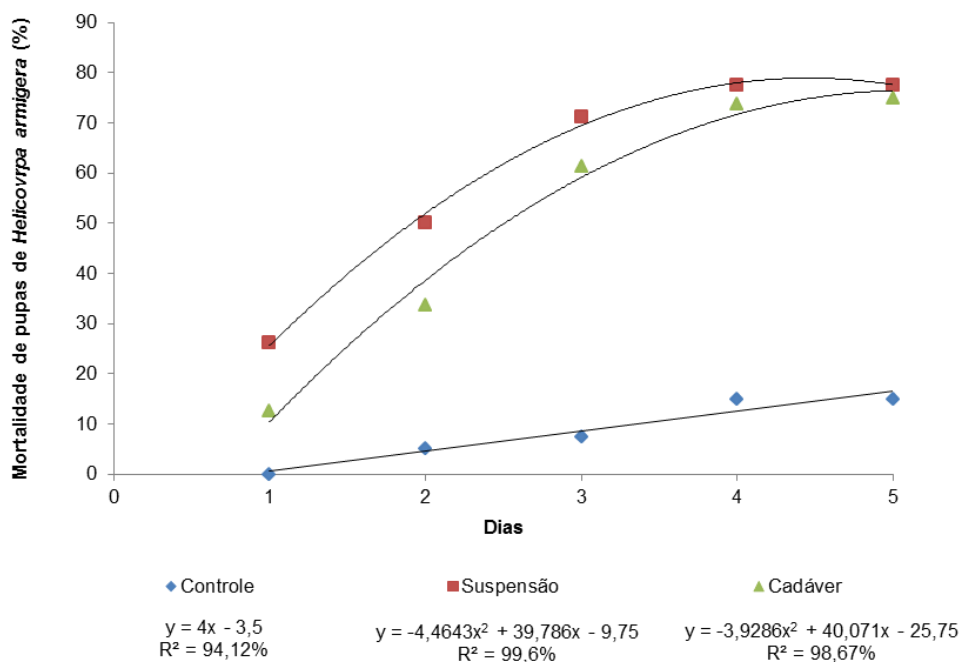


Figura 1. Mortalidade de pupas de *Helicoverpa armigera* utilizando *Heterorhabditis amazonensis* MC01 em condições de campo.

Quanto à presença de NEPs no solo antes da instalação do experimento não foram encontradas populações na área. Após 15, 30, 45, 60 e 75 dias da instalação do experimento foram isolados nematoides por meio da técnica de inseto-isca nas áreas com liberação de juvenis na forma de cadáver e aplicação da suspensão. Não foram isolados nematoides na área do controle.

Aos 90 e 105 dias não foram mais encontrados nematoides no solo nas áreas tratadas. Aos 75 dias foi removida a cobertura vegetal da área experimental, o que pode ter influenciado na diminuição desses organismos no solo pela maior exposição a temperaturas elevadas, menor umidade e radiação UV.

CONCLUSÕES

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Heterorhabditis amazonensis foi eficaz no controle de pupas de *H. armigera* em condições de campo quando aplicado na forma de suspensão aquosa e por meio de cadáver de *T. molitor*. O uso da suspensão de JIs causou índices de mortalidade maiores antes que o uso do cadáver.

REFERÊNCIAS

- FERRAZ, L. C. C. B. **Nematoides entomopatogênicos**. In: ALVES, S. B. (Ed.), Controle microbiano de insetos, 2. ed. Piracicaba: FEALQ, p. 541-569, 1998.
- GARCIA, L. C.; RAETANO, C. G.; LEITE, L. G. Tecnologia de aplicação para os nematoides *Heterorhabditis indica* e *Steinernema* sp. (Rhabditida: Heterorhabditidae e Steinernematidae) para controle de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura do milho. **Neotropical Entomology**, v. 37, p. 305- 311, 2008.
- NAVON, A. et al. Effectiveness of entomopathogenic nematodes in an alginate gel formulation against lepidopterous pests. **Biocontrol Science and Technology**, v. 12, p. 737-746, 2002.
- PINÓIA, S. S. F. Eficácia de *Bacillus thuringiensis* (Berliner) e spinosade no combate a *Helicoverpa armigera* (Hbn) (Lepidoptera: Noctuidae) em tomateiro. 2012. 65 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrônômica). Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2012.
- POGUE, M. G. A new synonym of *Helicoverpa zea* (Boddie) and differentiation of adult males of *H. zea* and *H. armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae: Heliothinae). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 97, p. 1222-1226, 2004.
- POTRICH, T. D.; LORINI, I.; VOSS, M.; STEFFENS, M. C. S.; PAVANI, D. P. Metodologia de criação de *Tenebrio molitor* em laboratório para obtenção de larvas. Documentos online, 82, Embrapa – Trigo, Passo Fundo, RS, Brazil, 2007.
- STOCK, S.P. **Sistemática y biología de nematodos parásitos y asociados a insectos de importancia económica**. Santa Fe, Argentina: Universidad Nacional del Litoral Esperanza, 1998. 88p.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Flutuação populacional da broca-do-abacate, *Stenoma catenifer*, após a aplicação de nematoide entomopatogênico

Naessa Naves Rocha (naessa_naves@outlook.com)¹, Vanessa Andaló¹, Renan Zampiroli¹, Cleyton Batista de Alvarenga¹, Lucas Silva de Faria¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

RESUMO: A broca-do-abacate, *Stenoma catenifer*, é um fator limitante para o cultivo do abacate no Brasil. A lagarta de primeiro ínstar perfura a epiderme do fruto e constrói galerias no seu interior. Teve-se por objetivo avaliar o potencial de *Heterorhabditis amazonensis* MC01 no controle de *S. catenifer* em condições de campo. Foram testados os tratamentos com a liberação de cadáveres de *Tenebrio molitor* infectados com nematoides, suspensão de juvenis infectantes, e área controle com aplicação de inseticidas químicos. Foram instaladas armadilhas contendo feromônio para captura de machos. Depois da liberação dos nematoides obteve-se que a população de adultos na área tratada foi semelhante àquela encontrada no controle, podendo-se inferir que mesmo sem o uso do controle químico não houve aumento no número de adultos. Assim, *H. amazonensis* foi considerado promissor no controle de *S. catenifer*.

Palavras-chave: controle biológico, *Heterorhabditis*, *Persea*.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o abacateiro é cultivado em quase todos os estados, mesmo em terrenos acidentados, propiciando condições de produção o ano todo. A produção brasileira está distribuída principalmente pela região Sudeste, seguida pelo Nordeste e Sul, sendo o estado de São Paulo o maior produtor (IBGE, 2016).

Stenoma catenifer Walsingham (Lepidoptera: Elachistidae) é, atualmente, considerada a principal praga do abacate, provoca graves prejuízos econômicos e, em muitos casos, abandono das áreas de produção pelo agricultor, em consequência da falta de um conjunto de medidas que sejam eficazes e causem pouco impacto ambiental. No Brasil não existem produtos fitossanitários registrados para controle da praga. A falta de tecnologias de aplicação para a cultura e o desconhecimento da bioecologia da praga têm sido fatores determinantes para o insucesso do controle (HOHMANN et al., 2000).

A utilização de nematoides entomopatogênicos (Rhabditida: Heterorhabditidae, Steinernematidae) no controle biológico vem assumindo maior importância nos programas de manejo integrado de pragas (MIP), devido à intensa busca por uma agricultura sustentável com alta produtividade (GAUGLER et al., 2002). Esses agentes

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



são considerados promissores e particularmente efetivos quando aplicados a insetos que habitam ou cujo estágio larval ocorre no solo (FERRAZ et al., 2008).

Assim, teve-se por objetivo avaliar o potencial do nematoide entomopatogênico *Heterorhabditis amazonensis* MC01 no controle de *S. catenifer* em condições de campo.

MATERIAL E MÉTODOS

Para os testes de campo foi utilizada área de plantio de abacateiro localizada na Fazenda Pastão 3, localizada na região de Monte Carmelo, MG. A lavoura utilizada foi constituída pelas cultivares Margarida e Geada, e totalizando uma área de 6,0 ha, plantada em espaçamento 6,0 x 11,0 m.

Foram testados três tratamentos, sendo estes: liberação de cadáveres de *T. molitor* infectados com nematoides, suspensão de juvenis infectantes, e área controle com aplicação de inseticidas químicos (padrão da fazenda). Foram realizadas quinze repetições, cada repetição constou de uma linha de 25 m, contendo 4 plantas. A concentração de aplicação dos nematoides foi padronizada em 5.500 juvenis infectantes por m². Assim, para o tratamento cadáver liberou-se 1 cadáver para cada 10 m², considerando uma média de produção de 55.000 juvenis infectantes por cadáver.

Para o tratamento com aplicação dos nematoides em suspensão em uma linha de 25 m foram pulverizados 137.500 juvenis infectantes. Em função do comprimento da barra de 2 m e os dois lados de passagem da barra ($2 \times 2 = 4 \text{ m}^2$), a área de aplicação foi de 100 m² por linha e área total de 1.500 m² (15 linhas). Utilizou-se o volume de calda de 500 L ha⁻¹, assim, aplicou-se em 15 linhas de 25 m, 100 L de calda (considerando cerca de 30% de perda na aplicação) contendo 2.062.000 juvenis infectantes. Foi utilizado o pulverizador modelo Arbus 2000® com adaptação de barra horizontal com ramal unilateral com faixa de aplicação de 2 m com 3 pontas

Foram instaladas três armadilhas do tipo Delta contendo dispositivos de feromônio sexual para captura de machos adultos de *S. catenifer*. As armadilhas foram instaladas a 1,65 cm do solo, e os dispositivos trocados a cada 60 dias. As avaliações do número de indivíduos capturados por armadilha e de frutos brocados foi realizada no dia da instalação do experimento e depois a cada 15 dias. Os dados obtidos foram submetidos a análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando-se a avaliação da presença de adultos nas armadilhas delta com feromônios foi verificado que na instalação do experimento a população inicial de insetos adultos encontrada nas armadilhas foi de 9 adultos na armadilha na área do



controle, 6 adultos na área do tratamento com liberação de cadáveres e 3 adultos no tratamento com suspensão.

Depois da liberação dos nematoides obteve-se que a população de adultos na área tratada foi semelhante àquela encontrada no controle, podendo-se inferir que mesmo sem o uso do controle químico não houve aumento no número de adultos. De acordo os dados obtidos observou-se que no tratamento com suspensão no 15º dia haviam sido capturados 6 adultos de *S. catenifer* nas armadilhas com feromônio sexual, enquanto no tratamento cadáver continha 15 adultos e no controle 14 adultos. Aos 90 dias, nos tratamentos suspensão, cadáver e controle obtiveram-se 16, 23 e 19 adultos, respectivamente (Fig. 1). Assim, o uso dos nematoides foi tão eficaz quanto o inseticida quando relacionado à flutuação populacional de adultos do inseto-praga no período de avaliação do experimento.

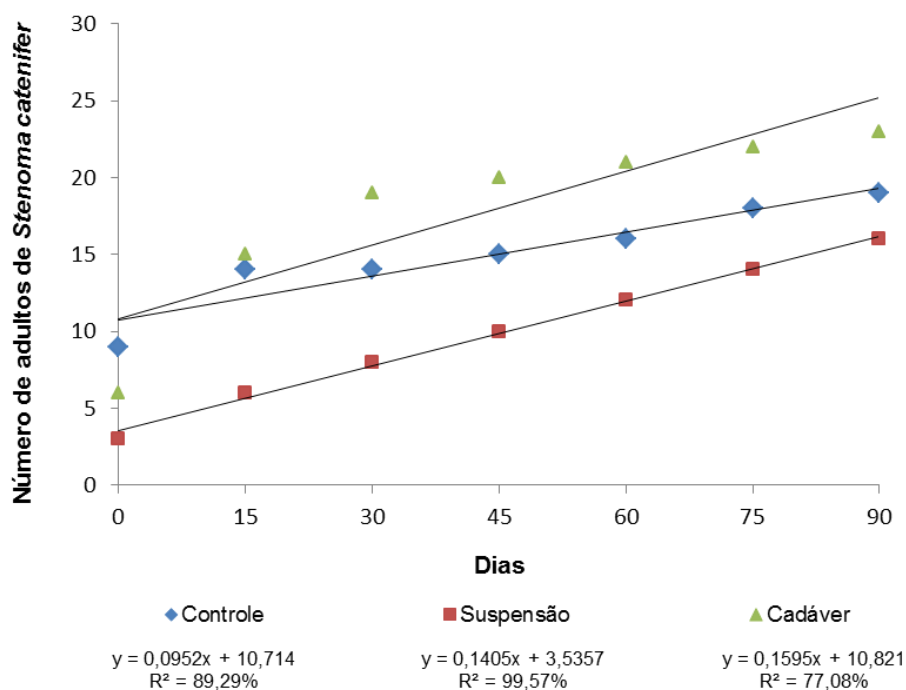


Figura 1. Número de adultos de *Stenoma catenifer* coletados em armadilhas delta com feromônio sexual.

CONCLUSÕES

O uso de *H. amazonensis* MC01 manteve a população de adultos de *S. catenifer* semelhante ao tratamento onde foram utilizados inseticidas químicos, destacando o potencial de controle desse nematoide nas condições testadas.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao proprietário da fazenda Pastão 3, Sr. Wanderley Mamose, por ceder a fazenda para execução dos experimentos.

REFERÊNCIAS

- FERRAZ, L. C. C. B., et al. Utilização de nematoides para o controle de pragas agrícolas e urbanas. In: ALVES, S.B.; LOPES, R.B. **Controle microbiano de pragas na América Latina**. Piracicaba: FEALQ, 2008, p. 171-202.
- GAUGLER, R.; HAN, R. Production technology. In: GAUGLER, R. **Entomopathogenic nematology**. New Jersey, CAB International, 2002, p.289.
- HOHMANN, C. L., SANTOS, W. J.; MENEGUIM, A. M. 2000. Avaliação de técnicas de manejo para o controle da broca-do-abacate, *Stenoma catenifer* (Wals.) (Lepidoptera: Oecophoridae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 22, p. 359-363, 2000.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal**. 2016. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 18 abr. 2017.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Eficiência de herbicida a base de *Brassica oleracea* e cloreto de sódio como agente dessecante

Pedro Joel dos Santos Junior¹ (pedro.pjsj@gmail.com), Camila Isabel Pereira Rezende¹, Amanda Nayra Nunes Silva¹, Adriane de Andrade Silva¹, Edmar Isaías de Melo²

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG,

²Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

RESUMO: Existe uma grande necessidade em reduzir invasões de plantas daninhas, pois são consideradas problemas a produção agrícola. Desta forma, o uso de herbicida natural é um meio reduzir os insumos aplicados na agricultura. Assim, este trabalho objetivou avaliar o efeito dessecante da solução aquosa de repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) e sal em diferentes concentrações por análise de imagem. A avaliação da eficiência do herbicida natural foi conduzida em área com cultivo de *Brachiaria decumbens*, localizada na Universidade Federal de Uberlândia - Campus Monte Carmelo-MG. A área vegetal seca foi avaliada nas imagens utilizando o software ImageJ de tratamento e análise de imagens. Os resultados permitiram verificar que a aplicação do herbicida a base de repolho e cloreto de sódio promoveram um efeito dessecante, sendo que a contribuição do cloreto de sódio foi mais significativa do que as substâncias presentes na solução de repolho.

Palavras-chave: herbicida, salinidade do solo, respiração basal.

INTRODUÇÃO

Na atualidade existe um grande interesse em reduzir invasões de plantas infestantes, pois estas representam um dos principais problemas da produção agrícola. Um manejo inadequado dessas plantas pode provocar a perda da qualidade das lavouras e a diminuição da produtividade, em decorrência da competição por água, luz e nutrientes. (SOUZA, 2008). O uso de herbicidas naturais é uma forma de reduzir os insumos agrícolas aplicados no controle de plantas daninhas. Relatos sobre um composto natural a base de repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) e cloreto de sódio na eficiência inibitória das mesmas tem sido utilizado no meio agroecológico (BLANCO, 2014). Porém, existe pouca informação na literatura sobre a eficiência deste composto na dessecação de plantas daninhas. Desta forma, este trabalho objetivou avaliar o efeito dessecante da solução aquosa de repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) e sal em diferentes concentrações por análise de imagem.



MATERIAL E MÉTODOS

A solução aquosa de repolho foi preparada conforme descrito por Blanco, 2014. A calda aplicada nas parcelas foi preparada com diluições adequadas desta solução aquosa de repolho (R) com e sem adição cloreto de sódio (S) comercial.

A avaliação da eficiência do herbicida natural foi conduzida, em período de baixa pluviosidade, em área sob cultivo de *Brachiaria decumbens*, localizada na Universidade Federal de Uberlândia - Campus Monte Carmelo-MG, por delineamento em bloco casualizado, onde cada parcela correspondeu, a uma área de 0,5 x 0,5m (0,25 m²) a qual foi aplicado o herbicida natural, com bordadura de 0,7 m, entre parcelas. Os tratamentos consistirão na aplicação de solução R e solução S nas concentrações de 5%, 10% e 20% e misturas de soluções R e S nas concentrações de R5%S20%, R20%S20%, R20%S5% e testemunha (T) ausente de aplicação do herbicida natural.

As avaliações da eficiência de dessecação do foram realizadas aos 7, 11 e 13 dias após a aplicação (DAA). A área vegetal seca de cada parcela foi avaliada por análise de imagem. Imagens das parcelas foram obtidas com uma câmera de 13.0 MP. A área vegetal seca foi avaliada nas imagens utilizando o software ImageJ de tratamento e análise de imagens, desenvolvido por Wayne Rasband do *Research Services Branch, National Institute of Mental Health, Bethesda, Maryland, United States of America* (JADOSKI, 2012; ZEIST, 2014), adotando uma escala de 0 a 100%, onde zero corresponde a nenhum efeito do herbicida correspondendo a área inicialmente seca de cada parcela antes da aplicação do herbicida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o herbicida natural, cuja a composição é formada apenas por repolho (Figura 1A) verifica-se que apenas a concentração de 20%, apresentou efeito de dessecação, enquanto que as demais doses apresentaram valores de eficiência menores que o as parcelas sem aplicação de herbicida. Considerando os resultados das parcelas onde foram aplicadas solução de cloreto de sódio (Figura 1B), verifica-se que todas as concentrações apresentaram eficiência dessecante, sendo que o aumento da concentração ocasiona um aumento da eficiência de dessecação. As misturas de nas proporções de 1:4, 1:1, 4:1, de repolho e cloreto de sódio respectivamente (Figura 2A), mostraram que para uma concentração de repolho superior a do cloreto de sódio ocorre a diminuição no efeito de dessecação, no entanto proporções 1:1, e 1:4 de repolho e cloreto de sódio, respectivamente, apresentaram valores de eficiência dessecante maior. A figura 2B, reporta os resultados para os tratamentos que apresentaram melhores eficiências de dessecação. Verifica-se que a concentração de 20% de solução de cloreto de sódio, apresentou maior efeito de dessecação, seguida das misturas de 5%R20%S, 20%R20%S,

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

enquanto que o herbicida a base de repolho para concentração de 20%, apresenta um efeito de dessecação baixo em relação aos demais tratamentos.

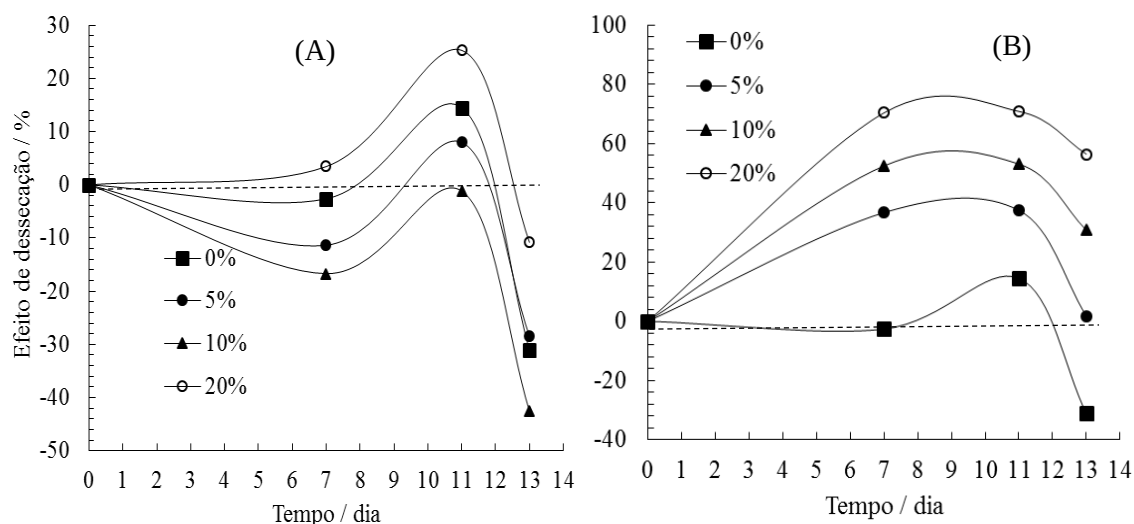


Figura 1. Efeito da dessecação em função do tempo após a aplicação do herbicida natural. Solução de repolho (A); Solução aquosa de cloreto de sódio (B)

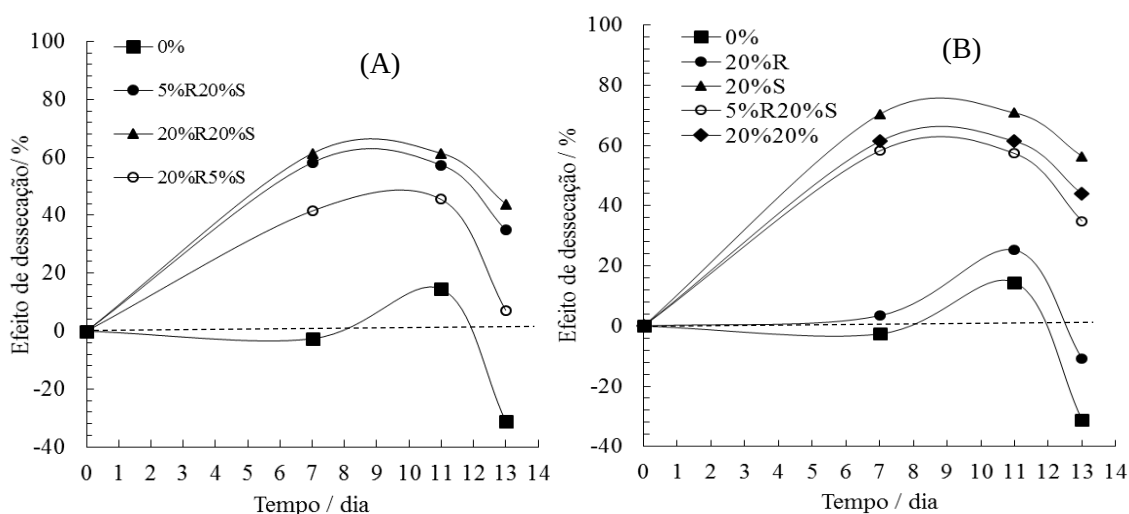


Figura 2. Efeito da dessecação em função do tempo após a aplicação do herbicida; misturas de repolho e cloreto de sódio (A); comparação entre os tratamentos (B).

CONCLUSÃO

O herbicida a base de repolho e cloreto de sódio, apresentou efeito dessecante, sendo que a contribuição do cloreto de sódio (20%S, 5%R20%S) foi mais significativa do que as substâncias presentes na solução de repolho, no entanto a mistura 20%R20%S

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



apresentou uma porcentagem de eficiência de dessecação semelhante a solução contendo cloreto de sódio, apresentando assim potencial para ser aplicada no controle de plantas daninhas, principalmente em cultivos agroecológicos, no entanto avaliações da condutividade elétrica do solo são necessário garantir a qualidade do solo quanto a sua salinização pela utilização do herbicida natural.

AGRADECIMENTOS

Instituto de Química-IQUFU; Instituto de Ciências Agrárias-ICIAG.

REFERÊNCIAS

- BLANCO, O. H. N. **Herbicida natural a base de repolho. Vamos testar?** Disponível em: <http://estagiositiodosherdeiros.blogspot.com.br/2014/09/herbicida-natural-base-de-repolho-vamos.html>. Acesso em 12 jul. 2017.
- JADOSKI, S. O., CRISTIANE LOPES, E., FURLAN MAGGI, M., SUCHORONCZEK, A., ROMÃO SAITO, L., & DENEGA, S. Método de determinação da área foliar da cultivar de batata Ágata a partir de dimensões lineares. **Semina: Ciências Agrárias**, 33(1), 2012.
- SOUZA, R., TIBEIRO, K., DEUS, R., BANNA, D., SOUZA FILHO, A. P. S., ARRUDA, M., ... & SANTOS, A. (2008). Potencial bioerbicida de substâncias isoladas de *Mansoa standleyi* (Bignoniaceae). In **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONFERÊNCIA DO SUBPROGRAMA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA-SPC&T FASE II/PPG7, 2008, Belém, PA. Anais... Brasília, DF: CNPq, 2009.
- ZEIST, A. R, DE OLIVEIRA, J. R. F., LIMA FILHO, R. B., SILVA, M. L. S., RESENDE, J. T. V. Comparação de métodos de estimativa de área foliar em morangueiro. **PESQ. AGROP. GAÚCHA**, Porto Alegre, v. 20, ns. 1/2, p. 33-41, 2014.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Controle de pupas de *Stenoma catenifer* com *Heterorhabditis amazonensis* na cultura do abacateiro

Naessa Naves Rocha¹ (naessa_naves@outlook.com), Vanessa Andaló¹, Renan Zampiroli¹, Cleyton Batista de Alvarenga¹, Lucas Silva de Faria¹, Fábio Janoni Carvalho¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

RESUMO: A broca-do-abacate, *Stenoma catenifer*, alimenta-se da polpa do abacate movendo-se em direção à semente, onde o inseto aloja-se e completa a fase larval, construindo galerias no seu interior e causando danos severos a cultura. Assim, teve-se por objetivo avaliar o potencial de *Heterorhabditis amazonensis* MC01 no controle de *S. catenifer* em condições de campo. Foram testados dois tratamentos, sendo estes: liberação de cadáveres de *Tenebrio molitor* infectados com nematoides, suspensão de juvenis infectantes, e área controle com aplicação de inseticidas químicos (padrão da fazenda). A concentração de aplicação dos nematoides foi padronizada em 5.500 juvenis infectantes por m². Para verificar o número frutos brocados, foram avaliadas as duas plantas centrais de cada repetição, amostrando-se 4 frutos por planta, um em cada lado da planta, no terço basal da planta. Houve uma redução gradativa na porcentagem de frutos brocados a partir de 15 dias da aplicação dos nematoides. Assim, *H. amazonensis* foi considerado promissor e alcançou resultados satisfatórios de controle de *S. catenifer*, quando liberado em suspensão e através do inseto cadáver.

Palavras-chave: controle biológico, nematoide entomopatogênico, *Persea*.

INTRODUÇÃO

Stenoma catenifer Walsingham (Lepidoptera: Elachistidae) é uma importante praga do abacateiro, pois após a eclosão, as lagartas penetram nos frutos, alimentando-se inicialmente da polpa, formando galerias em seu interior e depreciando o valor comercial do produto (HOHMANN et al., 2000).

Os frutos recém-atacados apresentam manchas brancas devido à exsudação externa, e, com o desenvolvimento larval, nota-se na casca do fruto, um depósito de excrementos e restos de alimento próximo ao orifício de entrada da lagarta. Quando prestes a empupar, as lagartas abandonam os frutos e transformam-se em pupas no solo, sob os detritos das folhas, à profundidade de 0,5 a 1,5 cm, ou no interior de frutos caídos (NAVA, 2005).

No Brasil não existem produtos fitossanitários registrados para controle da praga. Assim, a falta de tecnologias de aplicação para a cultura e o desconhecimento da



bioecologia da praga têm sido fatores determinantes para o insucesso do controle. Estudos com controle biológico têm aumentado, principalmente pelos registros de ocorrência natural no campo de inimigos naturais da broca-do-abacate (HOHMANN; MENEGUIM, 1993).

A utilização de nematoides entomopatogênicos (Rhabditida: Heterorhabditidae, Steinernematidae) no controle biológico vem assumindo maior importância nos programas de manejo integrado de pragas (MIP), devido à intensa busca por uma agricultura sustentável com alta produtividade (GAUGLER et al., 2002). Esses agentes são considerados promissores e particularmente efetivos quando aplicados a insetos que habitam ou cujo estágio larval ocorre no solo (FERRAZ et al., 2008).

Assim, teve-se por objetivo avaliar a ação do nematoide entomopatogênico *Heterorhabditis amazonensis* MC01 no controle de *S. catenifer* em condições de campo.

MATERIAL E MÉTODOS

Para os testes de campo foi utilizada área de plantio de abacateiro localizada na Fazenda Pastão 3, localizada na região de Monte Carmelo, MG. A lavoura utilizada foi constituída pelas cultivares Margarida e Geada, e totalizando uma área de 6,0 ha, plantada em espaçamento 6,0 x 11,0 m.

Foram testados dois tratamentos, sendo estes: liberação de cadáveres de *Tenebrio molitor* infectados com nematoides, suspensão de juvenis infectantes; na área do controle foi feita a aplicação de inseticidas químicos no padrão da fazenda. Foram realizadas quinze repetições, cada repetição constou de uma linha de 25 m, contendo 4 plantas. A concentração de aplicação dos nematoides foi padronizada em 5.500 juvenis infectantes por m². Assim, para o tratamento cadáver liberou-se 1 cadáver para cada 10 m², considerando uma média de produção de 55.000 juvenis infectantes por cadáver.

Para o tratamento com aplicação dos nematoides em suspensão em uma linha de 25 m foram pulverizados 137.500 juvenis infectantes. Em função do comprimento da barra de 2 m e os dois lados de passagem da barra ($2 \times 2 = 4 \text{ m}^2$), a área de aplicação foi de 100 m² por linha e área total de 1.500 m² (15 linhas). Utilizou-se o volume de calda de 500 L/ha, assim, aplicou-se em 15 linhas de 25 m, 100 L de calda (considerando cerca de 30% de perda na aplicação) contendo 2.062.000 juvenis infectantes. Foi utilizado o pulverizador modelo Arbus 2000® com adaptação de barra horizontal com ramal unilateral com faixa de aplicação de 2 m com 3 pontas

Para verificar o número frutos brocados, foram avaliadas as duas plantas centrais de cada repetição, amostrando-se 4 frutos por planta, um em cada lado da planta, no terço basal da planta (de 1,50 a 1,90 m de altura). As avaliações do número de indivíduos capturados por armadilha e de frutos brocados foi realizada no dia da instalação do experimento e depois a cada 15 dias durante 90 dias.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

No dia da instalação verificou-se que a porcentagem média de frutos brocados na área do controle foi de 18%, na área do tratamento com pulverização da suspensão de 22% e no tratamento com cadáver de 20% (Figura 1).

De acordo com os dados obtidos pode-se observar que houve uma redução gradativa na porcentagem de frutos brocados a partir de 15 dias da aplicação dos nematoides. O mesmo foi observado para o controle, já que foram realizadas aplicações rotineiras de inseticidas. Trinta dias após a instalação do experimento foram aplicados na área do controle os inseticidas Marshal® 400 SC e Rimon® 100 EC, após 45 dias Curion® e após 60 dias Talstar® 100 CE. No tratamento com cadáver no 15º dia foram encontrados 18% de frutos brocados e aos 90 dias, 8% dos frutos brocados. No tratamento com suspensão aos 15 dias foram encontrados 23% dos frutos brocados, enquanto aos 90 dias, 7% de frutos brocados. No controle aos 15 dias foram encontrados 15% de frutos brocados e houve uma diminuição na porcentagem de frutos brocados aos 90 dias para 7% (Figura 1).

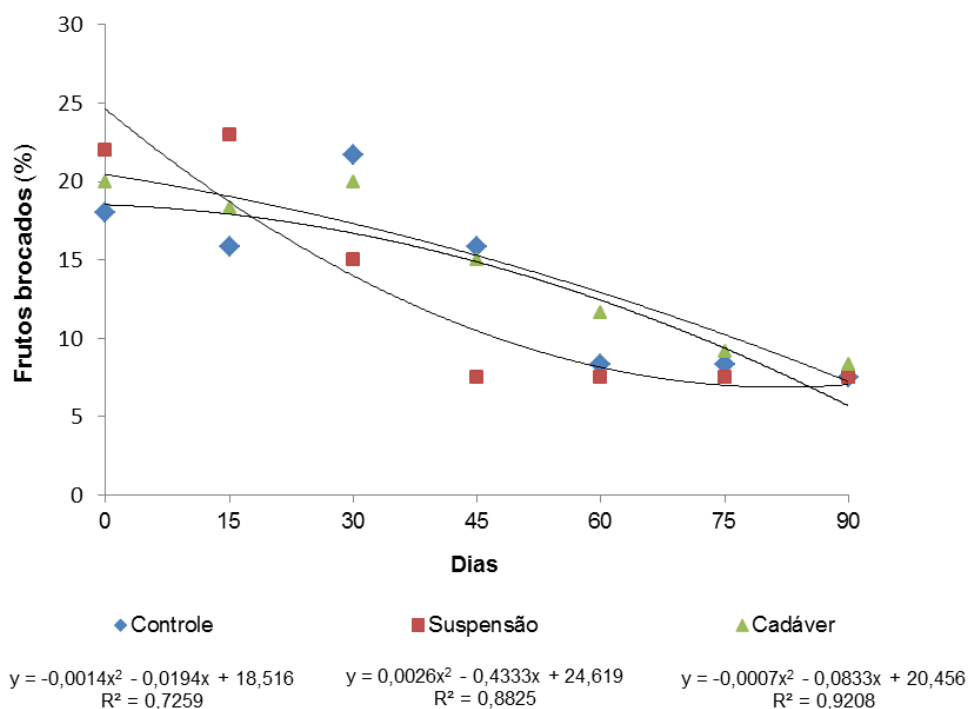


Figura 1. Frutos de abacate brocados (%) por *Stenoma catenifer* ao longo do tempo.

Desta forma, pode-se observar que a aplicação de juvenis infectantes na área causou efeito semelhante ao uso do controle químico da praga, destacando o potencial de controle de *H. amazonensis* a pupas de *S. catenifer* nas condições testadas.



CONCLUSÕES

O uso de *H. amazonensis* MC01 manteve o número de frutos brocados por lagartas de *S. catenifer* semelhante ao controle, onde foram utilizados inseticidas químicos, destacando o potencial de controle desse nematoide nas condições testadas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao proprietário da fazenda Pastão 3, Sr. Wanderley Mamose, por ceder a fazenda para execução dos experimentos.

REFERÊNCIAS

- FERRAZ, L. C. C. B. et al. Utilização de nematoides para o controle de pragas agrícolas e urbanas. In: ALVES, S.B.; LOPES, R.B. **Controle microbiano de pragas na América Latina**. Piracicaba: FEALQ, 2008, p. 171-202.
- GAUGLER, R.; HAN, R. Production technology. In: GAUGLER, R. **Entomopathogenic nematology**. New Jersey, CAB International, 2002, p.289.
- HOHMANN, C.L.; MENEGUIM, A. M. Observações preliminares sobre a ocorrência da broca do abacate, *Stenoma catenifer* Wals. no estado do Paraná. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 22, p. 417-419, 1993.
- HOHMANN, C. L., SANTOS, W. J.; MENEGUIM, A. M. 2000. Avaliação de técnicas de manejo para o controle da broca-do-abacate, *Stenoma catenifer* (Wals.) (Lepidoptera: Oecophoridae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 22, p. 359-363, 2000.
- NAVA, D.E. **Comportamento de oviposição, bioecologia e subsídios para o controle biológico de *Stenoma catenifer* Walsingham, 1912 (Lepidoptera: Elachistidae)**. 2005. 140p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Comparação das espécies almeirão Radiche e almeirão Pão-de-açúcar com o uso da estatística descritiva no campus Monte Carmelo da Universidade Federal de Uberlândia - UFU

Claudemir Oliveira Diniz¹ (claudemir.oliveira898@gmail.com), Maria Thereza Sara Silvestre¹, Jair Rocha do Prado², Igor Forigo Beloti³

¹ Escola Estadual Professor Vicente Lopes Perez, Monte Carmelo, Minas Gerais; ² Faculdade de Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais; ³ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais.

RESUMO: O trabalho desenvolvido teve como principal objetivo a comparação de dados usando a estatística descritiva, considerando plântulas obtidas a partir de um experimento realizado com as espécies de almeirão “Radiche” e “Pão de Açúcar”. Este experimento faz parte de uma atividade de iniciação científica júnior da UFU. Primeiramente, usou-se o Laboratório de Análise de Sementes e Recursos Genéticos - LAGEN, da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, onde as sementes, em ambiente e condições ideais, pudessem germinar e assim fornecer os resultados a serem analisados. Das plântulas obtidas, calcularam-se os índices de velocidade de emergência (IVE), e mediram-se os comprimentos: totais, das radículas e dos hipocótilos de cada variedade, além da pesagem da massa verde e da massa seca. Foram feitos gráficos boxplot, por meio do programa R, para cada variável e espécie de almeirão. Concluiu-se que a espécie Pão de Açúcar alcançou melhores resultados por apresentar na maioria das variáveis valores médios superiores aos da espécie Radiche.

Palavras-chave: chicória, plântula, experimento, análise estatística.

INTRODUÇÃO

A chicória (*Cichorium Intybus*) mais conhecida como almeirão, é uma hortaliça de seiva leitosa cultivada que sofreu melhoramentos em sua genética, disponibilizando assim, plantas com diversas características como, a raiz mais engrossada, com folhas abertas e de cabeça (folhas fechadas e juntas). Dentre as principais espécies estão: a “Radiche (Folha larga)”, “Catalonha”, “Spadona” e a “Pão de açúcar”.

Quando possui um ambiente propício e com solo fértil rico em matéria orgânica, a chicória prolifera-se bem (com sementes) a uma temperatura ideal de 20°C a 28°C, gerando plantas que, após 70 dias do plantio podem ser colhidas. Segundo Faquin e Furlani (1999), o almeirão é uma hortaliça folhosa que apresenta elevado potencial de produção em hidroponia.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Para a realização deste trabalho utilizaram-se as espécies de almeirão “Radiche” e “Pão de açúcar”, tendo como principais objetivos a observação e comparação das variáveis: comprimento radicular, comprimento do hypocótilo, comprimento total, massa verde, massa seca e índice de velocidade de emergência de cada variedade cultivada e analisada no decorrer do experimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho desenvolveu-se um experimento que foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes e Recursos Genéticos - LAGEN da Universidade Federal de Uberlândia em Monte Carmelo - MG.

Para a realização do experimento, foram utilizados 8 gerbox para cada espécie e 50 sementes em cada um destes recipientes. Nas análises estatísticas usou-se um programa de computador chamado R (R Core Team, 2017), que oferece uma gama de recursos muito úteis para esse tipo de atividade.

Os passos para a realização do presente estudo foram:

- 1- Com o uso de um spray, desinfetaram-se os recipientes e suas tampas com álcool, a fim de evitar a proliferação de fungos ou microrganismos prejudiciais ao desenvolvimento das plantas;
- 2- Colocaram-se dois papéis borrão em cada gerbox, que em seguida, foram molhados com água destilada, contendo fungicida;
- 3- Foi utilizada uma pinça para posicionar 50 sementes em cada gerbox, de forma que ficassem com distâncias proporcionais umas das outras para facilitar o desenvolvimento das mesmas.
- 4- Os recipientes foram colocados em uma incubadora que propiciou a realização do experimento, permitindo a germinação das sementes;
- 5- O processo de germinação foi observado durante 7 dias. Neste período coletou-se o número de plantas germinadas em alguns dos dias, sendo que os gerbox foram regados com água destilada duas vezes nesse período.
- 6- No sétimo dia, foram pesadas as massas verdes de cada recipiente, além de serem medidos os comprimentos dos hypocótilos e das radículas de cada plântula. Além disso, colocaram-se as plântulas na estufa para a obtenção da massa seca, e posteriormente, sua pesagem.
- 7- Após a obtenção de todos os dados necessários, estes foram transcritos para o programa R (R Core Team 2017). Dessa forma, foi possível fazer os gráficos boxplot, considerando cada espécie de almeirão, e as variáveis: comprimento radicular, comprimento do hypocótilo, comprimento total, massa verde, massa seca e índice de velocidade de emergência.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados coletados, foi possível fazer uma comparação entre as espécies, levando em conta alguns quesitos e dados estatísticos.

Na Figura 1 têm-se os boxplot para as espécies de almeirão Radiche e Pão-de-açúcar considerando as variáveis: comprimento das radículas e comprimento dos hipocótilos.

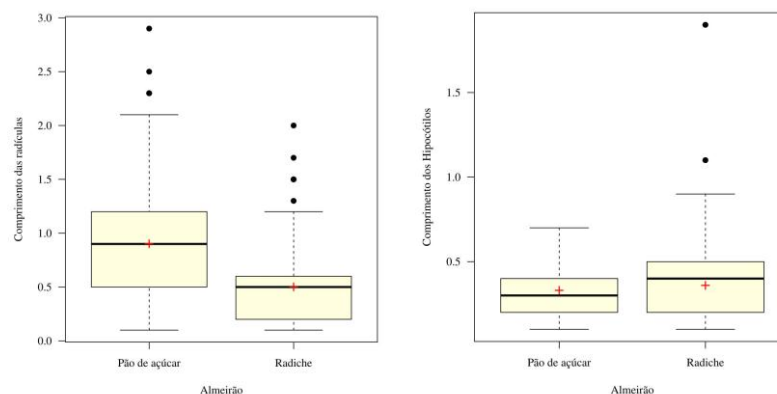


Figura 1. À esquerda, boxplot para as espécies de almeirão Radiche e Pão-de-açúcar, considerando a variável comprimento das radículas, e à direita, boxplot considerando a variável comprimento dos hipocótilos.

Observando a Figura 1 (gráfico à esquerda), nota-se que a espécie Pão-de-açúcar apresenta um gráfico com aproximada simetria, e radículas maiores que a outra espécie, o que se comprova por sua média representada pelo sinal + (mais) situada acima da média da espécie Radiche, que apresenta um gráfico com assimetria à esquerda. Considerando o comprimento dos hipocótilos, Figura 1 (gráfico à direita), observa-se que a variedade Radiche possui valor médio maior do que o apresentado pela espécie Pão-de-açúcar. Na Figura 1 observa-se que somente para o comprimento dos hipocótilos da espécie Pão de açúcar não foram encontrados valores discrepantes.

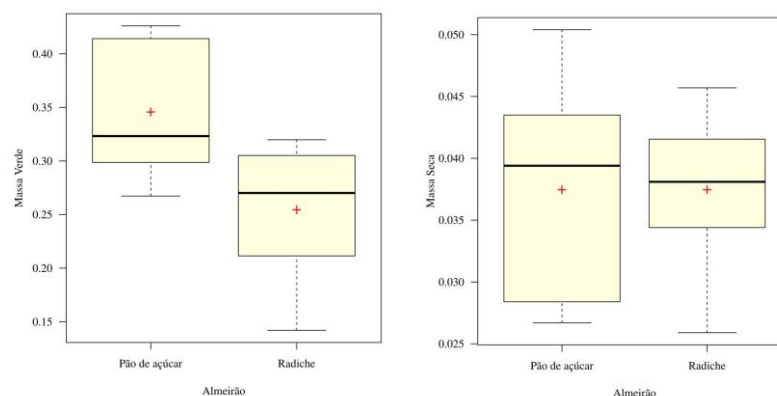


Figura 2. À esquerda, boxplot para as variedades de almeirão Radiche e Pão-de-açúcar, considerando a variável massa verde, e à direita, boxplot considerando a variável massa seca.

Observa-se na Figura 2 (gráfico à esquerda), que a espécie Radiche apresenta em média massa verde menor, e um gráfico relacionado a essa variável com assimetria à esquerda, enquanto a variedade Pão de açúcar possui um gráfico com assimetria à direita. Considerando os dados relacionados à massa seca, a mesma obtém gráficos com assimetria à esquerda para ambas as espécies e valores médios aproximados, porém a espécie Pão de açúcar possui maior variância. Na Figura 2 não se observa valores discrepantes em nenhum dos casos analisados.

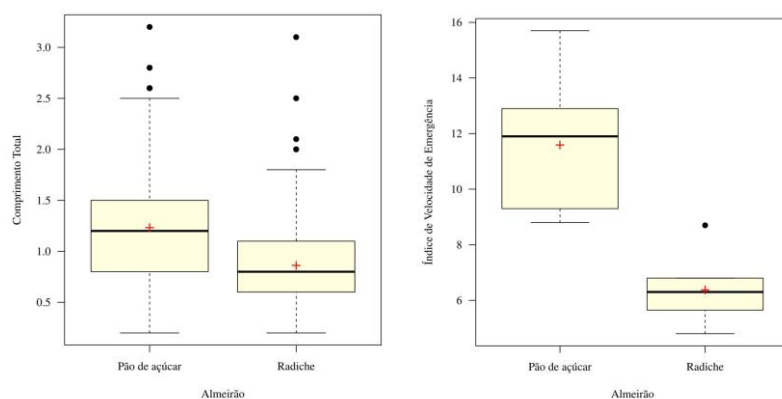


Figura 3 À esquerda, boxplot para as variedades de almeirão Radiche e Pão-de-açúcar, considerando a variável total do comprimento, e à direita, boxplot considerando a variável índice de velocidade de emergência.

Vê-se na Figura 3 (gráfico à esquerda), que a espécie Pão de açúcar possui em média plântulas maiores, e um gráfico de IVE (gráfico à direita) com assimetria à esquerda. Já a espécie Radiche, além de obter um IVE em média menor do que a espécie Pão de açúcar apresenta um gráfico do comprimento total com assimetria à direita. Na Figura 3 observa-se que somente para o IVE da espécie Pão de açúcar não foram encontrados valores discrepantes.

Observa-se também pelas Figuras 1, 2 e 3, que a variabilidade dos dados é maior na espécie de almeirão Radiche, exceto para as variáveis massa seca e IVE.

CONCLUSÕES

Conseguiu-se comparar as espécies de almeirão e observou-se que a espécie Radiche apresenta em média plântulas menores que a espécie Pão-de-açúcar, com menores valores médios para a massa verde e massa seca, além de possui menores valores médios para o índice de velocidade de emergência. A única variável em que a

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



média da espécie Radiche foi superior à espécie Pão de açúcar foi quanto ao comprimento dos hipocótilos.

REFERÊNCIAS

FAQUIN, V.; FURLANI, P.R. Cultivo de hortaliças de folhas em hidroponia em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, v.20, n.200/201, p.99-104, 1999.

R Core Team (2017). R: A language and environment for statistical computing. **R** Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.URL <https://www.R-project.org/>.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Estudo das espécies Repolho Chato do Quintal e Coração de Boi utilizando estatística descritiva no campus Monte Carmelo da Universidade Federal de Uberlândia - UFU

Maria Thereza Sara Silvestre (mariathereza13ss@outlook.com)¹, Claudemir Oliveira Diniz¹, Jair Rocha do Prado², Igor Forigo Beloti³

¹Escola Estadual Professor Vicente Lopes Perez, Monte Carmelo, Minas Gerais; ² Faculdade de Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais; ³Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais.

RESUMO: O repolho é uma das hortaliças mais comuns entre as consumidas, apesar de ter o sabor um tanto quanto exótico, é bastante produzida e benéfica. Foi feita a análise sobre duas espécies específicas de repolho, sendo elas: Repolho Chato do Quintal e Repolho Coração de Boi. Este experimento faz parte de uma atividade de iniciação científica júnior da UFU. O objetivo da análise foi descobrir qual espécie é mais vantajosa no período de germinação. O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes e Recursos Genéticos - LAGEN, da UFU, Campus Monte Carmelo, onde foram alocadas sementes separadamente de cada espécie em gerbox e colocadas na geladeira para germinar. Depois de germinadas, passados sete dias, foi analisado o valor das radículas, hipocótilo, comprimento total, massa verde das plântulas. Logo em seguida, foi colocado o material em uma estufa e analisado a massa seca. Após essas análises, foram feitos boxplot para as variáveis. Conclui-se que a produção do Repolho Chato de quintal é mais vantajosa considerando as variáveis analisadas.

Palavras-chave: plântula, experimento, análise estatística.

INTRODUÇÃO

O repolho (*Brassica oleraceae* var. *capitata*) é uma planta herbácea, folhosa, com grande versatilidade, não somente pelo seu valor nutritivo, sobretudo cálcio proteína e vitamina C, constituindo-se em alimento de excelente qualidade para grande parte da população (LÉDO et al., 2000).

O repolho pode ser cultivado durante todo o ano, porém o clima fresco e úmido é mais propício para o seu desenvolvimento. Em solos argilo-silicosos e drenados, ricos em matéria orgânica e cujo pH esteja em torno de 5,5 a 7,0, o repolho se desenvolve melhor.

O experimento realizado neste trabalho foi feito no Laboratório de Análise de Sementes e Recursos Genéticos - LAGEN da Universidade Federal de Uberlândia em

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Monte Carmelo - MG. Para a realização do experimento utilizaram-se as espécies de repolho “Chato do Quintal” e “Coração de Boi”. O principal objetivo foi à comparação das espécies de repolho considerando as variáveis: comprimento radicular, comprimento do hipocótilo, comprimento total, massa verde e massa seca.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente estudo foi preciso usar os seguintes materiais: 16 gerbox (8 para cada espécie), 32 papéis mata borrão (2 papéis para cada gerbox), 400 sementes de Repolho da espécie Chato do quintal e 400 sementes de Repolho da espécie Coração de boi.

Para a realização do experimento e das análises estatísticas seguiram-se os seguintes passos:

1. Os gerbox foram lavados e higienizados com álcool antes de serem usados;
2. Foram colocados dois papéis mata borrão dentro de cada gerbox;
3. Os papéis foram molhados com uma solução de água destilada e fungicida até se encharcarem por completo;
4. Foram colocados em cada gerbox 50 sementes;
5. Ao todo, foram alocadas sementes em 16 gerbox, sendo oito de uma espécie e mais oito da outra espécie;
6. Os gerbox foram colocados dentro de uma geladeira específica durante uma semana;
7. Em um período de sete dias foi anotado durante cinco dias distintos a quantidade de sementes que germinavam por gerbox;
8. Após uma semana do início do experimento, foi medido o comprimento do hipocótilo e da radícula de cada plântula que germinou;
9. Foi medido também o peso das plântulas que germinaram, para que fosse analisada a massa verde de cada gerbox;
10. Depois de serem pesadas, as plântulas foram colocadas em 16 saquinhos de papel e acondicionadas em uma estufa. Depois de 24 horas foi retirada e mensurada a massa seca de cada saquinho separadamente;
11. Para a realização das análises estatísticas utilizou-se o software R (R Core Team 2017). Com o auxílio do software R foi possível fazer os gráficos boxplot, considerando cada espécie de repolho, e as variáveis: comprimento radicular, comprimento do hipocótilo, comprimento total, massa verde e massa seca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



A partir dos dados coletados, foi possível fazer uma comparação entre as espécies. Para o Índice de Velocidade de Emergência (IVE), na maioria dos gerbox o repolho Chato do Quintal apresentou maiores valores do que o repolho Coração de Boi. O valor médio de IVE da espécie Chato de Quintal foi 18, enquanto que da espécie Coração de Boi foi 6,64. Em um dos gerbox o valor do IVE no Repolho Chato de Quintal foi zero, este valor ocorreu pelo fato de não ter germinado nenhuma plântula, o que pode ocorrer. Para o cálculo do IVE optou-se por retirar essa observação.

Na Figura 1 têm-se os boxplot para as espécies de repolho Chato de Quintal e Repolho Coração de Boi considerando as variáveis: comprimento das radículas e comprimento dos hipocótilos.

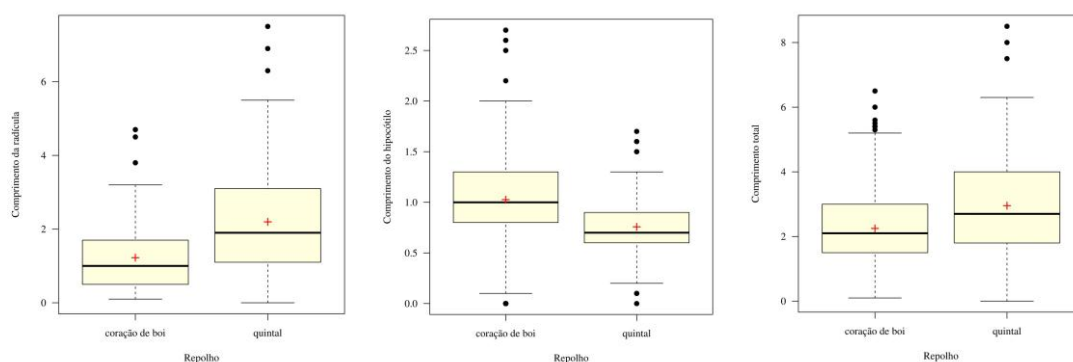


Figura 1: Da esquerda para a direita tem-se os boxplot para as espécies de Repolho Coração de Boi e Repolho Chato do Quintal, considerando as variáveis comprimento das radículas, comprimento dos hipocótilos e comprimento total.

Nota-se na Figura 1 (gráfico 1 da esquerda para a direita), que a espécie Coração de Boi possui menor variação das medidas de radícula do que a espécie Chato do Quintal, isto também ocorre com o valor médio, entretanto possuem a mesma quantidade de valores discrepantes. Na Figura 1 (gráfico do meio) ocorre o contrário, porém, também com a mesma quantidade de valores discrepantes.

Na Figura 1 (gráfico 3 da esquerda para a direita), têm-se os boxplot para as espécies de repolho Chato de Quintal e Repolho Coração de Boi considerando-se o comprimento total das plântulas. A espécie Chato do Quintal apresenta valores médios da variável estudada maiores do que o da espécie Coração de Boi. Porém, a espécie Coração de boi apresenta um valor discrepante a mais do que a espécie Chato do Quintal.

Na Figura 2 têm-se os boxplot para as espécies de repolho Chato de Quintal e Repolho Coração de Boi considerando-se as variáveis massa verde e massa seca.

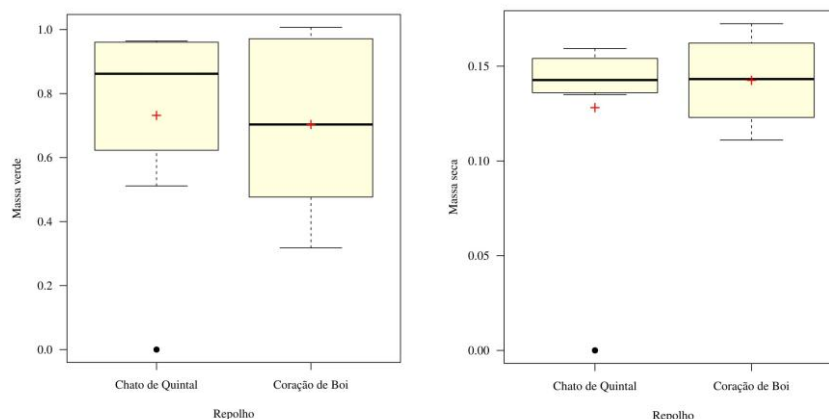


Figura 2: À esquerda, boxplot para as espécies de Repolho Chato do Quintal e Repolho Coração de Boi, considerando a variável massa verde, e à direita, boxplot considerando a variável massa seca.

Observa-se na Figura 2 que para ambas as variáveis (massa verde e massa seca), o Repolho Coração de Boi possui maior variação dos dados, porém, o Repolho Chato de quintal possui um valor discrepante em cada variável. Quanto aos valores médios, o repolho Coração de Boi possui maior valor para massa seca, enquanto que o repolho Chato do Quintal apresenta maior valor considerando a variável massa verde.

CONCLUSÕES

Conclui-se por meio da pesquisa, que a espécie de Repolho Chato de Quintal possui maiores valores médios do que a espécie Repolho Coração de Boi para a maioria das variáveis analisadas, exceto para massa seca e comprimento dos hipocótilos.

REFERÊNCIAS

LÉDO, F. J. S.; SOUZA, J. A.; SILVA, M. R. Avaliação de cultivares e híbridos de repolho no Estado do Acre. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, n.2, p.138-140, 2000.

R Core Team (2017). **R**: A language and environment for statistical computing. **R** Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Relação entre densidade básica e inchamento da madeira

André Fernandes Alves¹ (andrefernandes_101@hotmail.com), Willian Martins da Silva¹, Olívia Pereira Lopes¹, Antônio José Vinha Zanuncio¹, Amélia Guimarães Carvalho¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG.

RESUMO: O estudo da densidade básica e inchamento é indispensável para aproveitamento e uso adequado da madeira. Neste trabalho, objetivou-se avaliar a relação entre essas duas características em *Araucaria angustifolia*, *Eucalyptus grandis*, *Hovenia dulcis* e *Pinus oocarpa*. Foram coletados valores das dimensões lineares das amostras pelo método estereométrico e o volume das mesmas pelo método de imersão em água, nas condições saturada e anidra. Foram determinados os valores de densidade básica, inchamento volumétrico e inchamento dimensional. *A. angustifolia*, *E. grandis* e *H. dulcis* apresentaram maior densidade básica e inchamento volumétrico. O inchamento volumétrico variou em função da densidade básica da madeira. Em relação ao inchamento dimensional, foram observados maiores valores no sentido tangencial.

Palavras-chave: retratibilidade, *A. angustifolia*, *E. grandis*, *H. dulcis*, *P. oocarpa*.

INTRODUÇÃO

A madeira é um material de origem biológica de composição complexa e heterogênea, dotada de características anatômicas, físicas, químicas e mecânicas variáveis entre espécies, entre indivíduos de uma mesma espécie e dentro de um mesmo indivíduo (OLIVEIRA; SILVA, 2003). O estudo dessas características é de suma importância para melhor aproveitamento de suas potencialidades.

A densidade e retratibilidade são propriedades bastante relevantes para a caracterização da madeira. Pereira et al. (2000) afirmam que a densidade é uma das principais características a se considerar por se relacionar com aspectos tecnológicos e econômicos muito importantes. A retratibilidade ou variação dimensional da madeira, por proporcionar risco de fendilhamento e empenamento, também influencia de forma significativa o uso da madeira.

A densidade e retratibilidade da madeira estão diretamente relacionadas (PANSIN; ZEEUW, 1980) uma vez que a variação dimensional ocorre devido a ligação ou desprendimento das moléculas de água às microfibrilas da parede celular. A retratibilidade ocorre de acordo com a umidade relativa e temperatura do ar, que em razão da adsorção ou dessorção de água, causa uma variação dimensional linear e

volumétrica da peça de madeira, inchando com o aumento da umidade e retraindo com a diminuição da mesma (KOLLMANN; CÔTÉ, 1968).

Considerando a variação das características da madeira e a influência dessas em seu uso, objetivou-se com esse trabalho avaliar a relação existente entre a densidade básica e o inchamento de amostras de madeiras de *Araucaria angustifolia*, *Eucalyptus grandis*, *Hovenia dulcis* e *Pinus oocarpa*.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização dos experimentos foram utilizadas amostras de cerne de *A. angustifolia* e *H. dulcis*, provenientes de serrarias do município de Irati-PR e *E. grandis* e *P. oocarpa* provenientes de serrarias de Viçosa-MG.

As amostras apresentaram dimensões aproximadas de 2x2x4 cm, com exceção das de *P. oocarpa* que apresentaram 5cm no sentido longitudinal. Para cada espécie foram mensurados onze corpos de prova, totalizando 44 amostras avaliadas.

Inicialmente, as amostras foram saturadas e pesadas em balança eletrônica digital com precisão de 0,01 g. Com auxílio de um paquímetro de precisão de 0,05 cm obteve-se as medidas lineares nos sentidos radial, tangencial e longitudinal. O volume verde foi determinado pelo método de imersão em água.

Em um segundo momento, os corpos de prova foram mantidos em condição ambiente para que atingissem a umidade de equilíbrio e, posteriormente, levados em estufa a $103\pm 2^{\circ}\text{C}$ por 24 horas até que alcançassem condição anidra e assim obter massa, volume e dimensões lineares nessa condição, seguindo o mesmo procedimento utilizado para as amostras saturadas.

As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que a densidade básica média de *A. angustifolia*, *E. grandis* e *H. dulcis* não diferiram estatisticamente entre si e o valor verificado para *P. oocarpa* foi inferior às demais (Tabela 1). Foram encontrados na literatura valores médios de 0,500 g/cm³ para *A. angustifolia* (AMARAL et al., 1971); 0,525 g/cm³ para *E. grandis* (STURION et al., 1987); 0,549 g/cm³ para *H. dulcis* (RIGATTO et al., 2001) e 0,362 g/cm³ para *P. oocarpa* (AMARAL et al., 1977).

Ainda na Tabela 1, pode-se observar os dados referentes ao inchamento dimensional da madeira nos planos tangencial, radial e longitudinal para cada espécie. Foi possível observar o comportamento anisotrópico da madeira, com o inchamento em diferentes proporções nos três eixos estruturais. Constatou-se um maior inchamento no

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



sentido tangencial, seguido do sentido radial e por último, de forma desprezível, no sentido longitudinal, com valores inferiores a 1% em todas as espécies.

Tabela 1. Parâmetros avaliados para as espécies

Espécies	Densidade básica (g/cm ³) ¹	Inchamento volumétrico (%) ²	Inchamento linear (%) ³		
			Tangencial	Radial	Longitudinal
<i>A. angustifolia</i>	0,524 ^{3,52} a	12,210 ^{9,08} bc	7,310 ^{18,12} A	6,218 ^{8,38} B	0,756 ^{29,05} C
<i>E. grandis</i>	0,526 ^{2,88} a	17,028 ^{18,30} a	8,601 ^{17,05} A	7,659 ^{6,60} A	0,839 ^{41,07} B
<i>H. dulcis</i>	0,498 ^{9,24} a	15,214 ^{6,22} ab	6,970 ^{15,38} A	6,072 ^{24,61} A	0,272 ^{57,29} B
<i>P. oocarpa</i>	0,352 ^{14,70} b	10,197 ^{46,22} c	6,025 ^{23,96} A	0,272 ^{35,54} B	0,985 ^{79,93} C

* Letras iguais, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Valores em sobrescrito referem-se ao coeficiente de variação (CV%).¹ Densidade Básica: F = 56,404; GL = 43; CV(%) = 7,720; SQ = 0,281. ² Inchamento Volumétrico: F = 11,925; GL = 43; CV(%) = 21,420; SQ = 648,933. ³ Inchamento Linear: F = 191,426; GL = 131; CV(%) = 36,24; SQ = 1503,638.

Os menores valores de inchamento encontrados para a direção radial em relação à tangencial em *A. angustifolia* e *P. oocarpa* podem ser explicados pela ação restritiva dos raios no sentido radial, além do arranjo das microfibrilas nas paredes radiais ser mais limitativo (KOLLMANN; CÔTÉ, 1968). Além disso, há uma maior quantidade de material lenhoso no sentido tangencial em função da maior espessura da lamela média nesse sentido (SKAAR, 1972). Com maior quantidade de material lenhoso, os sítios de ligação de moléculas de água são mais numerosos e, conseqüentemente, observa-se maior inchamento no sentido tangencial.

O menor valor de inchamento foi observado em *P. oocarpa* que possui menor densidade básica e, de forma análoga, os maiores valores de inchamento estão relacionados com *A. angustifolia*, *E. grandis* e *H. dulcis*, espécies essas, com maiores valores de densidade básica (Tabela 1). Tsoumis (1991) afirma que uma maior expansão volumétrica da madeira está relacionada com densidades mais elevadas. Essa mesma relação foi observada por Lima (1996).

CONCLUSÕES

Dentre as espécies avaliadas, *P. oocarpa* foi a espécie com menor densidade básica. *A. angustifolia*, *E. grandis* e *H. dulcis*, estatisticamente falando, apresentaram densidades básicas semelhantes.

O inchamento no sentido tangencial foi maior para *A. angustifolia* e *P. oocarpa*, sendo que nas demais espécies o inchamento radial não diferiu estatisticamente do tangencial. O inchamento longitudinal foi desprezível por apresentar valores inferiores a 1%.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



O inchamento volumétrico teve sua variação em função da densidade básica da madeira, uma vez que apresentou maiores porcentagens nas espécies mais densas e menor valor na espécie com menor densidade básica.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, A.C.B.; FERREIRA, M.; BANDEL, G. **Variação da densidade básica da madeira produzida pela *Araucaria angustifolia* (BERT.) O. KTZE no sentido medula-casca em árvores do sexo masculino e feminino.** IPEF, São Paulo, v.2, n.3, p.119- 127, 1971.
- AMARAL, A.C.B.; FERREIRA, M.; COUTO, H. T. Z. **Métodos de avaliação da densidade básica da madeira de populações de pinheiros tropicais.** IPEF, Piracicaba, v. 15, p. 47-67. 1977.
- KOLLMANN, F. F. P.; CÔTÉ, W. A. **Principles of wood science and technology: I – solid wood.** New York: Springer-Verlag. 592p. 1968.
- LIMA, T. G. **Variações no sentido radial e longitudinal de algumas propriedades das madeiras de *Eucalyptus microcorys* F. Muell e *Eucalyptus pilularis* Sm.** 106 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.
- OLIVEIRA, J. T. S.; SILVA, J. C. Variação radial da retratibilidade e densidade básica da madeira de *Eucalyptus saligna*. **Revista Árvore**, v.27, n.3, 381-385, 2003.
- PANSHIN, A. J.; ZEEUW, C. de. **Textbook of wood technology.** 3. ed. New York: McGraw Hill. 705 p. 1980.
- PEREIRA, J. C. D. et al. **Características da madeira de algumas espécies de eucaliptos plantadas no Brasil.** Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 113 p. (Documento 38).
- RIGATTO, P. A.; PEREIRA, J. C. D.; MATTOS, P. P. de.; SCHAITZA, E. G. **Características físicas, químicas e anatômicas da madeira de *Hovenia dulcis*.** Colombo: EMBRAPA Florestas, 2001. 4p. (Comunicado Técnico).
- SKAAR, C. J. **Water in wood.** Syracuse: Syracuse University. 218 p. 1972.
- STURION, J. A.; PEREIRA, J. C. D.; ALBINO, J. C.; MORITA, M. **Variação da densidade básica da madeira de doze espécies de *Eucalyptus* plantadas em Uberaba, MG.** Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n. 14, p. 28-38. 1987.
- TSOUMIS, G. **Science and technology of wood: structure, properties, utilization.** New York: Van Nostrand Reinhold, 494p. 1991.

Comparação entre metodologias de determinação do volume da madeira para cálculo da densidade

André Fernandes Alves¹ (andrefernandes_101@hotmail.com), Willian Martins da Silva¹, Olívia Pereira Lopes¹, Antônio José Vinha Zanuncio¹, Amélia Guimarães Carvalho¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG.

RESUMO: O volume é um parâmetro fundamental para o cálculo da densidade da madeira, no entanto, sua determinação pode ser feita seguindo diferentes metodologias. Objetivou-se com este trabalho comparar dois dos métodos de determinação de volume: estereométrico e imersão em água. No método estereométrico utilizou-se paquímetro para coleta das dimensões dos corpos de prova e posterior cálculo do volume. Para obtenção do volume em imersão em água, imergiu-se as amostras em água, mensurando seu volume através do líquido deslocado. Os valores encontrados em ambas as metodologias não diferiram estatisticamente entre si, mostrando equivalência entre os métodos avaliados e a escolha de qual utilizar fica a critério do pesquisador.

Palavras-chave: volumetria, estereometria, imersão.

INTRODUÇÃO

A madeira vem sendo um material amplamente utilizado pela humanidade, principalmente como fonte de energia para fabricação de outros produtos e obtenção de derivados da madeira.

Algumas características intrínsecas à madeira são importantes e influenciam diretamente o seu uso, podendo ser favoráveis ou limitantes a um determinado fim. Ao contrário de outros materiais que já são pré-moldados de acordo com a necessidade de uso, como aço e cimento, por exemplo, devem-se selecionar espécies que possuem madeiras com atributos compatíveis ao que é desejado em um projeto (MELO; CAMARGOS, 2016).

A densidade é uma característica de grande destaque na madeira, sendo foco de diversos estudos por influenciar diretamente o produto final. Este parâmetro possui relação com o rendimento e qualidade final do carvão (TRUGILHO et al., 1990), retratibilidade da madeira (PANSHIN; ZEEUW, 1980), produção de celulose (GOMIDE et al., 2010), dentre outros.

A densidade da madeira é determinada como sendo a razão da massa pelo seu respectivo volume. É necessário, portanto, conhecer os valores referentes à massa e volume da amostra para posterior cálculo da densidade propriamente dita. A massa é de

fácil determinação, sendo obtida diretamente com auxílio de uma balança digital. No entanto, o volume pode ser determinado seguindo diferentes metodologias que possuem mesma finalidade.

Objetivou-se, portanto, com este trabalho, comparar os métodos estereométrico e volumetria por imersão em água, salientando semelhanças e diferenças entre os mesmos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas amostras de cerne de *Araucaria angustifolia* e *Hovenia dulcis*, oriundas de serrarias do município de Irati-PR e *Eucalyptus grandis* e *Pinus oocarpa* oriundas de serrarias de Viçosa-MG. As amostras, de formato regular, apresentaram dimensões nominais aproximadas de 2x2x4 cm nos sentidos tangencial, radial e longitudinal, respectivamente, com exceção das de *P. oocarpa* que apresentaram 5 cm no sentido longitudinal. As avaliações foram feitas com os corpos de prova em condições saturada e anidra.

Para a determinação do volume pelo método estereométrico, foram medidos, com auxílio de um paquímetro de 0,01 cm de precisão, quatro pontos em cada sentido estrutural da amostra. Apanhados os valores médios para cada dimensão, multiplicou-se os mesmos, obtendo o volume.

O método de volumetria por imersão em água seguiu o descrito pela norma NBR 11941 (ABNT, 2003). Com o auxílio de um suporte dotado de uma garra, o corpo de prova foi mergulhado em um becker com água posicionado sobre uma balança hidrostática digital com precisão de 0,01 g. O volume da amostra é determinado com base na massa do volume de água deslocado por meio do empuxo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores referentes ao volume das amostras podem ser observados na Tabela 1. Constatou-se que, estatisticamente falando, *P. oocarpa* e *E. grandis* tiveram volumes superiores à *A. angustifolia* e *H. dulcis*. Isso se deve ao fato de as amostras não terem tido dimensões de igual tamanho, ou seja, aquelas com dimensões maiores apresentaram, consequentemente, maiores volumes.

Analisando os métodos de determinação de volume, não foi possível observar diferenças estatísticas entre os mesmos, tanto na condição saturada quanto na anidra. Vargas (2015) obteve o mesmo resultado ao comparar o método estereométrico com o de imersão em mercúrio. Vital (1984) afirma que a precisão dos métodos em questão é compatível.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Tabela 1. Volume das amostras, em cm³, por diferentes metodologias e condições de umidade

Espécies	Condição Saturada		Condição Anidra	
	Método Estereométrico	Método de Imersão em Água	Método Estereométrico	Método de Imersão em Água
<i>A. angustifolia</i>	17,182 ^{2,726} cA	17,138 ^{2,707} dA	14,963 ^{2,816} dA	15,275 ^{2,820} cA
<i>E. grandis</i>	24,085 ^{3,295} aA	24,734 ^{5,238} aA	20,432 ^{3,621} bA	21,128 ^{3,655} aA
<i>H. dulcis</i>	22,139 ^{1,041} bA	22,092 ^{1,229} cA	19,465 ^{2,197} cA	19,175 ^{1,350} bA
<i>P. oocarpa</i>	23,879 ^{2,799} aA	23,477 ^{1,470} bA	21,625 ^{1,744} aA	21,339 ^{4,365} aA

* Letras iguais, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Valores em sobrescrito referem-se ao coeficiente de variação (CV%). As análises foram feitas separadamente para as condições saturada e anidra.

O método de imersão é um dos mais precisos, oferecendo resultados bastante confiáveis, além de permitir o uso de corpos de prova com formatos irregulares. O método estereométrico, apesar de muito simples e demandar apenas de paquímetro para as medições, necessita que o corpo de prova seja regular, preparado em máquinas e com superfícies paralelas e arestas formando ângulos de 90° (VITAL, 1984).

CONCLUSÕES

Os métodos de determinação de volume estereométrico e de imersão em água geram resultados que não diferem estatisticamente entre si. A escolha do método a ser utilizado se dá apenas em função da disponibilidade de equipamentos e/ou formato das amostras.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 11941:2003 Madeira – Determinação da densidade básica**. Rio de Janeiro: ABNT, 2003. 6 p.
- GOMIDE, J. L.; FANTUZZI NETO, H.; REGAZZI, A. J. Análise de critérios de qualidade da madeira de eucalipto para produção de celulose kraft. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.2, p.339-344, 2010.
- MELO, J. E.; CAMARGOS, J. A. A. **A madeira e seus usos**. Brasília: SFB/LPF/MMA. 204 p. 2016.
- PANSHIN, A. J.; ZEEUW, C. de. **Textbook of wood technology**. 3. ed. New York: McGraw Hill. 705 p. 1980.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



TRUGILHO, P. F.; SILVA, D. A. D.; FRAZÃO, F. J. L.; Matos, J. L. M. D. Comparação de métodos de determinação da densidade básica em madeira. **Acta amazônica**, v. 20, p. 307-319, 1990.

VARGAS, C. A.; NASCIMENTO, M. B. do; NISGOSKI, S.; MUÑIZ, G. I. B. de. Adaptação da NBR 7190 para avaliação das propriedades do vime para artesanato. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.25, n.1, p.249-255, 2015.

VITAL, B. R. **Métodos de determinação de densidade da madeira**. Viçosa, UFV. (Sociedade de Investigações Florestais, 1). 1984.

Controle de tiguera (milho RR) sob aplicação de clorimurom etílico em mistura com bioestimulante

José Augusto Salles¹ (augustoagronomia@outlook.com), Alteir de Souza Davi Junior¹, Thiago Silvestre Saraiva¹, Evandro Luiz Corrêa de Souza¹

¹ Faculdade Cidade de Coromandel - FCC, Coromandel, MG

RESUMO: As plantas daninhas na agricultura causam danos econômicos e acarretam perdas de 30% a 40%, na produção agrícola mundial. A tiguera proveniente do milho resistente ao glifosato (RR) é uma planta daninha comum resultante das perdas ocasionadas pelas colhedoras na colheita do cereal. Esta pesquisa tem por objetivo avaliar o controle de tiguera após a aplicação de Chlorimuron-ethyl em diferentes doses (100%, 75% e 50%), na presença ou ausência de bioestimulante a base de óleo de laranja. A aplicação do herbicida puro e em mistura com o bioestimulante, em todas as doses testadas, proporcionaram redução na altura em relação à testemunha. Entre as dosagens não se observou diferença entre a altura das plantas. O herbicida não apresentou controle sobre a tiguera no estágio V2 nas doses testadas. A aplicação do bioestimulante em mistura com o herbicida, no estágio fenológico V2, inibiu o crescimento da tiguera.

Palavras-chave: Herbicida, Bioestimulantes, Tiguera.

INTRODUÇÃO

As plantas daninhas na agricultura causam maiores danos econômicos e acarretam perdas de 30 a 40% na produção agrícola mundial atribuída pela sua interferência (LORENZI, 1991). Estas podem ser divididas em dois grupos: as verdadeiras e as comuns. As verdadeiras são aquelas que não passaram por programa de melhoramento genético e apresentam a capacidade de crescer em condições adversas, tais como solos salinos, ambientes com baixas ou altas temperaturas, e também em ambientes desérticos ou alagados. As comuns (voluntárias) são aquelas que não possuem tolerância para sobreviver em condições adversas (MARINIS, 1972). Dentre essas espécies de plantas daninhas destaca-se o milho resistente ao glifosato (RR), mais conhecido como tiguera. A tiguera é o resultado das perdas ocasionadas pelas colhedoras na colheita do cereal (OLIVEIRA JUNIOR; CONSTANTIN; INQUE, 2011).

O sucesso de qualquer cultura depende de um bom manejo de plantas daninhas. A manutenção do solo limpo ou do controle destas plantas, principalmente da cultura

anterior, pode ser obtido através do emprego específico ou combinado de métodos biológicos, culturais, mecânicos e químicos (PITELLI, 1990).

Existe uma carência de produtos registrados e pesquisas científicas que comprovem a eficiência do controle de tigueras que possuem o gene RR. Outro fator que pode auxiliar o controle da tigueras RR é a utilização de produtos que aumentem a eficiência dos herbicidas sendo, uma alternativa para redução de custos no controle dessas plantas daninhas. Dentre estes produtos, estudos recentes demonstram a eficiência de alguns bioestimulantes (FOLONI et al.; 2012). Assim, esta pesquisa tem por objetivo avaliar o controle de milho resistente ao glifosato (RR) na aplicação de Chlorimuron-ethyl em diferentes doses na presença ou ausência de bioestimulante.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Lagamar, no distrito de Lagamar dos Coqueiros, Município de Coromandel – MG, em parceria com a Faculdade Cidade de Coromandel (FCC), localizada 18°12'48. Latitude Sul e 47°19'02. Oeste, a 799 m de altitude, em solo classificado como LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico.

Foi realizada análise química e física do solo para determinação da necessidade de adubação, sendo, sendo aplicado 03 g de 08:30:10 (N:P:K) no plantio, e uma cobertura de 01 g de 30:00:19 (N:P:K) aos 21 DAP. Após adubado, foi semeado 02 sementes de milho RR, cultivar 2B610PW, as quais, após a emergência, foi retirada uma planta com a finalidade de obter somente uma por saquinho.

Quando a maioria das plantas tingiram o estágio V2 (duas folhas totalmente abertas) foi realizada a aplicação do herbicida e do bioestimulante nos tratamentos: T1 – testemunha (sem aplicação); T2 – Herbicida 100% (0,8 g/2L); T3 – Herbicida 75% (0,6 g/2L); T4 – Herbicida 50% (0,4 g/2L); T5 – Herbicida 100% + Bioestimulante (0,8 g/2L + 2,5 ML/2L); T6 – Herbicida 75% + Bioestimulante (0,6 g/2L + 2,5 ML/2L); T7 – Herbicida 50% + Bioestimulante (0,4 g/2L + 2,5 ML/2L); e, T8 – Bioestimulante (2,5 ML/2L).

O experimento foi conduzido em ambiente aberto, coberto com sombrite 50% e irrigado por aspersor para manutenção da umidade. As avaliações foram realizadas aos 7, 14, 21 e 28 dias após os tratamentos (DAT), foram avaliados: a altura das plantas – da base até a folha mais alta em centímetros (cm); avaliação visual, atribuindo notas de 0% a 100%, onde 0% correspondente a nenhum controle e 100% a planta morta; e, a matéria seca das plantas em gramas (g).

Para avaliação da altura das plantas foi utilizado fita métrica e, para a matéria seca, realizou-se a retirada da planta na base do solo, as quais foram secas em estufa de circulação forçada de ar à 60°C por 72 horas. Após totalmente secas as mesmas foram submetidas a pesagem em balança de precisão.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



O delineamento experimental foi em blocos casualizados com esquema fatorial 2x2 com 4 repetições. Os resultados foram submetidos ao SISVAR, sendo as suas médias comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados médios da altura do milho resistente ao glifosato (tiguera) em dias após a aplicação (DAA) estão demonstrados na tabela 1, em que, independentemente da dose, em todas as avaliações de altura (7, 14, 21 e 28 DAA) na presença e/ou na ausência de bioestimulante a base de óleo de laranja, o herbicida Chlorimuron-ethyl apresentou um travamento de todas as plantas quando comparado com a altura da testemunha e a do tratamento somente com o bioestimulante no estágio V2. No entanto, os resultados demonstram que não houve diferença estatística entre as dosagens, tanto na presença e/ou ausência do bioestimulante.

Tabela 1 - Altura de plantas de milho resistentes ao glifosato (tiguera) após a aplicação do herbicida Chlorimuron-ethyl na presença e/ou ausência de bioestimulante a base de óleo de laranja, no estágio fenológico V2. Coromandel / MG. 2017

Tratamentos	Altura (cm)							
	7 DAA		14 DAA		21 DAA		28 DAA	
T1 – Testemunha	45,93	a	58,68	a	68,68	a	79,12	a
T2 - Chlorimuron-ethyl 100%	13,31	b	14,75	b	14,12	b	12,87	b
T3 - Chlorimuron-ethyl 75%	18,93	b	22,81	b	21,62	b	21,93	b
T4 - Chlorimuron-ethyl 50%	14,56	b	16,68	b	13,62	b	19,31	b
T5 - Chlorimuron-ethyl 100% + Bio	09,93	b	12,62	b	10,81	b	11,12	b
T6 - Chlorimuron-ethyl 75% + Bio	17,23	b	17,00	b	17,18	b	18,00	b
T7 - Chlorimuron-ethyl 50% + Bio	15,06	b	16,31	b	18,06	b	19,50	b
T8 - Bioestimulante	41,06	a	52,12	a	62,50	a	71,43	a

DAA = dias após a aplicação. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Diante disso, a diferença de altura deve-se ao efeito do herbicida, o qual inibiu a enzima Acetolactato Sintase, responsável pela produção dos aminoácidos Leucina, Isoleucina e Valina. Estes quando são bloqueados ocorre à inibição da divisão celular, acumulando-se cetobutirato que se torna tóxico em grandes quantidades. Quando ocorre esse acúmulo nas plantas, elas reduzem a translocação de fotoassimilados podendo levá-

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



la a morte (VIDAL, 1997; ZHOU *et al.*; 2007 apud OLIVEIRA JUNIOR; CONSTANTIN; INQUE, 2011).

A tabela 2 houve apresenta resultados do controle visual e peso da matéria seca. Houve um controle significativo nas avaliações de 14, 21 e 28 dias após aplicação (DAA), proporcionada pelo herbicida Chlorimuron-ethyl, associado ou não com o bioestimulante, em todas as doses aplicadas (50%, 75%, 100%), em comparação a testemunha. Com relação as dosagens, os resultados demonstram que, a aplicação do herbicida não proporcionou o controle visual das plantas de tigueria, pois, em nenhuma das avaliações foi evidenciada a morte da planta (100% de controle visual).

Tabela 2 - Controle avaliado visualmente e massa seca da parte aérea (MS) de plantas de milho resistente ao glifosato após a aplicação do herbicida Chlorimuron-ethyl na presença e/ou ausência de bioestimulantes a base de óleo de laranja, no estágio fenológico V2. Coromandel / MG. 2017

Tratamentos	Controle (%)			MS (g)
	14 DAA	21 DAA	28 DAA	
T1 – Testemunha	0,00 a	0,00 a	0,00 a	7,31 a
T2 - Chlorimuron-ethyl 100%	44,37 b	66,25 b	73,75 b	0,74 b
T3 - Chlorimuron-ethyl 75%	30,00 b	55 b	59,37 b	0,86 b
T4 - Chlorimuron-ethyl 50%	29,37 b	53,12 b	71,25 b	0,44 b
T5 - Chlorimuron-ethyl 100% + Bio	37,50 b	70,62 b	84,37 b	0,35 b
T6 - Chlorimuron-ethyl 75% + Bio	59,37 b	92,5 b	96,87 b	0,48 b
T7 - Chlorimuron-ethyl 50% + Bio	48,75 b	68,12 b	80,00 b	0,72 b
T8 – Bioestimulante	0,00 a	0,00 a	0,00 a	5,82 a

DAA = dias após a aplicação. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Com relação a matéria seca (MS), os resultados da análise estatística indicam que houve uma diferença estatística no peso das plantas de tigueria, em relação a testemunha, em todas as dosagens, tanto na presença quanto na ausência do bioestimulante.

CONCLUSÕES

O herbicida Chlorimuron-ethyl (inibidor da ALS) não apresentou controle eficiente nas plantas voluntárias de milho RR no estágio fenológico V2 nas dosagens testadas, associadas ou não com o bioestimulante.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



REFERÊNCIAS

- FOLONI, L. L. **Avaliação dos herbicidas s-metolacilhor, a-163003-e e a16993 com diferentes adjuvantes, em pós emergência da soca-cana crua e em pré emergência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar (Saccharum spp.).** In: XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS- NA ERA DA BIOTECNOLOGIA, 2012, Campo Grande/MS, 2012.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil:** terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. 2. ed. Nova Odessa: Plantarum, 1991.
- MARINIS, G. Ecologia de plantas daninhas. In: CAMARGO, P. (Ed). **Texto básico de controle de plantas daninhas Piracicaba.** 1. ed. São Paulo: ESALQ, 1972.
- OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J.; INQUE, M. H (Ed). **Biologia manejo de plantas daninhas,** Curitiba: Omnipax , 2011.
- PITELLI, R. A. **Biologia de plantas daninhas.** In: ANAIS DA 10 SEMANA DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS. Bandeirantes: Fundação Faculdade de Agronomia “Luiz Meneghel”, 1990.
- VIDAL, R. A. **Herbicidas:** mecanismos de ação e resistência de plantas. Porto Alegre, 1997.
- ZHOU, Q.; LIU, W.; ZHANG, Y.; LIU, K. K. Action mechanisms of acetolactate synthase-inhibiting herbicides. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v. 89, p. 89-96, 2007.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Avaliação da eficiência do uso de fotografias na educação ambiental

**Lívia De Simoni Pereira¹ (liviaadesimonip@gmail.com), Tatiane Pereira Santos
Moraes¹**

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais.

Ao longo dos anos, o ser humano vem manipulando o meio ambiente sem perceber que também faz parte do mesmo e que sofre com esses danos causados. A educação ambiental é um instrumento fundamental que pode levar a uma mudança de comportamento da sociedade em relação ao meio ambiente, gerando uma consciência ambiental. A escola é um dos ambientes mais propícios para trabalhar a relação homem-ambiente-sociedade e as crianças são excelentes agentes multiplicadores desses conhecimentos. A visão é um dos sentidos mais evoluídos do corpo humano e a fotografia pode ser utilizada como uma ferramenta indispensável, ainda mais quando é utilizada com crianças. Esse trabalho possui o foco em educação ambiental e tem o objetivo de avaliar a percepção ambiental de crianças através do uso fotografias do meio ambiente. O Centro Educacional Eurípedes Barsanulfo foi instituição de ensino escolhida para realizar o trabalho e a idade ideal seria sete anos, com base em aulas já lecionadas no local. Foi montado uma aula em PowerPoint apenas utilizando fotografias sobre: caracterização do meio ambiente; danos e desastres ambientais como: poluição, desmatamento e queimadas; descarte do lixo e reciclagem; preservação do meio ambiente; cidade arborizada, hortas, jardins e teto verde; e ao final foi feito um quiz sobre a preservação a partir de fotos de locais destruídos ou preservados. E foi dado aos alunos um questionário para que fossem respondidos em casa com a ajuda dos pais. Os resultados observados na aula foram satisfatórios, pois as crianças compartilharam histórias e saberes e sempre queriam cooperar. E as respostas dos questionários estavam muito parecidas com o que tinha sido visto em sala de aula, mostrando que os alunos conseguiram aprender e tirar conhecimento do que havia sido dado. Nota-se que a fotografia foi um instrumento eficiente para que esses resultados fossem alcançados, além da prática de educação ambiental já presente no dia-a-dia das crianças na escola.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Percepção Ambiental, Fotografias, Educação Infantil.

Apoio financeiro: UFU.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Qualidade física de grãos em cafeeiros fertirrigados sob diferentes níveis de adubação na região do Alto Paranaíba

Thúlio Vinicius Martins Leão¹ (thuliovinicius00@gmail.com), Bruna Valoto¹, Laís Carvalho dos Santos¹, Matheus Alvim Alves de Rezende¹, Guilherme Augusto Aguiar Naves¹, Gleice Aparecida de Assis¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais

RESUMO: A presença de grãos defeituosos presentes em um lote de café, principalmente os grãos pretos, verdes e ardidos, influencia diretamente na qualidade sensorial da bebida. Objetivou-se com este experimento avaliar a influência da adubação nitrogenada e potássica em lavoura cafeeira fertirrigada na ocorrência de defeitos intrínsecos do café. O ensaio foi instalado na Fazenda Juliana, Monte Carmelo, Minas Gerais. Foram testados cinco níveis de adubação nitrogenada e potássica (30%, 80%, 130%, 180% e 230% da adubação proposta para lavouras de sequeiro), aplicados via fertirrigação. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por 30 plantas, consideradas úteis as oito centrais. Em julho de 2015 foi realizada a colheita do experimento, por meio de derriça manual no pano. Após o beneficiamento do café, as amostras foram classificadas quanto ao tipo (em função do número de defeitos). O aumento do nível de adubação promoveu um acréscimo na quantidade de grãos defeituosos, considerando-se o intervalo de adubação testado.

Palavras-chave: café, classificação por tipo, fertirrigação.

INTRODUÇÃO

Nas áreas irrigadas, principalmente as que utilizam o sistema por gotejamento, a aplicação de nutrientes via água de irrigação tem se tornado uma prática cada vez mais frequente. Por meio dela, há maior eficiência do uso dos nutrientes, a qual depende de uma série de fatores, como número de parcelamentos, doses aplicadas e características do solo. Além dessas características, as lavouras fertirrigadas apresentam crescimento inicial superior às de sequeiro, pressupondo maior demanda por nutrientes (SOBREIRA et al., 2011).

De acordo com Quintella et al. (2011), é possível reduzir em até 41,85% a quantidade de nitrogênio recomendada para o cultivo de lavouras de sequeiro em produção. Na fase de formação do cafeeiro, Sobreira et al. (2011) verificaram a possibilidade de redução da adubação nitrogenada e potássica em 30% da adubação padrão nas condições do Sul de Minas Gerais. Já Pinto et al. (2013) encontraram como

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



ideal para adubação de primeiro ano em lavouras fertirrigadas, o nível de 118,33% de N, P e K, ou seja 18,33% a mais do que o recomendado para lavouras de sequeiro.

Neste contexto, objetivou-se avaliar a influência da adubação nitrogenada e potássica em lavoura cafeeira fertirrigada na ocorrência de defeitos intrínsecos do café.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Juliana, município de Monte Carmelo, Minas Gerais. O plantio da lavoura foi realizado em novembro de 2011 utilizando-se mudas da cultivar Topázio MG-1190. Foi adotado espaçamento de 3,8 m x 0,6 m, totalizando 4.386 plantas ha⁻¹. Foram testados cinco níveis de adubação nitrogenada e potássica (30%, 80%, 130%, 180% e 230% do recomendado para lavouras não irrigadas) segundo Guimarães et al. (1999), aplicados via fertirrigação.

Nos meses de novembro a abril, as plantas receberam 70% do total aplicado no ano; e de maio a outubro 30% da adubação total. Para adubação dos tratamentos foram utilizadas fontes solúveis de nutrientes indicados para a fertirrigação: ureia pecuária (45% de N) e nitrato de potássio (44% de K₂O e 13% de N).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela apresentou 30 plantas, sendo oito úteis. Entre cada linha de tratamento de plantas irrigadas existiam duas linhas de plantas de bordadura, de forma a evitar uma possível interferência dos tratamentos.

Em julho de 2016, foi iniciada a colheita do café por meio de derriça manual no pano e a secagem do mesmo (em terreiro suspenso). Após o beneficiamento, foi realizada a classificação do café quanto ao tipo (em função do número de defeitos) com base em uma amostra de 300 g.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo dos níveis de adubação para número de grãos ardidos, verdes e quebrados ao nível de 5% de probabilidade.

Para as características número de grãos ardidos e verdes, verificou-se ajuste do modelo polinomial quadrático e para grãos quebrados o modelo linear (Figuras 1 e 2).

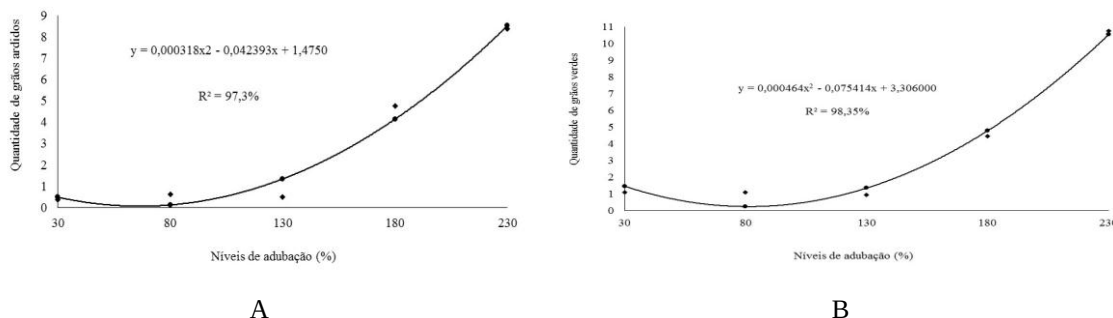


Figura 1. (A) - Quantidade de grãos ardidos e (B) - Quantidade de grãos verdes encontrados em uma amostra de 300 g em função dos diferentes níveis de adubação.

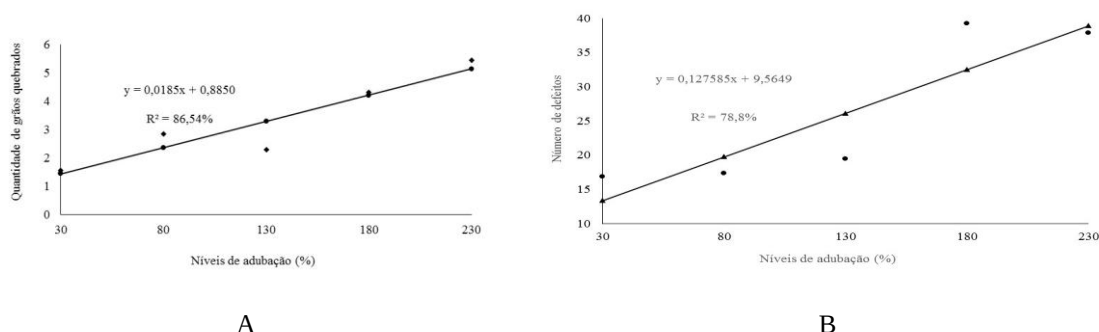


Figura 2. (A) - Quantidade de grãos quebrados. (B) - Número de defeitos encontrados em uma amostra de 300 g em função dos diferentes níveis de adubação.

De forma geral, cafeeiros que receberam 230% da adubação recomendada para a cultura apresentaram maior quantidade de grãos ardidos, verdes e quebrados em relação aos demais níveis, havendo uma tendência de redução do número total de defeitos e melhoria do tipo com a diminuição das doses de adubação (Figuras 1 e 2).

Verifica-se na Figura 2B que a cada 10% de aumento no nível de adubação nitrogenada e potássica há um acréscimo de 1,27 defeitos. Estes resultados corroboram com os apresentados por Assis et al. (2011), os quais verificaram redução do número de defeitos com a diminuição das doses de N e K_2O em lavoura cafeeira fertirrigada no Sul de Minas Gerais. Segundo Bártholo; Guimarães (1997), a ocorrência de defeitos intrínsecos pode estar relacionada aos tratos culturais, como por exemplo, o manejo da adubação e à fisiologia do cafeeiro. Silva et al. (2003) avaliando o efeito de épocas de irrigação e parcelamentos da adubação (4, 12, 24 e 36 aplicações de adubo via água de irrigação) na qualidade física de cafeeiros rececados na região de Lavras, verificaram que não houve efeito desses fatores na classificação por tipo e no tamanho dos grãos. A maior ocorrência de grãos verdes em cafeeiros mais adubados também pode estar relacionada ao fato que, nos níveis maiores de adubação, houvesse maior enfolhamento do cafeeiro, aumentando o sombreamento e consequentemente retardando a maturação dos frutos.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



CONCLUSÕES

O aumento dos níveis de adubação nitrogenada e potássica proporcionou aumento significativo na ocorrência de grãos defeituosos, principalmente os verdes, ardidos e quebrados.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, G. A. et al. Qualidade física de grãos de cafeeiros fertirrigados produzidos sob diferentes doses e parcelamentos de N e K₂O. VII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, Agosto de 2011, **Anais...Araxá – MG**.
- BÁRTHOLO, G. F.; GUIMARÃES, P. T. G. Cuidados na colheita e preparo do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.187, p.33-42, 1997.
- GUIMARÃES, P. T. G. et al. Cafeeiro. In: 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: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 289- 302.
- PINTO, C. G.; GUIMARÃES, R. J.; VILLELA, G. M.; SCALCO, M. S. Faixas críticas de teores foliares de macronutrientes primários para cafeeiros fertirrigados no primeiro ano pós-plantio. **Coffee Science**, Lavras, v. 8, n. 4, p. 530-538, out./dez. 2013.
- QUINTELA, M. P.; SILVA, T. J. A.; BOMFIM-SILVA, E. M.; SILVA, E. F. F.; BEBÉ, F. V. Parâmetros produtivos e nutricionais do cafeeiro submetido adubação nitrogenada na região de Garanhuns. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 4, p. 74-79, 2011.
- SILVA, A. M.; SILVA, R. A.; COELHO, G.; SILVA, A. C.; SATO, F. A.; OLIVEIRA, P. M.; REIS, J. B. R. S.; LAGO, F. J. Efeitos da irrigação e fertirrigação sobre a qualidade física do café recepado no sul de minas (safra 2001/2002). In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DE CAFÉS DO BRASIL, 3., 2003, Porto Seguro. **Anais...Brasília**, 2003. p. 130.
- SOBREIRA, F. M.; GUIMARÃES, R. J.; COLOMBO, A.; SCALCO, M. S.; CARVALHO, J. G. Adubação nitrogenada e potássica de cafeeiro fertirrigado na fase de formação, em plantio adensado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 1, p. 9-16, 2011.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Efeito do ácido giberélico na germinação e vigor de sementes de *Annona cacans* Warm.

Rafaella Gouveia Mendes¹ (rafaellagouveiamendes@gmail.com), Patrine Bárbara Felix Araújo¹, Leila Leal da Silva Bonetti¹

¹Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, MG

RESUMO: *Annona cacans* Warm., da família Annonaceae, apresenta baixa taxa de germinação das sementes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do ácido giberélico na germinação e vigor de sementes de *A. cacans*. Para avaliar o comportamento germinativo das sementes foram realizados quatro tratamentos para sementes obtidas comercialmente, e quatro tratamentos para sementes obtidas via coleta, em árvores matrizes na zona rural, município de Ituiutaba/MG, nas seguintes concentrações de ácido giberélico (GA₃): T1- testemunha, 0 mg L⁻¹; T2, 500 mg L⁻¹; T3, 1000 mg L⁻¹ e T4, 2000 mg L⁻¹. Após embebição, a qualidade fisiológica das sementes foi avaliada pelos testes: teor de água, germinação e índice de velocidade de germinação nos substratos areia e terra vegetal, areia, terra do cerrado e em papel germitest, e condutividade elétrica da embebição de sementes. Conclui-se que o GA₃ aplicado exogenamente, na concentração de 1000 mg L⁻¹, interferiu positivamente na germinação e vigor das sementes.

Palavras-chave: qualidade fisiológica; substratos; araticum-cagão.

INTRODUÇÃO

O ecossistema do cerrado é considerado um dos mais ricos do mundo, e está sendo comprometido devido ao avanço da agropecuária. O alto índice de desmatamento vem afetando a flora, tornando necessária a criação de medidas de reflorestamento, para reverter ou amenizar, esse processo. De modo geral, representantes nativos na recuperação de áreas degradadas são pouco utilizados devido à ausência de conhecimento sobre sua fisiologia, ecologia, técnicas de propagação e manejo (CARPI et al, 1996; RANIERI et al, 2003).

A propagação e o cultivo do araticum têm sido dificultados pela baixa taxa de germinação das sementes, que se estende por período de até um ano (SALOMÃO et al., 2003). Carvalho (2003) sugere que a espécie apresenta dormência por indiferenciação embrionária. Estudos com plantas do gênero *Annona* demonstram a eficiência do uso de giberelinas na superação da dormência.

Objetivou-se avaliar o comportamento germinativo das sementes de *Annona cacans* Warm., obtidas comercialmente e por coleta, no município de Ituiutaba,



submetidas às diferentes concentrações de ácido giberélico (GA₃) e em diferentes substratos em condições ambientais de campo e de laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

Parte das sementes de *Annona cacans* foi adquirida via site IBflorestas; a outra, foi coletada em árvores matrizes na zona rural, município de Ituiutaba-MG. Após extração e assepsia, as sementes foram embebidas em seus respectivos tratamentos. Após embebição, que durou 48h, as sementes foram lavadas em água destilada.

Foram realizados 8 tratamentos (T), com as seguintes concentrações de GA₃: T1, 0 mg L⁻¹; T2, 500 mg L⁻¹; T3, 1000 mg L⁻¹ e T4, 2000 mg L⁻¹. Para cada tratamento foram utilizados quatro substratos diferentes: areia e terra vegetal, areia, terra do cerrado e papel germitest, sendo que cada substrato contou com 5 repetições de 20 sementes, totalizando 2.400 sementes. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 8x3 (oito tratamentos com GA₃ e três substratos diferentes).

Os experimentos foram conduzidos de acordo com Brasil (2009), sendo avaliados os parâmetros: teor de água (TA); condutividade elétrica (CE), índice de velocidade de germinação (IVG) e porcentagem de germinação (PG). Os resultados foram submetidos ao cálculo das medidas de dispersão, análise de variância (ANOVA), e Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Tabela 1 que, no TA as sementes comerciais apresentaram maior percentual de umidade em lotes do T1 e do T2, que se diferiram significativamente dos demais lotes. Já entre as coletadas, que apresentaram baixo percentual de umidade, não houve diferença significativa.

Tabela 1. Valores médios do teor de água das sementes de *Annona cacans* Warm. submetidas ao método padrão de estufa, 105°C por 24h. Dados em porcentagem.

TEOR DE ÁGUA (%)		
TRATAMENTO	COMERCIAIS	COLETADAS
T1	30,784 (±1,89) A	6,140 (±0,56) A
T2	27,667 (±1,84) A	6,600 (±0,75) A
T3	23,388 (±1,44) B	6,623 (±0,42) A
T4	23,556 (±1,26) B	6,405 (±0,34) A
CV (%)	10,08	9,97

Médias de cinco repetições. Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey (p < 0,05). Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão. CV = coeficiente de variação.



Na Tabela 2 observa-se que na CE, a lixiviação de eletrólitos ocorreu na ordem crescente dos tratamentos, com T1 apresentando o menor valor, seguido de T2, T3 e T4, sendo que o T4, com maior valor e menor vigor, diferiu significativamente dos demais tratamentos, indicando a influência negativa do GA₃ na dose de 2000 mg L⁻¹. Os resultados obtidos neste trabalho foram semelhantes tanto para sementes obtidas quanto para as coletadas. No T3 as sementes apresentaram excelente vigor, visível nos testes de germinação, confirmando os resultados obtidos na CE.

Tabela 2. Valores médios do teste CE das sementes de *Annona cacans* Warm., submetidas à embebição por 24h com diferentes tratamentos, dados em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$.

CONDUTIVIDADE ELÉTRICA – CE ($\mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$)		
TRATAMENTO	COMERCIAIS	COLETADAS
T1	9,105($\pm 0,29$) B	13,468($\pm 0,99$) B
T2	27,586 ($\pm 0,30$) B	16,319($\pm 0,79$) B
T3	28,636 ($\pm 0,33$) B	13,493($\pm 1,26$) B
T4	45,124 ($\pm 0,27$) A	22,102($\pm 0,88$) A
CV (%)	8,83	11,13

Médias de cinco repetições. Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$). Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão. CV = coeficiente de variação.

Na Tabela 3 verifica-se que as sementes coletadas germinaram (início aos 92 dias de semeadura); as comerciais não.

Tabela 3. Valores médios de PG e IVG de sementes de *Annona cacans* W, submetidas à diferentes tratamentos (T1, T2, T3 e T4) com GA₃, e em diferentes substratos.

TRATAMENTOS	SUBSTRATO	GERMINAÇÃO (%)	IVG
T1	Papel Germitest	30,0 ($\pm 1,72$) B	10,25 ($\pm 1,73$) A
	Areia + Terra Vegetal	26,0 ($\pm 1,14$) Ba	9,41 ($\pm 1,70$) A
T2	Papel Germitest	44,0($\pm 1,31$) B	12,02 ($\pm 1,58$) A
	Areia + Terra Vegetal	38,0 ($\pm 1,48$) B	10,24 ($\pm 1,48$) A
T3	Papel Germitest	74,0 ($\pm 1,48$) A	16,41($\pm 1,61$) B
	Areia + Terra Vegetal	72,0 ($\pm 1,28$) A	12,73 ($\pm 1,49$) A
T4	Papel Germitest	52,0 ($\pm 1,67$) B	12,77 ($\pm 1,69$) A
	Areia + Terra Vegetal	46,0 ($\pm 1,88$) Ba	10,865 ($\pm 1,67$) A
CV (%)		7,34	8,11

Médias de cinco repetições. Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$). Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão. CV = coeficiente de variação.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



O IVG apresentou melhores resultados no T3 em papel germitest, sendo o único a se diferir significativamente dos demais; na PG as sementes submetidas ao T3, apresentaram os melhores resultados, chegando a 74% no papel germitest e 72% no substrato areia com terra vegetal, sendo o único tratamento que se diferenciou significativamente. Braga Filho (2014), obteve 66% na germinação da *Annona crassiflora* M. A concentração do T3, mostrou-se adequada à quebra de dormência e estímulo para a germinação de araticum-cagão.

Dentre os substratos, o melhor desempenho foi verificado em papel. A areia com terra vegetal apresentou um alto percentual de germinação, chegando a 72%, o que leva a considerá-lo como melhor substrato para o cultivo convencional do araticum-cagão.

CONCLUSÕES

Conclui-se que na germinação e vigor de sementes de *Annona cacans*, o GA₃ na concentração de 1000 mg L⁻¹ influenciou positivamente e que os substratos papel e areia com terra vegetal são os mais adequados para a condução desses testes.

REFERÊNCIAS

- BRAGA FILHO, J. R.; NAVES, R.V.; CHAVES, L. J.; SOUZA, E. R. B.; MAZON, L. T.; SILVA, L. B. Germinação de sementes e emergência de plântulas de araticum oriundos do Cerrado de Goiás. **Bioscience Journal**, Uberlândia, MG, v. 30, p. 74-81, 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, v. 2, 2003.
- SALOMÃO, A. N.; SOUSA-SILVA, J. C.; DAVIDE, A. C.; GONZÁLES, S.; TORRES, R. A. A.; WETZEL, M. V. S.; FIRETTI, F.; CALDAS, L. S. **Germinação de sementes de produção de mudas de plantas do cerrado**. Brasília, DF: Rede de Sementes do Cerrado, 2003. 96p.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Efeito do ácido giberélico na germinação de sementes de *Solanum lycocarpum* St. Hil.

Rafaella Gouveia Mendes¹ (rafaellagouveiamendes@gmail.com), Patrine Bárbara Felix Araújo¹, Leila Leal da Silva Bonetti¹

¹ Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, MG

RESUMO: Os frutos da lobeira representam mais de 50 por cento da dieta alimentar do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). Neste trabalho, objetivou-se estudar a qualidade fisiológica e o vigor das sementes de lobeira, *Solanum lycocarpum* St.Hill, e produzir mudas para reflorestamento de áreas degradadas. Após procedimentos de coleta, extração manual, assepsia, secagem ao ar livre e embebição, por 8 horas, as sementes de lobeira colocadas em sementeiras, contendo os substratos: areia e terra vegetal, areia, e terra do cerrado, e umedecidas diariamente. Foram realizados quatro tratamentos (T) com as seguintes concentrações de ácido giberélico (GA₃): T1- testemunha 0 mg L⁻¹; T2-; 200 mg L⁻¹; T3- 400 mg L⁻¹; T4- 800 mg L⁻¹. Foram avaliados os parâmetros: porcentagem de germinação, por 29 dias, e o índice de velocidade de germinação, por 20 dias. Pela análise dos dados, conclui-se que o T2, com 400 mg L⁻¹ de GA₃, combinado com o substrato terra do cerrado formam a interação adequada para germinação de sementes de lobeira, *Solanum lycocarpum* St.Hil.

Palavras-chave: Qualidade fisiológica, substratos, lobeira.

INTRODUÇÃO

Solanum lycocarpum St.Hill, conhecida popularmente como lobeira, pertence à família Solanaceae, e é encontrada nas regiões do cerrado, onde é uma das espécies pioneiras mais importantes, pois, seus frutos representam mais de 50 por cento da dieta alimentar do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*).

O lobo-guará, animal típico do Cerrado é uma espécie de canídeo endêmico e único integrante do gênero *Chrysocyon*. Sua ocorrência é em savanas e áreas abertas no centro do Brasil, Paraguai, Argentina e Bolívia. Apesar de não ser considerado em perigo de extinção pela IUCN (União Internacional para Conservação da Natureza), todos os países em que ele ocorre o classificam em algum grau de ameaça, e não há registro da espécie em algumas áreas do sul. Tal ameaça e redução da população pode ser consequência da redução do seu principal alimento, o fruto da lobeira.

A lobeira vem sofrendo com a ação antrópica, já que não é um fruto apreciado pelo homem e não tem valor comercial, cada vez é encontrado menos representantes



em ambientes naturais. Para reverter essa situação são necessários estudos sobre a fisiologia da espécie, para promover o desenvolvimento e estabelecimento de plântulas que constituem um dos importantes processos para a propagação de uma espécie (Baskin & Baskin, 1998). A lobeira é uma espécie que deve estar sempre presente no cerrado, pois, é um representante da flora e a base alimentar do lobo-guará, representante da fauna. O desmatamento das espécies nativas é um problema que precisa ser solucionado e medidas que facilitem processos de reflorestamento devem ser desenvolvidas. Desse modo, buscou-se neste trabalho, estudar a qualidade fisiológica e o vigor das sementes de lobeira, e desenvolver medidas para uma melhor produção de mudas para reflorestamento de áreas degradadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos da lobeira, foram coletados na zona rural do município de Ituiutaba-MG, em janeiro de 2017. As sementes foram extraídas manualmente dos frutos, lavadas e colocadas em papel toalha para secagem ao ar livre, à sombra, durante o período de um dia. Após a secagem as sementes passaram por processo de assepsia, em imersão com hipoclorito de sódio a 2%, por 10 minutos, e em seguida foram lavadas em água destilada, e embebidas em seus respectivos tratamentos. A embebição teve duração de 8h. Após a embebição, as sementes foram lavadas em água destilada e colocadas em sementeiras, contendo os substratos, umedecidas diariamente durante toda condução do experimento.

Para avaliar o comportamento germinativo das sementes de lobeira, foram realizados quatro tratamentos (T) com as seguintes concentrações de ácido giberélico (GA₃): T1- testemunha 0 mg L⁻¹; T2-; 200 mg L⁻¹; T3- 400 mg L⁻¹; T4- 800 mg L⁻¹. Para cada tratamento foram utilizados três substratos diferentes: areia e terra vegetal, areia, e terra do cerrado, sendo que cada substrato contou com 5 repetições de 20 sementes, totalizando 1200 sementes. Foram utilizadas bandejas sementeiras de isopor para 150 sementes cada, totalizando oito bandejas.

Os experimentos de germinação das sementes foram realizados em casa de vegetação, com condições ambientais naturais do bioma cerrado, na cidade de Ituiutaba-MG. O número de sementes germinadas foi avaliado diariamente. Foram avaliados os parâmetros: porcentagem de germinação (PG) e índice de velocidade de germinação (IVG). O IVG foi avaliado por 20 dias, já a PG foi avaliada por 29 dias.

Os dados obtidos por delineamento inteiramente casualizado foram submetidos ao cálculo das medidas de dispersão e análise de variância (Anova), sendo comparados por meio do Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



A germinação das sementes de lobeira, iniciou-se no sétimo dia de semeadura e seu término foi aos 48 dias. No teste de percentual de germinação, as sementes submetidas ao T2, apresentaram os melhores resultados, chegando a 86% no substrato terra do cerrado. Igualmente o IVG apresentou melhores resultados nas sementes submetidas ao T2, no substrato terra do cerrado. O IVG e o percentual de germinação diferiram-se significativamente dos demais (tabela 1).

Tabela 1. Valores médios de germinação (%) e IVG de sementes de *Solanum lycocarpum* St.Hill, submetidas à diferentes tratamentos com GA₃, e em diferentes substratos.

TRATAMENTOS	SUBSTRATO	GERMINAÇÃO (%)	IVG
T1	Areia	55,0 (±0,44)b	6,28 (±0,09)b
	Terra do Cerrado	63,0 (±0,40)b	7,35 (±0,15)b
	Areia + Terra Vegetal	66,0 (±0,58)b	8,19 (±0,14)b
	Areia	79,0 (±0,48)a	8,50 (±0,18)b
T2	Terra do Cerrado	86,0 (±0,58)a	9,13 (±0,13)a
	Areia + Terra Vegetal	73,0 (±0,74)a	8,36 (±0,25)b
	Areia	67,0 (±0,4)b	8,21 (±0,13)b
	Areia	71,0 (±0,2)a	8,32 (±0,15)b
T3	Terra do Cerrado	71,0 (±0,2)a	8,32 (±0,15)b
	Areia + Terra Vegetal	75,0 (±0,83)a	8,44 (±0,15)b
	Areia	69,0 (±0,09)a	8,28 (±0,13)b
	Areia	83,0 (±0,06)a	8,92 (±0,18)b
T4	Terra do Cerrado	83,0 (±0,06)a	8,92 (±0,18)b
	Areia + Terra Vegetal	72,0 (±0,03)a	8,33(±0,15)b
C.V (%)		4,008	15,02

Médias de cinco repetições. Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey (p < 0,05). Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão. CV = coeficiente de variação.

Metivier (1986) ressalta que além da quebra de dormência, as giberelinas aceleram a germinação em sementes não dormentes e aumentam a hidrólise de reservas, tornando o embrião maduro e disponível para a germinação, o que pode ser observado no T2, em que as sementes foram submetidas à embebição em 400 mg L⁻¹ de ácido giberélico (GA₃). Vidal (1999), em trabalho com sementes de *S. lycocarpum*, atingiu 75% de plantas emergidas. Melo *et al.* (1998) verificaram 95% de germinação para plantas de lobeira.

Outro fator de grande influência é o substrato. Na germinação das sementes de lobeira, o substrato terra do cerrado apresentou o melhor desempenho, tanto no teste de PG quanto no IVG, o que pode ser explicado pela distribuição dos diâmetros de poros que influencia para uma maior quantidade de água retida (SILVA *et al.* 2001). Deve-se considerar também que o substrato terra do cerrado representa o solo do ambiente

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

natural em que a lobeira se desenvolve naturalmente. De acordo com Ramos *et al.* (2002), um bom substrato é aquele que objetiva proporcionar condições adequadas à germinação e/ou ao surgimento ou ainda ao desenvolvimento do sistema radicular da muda em formação.

CONCLUSÕES

Conclui-se que o tratamento 2, com 400 mg L⁻¹ de GA₃, combinado com o substrato terra do cerrado formam a interação adequada para germinação de sementes de lobeira, *Solanum lycocarpum* St.Hil. e que tais conhecimentos são importantes para a produção de mudas e consequentemente maior disponibilidade de alimento para o lobo-guará.

REFERÊNCIAS

- BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. **Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination**. Academic Press, London. 1998.
- MELO, J. T.; SILVA, J. A.; TORRES, R. A. A.; SILVEIRA, C. E. S. & CALDAS, L. S. **Coleta, propagação e desenvolvimento inicial de espécies do cerrado**. Pp. 195-243. In S. M. Sano; S. P. Almeida (Eds.), Cerrado: ambiente e flora. Embrapa, CPAC, Planaltina, DF. 1998.
- METIVIER, J. R. **Citocininas e giberelinas**. In: FERRI, M. G. Fisiologia vegetal. 2ed. São Paulo: EDUSP, 1986. v.2.
- RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C. M. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, 2002.
- SILVA, A.P.P.; MELO, B.; FERNANDES, N. **Fruteiras do cerrado**. 2001.
- VIDAL, M. C.; SERAPHIN, E. S.; CÂMARA, H. H. L. L.. Crescimento de plântulas de *Solanum lycocarpum* St. Hil. (lobeira) em casa de vegetação. **Acta Botanica Brasilica** , v. 13, n.3, p. 271-275, 1999.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Produção de feijoeiro-comum, *Phaseolus vulgaris*, infestado por *Aphis craccivora*

Mateus Cardoso de Sousa¹ (mateus_sousa_cardoso@hotmail.com), Vanessa Andaló¹, Cleyton Batista de Alvarenga¹, Gleice Aparecida de Assis¹, Renan Zampiroli¹, Fábio Janoni Carvalho¹, Felipe Augusto Oliveira Machado¹, Matheus Finotti Guimarães¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

RESUMO: A cultura do feijoeiro apresenta grande importância socioeconômica no Brasil e no mundo, por apresentar elevado mercado consumidor e possuir extensas áreas de produção. Frente ao atual cenário brasileiro, diversos fatores podem ocasionar baixo rendimento em produção, como ataque de pragas, dentre estes estão os afídeos, *Aphis craccivora*, que por succionar continuamente a seiva das plantas durante todo o ciclo da cultura pode causar danos diretos. Ao atingirem elevados índices populacionais torna-se necessário a intervenção na população dos mesmos por meio de diferentes métodos de controle, como por exemplo, químico, biológico ou cultural. Assim teve-se por objetivo avaliar o controle de *Aphis craccivora* na cultura do feijoeiro pelo uso de dois produtos alternativos a base de extratos de plantas e um produto comercial não registrado para o controle de pulgão cultura do feijoeiro, bem como a ação de inimigos naturais coccinelídeos. E relação aos dados de produção obtidos, embora o controle tenha se mostrado eficiente, não houve diferença significativa na produção em relação à testemunha e os demais tratamentos.

Palavras-chave: controle, biológico, químico, pulgão, produção.

INTRODUÇÃO

O feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das principais culturas produzidas no Brasil e no mundo, em função das extensas áreas de plantio e elevado mercado consumidor. É um dos produtos agrícolas de maior importância econômico-social, com produção brasileira estimada de 3.274,0 mil toneladas em uma área de 3.078,0 mil hectares (CONAB, 2017).

Dentre os insetos considerados praga da cultura, os pulgões podem causar danos diretos por succionarem a seiva da planta, e inocular toxinas, causando encarquilhamento das folhas e redução no crescimento. Por se alimentarem da seiva, esses insetos eliminam *honeydew* que serve de substrato para o desenvolvimento de fumagina, que pode cobrir totalmente a superfície foliar da planta, prejudicando os mecanismos de fotossíntese e respiração (CARDOSO, 2000).

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



De acordo com as bases do manejo integrado de pragas, diferentes métodos podem ser empregados no controle de um inseto-praga (GALLO et al., 2002). O emprego da rotação de culturas e de plantas resistentes ao inseto são estratégias de controle que possibilitam manter os níveis populacionais da praga inferiores ao de dano econômico, sem causar prejuízos ao ambiente, diminuindo o uso de defensivos agrícolas e evitando o surgimento de resistência do inseto (SILVA; BLEICHER, 2012).

A utilização de produtos fitossanitários é um fator importante na manutenção da cultura em amplas áreas de produção agrícola. Para a aplicação desses produtos a pulverização deve ser feita de forma que proporcione a correta deposição do produto sobre o alvo, em quantidade necessária, de forma econômica, obtendo a máxima eficiência (MATUO, 1998).

Assim, teve-se por objetivo avaliar a produção do feijoeiro infestado por *Aphis craccivora* Koch (Hemiptera: Aphididae), utilizando diferentes produtos fitossanitários associados à ação de joaninhas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliação da produção do feijoeiro infestado por *A. craccivora* foi instalado o experimento em condições de casa de vegetação, onde a semeadura foi realizada em vasos plásticos de 12 L, contendo 10 kg de LATOSSOLO VERMELHO de textura argilosa. Foi feito o preparo do solo de acordo com a recomendação de adubação para a cultura do feijoeiro, nas respectivas dosagens. Após a emergência das plântulas foi realizado o desbaste, mantendo uma a duas plantas por vaso.

O experimento foi composto dos tratamentos, Galil[®] (produto comercial registrado para a cultura do feijoeiro), Produto A e Produto B (produtos alternativos contendo limoneno e extrato de nim), além do controle, onde se aplicou água. Cada tratamento foi composto por sete repetições e cada repetição conteve cinco vasos. Os vasos foram dispostos de forma que um deles ficasse localizado na parte central, com os outros quatro ao seu redor. Cada vaso foi irrigado diariamente. As avaliações foram realizadas nas plantas do vaso central. Foi realizada a infestação artificial dos pulgões, sendo a pulverização dos inseticidas feita aos 40 dias do desenvolvimento da cultura, quando o nível de controle 40 a 50% das plantas jovens apresentaram pequenas colônias desse inseto.

Ao fim do ciclo do feijoeiro 90 DAP foi realizada a colheita manual, onde cada tratamento com suas respectivas repetições foram devidamente identificados e armazenados em sacos de linho até o fim das avaliações, foram estas: plantas por repetição, vagens por repetição, vagens por planta, sementes por vagem, massa total de sementes.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados de produção obtidos, não houve diferença significativa entre os parâmetros avaliados, desta forma, a população de pulgões presente em todos os tratamentos não causou redução na produção quando comparado à testemunha (Tabela 1).

Pelo fato dos pulgões não causarem danos significativos de produção entre o controle e os demais tratamentos, o controle químico pode ser considerado dispendioso, mesmo mostrando-se eficiente em reduzir a população do inseto. A utilização de outras cultivares, resistentes à praga, também pode ser considerada como uma alternativa viável no controle de *A. craccivora* (SILVA; BLEICHER, 2010), assim, o uso de diferentes métodos de controle pode levar a uma maior eficácia no controle da praga.

Tabela 1. Produção do feijoeiro em casa de vegetação utilizando-se diferentes inseticidas.

Tratamento	Vagens por planta*	Sementes por vagem*	Sementes por tratamento*	Massa de 100 grãos (g)*	Massa total de sementes (g)*
Produto A	7,37 ± 2,11	3,53 ± 2,66	248,00 ± 72,51	24,08 ± 1,60	59,03 ± 18,34
Produto B	6,50 ± 1,12	4,34 ± 0,36	290,28 ± 51,06	24,93 ± 1,47	68,23 ± 12,76
Galil®	7,64 ± 1,24	3,74 ± 0,47	280,00 ± 63,43	23,99 ± 1,33	63,12 ± 15,95
Controle	5,57 ± 1,36	4,91 ± 0,75	218,28 ± 31,71	22,80 ± 2,15	50,36 ± 10,90
C.V.%	24,12	38,53	23,67	7,54	26,51

CONCLUSÕES

Segundo os parâmetros avaliados não houve diferença significativa entre os tratamentos, logo a presença dos afídeos não afetou a produtividade, independente dos produtos utilizados.

REFERÊNCIAS

- AGROFIT. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br>.
- CARDOSO, M. J. **A cultura do feijão-caupi no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000.
- CARDOSO, M. J. **A cultura do feijão-caupi no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000.
- CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Brasília: Sumac, v. 2, n. 9, 2017.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



GALLO, D. et.al. **Entomologia Agrícola**. FEALQ, Piracicaba, p. 920, 2002.

MATUO, T. GUEDES, J. V. C.; DORNELES, S. H. B. Fundamentos da tecnologia de aplicação de agrotóxicos. **Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos: novas tecnologias**. Santa Maria: Departamento de Defesa Sanitária: Sociedade de Agronomia de Santa Maria, 1998.

SILVA, J. F.; BLEICHER, E. Resistência de genótipos de feijão-de-corda ao pulgão preto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n. 10, p.1089-1094, 2010.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Caracterização macroscópica de madeiras utilizadas em serrarias na cidade de Monte Carmelo-MG.

Willian Martins da Silva¹ (martiinswillian@gmail.com), André Fernandes Alves¹,
Olívia Pereira Lopes¹, Amélia Guimarães Carvalho¹, Antônio José Vinha
Zanuncio¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

RESUMO: A identificação anatômica macroscópica da madeira é um método baseado nas propriedades organolépticas e nas estruturas anatômicas observadas a olho nu ou com ajuda de lupa conta fio de 10 vezes de aumento. A identificação anatômica auxilia na fiscalização do comércio ilegal de madeiras nativas, sendo estas bastantes utilizadas para fabricação de móveis com alto valor comercial. Este trabalho teve como objetivo a identificação de diferentes madeiras de duas serrarias na cidade de Monte Carmelo-MG. Com base nos resultados obtidos, foram identificados os corpos de prova confirmando nome popular, científico e espécie, auxiliando no reconhecimento da madeira e evitando fraudes na comercialização pelo mercado madeireiro local.

Palavras-chave: anatomia da madeira, comércio madeireiro, identificação de madeira.

INTRODUÇÃO

O setor florestal brasileiro se destaca no cenário mundial devido as condições edafoclimáticas favoráveis ao desenvolvimento de espécies, tanto nativas quanto exóticas (MOTTA, 2011). Muitas dessas espécies são produtoras de madeira e amplamente utilizadas em diversos segmentos florestais.

A identificação de espécies florestais geralmente se dá pela análise de seus componentes morfológicos (folha, flor e fruto). No setor florestal, quando a árvore é abatida e processada não há mais a possibilidade de identificar por meio desses componentes. Uma possibilidade é usar a anatomia da madeira como ferramenta para identificação dessas espécies.

A caracterização e identificação anatômica podem ser feitas utilizando a macroscopia e/ou microscopia. Na identificação macroscópica são observadas características que requerem pouco ou nenhum aumento. Tais características são reunidas em dois grupos: as organolépticas e as anatômicas (ZENID, 2007). A macroscopia despende de menos tempo e recursos, tendo resultados satisfatórios. A identificação correta de espécies de madeira auxilia na utilização adequada das mesmas.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



O objetivo do presente trabalho foi identificar espécies madeireiras utilizadas na fabricação de móveis no município de Monte Carmelo – MG através das características macroscópicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas seis amostras de madeira utilizadas em duas serrarias na cidade de Monte Carmelo – MG. Os funcionários das duas serrarias cederam as amostras, as identificaram com o nome popular e seu principal uso.

As amostras foram levadas ao Laboratório de Anatomia da Madeira da Universidade Federal de Uberlândia (LAMAD/UFU) e caracterizadas macroscopicamente nos planos transversal e tangencial, com auxílio de estilete e lupa conta fio 10x de aumento. Após a caracterização as amostras foram comparadas com as contidas na Xiloteca do Instituto Florestal de São Paulo para identificação correta.

As amostras foram fotografadas nos planos transversal e tangencial com Microscópio Digital Usb Zoom 500x Camera 2.0 Mp Profissional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras obtidas na serraria 1 foram identificadas pela macroscopia a nível de espécie, contudo, na serraria 2, foi possível identificar apenas uma amostra a nível de espécie, uma a nível de gênero e a terceira apenas a família. Na Tabela 1 mostra as espécies identificadas, os nomes vernaculares com que foram coletadas e suas principais características anatômicas.

Nas duas serrarias há comercialização de *Dinizia excelsa*, conhecida popularmente como angelim-vermelho. Utilizada em construções pesadas, na carpintaria, marcenaria, na construção naval, carrocerias, pisos industriais, assoalhos, dormentes, cabos para ferramentas dentre outras.

Foram coletadas em ambas as serrarias amostras com nome popular de jatobá, no entanto em uma das serrarias a espécie identificada não é *Hymenea courbaril*. A espécie não identificada também pertence à família Fabaceae, por isso possui características tão semelhantes com a *H. courbaril*, como o parênquima marginal, entretanto a espécie *H. courbaril* possui parênquima marginal vasicêntrico e aliforme com aletas curtas e a outra espécie identificada apenas com a família possui parênquima marginal e aliforme. A madeira de jatobá tem muitos aproveitamentos, tanto de uso interno, como ripas, caibros, vigas, marcos de porta, tacos, pisos e assoalhos, móveis, artigos de esporte, cabos de ferramentas etc., como de uso externo, em cercas, dormentes, cruzetas, esquadrias, lâminas decorativas, peças torneadas, móveis de jardim, carrocerias, vagões etc. (MAINIERI;CHIMELO, 1989).

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Tabela 1. Identificação das amostras, os nomes vernaculares com que foram coletadas e as principais características anatômicas das amostras de madeira analisadas.

Espécie	Nome coletado	Serraria	Características anatômicas
<i>Dinizia excelsa</i>	Angelim-vermelho	S1	Poros: obstruídos; Parênquima axial: aliforme losangular formando confluências irregulares e marginal; Raios: não estratificados.
<i>Goupia glabra</i>	Peroba cupiúba	S1	Parênquima axial: difuso; Raios: não estratificados; possível observar as placas de perfuração escalariforme no plano transversal.
<i>Hymenea courbail</i>	Jatobá	S1	Poros: obstruídos; Parênquima axial: marginal, vasicêntrico e aliforme losangular de aletas curtas; Raios: não estratificados.
<i>Brosimum sp</i>	Garapa	S2	Poros: obstruídos; Parênquima axial: em linhas irregulares nem sempre contínuas; Raios: estratificados.
<i>Dinizia excelsa</i>	Angelim-vermelho	S2	Poros: obstruídos; Parênquima axial: aliforme losangular formando confluências irregulares e marginal; Raios: não estratificados.
Fabaceae	Jatobá	S2	Parênquima axial: marginal e aliforme losangular; Raios: não estratificados.

Foram coletadas espécies de *Goupia glabra* e *Brosimum sp* (Tabela 1). Segundo Mory & Jardim (2001) *G. glabra* é indicada para construção civil, para a produção de vigas, caibros, ripas, marcos de portas e janelas, rodapés, tábuas para assoalhos, móveis comuns, embalagens pesadas; para construções externas, como postes, estrutura de pontes, mourões, cruzetas, esteios, pranchas de contenção em valas, encontros de pontes, molduras, móveis, carrocerias, e outros fins. Sendo parecida com *Brosimum sp* que seus principais usos são na movelaria decorativa, cabos e objetos torneados, faqueados decorativos, objetos de adornos, construção civil etc. (INPA-CPPF, 1991).

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos para madeira de *Dinizia excelsa*, *Goupia glabra* e *Brosimum sp* após a identificação macroscópica foi possível confirmar que os nomes populares usados na comercialização estavam coerentes com a madeira.

Em ambas as serrarias foi coletado amostras com nome popular de jatobá, as duas amostras possuem características anatômicas semelhantes e pertencem à mesma família; contudo são espécies diferentes.

As descrições abordadas são de grande auxílio no reconhecimento das madeiras em nível de nomenclatura científica e contribuem para a correta comercialização destas pelo mercado madeireiro local.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



REFERÊNCIAS

- INPA-CPPF. **Catálogo de madeiras da Amazônia: Características Tecnológicas; Area da hidrelétrica de Balbina.** Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - Centro de Pesquisas de Produtos Florestais, Manaus, 1991.
- MAINIERI, C.; CHIMELO, J.P. **Fichas características das madeiras do Brasil.** São Paulo: IPT, 1989.
- MORY, A.M.; JARDIM, F.J.S. **Comportamento da Goupia glabra Aubl. (CUPIÚBA) em diferentes níveis de desbastes por anelamento em florestas naturais.** Revista Ciências Agrárias, 2001.
- MOTTA, J.P. **Propriedades tecnológicas da madeira de Tectona grandis Lf proveniente do Vale do Rio Doce, Minas Gerais.** 2011.
- ZENID, G. J.; CECCANTINI, G. C. T. **Identificação macroscópica de madeiras.** São Paulo: IPT, 2007. 24 p.

Macroscopia da madeira de espécies utilizadas para produção de móveis em Monte Carmelo-MG.

Willian Martins da Silva¹ (martiinswillian@gmail.com), André Fernandes Alves¹,
Olívia Pereira Lopes¹, Amélia Guimarães Carvalho¹, Antônio José Vinha
Zanuncio¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais

RESUMO: A caracterização macroscópica da madeira é um método eficaz, seguro, prático e com rápidos resultados, se baseando em propriedades organolépticas e estruturas anatômicas observadas a olho nu ou com ajuda de lupa conta fio. Muitas vezes, com o corte e processamento das arvores, as folhas e frutos ficam indisponíveis, neste contexto, pode-se utilizar a identificação anatômica, evitando o comércio ilegal de madeiras nativas, que são utilizadas para fabricação de móveis com alto valor comercial. Este trabalho teve como objetivo a identificação de diferentes tipos de madeira em uma movelaria na cidade de Monte Carmelo-MG. Os resultados nos possibilitaram a observar que a descrição do nome popular das espécies feita pelos funcionários da movelaria são compatíveis com a identificação macroscópica feita no laboratório.

Palavras-chave: comércio madeireiro, movelaria, anatomia.

INTRODUÇÃO

O setor florestal brasileiro se destaca cada vez mais no cenário mundial. Isto se deve as condições edafoclimáticas investimento em pesquisa e treinamento de mão de obra (MOTTA, 2011).

A utilização correta das espécies madeireiras depende de metodologias que garantem a identificação das mesmas, quer seja como árvores, toras ou madeira serrada chegando nível de família, gênero e espécies. Podemos afirmar que a identificação é útil para o comércio, onde propicia meios para se detectar enganos e fraudes (ZENID, 2007).

Devido aos processos de corte e processamento da árvore, fica impossível identificar a madeira pelas folhas e órgãos reprodutivos, restando como principal opção identificação anatômica microscópica ou macroscópica.

Na identificação macroscópica são observadas características que requerem pouco ou nenhum aumento. Tais características são reunidas em dois grupos: as organolépticas e as anatômicas. As características organolépticas ou sensoriais

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



englobam: cor, brilho, odor, gosto, grã, textura, densidade, dureza e desenhos. As características anatômicas, como camadas de crescimento, tipos de parênquima, poros (vasos) e raios; são observadas à vista desarmada ou com auxílio de uma lupa de 10 vezes de aumento (ZENID, 2007).

O objetivo do presente trabalho foi a identificação macroscópicas de diferentes tipos de madeira em uma movelaria na cidade de Monte Carmelo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas cinco corpos de prova de madeira utilizadas em uma movelaria na cidade de Monte Carmelo – MG. Os funcionários da movelaria cederam os corpos de prova, os identificaram com o nome popular e seu principal uso.

As amostras foram levadas ao Laboratório de Anatomia da Madeira da Universidade Federal de Uberlândia (LAMAD/UFU) e caracterizadas macroscopicamente nos planos transversal e tangencial, com auxílio de estilete e lupa conta fio 10x de aumento. Após a caracterização as amostras foram comparadas com as contidas na Xiloteca do Instituto Florestal de São Paulo para a correta identificação.

As amostras foram fotografadas nos planos transversal e tangencial com Microscópio Digital Usb Zoom 500x Camera 2.0 Mp Profissional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As madeiras foram identificadas e estão enumeradas abaixo conforme nome científico, família, nome popular, características gerais e principais utilizações.

1- Nome Científico: *Cariniana legalis*

Família: Lecythidaceae

Nomes populares: Jequitibá-Rosa

Características gerais: Madeira dura ao corte, cor amarronzada

Descrição macroscópica Camada de crescimento delimitada pelo espessamento das fibras ocasionando tonalidade mais escura. Parênquima axial não visível a olho nu, apotraqueal e reticulado. Poros visíveis a olho nu, sem arranjo definido, solitários emútiplos de 2 e 3, aproximadamente 3 poros por/mm², com disposição difusa. Raios não visíveis a olho nu no plano transversal e sem estratificação no plano tangencial.

Principais utilizações: para construção de cadeiras e mesas em geral.

2- Nome Científico: *Dypteryx* sp

Família: Fabaceae

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Nomes populares: Cumaru

Características gerais: madeira dura ao corte, cor avermelhada.

Descrição macroscópica: Camada de crescimento indistinta; Parênquima axial paratraqueal aliforme losangular, formando curtas confluências; Poros visíveis a olho nu, sem arranjo definido, solitários, aproximadamente 1 poro por/mm², com disposição difusa, alguns poros obstruídos com substâncias esbranquiçadas. Raios não visíveis a olho nu, com estratificação.

Principais utilizações: Fabricação de deck.

3- Nome Científico: *Aspidosperma sp*

Família: Apocynaceae

Nomes populares: Peroba rosa, peroba clara

Características gerais: madeira macia ao corte, cor alaranjada.

Descrição macroscópica: Camada de crescimento demarcada pelo espaçamento das fibras. Quanto ao parênquima axial, não foi possível visualização mesmo com ajuda de lupa conta fio. Poros pouco visíveis a olho nu, majoritariamente solitários, com arranjo radial, aproximadamente 10 poros por/mm², com disposição difusa, sem presença de tilos. Raios não visíveis a olho nu, sem estratificação.

Principais utilizações: Fabricação de moveis e construção civil.

4- Nome Científico: *Myroxylon sp*

Família: Fabaceae

Nomes populares: Balsamo

Características gerais: madeira pouco dura ao corte, cor amarronzada, cheiro agradável.

Descrição macroscópica: Camada de crescimento indistinta. Quanto ao parênquima axial, não foi possível visualização mesmo com ajuda de lupa conta fio. Poros pouco visíveis a olho nu, majoritariamente solitários, com arranjo radial, aproximadamente 10 poros por/mm², com disposição difusa, sem presença de tilos. Raios não visíveis a olho nu, sem estratificação.

Principais utilizações: Fabricação de moveis em geral e construção civil.

5- Nome Científico: *Simarouba sp*

Família: Simaroubaceae

Nomes populares: Marupá

Características gerais: Madeira macia ao corte, cor esbranquiçada, com camadas de crescimento não visíveis.

Descrição macroscópica: Camada de crescimento não visível. Parênquima axial visível a olho nu, paratraqueal aliforme linear com confluências curtas. Poros visíveis a olho nu, majoritariamente solitários, sendo possível observar alguns

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



múltiplos de 2 a 3 até mesmo 4, sem arranjo definido, linhas vasculares visíveis no tangencial. Raios visíveis a olhos nu, estratificados. **Principais utilizações:** Fabricação de cadeiras e mesas.

Dentre as cinco espécies descritas acima, todas elas (Jequitibá-Rosa, Cumaru, Peroba Rosa, Balsamo e Marupá) são árvores nativas do Brasil voltada na maioria das vezes para fabricação de móveis.

Segundo Alves (2012) as informações obtidas através da identificação macroscópica da madeira, sem dúvida, irá contribuir para garantir a qualidade na comercialização, evitando fraudes. Tendo como grande auxílio as descrições abordadas para reconhecimento de tais madeiras.

A espécie *C. Legalis* é utilizada para fabricação de móveis, a madeira da espécie é boa para acabamentos internos, carpintaria, marcenaria, construção civil, caixotaria, tonéis, brinquedos, lápis, saltos para calçados e cabos de vassoura; as flores são melíferas e a casca é medicinal (CARVALHO, 2003; MAINIERI; CHIMELO, 1989).

Segundo Carvalho (2003) a madeira de algumas espécies da família Fabaceae é indicada para fabricação de móveis e carpintaria; na construção civil é usada como esquadrias, tacos e tábuas para assoalho, vigas, caibros e ripas; é empregada, também, em estruturas externas, como postes, dormentes, cruzetas, mourões e cercas.

CONCLUSÕES

Devido aos resultados obtidos pela identificação macroscópica podemos observar que a identificação feita de nome popular pelos funcionários da movelaria foi compatível com a identificação de espécies através da macroscopia.

As identificações feitas foram de grande auxílio para reconhecimento da madeira à nível de espécie e família contribuindo para o comércio local madeireiro diminuindo o risco de fraudes.

REFERÊNCIAS

- MOTTA, J. P. **Propriedades tecnológicas da madeira de *Tectona grandis* Lf proveniente do Vale do Rio Doce**, Minas Gerais. 2011.
- ZENID, G. J.; CECCANTINI, G. C. T. **Identificação macroscópica de madeiras**. São Paulo: IPT, 2007.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, v. 1. , 2003.
- MAINIERI, C.; CHIMELO, J. P. **Fichas de características das madeiras brasileiras**. São Paulo: IPT, 1989.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Florestas, p.407-411, 2003.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Identificação de doenças em folhas de soja utilizando threshold em imagens digitais

Guilherme Augusto Moraes de Deus¹ (guilherguto10@gmail.com), Marcus Aurélio Batista¹

¹Universidade Federal de Goiás, Catalão, Goiás.

RESUMO: As doenças nos cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) podem prejudicar de inúmeras maneiras um país, seja com a considerável perda na qualidade da colheita, consequentemente, a perda econômica, a agressão ao meio ambiente e em alguns casos até agravamento da fome de sua população. Em alguns casos as plantas doentes são diagnosticadas mediante inspeção visual. A identificação de doenças foliares são importantes para neutralizar o impacto negativo na produção. Este artigo apresenta uma abordagem na análise para a identificação e classificação de determinadas doenças em plantações de soja. As doenças a serem estudadas são: o Míldio (*Peronospora manshurica*) e os fungos: Mancha Parda (*Septoria glycines*) e Mancha Olho-de-Rã (*Cercospora sojina*).

Palavras-chave: limiarização, soja, mancha parda, mancha olho-de-rã, míldio.

INTRODUÇÃO

Com o aumento da população mundial, cada vez mais torna-se necessária a busca de tecnologias para o incremento da produção de alimentos. O cultivo da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) destaca-se entre as atividades econômicas mundiais que apresentam crescimentos expressivos nas últimas décadas. Porém, apesar da constante expansão territorial a produtividade agrícola é diretamente influenciada por fatores externos e internos durante o cultivo, sendo o principal deles, a incidência de doenças. Desde o plantio até a colheita, a cultura de soja está exposta a vários tipos de pragas que afetam o seu desenvolvimento, podendo ser doenças ou insetos, capazes de trazer perdas econômicas significativas, comprometendo a produção e a qualidade dos grãos (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000). Dentre as doenças que afetam negativamente a produção de soja e que serão tratadas no presente trabalho são: a Mancha Parda (*Septoria glycines*), Mancha Olho-de-Rã (*Cercospora sojina*) e a doença do Míldio (*Peronospora manshurica*). Assim, o monitoramento nos cultivares desde a fase do plantio até a colheita é importante para a identificação de doenças no estágio inicial, garantindo assim o menor dano para a lavoura e o menor uso de fungicidas, propondo a criação de métodos automáticos. Trabalhos que utilizam a visão computacional têm sido desenvolvidos para auxiliarem o agronegócio. Como o programa desenvolvido pela

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Embrapa, AFSoft, que é uma ferramenta que tem a função de fazer a análise foliar para culturas em geral, a partir de imagens capturadas é feito a quantificação, identificação de doenças ou de ataques de insetos (JORGE; SILVA, 2009). Além deste, há o trabalho de Pires et al. (2016) que utilizam conjuntos de histogramas de palavras visuais para reconhecimento da ferrugem asiática em folhas de soja. O objetivo do estudo é a criação de um método, baseado em threshold, que seja capaz de diferenciar e classificar os três tipos de doenças na folha da soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O banco de imagens utilizados nesse trabalho foi adquirido do banco de dados da PlantVillage. A PlantVillage é um projeto sem fins lucrativos, e com colaboração entre a PSU (*Penn State University*) e a EPFL (*École Polytechnique Fédérale de Lausanne*). No total foram obtidas 12.315 imagens de folhas de soja, sendo 1508 imagens de folha de soja sofrendo com a doença de Míldio, 4028 imagens da doença de olho-de-rã, 1689 imagens de folhas de soja com mancha parda e 5090 imagens de folhas de soja saudáveis. Com a média de dimensão de 800 x 533 pixels. Alguns exemplos de imagens adquiridas do Álbum da PlantVillage são apresentados na Figura 1.

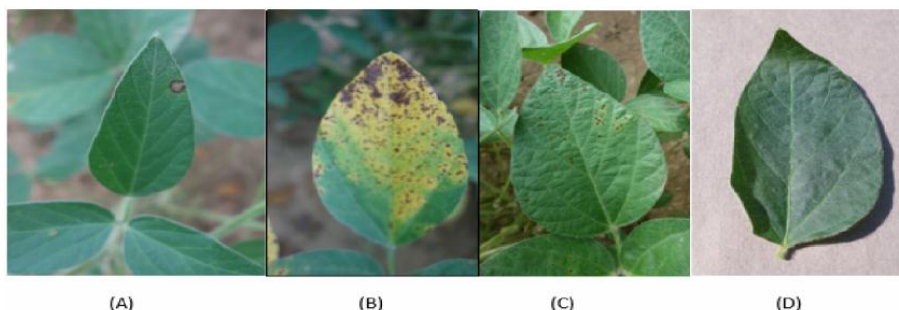


Figura 1. (A) Olho-de-rã (B) Mancha Parda (C) Míldio (D) Folha saudável. Fonte: PlantVillage.

Ao analisar os tipos de fungos é possível perceber determinadas características que serão importantes para identificar qual o tipo de doença acomete a folha de soja. A Figura 2 mostra um exemplo de cada tipo de folha convertida para níveis de cinza com seu respectivo histograma.

Para o experimento, as amostras foram recortadas de maneira que possuem uma dimensão de no máximo 200 x 200 pixels. Com base no histograma de cada tipo de doença foi definido o limiar capaz de determinar o estado da folha, se saudável ou qual o tipo de doença apresenta. Para a definição do limiar foram retiradas 100 imagens de cada tipo para montar um banco de estudos.

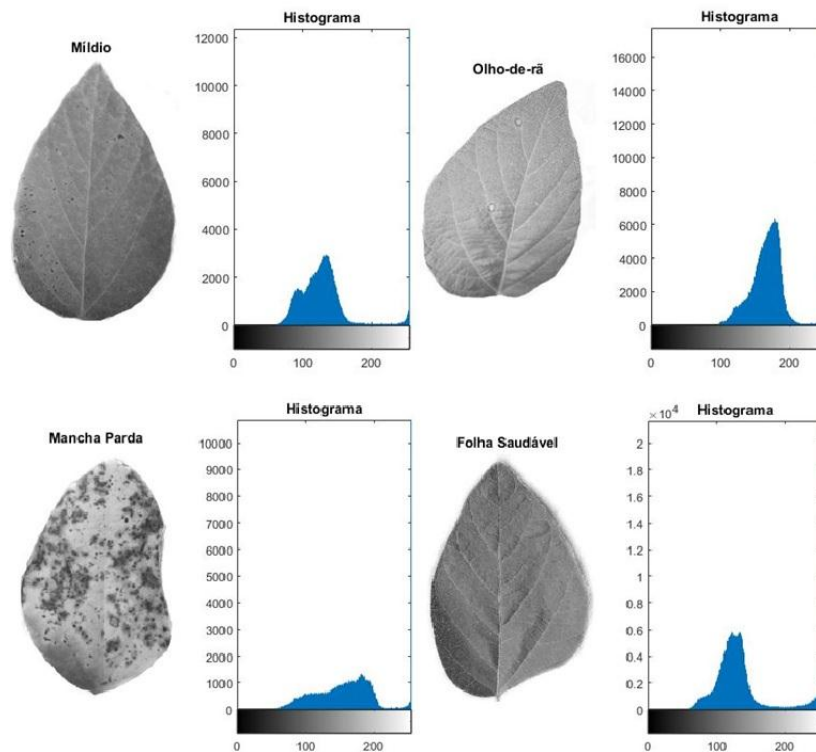


Figura 2. Imagem das folhas com os respectivos histogramas. Fonte: o autor.

O valor apresentado pelo histograma foi dividido em 9 contadores para cada o nível de cinza. Iniciando em $cp1 \leq 50$, $50 < cp2 \leq 75$... $cp9 > 225$, sendo cp contadores de pixels naquele intervalo.

Logo a equação que classifica uma folha saudável é dada por:

$$L = \sum_{i=1}^5 cp_i > \left(\sum_{i=6}^9 cp_i \right) \times 3$$

Onde L é o limiar, e o somatório dos cinco primeiros contadores de intensidade deve ser maior que o somatório dos contadores restantes multiplicados por dois.

A equação para classificar uma imagem com o fungo de míldio é similar a equação que classifica uma folha como saudável, com algumas alterações:

$$L = \sum_{i=1}^5 cp_i > \left(\sum_{i=6}^9 cp_i \right) \times 2$$

Porém com as condições de: $cp2 > 70$ e $cp4 + cp5 > cp2 \times 10$. Com essas novas condições é possível distinguir uma imagem como folha saudável de uma que sofre com míldio.

Para a mancha parda o limiar pode ser encontrado pela equação:

$$L = \sum_{i=6}^9 cp_i > \left(\sum_{i=1}^4 cp_i \right) \times cp_5$$

O limiar para classificar a imagem como olho-de-rã é:

$$L = cp_4 + cp_5 > cp_1 + cp_2 + cp_6 + cp_8 + cp_9$$

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



E a condição de que a quantidade de pixels com intensidade menor que 50 deve ser menos que 10, $cp1 < 10$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de classificação correta obtida pelo método foi de 91% para folhas saudáveis, 84% para folhas com Míldio, 72% para Mancha Parda e 68,5% para classificar a Mancha Olho-de-rã. A Tabela 1, apresenta o número de acertos e erros que são encontrados pela técnica, além de exibir a matriz confusão, sendo observado na Tabela 1, que o bom desempenho da função para classificar a doença na folha está destacado na cor verde.

Tabela 1. Quantidade de acertos e erros pelo método proposto.

		Classificações obtidas pela técnica proposta				
		Sadia	Míldio	M. Parda	Olho-de-rã	Não Classificada
Classifica- das por es- pecialistas	Sadia	4541	368	6	12	63
	Míldio	173	1182	7	42	4
	M. Parda	8	136	1144	283	18
	Olho-de-rã	114	789	219	2691	115

As linhas da Tabela 1. Representam as imagens classificadas por especialista, as colunas são os resultados encontrados pela técnica.

CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou a aplicação da técnica de threshold no reconhecimento de doenças foliares na cultura de soja, com uma média geral de 78,8% de acurácia, o que é satisfatório.

REFERÊNCIAS

- HOFFMANN-CAMPO, C. B. et al. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: *Embrapa Soja*, 2000. 70 p.
- JORGE, L. A. C.; SILVA, D. J. da C. B. **AFSoft: Manual de Utilização**. São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2009. 22 p.
- PIRES, R. D. L. et al. Local descriptors for soybean disease recognition. **Computers and Electronics in Agriculture**, Elsevier, v. 125, p. 48-55, 2016.

Crescimento de sempre-viva (*Helichrysum bracteatum*) em função do teor de água disponível no solo

Karen Andreon Viçosi¹ (karen_vicosi@hotmail.com), Igor Alberto Silvestre Freitas¹, Edvan Costa da Silva¹, João Paulo Costa¹, Edvaldo Fialho dos Reis²

¹ Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, Goiás, ² Departamento de Engenharia Rural, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, Espírito Santo.

RESUMO: O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes níveis de água disponíveis no solo sobre o crescimento de sempre-viva de vaso em ambiente protegido. O trabalho foi realizado em casa de vegetação da Universidade Federal do Espírito Santo, com cinco tratamentos, correspondente a cinco níveis de água disponível (AD) no solo: T1 - manutenção de 100% da AD no substrato; T2 - 80% da AD; T3 - 60% da AD; T4 - 40% da AD; T5 - 20% da AD. Cada tratamento foi composto de oito repetições, em um total de 40 vasos de 5 litros, pesados diariamente. Foram avaliadas a altura e número de folhas aos 65 dias após o plantio. Teor de 60% de água disponível no solo promoveu a maior altura e de teor de 40% da AD promoveu maior número de folhas. Tanto o déficit hídrico quanto valores elevados de AD reduziram o crescimento da sempre-viva. Teores de 40% a 60% da água disponível do solo promovem maior altura e número de folhas em mudas de sempre-viva.

Palavras-chave: Manejo de irrigação, Estresse hídrico, Floricultura.

INTRODUÇÃO

A *Helichrysum bracteatum*, conhecida popularmente por sempre-viva, é uma planta herbácea pertencente à família Asteraceae, a partir da qual foram obtidos inúmeros híbridos de diversas combinações de cores e formas de suas inflorescências, que a tornou muito interessante ao mercado consumidor (RADICE; MARCONI, 1998). Atualmente destaca-se pela grande importância econômica, dentre as várias espécies ornamentais.

De acordo com Pereira (2013), o cultivo em ambiente protegido depende exclusivamente da água de irrigação, logo seu manejo deve ser realizado de modo que não haja falta nem excesso. Deste modo, toda planta necessita manter um balanço entre a absorção e a perda de água, e cada uma tem seu percentual de água no solo ideal para seu desenvolvimento máximo, porém é difícil manter esse manejo hídrico no campo (CARVALHO et al., 2017). Com a crescente demanda por flores e o uso inadequado dos recursos hídricos, é crescente a busca de métodos eficientes, que reduzam o desperdício de água e energia e mantenham a qualidade e a produtividade das culturas.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



No caso da sempre-viva, não foram encontrados estudos sobre o desenvolvimento da espécie em diferentes níveis de água no solo, o que dificulta o manejo da irrigação pelo produtor.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes níveis de água disponíveis no solo sobre o crescimento de sempre-viva de vaso em ambiente protegido.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação localizada no Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCAUE-UFES), município de Alegre – ES, latitude de 20°42' Sul, longitude 41°27' Oeste e altitude de 269,0 m. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo “Aw” caracterizado por verão quente e chuvoso e estação seca no inverno, com temperatura anual média é de 23°C.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com 5 tratamentos (T1 - manutenção de 100% da água disponível (AD) no solo; T2 - 80% da AD; T3 - 60% da AD; T4 - 40% da AD; T5 - 20% da AD), com de oito repetições por tratamento e total de 40 vasos. A unidade experimental consistiu em um vaso de 5 litros, preenchido com 3 partes de Latossolo vermelho-amarelo e 1 de composto orgânico, com uma planta de sempre-viva cv. sultane dobrada sortida.

Para determinar a capacidade máxima de retenção de água do substrato, primeiramente foi realizada a pesagem dos vasos com solo seco em ponto de murcha, que posteriormente foram saturados e submetidos drenagem durante 24 horas para obter a massa na capacidade de campo.

O manejo da irrigação baseou-se na pesagem diária dos vasos. A lâmina necessária para a reposição hídrica foi estabelecida pela diferença entre a massa obtida na capacidade de campo do substrato (100% de água disponível (AD)) e ponto de murcha, multiplicada pelo teor de água estabelecida para cada tratamento. Efetuou-se a irrigação quando a massa do vaso fosse igual ao limite inferior de AD calculada em cada tratamento, elevando novamente para a massa correspondente à capacidade de campo.

As plantas foram avaliadas aos 65 dias após o plantio, onde foram obtidos a altura da planta com auxílio de régua milimetrada e o número de folhas através de contagem manual. Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão, através do programa computacional Statistica (STATSOFT, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO



A altura da planta de sempre-viva está representada na Figura 1A. Nota-se que para esta variável maior valor de água no solo foi prejudicial à cultura, com redução do seu crescimento a partir de 60% de água disponível no substrato. Entretanto, para a variável número de folhas, valores de 40% de água disponível proporcionou um maior número de folhas por planta (Figura 1B), e redução do número de folhas a partir deste limiar. O melhor desenvolvimento da cultura, em relação a estas duas variáveis, se deu em valores intermediários de água no solo, entre 40% e 60% da água disponível. Tanto o estresse por falta de água, como pelo excesso hídrico, impactou negativamente no crescimento da cultura.

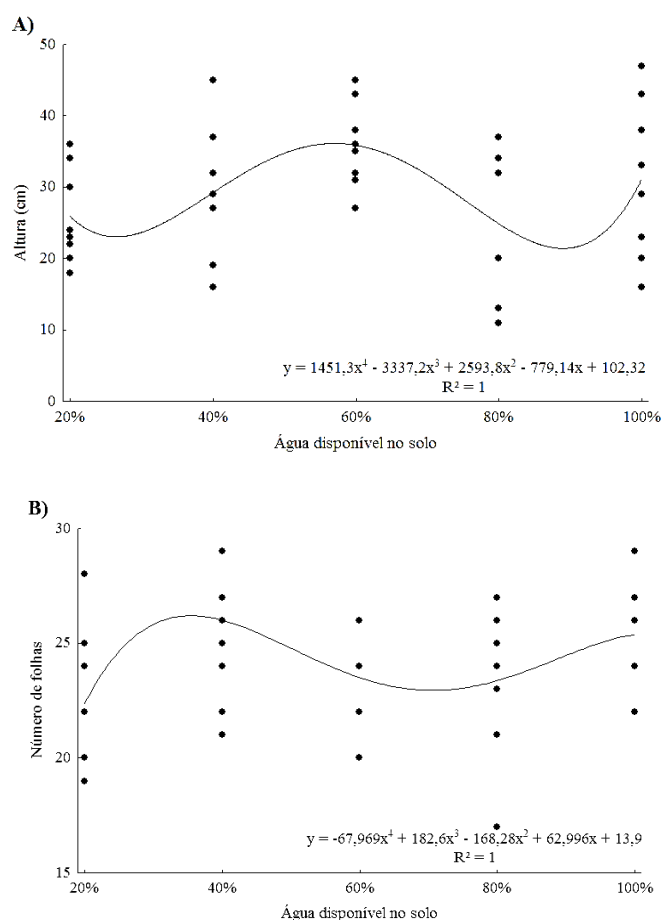


Figura 1. Altura em centímetros (A) e número de folhas (B) de sempre-viva em diferentes níveis de água disponível de água no solo.

O déficit hídrico causa redução na taxa fotossintética com consequente fechamento estomático devido a mudanças no status de água da folha, levando à redução da transpiração e da fotossíntese (SILVA et al., 2009). Por outro lado, a saturação hídrica do solo o crescimento de raízes e da parte aérea das plantas, tanto pela inibição do alongamento dos entrenós, quanto pela inibição da expansão foliar, podendo também acelerar a senescência e abscisão desta (TAIZ; ZEIGER, 2008). Em ambos os

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



casos, há uma redução da produção de fotoassimilados, o crescimento e produtividade da cultura.

O excesso hídrico também afetou o desenvolvimento da calêndula, outra asterácea, reduzindo o crescimento da cultura, sendo que a lâmina de reposição de 50% da água referente a evaporação do tanque classe A promoveu maior massa seca e produtividade, quando submetidas a adubação orgânica (ALEMAN; MARQUES, 2016). Kelling et al. (2015) encontraram para a cultura do crisântemo maior valor de crescimento foliar relativo entre 50% a 60% da fração de água transpirável, variando de acordo com a cultivar. Isso mostra que a sempre-viva, assim como outras espécies da família Asteraceae, não toleram nem baixa ou alta umidade do solo, mas preferem ambientes com disponibilidade mediana de água.

CONCLUSÕES

Teores intermediários de água no solo, com ênfase para 40% a 60% da água disponível, promovem maior altura e número de folhas em mudas de sempre-viva.

REFERÊNCIAS

- ALEMAN, C. C.; MARQUES, P. A. A. Manejo e viabilidade econômica da irrigação no cultivo de *Calendula officinalis* L. **Irriga**, v.1, n.1, p. 29-37, 2016.
- CARVALHO, F. G.; SERA, G. H.; ANDREAZI, E.; SERA, T.; FONSECA, I. C. B.; CARDUCCI, F. C.; SHIGUEOKA, L. H.; HOLDERBAUM, M. M.; COSTA, K. C. Tolerância ao déficit hídrico em mudas de genótipos de café portadores de genes de diferentes espécies. **Coffee Science**, v. 12, n. 2, p. 156 - 163 abr./jun. 2017.
- CLÁUDIO RENATO SCHLESSNER KELLING, C. R. S.; REICHARDT, K.; STRECK, N. A.; LAGO, I. ZANON, A. J.; RODRIGUES, M. A. Transpiração e crescimento foliar de crisântemo em função da fração de água transpirável no substrato. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v.50, n.9, p.735-744, 2015.
- LUDWIG, F.; GUERRERO, A. C.; GONÇALVES, S. O.; FERNANDES, D. M.; BÔAS, R. L. V. Lâminas de fertirrigação e substratos na produção e qualidade de gerbera de vaso. **Irriga**, Botucatu, v. 18, n. 4, p. 635-646, 2013.
- PEREIRA, L. G. Produção de hastes florais de gerbera submetidas a diferentes tensões de água no solo. Tese de Dissertação de Mestrado. UFLA, 2013.
- RADICE S; MARCONI PL. 1998. Clonación in vitro de diversas cultivares de *Gerbera jamesonii* a partir de capítulos florales. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v.103, p. 111-118, 1998.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



SILVA, E. C.; NOGUEIRA, R. J. M. C.; VALE, F. H. A.; ARAÚJO, F. P.; PIMENTA, M. A. Stomatal changes induced by intermittent drought in four umbu tree genotypes.

Brazilian Journal of Plant Physiology, v. 21, n. 1, p. 33-42. 2009.

STATSOFT, INC. **Programa computacional Statistica 7.0**. E.A.U. 2004.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008, 820 p.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Eficácia do herbicida cletodim associado a bioestimulante à base algas no controle do milho RR

Evandro Luiz Corrêa de Souza¹ (elcorrea77@hotmail.com), Leandro de Oliveira Monteiro², Thiago Silvestre Saraiva²

¹Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Água e Solo, Campinas, São Paulo; ²Faculdade Cidade de Coromandel, Coromandel, Minas Gerais;

As plantas voluntárias de milho RR germinadas junto a uma nova cultura, principalmente na lavoura de soja, causam grandes prejuízos aos produtores. Essas plantas são conhecidas como tigueras, plantas que persistem no campo competindo com a cultura sucessora, sendo resistente devido à modificação genética. Para um controle eficaz faz-se necessário o uso de herbicidas com mecanismos de ação que não sejam o mesmo do glifosato. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência do herbicida Cletodim em mistura a um bioestimulante à base de algas no controle do milho RR. O experimento foi instalado na área experimental da Faculdade Cidade de Coromandel, utilizando-se sementes da geração F2 da variedade 2A401PW, semeadas em sacos plásticos de 500 mL, contendo substrato oriundo de solo cultivado de textura média, corrigido e adubado. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 8 tratamentos e 4 repetições (3 X 2 + 2), sendo três diferentes doses (100%, 75% e 50%) do herbicida Cletodim, aplicadas isoladamente ou em mistura, com um bioestimulante à base de algas e duas testemunhas, água e bioestimulante. Avaliações de eficácia de controle foram realizadas visualmente aos 7, 14 e 28 dias após as aplicações, atribuindo-se notas de 0% a 100%, em que 0% corresponde a nenhum controle e, 100%, planta totalmente controlada. Os resultados mostraram que o herbicida Cletodim apresentou excelente controle do milho RR nas doses de 75% e 100% do herbicida, com ou sem bioestimulante, com percentuais de 98%, 98%, 93% e 91%, respectivamente, bem como no tratamento que recebeu 50% da dose do produto mais o bioestimulante (91%), não diferindo-se estatisticamente entre si. Pode-se concluir que o uso de bioestimulante à base de algas melhora a eficiência de controle do herbicida cletodim no controle do milho RR.

Palavras-chave: Tiguera, Estimulantes de plantas, Accase.

Germinação a campo de arbóreas nativas com o uso de hidrogel

Eny Duboc¹ (eny.duboc@embrapa.br), Taynara Faria Nascentes²

¹Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, Mato Grosso do Sul; ²Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais.

RESUMO: A revegetação de extensas áreas para a recomposição de Reservas Legais ou de Áreas de Preservação Permanente pode ter seu custo reduzido com o uso da semeadura direta. Entretanto, o comportamento de germinação e sobrevivência a campo de muitas espécies ainda é desconhecido, em especial nos ambientes de transição de Floresta estacional e Cerrado. Esse ensaio avaliou os efeitos do uso do hidrogel e da pré-hidratação de sementes na germinação a campo e na sobrevivência de *Acacia polyphylla*; *Albizia hasslerii*; *Apuleia leiocarpa*; *Jacaranda cuspidifolia* e *Triplaris americana*. As espécies diferiram entre si quanto ao percentual de germinação e sobrevivência, entretanto não foram influenciadas pelo uso do hidrogel ou da hidratação. Cabe destacar a germinação de algumas espécies, muito superior em laboratório em relação ao campo, resultando em sobrevivência nula aos 60 dias. Como por exemplo, a germinação em laboratório; germinação a campo; e sobrevivência de *A. hasslerii* (92%; 24,2% e 0%), de *T. americana* (96%; 13,3% e 0%), e de *J. mimosifolia* (96%; 24,2% e 1,7%), respectivamente

Palavras-chave: sementes, revegetação, recuperação de áreas degradadas.

INTRODUÇÃO

Para a recuperação da vegetação florestal, em Reservas Legais (RL) ou Áreas de Preservação Permanente (APP), há a necessidade de buscar a diminuição dos custos e aumento da eficiência. A semeadura direta de espécies florestais possibilita o plantio com maior eficiência de trabalho e de recursos, mostrando-se interessante para a revegetação de grandes áreas. Apesar de as primeiras experiências com semeadura direta já possuírem cerca de 25 anos, muitos problemas ainda precisam ser elucidados. Entre eles, a germinação e instalação das plântulas no campo que é muito baixa, e em geral não corresponde a germinação alcançada em laboratório. O sucesso desses plantios depende de uma série de fatores; como superação da dormência das sementes, controle da predação, doenças e competição entre espécies, adequação da profundidade de semeadura e da umidade, além do desenvolvimento de máquinas e implementos voltados para o plantio de sementes de diferentes tamanhos e pesos (FERREIRA et al., 2007; FINCH- SAVAGE; LEUBNER- METZGER, 2006).



O uso de condicionadores de solo, como os polímeros hidroretentores, também chamados de hidrogel, que quando hidratados conseguem absorver cerca de 100 vezes o próprio peso em água (BALENA, 1998), já é prática corriqueira nos plantios por mudas de espécies florestais. Pois aumentam a sobrevivência e ampliam o período de plantio para além da época chuvosa. Entretanto, sua eficiência na semeadura direta ainda carece de informações e os resultados obtidos até o momento são controversos. Este trabalho avaliou a germinação e sobrevivência a campo, por semeadura direta, de cinco espécies arbóreas nativas com o uso do hidrogel e da pré-hidratação das sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois ensaios na Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, um no Laboratório de Sementes Florestais e outro a campo. As características das sementes, e a quebra de dormência, quando indicada para a espécie, estão apresentadas na Tabela 1. Os testes de germinação foram conduzidos em caixas gerbox sobre papel filtro, com 4 repetições de 25 sementes, em câmara BOD (Biochemical Oxygen Demand), sob temperatura constante de 25°C, com fotoperíodo alternado de 12 horas.

Tabela 1. Características das sementes utilizadas nos experimentos.

Nome científico	Nome comum	Quebra de dormência (H ₂ SO ₄)	Peso de mil sementes (g)
<i>Acacia polyphylla</i>	Monjoleiro	-	84,63
<i>Albizia hasslerii</i>	Farinha seca	3 minutos	26,13
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Garapa	5 minutos	65,38
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Jacarandá caroba	-	9,00
<i>Triplaris americana</i>	Pau-formiga	-	36,38

O ensaio de semeadura direta a campo foi conduzido em esquema fatorial, sendo o fator a- espécie (5); fator b- embebição (2); e o fator c- hidrogel (2), com 3 repetições em blocos ao acaso. Após a quebra de dormência, quando necessária, as sementes foram embebidas (E) ou não (NE), em água por 24 horas, à temperatura ambiente. Foram abertos sulcos rasos com enxada, e semeadas 10 sementes de cada espécie espaçadas em 2 cm, e em 20 cm entre espécies. Em seguida, as sementes foram recobertas com fina camada de terra (2 cm), e irrigadas com 300 ml de água sem hidrogel (SH) ou com hidrogel (CH), diluído na proporção de 4 gramas por litro de água.

A germinação foi avaliada duas vezes por semana até os 30 dias, a avaliação da sobrevivência e da altura foram feitos aos 60 dias após a semeadura. O percentual de germinação (%G) foi obtido pela fórmula: $\%G = \left(\frac{Ni}{Ns} \right) \times 100$ onde; Ni = número de sementes germinadas, Ns = número de sementes semeadas, os resultados obtidos foram transformados por: $\sqrt{y + 0,5}$. O índice de velocidade de germinação (IVG) foi

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

determinado pelo método proposto por Maguire (1962), utilizando-se a seguinte fórmula: $IVG = \frac{E1}{N1} + \frac{E2}{N2} \dots + \frac{En}{Nn}$ sendo; $E1, E2, \dots, En$ = número de plântulas computadas na primeira, segunda e na última contagem e, $N1, N2, \dots, Nn$ = número de dias da semeadura até primeira, segunda e até a última contagem. Para a análise de variância utilizou-se o programa estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2000), e as médias foram comparadas pelo Teste de Scott-Knott, a 0,05 de probabilidade.

O solo da área experimental possuía a seguinte composição física (em g.kg⁻¹): 153,2 de areia; 116,7 de silte e 730,1 de argila. A composição química está mostrada na Tabela 2.

Tabela 2. Composição química de solo da área experimental. Dourados, MS, 2016.

pH água	K	Ca	Mg	Al	H+Al ³	SB	CTC	CTC efetiva
5,00	0,54	3,10	1,22	0,50	(cmol _c .dm ⁻³) 10,05	4,86	14,91	5,36
C total	m %	V	MO (g.kg ⁻¹)	Cu	Fe	Mn (mg.dm ⁻³)	Zn	P
2,07	9,33	32,58	35,69	10,20	24,62	50,28	1,02	12,75

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as espécies, em laboratório, obtiveram excelentes percentuais de germinação, diferindo apenas quanto ao índice de velocidade de germinação (Tabela 3).

Tabela 3. Porcentagem (% G) e índice de velocidade de germinação (IVG) de espécies arbóreas nativas em câmara BOD. Dourados, MS, 2016.

Espécie ^{1, 2}	% G ^{NS}	IVG
<i>Acácia polyphylla</i>	100,0	1,730 a
<i>Albizia hasslerii</i>	92,0	1,228 b
<i>Apuleia leiocarpa</i>	98,7	1,003 c
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	96,0	1,383 b
<i>Triplaris americana</i>	96,0	1,635 a
Média (erro padrão da média)	96,5 (1,96)	1,396 (0,057)
CV %	3,51	7,06

(¹) Dados apresentados não transformados. (²) Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05 de significância, (^{NS}) não significativo.

A campo (Tabela 4), não houve interação significativa entre tratamentos para todas as características. O hidrogel ou a pré-hidratação das sementes não influenciaram nas características avaliadas. Como a época de realização do ensaio a campo foi bastante chuvosa, possivelmente, os efeitos da utilização do hidrogel e da hidratação não puderam ser evidenciados. A ausência de germinação a campo de *A. hasslerii*, *T. americana* e de *J. mimosifolia* chama a atenção, considerando o elevado percentual obtido em laboratório.



Tabela 4. Porcentagem (% G) e índice de velocidade de germinação (IVG), sobrevivência (% SOB) e altura (ALT) de plântulas de espécies arbóreas nativas semeadas diretamente no campo, e submetidas a diferentes tratamentos. Dourados, 2017.

Tratamento ^{1,2*}	% G	IVG	% SOB	ALT (cm)
<i>Espécie (a)</i>				
<i>Acácia polyphylla</i>	8 8,3 a	2, 183 a	64,2 a	10,20 a
<i>Albizia hasslerii</i>	2 4,2 b	0, 322 c	0,0 b	0,00 b
<i>Apuleia leiocarpa</i>	8 3,3 a	1, 788 b	55,0 a	9,03 a
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	2 4,2 b	0, 255 c	1,7 b	0,92 b
<i>Triplaris americana</i>	1 3,3 b	0, 208 c	0,0 b	0,00 b
(Erro padrão da média)	(4 ,3)	(0 ,117)	(4 ,3)	(0 ,66)
<i>Hidrogel (b)</i>				
Com hidrogel	50,3 ^{NS}	1,016 ^{NS}	25,7 ^{NS}	4,10 ^{NS}
Sem hidrogel	43,0 (2 ,7)	0,886 (0 ,741)	22,7 (2 ,7)	3,95 (0 ,42)
(Erro padrão da média)				
<i>Hidratação (c)</i>				
Sementes pré-hidratadas	45,0 ^{NS}	0,947 ^{NS}	22,3 ^{NS}	3,81 ^{NS}
Sementes não hidratadas	48,3 (2 ,7)	0,956 (0 ,741)	26,0 (2 ,7)	4,25 (0 ,42)
(Erro padrão da média)				
Média	46,7	0,951	24,2	4,03
CV %	25,58	13,63	29,70	56,53

(¹) Dados apresentados não transformados. (²) Médias seguidas de letras distintas, na coluna, em cada tratamento, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05 de significância, (^{NS}) não significativo.

CONCLUSÕES

A utilização de hidrogel e de pré-hidratação das sementes não influenciou a germinação até aos 30 dias e a sobrevivência, aos 60 dias, das espécies avaliadas.

REFERÊNCIAS

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



BALENA, S. P. **Efeito de polímeros hidroretentores nas propriedades físicas e hidráulicas de dois meios porosos.** 1998. 57 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos, SP: UFSCar, p. 255-258 2000.

FERREIRA, R. A. A.; DAVIDE, A. C.; BERARZOTI, E.; MOTTA, M. S. Semeadura direta com espécies arbóreas para recuperação de ecossistemas florestais. **Cerne**, v. 13, n. 3, p. 271- 279, jul./set., 2007.

FINCH- SAVAGE, W. E.; LEUBNER- METZGER, G. Seed dormancy and the control of germination. **New Phytologist**, v. 171, p. 501– 523, 2006.

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

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Uso de bioestimulantes no incremento de enraizamento e desenvolvimento inicial da soja Intacta

Evandro Luiz Corrêa de Souza¹ (elcorrea77@hotmail.com), Thiago Rodrigues da Rocha², Alencar Chagas Caixeta², Thiago Silvestre Saraiva², Ricardo de Souza Pires²

¹ Departamento de Água e Solo, Faculdade de Engenharia Agrícola - UNICAMP, Campinas, São Paulo; ² Faculdade Cidade de Coromandel, Coromandel, Minas Gerais

Novas tecnologias têm sido utilizadas para o aumento da produtividade na cultura da soja. Entre essas tecnologias estão os bioestimulantes, que são substâncias que podem promover o enraizamento das plantas, bem como contribuir para a produtividade da cultura e também favorecer maiores lucros e consequentemente menores gastos com as técnicas de cultivo empregadas. Objetivou-se com este trabalho avaliar a eficiência do uso de bioestimulantes no tratamento de sementes da soja, visando o aumento de desenvolvimento do sistema radicular e do crescimento inicial de plântulas de soja intacta. O experimento foi realizado em caixas de madeira construídas (1,2m x 2,0 m x 0,2m), em ambiente aberto, contendo areia lavada. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, contendo cinco tratamentos e quatro repetições, utilizando-se 50 sementes por parcela. Os tratamentos foram: T1 – Testemunha (água); T2 – Fertilizante Organomineral, contendo carbono orgânico, nitrogênio e potássio; T3 – Fertilizante Organomineral à base de algas, contendo aminoácidos, molibdênio e cobalto; T4 – Fertilizante Organomineral, contendo aminoácidos, fósforo, enxofre, molibdênio e zinco; T5 – Fertilizante Organomineral, contendo carbono orgânico, manganês e enxofre. As sementes de soja intacta foram tratadas utilizando-se 4 mL kg⁻¹ de sementes, sendo posteriormente semeadas a 5 cm de profundidade. Avaliaram-se os parâmetros Índice de Velocidade de Emergência, Média de Comprimento de Raiz, Média de Comprimento da Parte Aérea, Peso de Massa Seca das Raízes e Peso de Massa Seca da Parte Aérea. O tratamento com fertilizante organomineral contendo carbono orgânico, manganês e enxofre apresentou diferenças estatísticas, em relação aos demais tratamentos, apenas para o comprimento da parte aérea. Nas demais avaliações não houve diferenças significativas entre os tratamentos estudados. Concluiu-se que é preciso realizar novas pesquisas científicas que abordem a temática proposta, utilizando-se diferentes doses, novos produtos e outras cultivares existentes de soja.

Palavras-chave: *Glycine max*, estimulantes, plântulas.

Divergência genética entre acessos de pimenta do município de Monte Carmelo-MG

Andressa Alves Clemente¹ (andressaclemente@ufu.br), Igor Forigo Beloti¹,
Alessandra Alves Clemente², Luiz Fernando Horacio Júnior¹, Lucas Medeiros
Pereira¹, Gabriel Mascarenhas Maciel¹; Ana Carolina Silva Siquieroli³

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG;

²Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; ³Instituto de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

RESUMO: Em um banco de germoplasma é de grande relevância a identificação de combinações de acessos capazes de produzir progênies com máxima variabilidade para características de interesse no melhoramento genético das cultivares. Com este trabalho objetivou-se avaliar a divergência genética entre acessos de *Capsicum* spp. do município de Monte Carmelo, MG, mantidos no banco de germoplasma de pimentas da Universidade Federal de Uberlândia. O experimento foi conduzido em blocos casualizados na Estação Experimental de Hortaliças da UFU, Campus Monte Carmelo. Neste estudo foram utilizados 10 acessos de pimenta e avaliou-se nove características quantitativas morfo-agronômicas. A divergência genética foi expressa por meio da distância generalizada de Mahalanobis, com agrupamento pelo método de otimização de Tocher. Os resultados obtidos demonstraram a existência de dissimilaridade entre os acessos avaliados, apresentando potencial a serem utilizados no programa de melhoramento de pimentas.

Palavras-chave: *Capsicum* spp., melhoramento de plantas, agrupamento.

INTRODUÇÃO

Em Minas Gerais a produção de pimentas está presente em cerca de 57 municípios, tendo Monte Carmelo como um centro de produção e processamento, com cerca de 30 a 40 produtores que cultivam uma área aproximada de 40 ha/ano de pimenta malagueta, biquinho, bode, cumari, dedo-de-moça e outras (EMBRAPA, 2014).

Faz-se necessário a realização de estudos destinados à seleção de novas variedades adaptadas para a região do Alto Paranaíba em função de estudos morfológicos e moleculares previamente realizados. De acordo com Bianchett e Carvalho (2005) o agronegócio *Capsicum* demanda cultivares com maior produtividade e qualidade, sobretudo resistentes a doenças e pragas. Para isso, os programas de melhoramento dependem da exploração da variabilidade genética disponível, em bancos de germoplasma, para o desenvolvimento de combinações gênicas superiores.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

No presente trabalho objetivou-se avaliar a divergência genética entre acessos de pimenta do Banco de germoplasma de *Capsicum* da UFU, Campus Monte Carmelo, possibilitando a seleção de materiais com potencial adaptativo à região.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho, foram escolhidos 10 acessos de pimenta (UFU-02, UFU-05, UFU-15, UFU-17, UFU-18, UFU-32, UFU-47, UFU-57, UFU-65, UFU-72) que fazem parte do Banco de Germoplasma de *Capsicum* da UFU, Campus Monte Carmelo, provenientes de coletas realizadas em feiras e de doações de agricultores (figura 1).



Figura 1. Acessos avaliados: A - UFU-02, B - UFU-05, C - UFU-15, D - UFU-17, E - UFU-18, F - UFU-32, G - UFU-47, H - UFU-57, I - UFU-65 e J - UFU-72.

A semeadura foi realizada em 09 de setembro de 2016 em bandejas de poliestireno de 200 células preenchidas com substrato comercial a base de fibra de coco. Decorridos 55 dias após semeadura, as mudas foram transplantadas para o solo na Estação Experimental de Hortaliças da UFU, Campus Monte Carmelo. O delineamento experimental empregado foi blocos casualizados com 10 tratamentos (acessos) e três repetições. A unidade experimental foi composta por uma fileira com cinco plantas, no espaçamento de 0,5 m entre plantas e 1,2 m entre fileiras.

Foram avaliadas as características: produção por colheita – PC (produção média de frutos sem pedúnculo em cinco colheitas semanais, a primeira aos 166 dias) (g planta⁻¹); peso de 10 frutos – PF (peso dos frutos sem pedúnculo, média de cinco colheitas) (g 10 frutos⁻¹); comprimento do fruto – CF (média de 10 frutos de cada colheita) (mm); largura do fruto – LF (média de 10 frutos de cada colheita) (mm); sólidos solúveis totais - SS (frutos da quinta colheita) (° Brix); pH (frutos da quinta colheita); acidez titulável total - AT (frutos da quinta colheita) (%); dias para antese da primeira flor - AF (dias após a semeadura); severidade de antracnose - SA (escala de notas de acordo com a porcentagem do fruto lesionada: 1-0%, 2-0 a 25%, 3-25 a 50%, 4-50 a 75%, 5-75 a 100%).



Avaliou-se a divergência genética por meio do método de otimização Tocher, com base na distância generalizada de Mahalanobis (D^2). A importância relativa dos caracteres para a divergência dos genótipos foi estimada pelo método de Singh (SINGH, 1981). As análises foram realizadas no programa computacional Genes (CRUZ, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferenças significativas entre os acessos ($F > 0,01$) em todas as características avaliadas. A estimativa das distâncias genéticas permitiu a formação de quatro grupos distintos pelo método de Tocher. O primeiro grupo reuniu os acessos UFU-02, UFU-15 e UFU-47. O grupo II reuniu os acessos UFU-18, UFU-32 e UFU-05. O grupo III os acessos UFU-57 e UFU-72 e o grupo IV os acessos UFU-17 e UFU-65. Resultados similares foram encontrados por Neitzke et al. (2010) para variáveis quantitativas em acessos de pimenta com potencial ornamental.

A partir da distância generalizada de Mahalanobis os acessos UFU-02 e UFU-65 apresentaram maior distância (359,93), sendo então, os mais dissimilares. Já os acessos UFU-02 e UFU-15 foram os mais próximos (16,81). O UFU-65 caracterizou-se por frutos maiores e mais pesados indicando potencial para o melhoramento genético visando obtenção de frutos para processamento.

A característica fenotípica que mais contribuiu para a diversidade genética foi o comprimento do fruto (40,9%), seguida de peso de fruto (24,7%). A quantidade de dias para a antese da primeira flor e a severidade de antracnose foram as características que menos contribuíram para a diversidade genética (0,9% e 1,5% respectivamente). Moreira et al. (2005) também confirmaram o comprimento do fruto contribuindo para a dissimilaridade em pimentas.

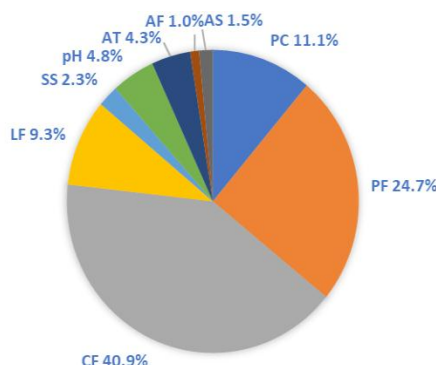


Figura 2. Importância relativa de nove características para divergência entre 10 acessos de *Capsicum* ssp. do Banco de germoplasma de pimenta da UFU, Monte Carmelo, pelo método Singh. (PC) produção por colheita; (PF) peso de 10 frutos; (CF) comprimento do fruto; (LF) largura do fruto; (SS) sólidos solúveis totais; pH; (AT) acidez titulável total; (AF) dias para antese da primeira flor; (SA) severidade de antracnose.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



CONCLUSÕES

Há divergência genética entre os acessos avaliados os quais apresentaram potencial para serem utilizados no programa de melhoramento genético de pimentas, UFU, Campus Monte Carmelo.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG e ao CNPq pela concessão de bolsa de estudos, ao ICIAG e ao Grupo de Estudos em Melhoramento Genético de Hortaliças (GEN-HORT).

REFERÊNCIAS

- CRUZ, C.D. **Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV. 2001. 648p.
- EMBRAPA HORTALIÇAS. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/encontro_pimenta_pimentao/monte.html>. Acesso em: 20 out. 2014.
- MOREIRA, G. R.; PINTO, C. M. F.; CALIMAN, F. R. B.; SILVA, D. J. H. da; ROCHA P. R. Dissimilaridade genética entre acessos de pimenta do banco de germoplasma da EPAMIG/CTZM. Viçosa: **Abhorticultura**, 2005. Disponível em: http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/45_0484.pdf. Acesso em 19 de jul. 2017.
- NEITZKE, R.S.; BARBIERI, R.L.; RODRIGUES, W.F.; CORRÊA, I.V.; CARVALHO, F.I.F. Dissimilaridade genética entre acessos de pimenta com potencial ornamental. **Horticultura Brasileira**, v. 28, p. 47-53, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362010000100009>. Acesso em: 21 de jul. 2017.
- SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **The Indian Journal of Genetics e Plant Breeding**, v. 41, p. 237-245, 1981.

Comprimento de ramos plagiotrópicos de cafeeiros em função do tipo de poda e desbrota

William Eduardo dos Reis Martins¹ (willameduardo258@gmail.com), Lucas Rafael de Souza Silva¹, Bruna Valoto¹, Laís Carvalho dos Santos¹, Guilherme Augusto Aguiar Naves¹, Gleice Aparecida de Assis¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais

RESUMO: A tradição da cafeicultura nacional durante um longo período foi o cultivo de *Coffea arabica* L. em livre crescimento, sem o uso de podas. Porém, com a adoção de cultivares produtivas, com vigor vegetativo, surgiram problemas de desgaste nas lavouras ao longo das safras. Objetivou-se com este trabalho avaliar a recuperação de cafeeiros submetidos a diferentes tipos de poda e condução da desbrota na região do Alto Paranaíba. O experimento foi instalado em setembro de 2015, na fazenda Santa Fé, em Romaria/MG. Foi utilizado delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial com parcelas subdivididas, sendo três tipos de poda (decote a 2,5 m; decote a 2,5 m com desponete; decote a 2,5 m com esqueletamento) e dois sistemas de condução dos brotos (desbrota manual e desbrota química) as parcelas e os dias de avaliação as subparcelas. Bimestralmente foi realizada a medição do comprimento do ramo plagiotrópicos do cafeeiro até os 330 dias após a poda. As podas que proporcionaram maior crescimento vegetativo foram as menos drásticas, como decote e decote com desponete.

Palavras-chave: cafeicultura, condução da lavoura, crescimento vegetativo.

INTRODUÇÃO

Com a adoção de cultivares altamente produtivas com grande vigor vegetativo e o emprego de técnicas de manejo para o aumento da produtividade, surgiram problemas de desgaste nas lavouras ao longo das safras. Com intuito de recuperar o cafeeiro sem a sua erradicação e novo plantio diversos estudos sobre o uso de podas no cafeeiro estão sendo conduzidos. Esse manejo tem a finalidade de eliminar partes das plantas que perderam ou diminuíram a capacidade produtiva, cuja capacidade de recuperação natural seja praticamente nula (THOMAZIELLO; PEREIRA, 2008). As podas em lavouras cafeeiras podem ser agrupadas em dois tipos principais: podas drásticas, como recepa e o esqueletamento e podas leves como o decote, desponete e podas de limpeza (MATIELLO et al., 2010). Esqueletamento é um tipo de poda onde se realiza o corte dos ramos plagiotrópicos a uma distância de 20 a 30 cm do ramo ortotrópico. O

desponte também é uma poda lateral semelhante ao esqueletamento, com a diferença que o corte é realizado a uma distância em torno de 60 a 70 cm do ramo ortotrópico (THOMAZIELLO; PEREIRA, 2008).

Decote é uma poda alta que resulta na eliminação da parte superior da copa do cafeeiro, sendo indicada para lavouras em vias de fechamento com boa ramificação lateral na parte baixa das plantas (MATIELLO et al., 2010). Após a realização da poda, o cafeeiro tende a apresentar grande quantidade de ramos ladrões. Com o intuito de eliminar esses ramos ladrões se realiza a desbrota, podendo ser de forma manual ou mecânica. Matiello et al. (2010) citam a desbrota química como sendo um tipo de desbrota que utiliza o herbicida glifosato para inibir o crescimento dos ramos ladrões.

Objetivou-se com este trabalho avaliar a recuperação de plantas da cultivar Mundo Novo IAC 376/4 submetidas a diferentes tipos de poda e condução da desbrota na região do Alto Paranaíba, por meio de características de crescimento vegetativo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no dia 12 de setembro de 2015, na Fazenda Santa Fé, situada no município de Romaria, região do Alto Paranaíba, estado de Minas Gerais, a uma altitude média de 945 m, latitude 18° 52' 26'' S e longitude 47° 36' 14,5'' W. O plantio da cultivar Mundo Novo IAC 376/4 foi efetuado em dezembro de 2004, com espaçamento de 4,0 m entre linhas e 0,7 m entre plantas, manejada com irrigação por gotejamento com vazão dos emissores de 2,3 L h⁻¹ e espaçamento entre emissores de 0,7 m. O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados com quatro repetições em esquema fatorial com parcelas subdivididas no tempo, sendo três tipos de poda (decote a 2,5 m, decote a 2,5 m com desponte e decote a 2,5 m com esqueletamento), e dois sistemas de condução dos brotos (desbrota manual e desbrota química) os fatores da parcela e os dias após a poda o fator de subparcela, totalizando 24 parcelas, com área total de 1.008 m² e área útil de 604,8 m². As parcelas foram compostas por 15 plantas, sendo nove úteis e três plantas de bordadura em cada extremidade. A poda foi realizada de forma mecanizada no dia 12/09/2015. Após a realização dessa prática cultural, foi acompanhado o crescimento dos brotos e no mês de fevereiro de 2016, quando os mesmos atingiram entre 15 e 20 cm de altura, foi realizada a desbrota. A desbrota manual foi realizada mediante o arranquio dos ramos ladrões localizados ao longo de todo o ramo ortotrópico da planta. Para a desbrota química foi aplicado o herbicida glifosato-sal de potássio diluído, apresentando concentração de 2% na calda como recomendado por Matiello et al. (2010). Para a aplicação foi utilizado um pulverizador costal, sendo direcionada somente aos ramos ladrões do terço superior do ramo ortotrópico da planta. Os demais ramos ladrões localizados no terço médio e inferior do ramo ortotrópico da planta foram arrancados de forma manual. As medições de crescimento foram realizadas bimestralmente com início em dezembro de 2015,

noventa dias após a poda, totalizando cinco épocas de avaliação: 90, 150, 210, 270 e 330 dias após a poda. Foi avaliado o comprimento do ramo plagiotrópico do cafeeiro, o qual foi medido com auxílio de uma fita métrica graduada no terço superior, médio e inferior, em ambos os lados das plantas. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando detectada diferença significativa, a variável foi ajustada à análise de regressão (Época de avaliação) ou comparada pelo Teste de Tukey (Poda e Condução) ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período estudado houve efeito significativo da condução dos brotos e da interação entre a época de avaliação e o tipo de poda no comprimento do ramo plagiotrópico do cafeeiro ao nível de 5% de probabilidade.

As plantas conduzidas com desbrota manual apresentaram maior comprimento de ramo quando comparados com as plantas em que se realizou desbrota química (Tabela 1).

Tabela 1. Avaliação das características vegetativas de plantas da cultivar Mundo Novo IAC 376/4 submetidas a dois sistemas de condução dos brotos na região do Alto Paranaíba, 2016.

Condução dos brotos	Comprimento do ramo plagiotrópico (cm)
Desbrota manual	23,62 a
Desbrota química	21,18 b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste F ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando o comprimento do ramo plagiotrópico, verificou-se efeito significativo do desdobramento tipo de podas em todas as épocas avaliadas ($p < 0,01$). O comprimento do ramo plagiotrópico do cafeeiro ajustou-se ao modelo linear em todos os tratamentos com coeficientes de determinação superiores a 0,88. Pode-se estimar, por meio da inclinação das retas ajustadas, que, para cada 100 dias após a poda houve um acréscimo de 4,8; 8,4 e 8,9 cm no comprimento de ramo plagiotrópico, respectivamente, para as podas decote, decote com desponete e decote com esqueletamento. (Figura 1).

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

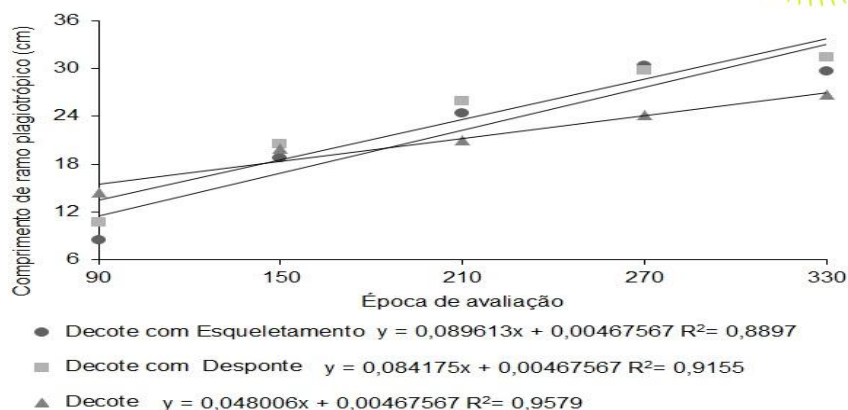


Figura 1. Comprimento de ramo plagiotrópico de plantas da cultivar Mundo Novo IAC 376/4 submetidas a três tipos de poda na Região do Alto Paranaíba, 2016.

As plantas submetidas ao decote com desponte se mostraram superiores aos 210 dias após a poda, não havendo diferenças entre as podas de decote e decote com esqueletamento. Com relação à última época de avaliação, foi observada uma tendência de convergência do comprimento de ramo das plantas submetidas ao decote com desponte e decote com esqueletamento, sendo que plantas decotadas apresentaram menor comprimento de ramo. Um maior crescimento dos ramos plagiotrópicos nas plantas onde foi realizada a poda dos mesmos (decote com desponte e decote com esqueletamento) pode indicar que a poda foi realizada no momento em que as plantas necessitavam do corte dos ramos plagiotrópicos, pois as plantas somente decotadas apresentaram menor crescimento dos ramos. A condição em que a planta se encontra no momento da poda e a escolha do tipo de poda que será aplicada são fatores de grande importância que devem ser considerados na realização desse trato cultural.

CONCLUSÕES

As podas que proporcionaram maior crescimento vegetativo foram as menos drásticas, tais como decote e decote com desponte. O uso da desbrota química ocasionou redução no crescimento de ramos plagiotrópicos do cafeeiro.

REFERÊNCIAS

- MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALNEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura de café no Brasil: Manual de recomendações**. Varginha: MAPA/PROCAFÉ, 2010. p 351-379.
- THOMAZIELLO, R. A.; PEREIRA, S. P. **Poda e condução do cafeeiro arábica**. Campinas: IAC, 2008. p. 1-30.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Análise morfométrica, delimitação e extração de rede de drenagem da bacia hidrográfica do rio Dourados/MG

Jorgiana Kamila Teixeira do Crato¹ (jorgianakamila@gmail.com), Lays de Oliveira Fonseca¹, Mirna Karla Amorim da Silva²

1 Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

RESUMO: O objetivo da pesquisa foi delimitar a bacia hidrográfica do rio Dourados, extrair sua rede de drenagem e realizar cálculos morfométricos para a análise da mesma. A bacia hidrográfica do rio Dourados, localiza-se na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, em Minas Gerais. Para alcançar o objetivo proposto, utilizou-se um Modelo Digital de Elevação (MDE), com o auxílio das ferramentas do *software* QGIS: módulo GRASS/Modelamento hidrológico. A análise realizada permitiu verificar que a bacia hidrográfica do rio Dourados, com área de 2.412,34 km² e forma alongada, tem baixa propensão a ocorrência de inundações (coeficiente de compacidade = 1,73, índice de circularidade = 0,33 e fator de forma = 0,22). O processamento no QGIS, utilizando o complemento GRASS, mostrou ser eficiente para o estudo apresentado.

Palavras-chave: Morfometria, Hidrografia, QGIS.

INTRODUÇÃO

Segundo Granell-pérez (2004, apud ROCHA; VIANNA, 2008) “a bacia hidrográfica ou bacia de drenagem é constituída pelo conjunto de superfícies que, através de canais e tributários, drenam água da chuva, sedimentos e substâncias dissolvidas para um canal principal”.

A rede hidrográfica, que compõe as bacias hidrográficas, é responsável pela drenagem da mesma e possui configurações ou arranjos espaciais que refletem a estrutura geológica e composição morfogenética da área da bacia. Neste sentido, cada bacia ou micro-bacia hidrográfica desempenha um papel importante nos moldes da ocupação territorial dentro do raio de sua abrangência, já que essas configurações definem diferentes padrões de drenagem e, por conseguinte, combinações de padrões que, podem caracterizar-se numa unidade territorial facilitadora das atividades desenvolvidas pelas sociedades locais ou, ao contrário, combinar ações que comprometem certos tipos de ocupação (ROCHA; VIANNA, 2008).

A morfometria auxilia esse estudo de tal forma que, se trata de analisar dados quantitativos, o que facilita a comparação de duas ou mais bacias, além de análises de fenômenos, como por exemplo, a ocorrência de inundações. A disposição do número de ordem fluvial é o primeiro passo para a realização de análise morfométrica de bacias



hidrográficas, que pode ser: linear (perímetro, extensão dos canais, etc.), areal (área, fator de forma, etc.) e hipsométrica (relação de relevo, curva hipsométrica, etc.).

Assim, no sentido de contribuir para a gestão dos recursos hídricos e da ocupação da área drenada pelo rio Dourados, o objetivo deste trabalho foi realizar a delimitação da bacia hidrográfica, a extração da rede de drenagem e calcular índices morfométricos referentes a esta área, para análise da mesma.

MATERIAL E MÉTODOS

O rio Dourados, que compõe a bacia hidrográfica em estudo, é um dos principais tributários da bacia hidrográfica do rio Paranaíba, em Minas Gerais.

O programa utilizado para realizar a extração da drenagem e delimitação desta bacia foi o software QGIS. Utilizou-se, como dado de entrada, um Modelo Digital de Elevação (MDE), imagem SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission* – Topodata/INPE), folha 18S48_ZN, com resolução espacial de 30 m, no formato *Geotiff* (INPE, 2015).

Para realizar a delimitação da bacia e realizar a extração da rede de drenagem foram necessárias ferramentas de modelagem hidrológica, a partir do complemento GRASS, do QGIS. Este complemento utilizou algumas ferramentas da ‘árvore de módulos > Raster > Modelos espaciais > Modelamento hidrológico > Análise de bacia hidrográfica’, onde definiu-se alguns parâmetros necessários (tamanho mínimo para cada bacia, fluxo acumulado, direção da drenagem, etc.).

Assim, foram gerados os arquivos da bacia e da rede de drenagem de toda a folha citada, no formato *raster*. Para converter esses arquivos *raster* para linhas e polígonos, que deram o formato vetorial para os rios e bacias, respectivamente, foi necessário realizar a conversão para formato vetorial, ainda usando o GRASS, a partir das ferramentas da ‘árvore de módulos > Gerenciador de arquivos > Conversão de tipo de mapas > Converte um *raster* para vetor com o GRASS’ usando a opção ‘*r.to.vect.area*’ para converter um *raster* para polígono e, a opção ‘*r.to.vect.lin*’, para converter um *raster* para linha.

Para extrair apenas a bacia em estudo, utilizou-se a ferramenta ‘*v.extract.list*’. A partir da bacia extraída, recortou-se a drenagem pertencente à mesma, a partir da ferramenta ‘*v.select.overlap*’.

Por fim, foram realizados os cálculos morfométricos necessários ao estudo da bacia hidrográfica do rio Dourados, com o auxílio das ferramentas da ‘Calculadora de campo’ e do plugin ‘*Group stats*’, do QGIS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

A delimitação da bacia hidrográfica do rio Dourados e extração da sua rede de drenagem, podem ser vistas na Figura 1.

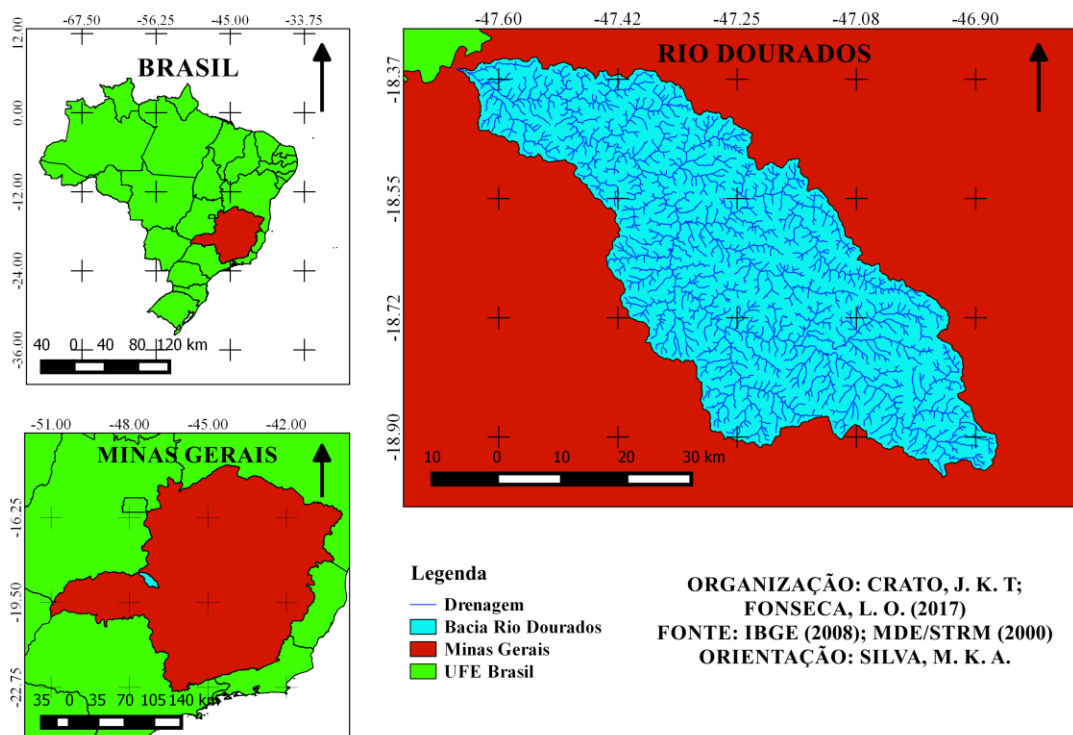


Figura 1. Bacia hidrográfica do rio Dourados

A partir dos dados elaborados (limite da bacia hidrográfica e rede de drenagem) foram realizados os cálculos de área e perímetro da bacia, extensão total dos cursos d'água, extensão do rio principal, a distância vetorial entre os pontos extremos do canal principal, fator de forma, entre outros (Tabela 1).

Tabela 1. Índices morfométricos da bacia hidrográfica do rio Dourados.

Parâmetro	Valor calculado
Extensão total dos cursos d'água (km)	2240,50
Extensão do canal principal (km)	140,50
Distância vetorial da nascente até o exutório (km)	103,31
Área (km ²)	2412,34
Perímetro (km)	304,05
Coefficiente de Compacidade (adimensional)	1,73
Índice de circularidade (adimensional)	0,33
Fator de forma (adimensional)	0,22
Densidade de drenagem (km/km ²)	0,92

A análise visual e morfométrica, da bacia hidrográfica do rio Dourados, demonstram que a mesma se trata de uma bacia alongada, com características que indicam boa distribuição da água drenada ao longo do canal principal.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Pela Tabela 1 e, de acordo com Christofolletti (1980), pode-se fazer algumas considerações sobre a bacia. Verificou-se que o coeficiente de compacidade da bacia é de 1,73. Para esse parâmetro, valores mais próximos de 1 correspondem a uma bacia mais circular e, valores acima de 1,5 (forma mais distante de um círculo), caracterizam a bacia como tendo menor propensão a inundar. O índice de circularidade, assim como o coeficiente de compacidade, mostra o quanto a forma da bacia hidrográfica se aproxima da forma circular quando seu valor se aproxima de 1. Para esse estudo obteve-se resultado de 0,33, ou seja, também revela pouca suscetibilidade dessa área a inundação. O fator forma também mostra a não propensão da bacia hidrográfica à inundação, quando seu coeficiente mais se aproxima de zero. Nesse estudo, obteve-se 0,22. E, a densidade de drenagem, por sua vez, mostra o grau de capacidade de escoamento da precipitação na área de estudo. Para esse trabalho foi obtido 0,92 km/km², caracterizando a bacia com uma boa drenagem e boa capacidade de escoamento da água em sua área.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados, pode-se dizer que a bacia hidrográfica do rio Dourados, com área de 2.412,34 km², forma alongada, tem baixa propensão a ocorrência de inundações. Ficou comprovado que o uso de produtos do Sensoriamento Remoto, como o MDE e o software QGIS, a partir da ferramenta GRASS, possibilitou, sem dúvida, um processo de extração rápido e detalhado da bacia hidrográfica e rede de drenagem, auxiliando as análises morfométricas da mesma. Destaca-se a grande importância da análise de dados quantitativos/morfométricos no estudo de bacias hidrográficas, o que facilita a sua compreensão e comparação com outras áreas estudadas.

REFERÊNCIAS

- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.
- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **TOPODATA**. Disponível em: <http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>. Acesso em: jul. 2016.
- ROCHA, A. A.; VIANNA, P. C. G. A bacia hidrográfica como unidade de gestão da água. In: II SEMILUSO – Seminário luso-brasileiro sobre agricultura familiar e desertificação - Agricultura familiar: emprego e renda em regiões com risco de desertificação. 2008. João Pessoa. **Anais...** Disponível em: <<http://www.geociencias.ufpb.br/leppan/gepat/files/gepat022.pdf>> Acesso em: jul. 2016.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Resgate, conservação e multiplicação de sementes crioulas

Luis Fernando Vieira da Silva¹ (luis_fernandosilva2013@hotmail.com), Matheus Fernandes Iida Domiciano¹, Adriane de Andrade Silva^{1,2}

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, Monte Carmelo, Minas Gerais; ² Núcleo de Agroecologia do Cerrado Mineiro – NACEM, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais

As sementes crioulas fazem parte de um patrimônio cultural de várias famílias agricultoras, mas, com o uso indiscriminado de produtos fitossanitários, a ameaça chegada das sementes transgênicas e a política contraditória de distribuição de sementes do governo, essa riqueza se encontra cada vez mais ameaçada. Neste sentido, o trabalho objetivou-se diagnosticar a importância dos campos de multiplicação sementes crioulas. O experimento foi conduzido na área experimental no Núcleo de Agroecologia do Cerrado Mineiro (NACEM), localizado na cidade de Monte Carmelo, na Universidade Federal de Uberlândia, *campus* Monte Carmelo. Foram semeadas na área experimental para multiplicação as sementes de amendoim, milho, quiabo e feijão. Todas as sementes crioulas utilizadas foram provenientes de visitas, eventos agroecológicos. As sementes resgatadas utilizadas estavam aptas a germinação, de 70 sementes plantadas de amendoim todas germinaram, tendo um rendimento de 2 Kg, as sementes de quiabo foram plantadas 3,6 g tendo um rendimento de 377 g de sementes de quiabo. Entre as espécies de feijão, observou-se que o plantio de 50 plantas de feijão caupi gerou 5 kg de sementes para serem multiplicadas. O resgate dessas sementes é realizado à partir de poucas sementes, como por exemplo, 1 espiga de milho, obtemos 20 sementes, obtidas em diferentes sistemas produtivos. A multiplicação de sementes crioulas tem como foco de manter um banco de sementes para que possa distribuir para produtores rurais, é uma forma de resgate da biodiversidade de espécies crioulas. Podemos concluir que os campos de multiplicação de sementes e de grande importância para a preservação das sementes crioulas e para a manutenção da agrobiodiversidade e principalmente, para a difusão da agroecologia.

Palavras-chave: semente da paixão, diálogo de saberes, banco de semente.



Análise da diversidade genética por marcadores RAPD em quiabeiro

Thiago Fellipe Nunes de Mendonça¹ (thiagofellipe@live.com); Thaissa Dias Cardoso Nunes¹; Camila Soares de Oliveira¹; Gabriel Mascarenhas Maciel¹; Guilherme Nunes Moreira Costa²; Ana Carolina Silva Siquieroli²

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Monte Carmelo, MG; ²Instituto de Genética e Bioquímica, UFU, Monte Carmelo, MG.

RESUMO: O conhecimento da diversidade genética de uma espécie é muito importante para a conservação do germoplasma e sua utilização em programas de melhoramento genético. A caracterização molecular oferece um conjunto de informações detalhadas a respeito da variabilidade genética dos acessos estudados. Nesse trabalho objetivou-se avaliar a diversidade genética de vinte acessos de quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*) utilizando marcadores moleculares do tipo RAPD. Três *primers* foram utilizados nas análises, avaliando a eficiência de tais marcadores na determinação da variabilidade dos genótipos. Os experimentos foram realizados no Laboratório de Genética e Bioquímica/Biotecnologia, UFU, Campus Monte Carmelo. Pode-se afirmar que os marcadores RAPD utilizados foram eficientes na determinação da variabilidade genética dos acessos de quiabeiro.

Palavras-chave: *Abelmoschus esculentus*, marcador molecular, variabilidade genética.

INTRODUÇÃO

O quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*) é uma hortaliça pertencente à família das Malváceas e originária da África, tendo sido introduzida no Brasil pelos escravos (FILGUEIRA, 2008).

No intuito de se estimar a diversidade genética presente em uma coleção de germoplasma, os acessos devem ser caracterizados e avaliados (COSTA et al., 2008).

Os marcadores moleculares são ferramentas poderosas na geração de informações úteis em diferentes etapas, desde a coleta, caracterização e uso de recursos genéticos. Um dos marcadores moleculares mais utilizados é o RAPD, por ser uma técnica rápida e de custo relativamente baixo com um bom potencial sobre a informação genética de acessos (AREIAS et al., 2006).

Nesse trabalho objetivou-se avaliar a diversidade genética de vinte acessos de quiabeiro usando marcadores moleculares do tipo RAPD.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Genética, Bioquímica/Biotecnologia (LAGEB), UFU, Campus Monte Carmelo, sendo avaliados vinte genótipos de quiabeiro (UFU QB-01 ao UFU QB-20).

As plantas foram cultivadas na Estação Experimental de Hortaliças da UFU, Campus Monte Carmelo, em vasos mantidos em casa de vegetação. Folhas jovens dos acessos foram colhidas em *bulk*, sendo este composto por cinco plantas/acesso.

A extração de DNA foi realizada de acordo com o protocolo Ferreira e Grattapaglia (1996), com modificações. As reações de amplificação foram realizadas conforme Williams et al. (1990), em um volume final de 10 µL e contendo os reagentes nas seguintes concentrações: 2,4 Mmol/L de MgCl₂; 100 µM dATP, dCTP, dGTP e dTTP; 0,3 µM de *primer* (série Operon Technologies, USA); 20 ng de DNA genômico; 1 unidade de Taq DNA polimerase e tampão de PCR 1X. As reações de PCR foram realizadas em termociclador Amplitherm Thermal Cyclers nas seguintes condições: 95 °C por 1 minuto, seguido de 45 ciclos de 1 minuto a 94 °C, 1 minuto a 36 °C e 1 minuto a 72 °C, e uma etapa final para extensão de 7 minutos a 72 °C, utilizando o modo de transição de temperatura mais rápida, 1 °C/seg. Os fragmentos amplificados foram separados em gel de agarose (1%) em tampão TBE 1X, corado com corantes fluorescentes para DNA Blue Green LoadingDye I (LGC Biotecnologia) na concentração 1:10. Para estimar o tamanho dos fragmentos foi utilizado marcador de 100 pares de base. Os géis foram submetidos à luz ultravioleta em fotodocumentador L-PIX (Loccus Biotecnologia) para visualização e as imagens capturadas para posterior análise.

Foi elaborada uma matriz de dados binários em que o número 1 correspondeu à presença da banda, o zero, ausência. A divergência genética foi realizada por dendrograma obtido pelo método hierárquico *Unweighted Pair-Group Method Using Arithmetic Averages* (UPGMA), onde existe a ligação de grupos pela média de similaridade entre os elementos analisados, e pelo método de otimização de Tocher, que é um método de agrupamento que se baseia na formação de grupos, cujas distâncias dentro dos grupos sejam menores que as distâncias entre grupos. As análises foram elaboradas com a utilização do *software* Genes, desenvolvido por Cruz (2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O método de otimização de Tocher reuniu os acessos em seis grupos. O grupo II agrupou a maioria dos acessos, representando 45% dos genótipos. O acesso UFU QB-18 foi isolado no grupo V e o acesso UFU QB-14 manteve-se isolado no grupo VI (Tabela 1).

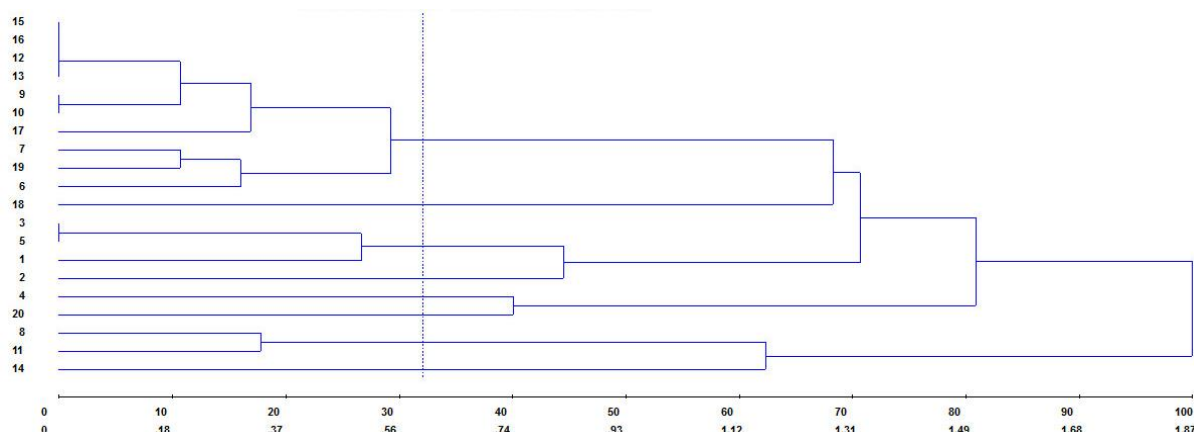


Tabela 1. Formação dos grupos dos 20 genótipos de quiabeiro, segundo o método de otimização de Tocher.

Grupo	Acessos
I	QB-03 QB-05 QB-01 QB-02
II	QB-009 QB-10 QB-13 QB-15 QB-16 QB-17 QB-19 QB-07 QB-06
III	QB-08 QB-11
IV	QB-04 QB-20
V	QB-18
VI	QB-14

O agrupamento dos acessos pelo método hierárquico UPGMA formou oito grupos (Fig. 1), com o ponto de corte estabelecido na distância de 32% de similaridade, estabelecida no local de ocorrência da mudança abrupta nas ramificações presentes no dendrograma (SUDRÉ et al., 2005). O primeiro grupo representou 50% dos genótipos avaliados, mostrando similaridade entre eles. Por este método os genótipos UFU QB-14 e UFU QB-18 também formaram grupos isolados, semelhante ao resultado obtido pelo método de otimização de Tocher.

Figura 1. Dendrograma representativo da divergência genética entre os acessos de quiabeiro pelo método UPGMA.



O coeficiente de correlação cofenético foi de 0,84 ($p < 0,01$) e distorção de 7,16%, o que evidencia uma adequada relação entre a matriz de distância e o dendrograma.

Martinello et al. (2003) também avaliaram a utilização de marcadores RAPD para estimar a diversidade em acessos de quiabeiro. Empregaram as técnicas de análise multivariada e demonstraram haver diversidade genética entre os genótipos avaliados.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



CONCLUSÕES

Verificou-se que os marcadores RAPD foram eficientes no estudo da diversidade genética do quiabeiro.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG e ao CNPq pela concessão de bolsa de estudos, ao ICIAG e ao Grupo de Estudos em Melhoramento Genético de Hortaliças (GEN-HORT).

REFERÊNCIAS

- AREIAS, R. G. B. M. *et al.* **Similaridade genética de variedades crioulas de arroz, em função da morfologia, marcadores RAPD e acúmulo de proteínas nos grãos.** *Bragantia*, v. 65, n. 1, p. 19-28, 2006.
- COSTA, F. R. *et al.* **Marcadores RAPD e caracteres morfoagronômicos na determinação da diversidade genética entre acessos de pimentas e pimentões.** Campos dos Goytacazes: Ciência Rural, 2008.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes - Diversidade Genética.** 1. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2008. v. 1. 278 p.
- FERREIRA, M.E.; GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores RAPD e RFLP em análise genética.** Brasília: EMBRAPA/CENARGEN, 1996. 220p.
- FILGUEIRA, F. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** 3. ed. Viçosa: UFV, 2008. 421 p.
- MARTINELLO, G.E.; LEAL, N.R.; AMARAL JÚNIOR, A.T.; PEREIRA, M.G.; DAHER, R.F. **Diversidade genética em quiabeiro baseada em marcadores RAPD.** *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 21, n. 1, p. 20-25, março 2003.
- SUDRÉ, C.P.; RODRIGUES, R.; RIVA, E.M.; KARASA, W.A.M. *et al.* **Divergência genética entre acessos de pimenta e pimentão utilizando técnicas multivariadas.** *Horticultura Brasileira*, v. 23, p. 22-27, 2005.
- WILLIAMS, J.G.K.; KUBELIK, A.R.; LIVAK, K.J.; RAFALSKI, J.A.; TINGEY, S.V. **DNA polymorphism amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers.** *Nucleic Acids Res.*, v. 18, p. 6531-6535, 1990.

Densidade e arranjos populacionais para a cultura do milho no alto Paranaíba, MG

Gustavo Domingues Braga¹ (gustavobragacontabil@gmail.com), Yuri Aline Ferreira¹,
Odair José Marques¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG. E-mail:.

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da densidade e do arranjo populacional sobre as características fenotípicas da parte aérea das plantas de milho na safra de verão de 2016/2017, em Monte Carmelo, região do Alto Paranaíba, MG. Os tratamentos foram obtidos por combinação fatorial 6x2, sendo seis densidades populacionais entre: 50.000 e 100.000 plantas ha⁻¹ de milho e dois espaçamentos entre linhas: 0,5 e 0,7 m, em DBC, com 4 repetições. Os fatores estudados se mostraram independentes para a altura de plantas (AP) e altura de inserção de espigas (AIE), enquanto que para o diâmetro de colmo (DC) houve interação significativa. Apesar disso, houve ajuste de regressão significativo apenas para a AP. Houve desvio da regressão para a AIE na média dos espaçamentos e para DC no espaçamento de 0,5 m. Para DC no espaçamento de 0,7 m não houve diferença significativa. Os resultados observados podem ter sido influenciados pelas condições climáticas predominantes na região durante a execução do ensaio, sugerindo a necessidade de novos ensaios para confirmação do comportamento das plantas de milho na região do Alto Paranaíba, MG.

Palavras-chave: *Zea mays* L., população de plantas, interceptação da RFA.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de grãos de milho e o maior produtor entre os países tropicais. Assim, dada a importância que a cultura do milho tem no agronegócio brasileiro, é primordial estabelecer práticas de manejo adequadas à alta produção e aproveitamento integral das terras aptas ao cultivo, como o manejo da população e do arranjo de plantas. Deste modo, os estudos da área de populações e arranjos de plantas envolvem mudanças nas densidades de semeadura, nos espaçamentos entre e dentro das linhas de plantas (ARGENTA et al., 2001).

Por outro lado, o aumento da população de plantas pode reduzir a eficiência de conversão da energia solar à produção de grãos, favorecer a esterilidade feminina, gerar assincronia entre o pendoamento e o espigamento e reduzir o número de grãos por

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

espiga, devido aos aspectos fisiológicos, induzidos pela qualidade da luz incidente sobre as folhas das plantas (SANGOI et al., 2002; HAMMER et al., 2009).

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da densidade e do arranjo populacional sobre as características da parte aérea das plantas de milho na safra de verão, em Monte Carmelo, região do Alto Paranaíba, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2016/2017, na área experimental da Universidade Federal de Uberlândia, localizada no *Campus* de Monte Carmelo, latitude 18°43'31" S e longitude 47°31'21" O, com altitude média de 908 m. O clima local é do tipo Aw (classificação de Köppen). O solo é classificado como Latossolo vermelho, de textura argilosa. O experimento foi instalado no dia 13 de dezembro de 2016, sob o sistema convencional de plantio, em sequeiro.

Optou-se pelo esquema fatorial 6x2, sendo seis densidades populacionais (50.000, 60.000, 70.000, 80.000, 90.000 e 100.000 plantas ha⁻¹) e dois espaçamentos entre linhas (0,50 e 0,70 m), totalizando 12 tratamentos, em DBC, com 4 repetições. Cada parcela foi composta por 4 linhas de plantas com 5 m de comprimento, tendo como área útil as duas linhas centrais, desprezando-se 0,5 m de suas extremidades.

A semeadura foi realizada utilizando o híbrido de milho Agrisure Viptera®, da Syngenta e na maior densidade populacional. No estágio de V₃, realizou-se o desbaste, ajustando-se às demais densidades populacionais. A adubação na semeadura foi composta por NPK. A adubação nitrogenada em cobertura foi realizada no estágio V₄. Para todos os demais tratos culturais, adotou-se práticas recomendadas pela Embrapa para a cultura.

No estágio de florescimento masculino avaliaram-se as características da parte aérea das plantas: altura de plantas - AP (m), altura de inserção de espigas - AIE (m) e diâmetro do colmo - DC (cm).

Os dados foram submetidos à análise de variância e à análise de regressão, por meio do software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância evidenciou que houve apenas interação entre densidade populacional x espaçamento para DC (Tabela 1). Para as demais características os fatores não interagiram entre si, apresentando seus efeitos de forma isolada (Tabela 1).

Observou-se que com o aumento do número de plantas na área a característica AP apresentou aumento linear crescente.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Em relação à AIE, apesar das médias observadas terem se ajustado ao modelo de regressão polinomial quadrático, houve desvio significativo da regressão, invalidando a mesma.

Tabela 1. Resumo da análise de variância da altura de plantas (AP), altura de inserção de espigas (AIE) e diâmetro de colmo (DC) do milho, em função de densidades populacionais e espaçamentos entre linhas, na safra de verão 2016/17, Monte Carmelo, MG

Fonte de Variação	GL	Quadrados médios		
		AP (m)	AIE (m)	DC (cm)
População (P)	5	0,011*	0,010*	0,041*
Espaçamento (E)	1	0,129*	0,014*	0,151*
P x E	5	0,008 ^{ns}	0,001 ^{ns}	0,052*
Bloco	3	0,058	0,009	0,029
Resíduo	33	0,003	0,001	0,01
Coeficiente de Variação (%)		3,15	4,83	4,38
Média Geral		1,90	0,86	2,31

*Significativo ($P \leq 0,05$) e ^{ns} não significativo ($P > 0,05$), pelo teste F.

Por sua vez, para DC os fatores se mostraram dependentes entre si, entretanto, no desdobramento da anova detectou-se também desvio significativo da regressão para o espaçamento 0,5 m, enquanto que para o espaçamento 0,7 m não houve diferença significativa. Em relação aos espaçamentos nas entrelinhas, quando se utilizou 0,7 m as plantas apresentaram maior alongamento do colmo, o que foi constatado tanto na AP quanto na AIE, na média das densidades populacionais. Por sua vez, para DC o espaçamento 0,7 m se sobressaiu ao 0,5 m nas densidades populacionais de 60.000, 80.000 e 100.000 plantas ha⁻¹ (Tabela 2).

Tabela 2. Médias de altura de plantas (AP), altura de inserção de espigas (AIE) em função dos espaçamentos entre linhas, nas médias das densidades populacionais; e diâmetro de colmo (DC) em função dos espaçamentos entre linhas, em cada densidade populacional, safra de verão 2016/17, Monte Carmelo, MG

Espaçamentos (m)	Características de parte aérea			
	AP (m)*	AIE (m)*	DC (cm)**	
0,5	1,84 b	0,84 b	-	-
0,7	1,95 a	0,87 a	-	-
Densidades populacionais			Espaçamentos (m)	
			0,5	0,7
-	-	50.000	2,46 a	2,36 a
-	-	60.000	2,25 b	2,41 a
-	-	70.000	2,39 a	2,33 a
-	-	80.000	2,18 b	2,48 a
-	-	90.000	2,18 a	2,30 a

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



-	-	100.000	2,10 b	2,35 a
CV (%)	3,15	4,83	4,38	

Médias seguidas de letras iguais na coluna* e na linha** não diferem entre si ($P \leq 0,05$), pelo teste F.

Os resultados obtidos são explicados pela maior competição intraespecífica por recursos do meio gerada pelo aumento da população de plantas, estimulando o alongamento dos colmos e, conseqüente, redução no diâmetro dos mesmos (ARGENTA et al., 2001). No entanto, de modo geral, a AP e AIE ficaram abaixo da média para o híbrido de milho avaliado, em função das condições climáticas da região, onde predominou chuvas em quantidade satisfatória, aliada às altas temperaturas, o que pode ter influenciado para que as plantas tivessem o ciclo de crescimento acelerado, resultado em plantas mais baixas (ARGENTA et al., 2001; SANGOI, 2001; SANGOI et al., 2002).

CONCLUSÕES

As densidades populacionais e os espaçamentos entre linhas exerceram influência sobre as características da parte aérea do milho, no entanto, em função das condições climáticas, os resultados obtidos sugerem a necessidade de novos ensaios para confirmação do comportamento das plantas de milho na região do Alto Paranaíba, MG.

REFERÊNCIAS

- ARGENTA, G.; SILVA, P.R.F.; BORTOLINI, C.G. Clorofila na folha como indicador do nível de nitrogênio em cereais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.4, p.715-722, 2001.
- FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: A Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia** [online], v.38, n.2, p.109-112, 2014.
- HAMMER, G.L.et al. Can changes in canopy and/or root system explain historical maize yield trends in the U.S. Corn Belt. **Crop Science**, Madison, v. 49, p. 299- 312, 2009.
- SANGOI, L.; ALMEIDA, M.L.; SILVA, P.R.F.; ARGENTA, G. Bases morfofisiológicas para a maior tolerância dos híbridos modernos de milho a altas densidades de plantas. **Bragantia**, Campinas, v. 61, n. 2, p. 101-110, 2002.
- SANGOI, L. Understanding plant density effects on maize growth and development: an important issue to maximize grain yield. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 1, p. 159-168, 2001.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Efeito do ácido giberélico na germinação de sementes de *Annona muricata* L.

Andressa Maria Moreira Vitor¹ (andressa_moreira11@hotmail.com), Rafaella Gouveia Mendes¹, Patrine Bárbara Felix Araújo¹, Leila Leal da Silva Bonetti¹

¹ Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, MG

RESUMO: A gravioleira é uma frutífera de crescente interesse no Brasil pelo seu fruto adocicado. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do ácido giberélico (GA₃) na quebra de dormência das sementes de graviola. Após procedimentos de coleta, extração e assepsia, as sementes foram embebidas por 12 horas em seus respectivos tratamentos com diferentes concentrações de GA₃. Para avaliar o comportamento germinativo das sementes foram realizados 4 tratamentos (T), com as seguintes concentrações de GA₃: T1 (testemunha)- 0 mg, T2- 500 mg, T3- 1000 mg; T4- 2000 mg. Para cada tratamento foram utilizados quatro substratos diferentes: areia e terra vegetal, areia, terra do cerrado e em papel germitest. Parâmetros avaliados: porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação. Pela análise dos resultados conclui-se que a melhor metodologia para a produção de mudas de gravioleira é submeter as sementes à combinação: T2 e o uso do papel germitest em câmara controlada, contudo o substrato areia com terra vegetal em casa de vegetação também oferece excelentes resultados.

Palavras-chave: Qualidade fisiológica, dormência, graviola.

INTRODUÇÃO

Pertencente a família Annonaceae, a gravioleira *Annona muricata* L., originária da América Central, é uma frutífera de crescente interesse no Brasil, devido ao fruto de sabor adocicado, muito consumido in natura, e utilizado na indústria farmacêutica e de cosméticos.

Nos frutos de polpa branca e succulenta, possuem sementes com substâncias inibidoras de germinação que provocam dormência o que, somado ao tegumento resistente e impermeável, proporciona fatores antagônicos à germinação rápida e uniforme (PAWSHE *et al.*, 1997).

Além da dormência, relatos de Bosco e Aguiar Filho (1995) revelam que a germinação de sementes de graviola é lenta e tardia.

Estudos com plantas do gênero *Annona* demonstram a eficiência do uso de giberelinas na superação da dormência característica deste gênero. Metivier (1986) ressalta o papel das giberelinas na germinação, tanto na quebra da dormência, quanto no controle da hidrólise de reservas.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Desse modo, o presente trabalho objetivou avaliar o efeito do ácido giberélico na quebra de dormência das sementes de graviola, por meio da porcentagem de germinação (PG) e do índice de velocidade de germinação (IVG), avaliados, em diferentes substratos (areia, terra do cerrado e areia com terra vegetal) em condições ambientais de campo e de laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de *Annona muricata* L., foram coletadas em árvores matrizes no município de Ituiutaba-MG, em junho de 2016. Após a coleta as sementes passaram por processo de assepsia, em imersão com hipoclorito de sódio a 2%, por 15 minutos. Em seguida foram lavadas em água destilada, e embebidas em seus respectivos tratamentos com diferentes concentrações de ácido giberélico. A embebição teve duração de 12 horas. Após embebição, as sementes foram colocadas em sementeiras, contendo os respectivos substratos, umedecidas diariamente durante a condução do experimento.

Foram realizados quatro tratamentos (T) com as seguintes concentrações de ácido giberélico (GA₃): T1 (testemunha)- 0 mg; T2- 500 mg; T3- 1000 mg; T4- 2000 mg. Para cada tratamento foram utilizados três substratos diferentes; areia e terra vegetal, areia, e terra do cerrado, sendo que cada substrato contou com 5 repetições de 10 sementes, totalizando 600 sementes. Foram utilizadas bandejas sementeiras de isopor para 150 sementes cada. Cada bandeja foi preenchida com três substratos, sendo que cada substrato ocupou um espaço de 50 sementes, o mesmo foi repetido para os quatro tratamentos, totalizando quatro bandejas.

Os experimentos de germinação das sementes foram conduzidos de acordo com Brasil (2009), e realizados em casa de vegetação. O número de sementes germinadas foi avaliado diariamente. Foram avaliados os parâmetros: PG e IVG. Os dados obtidos por delineamento inteiramente casualizado, foram submetidos ao cálculo das medidas de dispersão e análise de variância (Anova), sendo comparados por meio do Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação das sementes iniciou-se aos 48 dias de semeadura e seu término foi aos 64 dias. Considerando-se que Calzavara e Muller (1987) preconizam que essa germinação ocorre entre 25 a 35 dias após o plantio, a germinação no presente estudo se deu tardiamente, o que pode ser esperado, já que as sementes dessa espécie têm germinação como tardia e irregular (BOSCO e AGUIAR FILHO, 1995).

No teste de percentual de germinação, visto na tabela 1, foram registradas germinações nos tratamentos T1, T2 e T3, sendo que no T4 não ocorreu germinação.

Tabela 1. Valores médios de porcentagem germinação (%) e IVG de sementes de *Annona muricata* L., submetidas à diferentes tratamentos com GA₃, e em diferentes

Substrato	T1 (0 mg Ga ₃ L ⁻¹)		T1 (500 mg Ga ₃ L ⁻¹)		T1 (1000 mg Ga ₃ L ⁻¹)	
	PG (%)	IVG	PG (%)	IVG	PG (%)	IVG
Areia	14 (±0,24)a	2,83 (±0,24)a	18 (±0,37)b	3,08 (±0,22)b	8,0 (±0,36)a	1,5 (±0,63)a
Terra do Cerrado	26 (±0,51)a	3,78 (±0,74)a	20 (±0,54)b	3,58 (±0,20)b	18 (±0,37)a	3,08 (±0,22)a
Areia + Terra Vegetal	16 (±0,40)a	2,08 (±0,40)a	52 (±0,63)a	7,24 (±0,70)b	29 (±0,24)a	2,83 (±0,26)a
Papel	28 (±0,48)a	4,78 (±0,37)a	76 (±0,67)a	8,58 (±0,74)a	34 (±0,60)a	4,53 (±0,24)a
C.V (%)	6,63	7,13	14,01	10,89	12,76	5,42

Médias de cinco repetições. Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$). Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão. CV = coeficiente de variação.

O T1 apresentou percentual de germinação de 28% em papel germitest e 26% em terra do cerrado, valores insignificantes ao teste de Tukey ($p < 0,05$), fato corroborado por Bosco & Aguiar Filho (1995), ao verificarem que a imersão de sementes de graviola em água não influenciou significativamente a germinação. O T2 teve o melhor percentual de germinação, 76% em papel germitest e 52% em areia com terra vegetal, o que pode ser considerado bom resultado, já que Pinto (1975), em anotações de campo, verificou que as sementes de graviola apresentam um poder germinativo que não ultrapassa 48%. O T2 também apresentou o melhor IVG, o qual se diferiu estatisticamente dos demais tratamentos. O incremento da germinação com a aplicação de GA₃ em sementes de anonáceas também foi observado por outros autores (JUBES *et al.*, 1975; PAWSHE *et al.*, 1997).

Dentre os substratos analisados, o melhor desempenho foi verificado no papel germitest, tanto no PG quanto no IVG, o que pode ser explicado pelas condições controladas de germinação, pois, de acordo com Marcos Filho (2005), quatro fatores são básicos para promoção da germinação: temperatura, disponibilidade de água, ação de fitormônios e presença de luz. O uso do papel germitest em câmara de germinação controlada permitiu o controle da temperatura, umidade e presença de luz.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



A areia com terra vegetal apresentou um alto percentual de germinação no T2, chegando a 76%. Oliveira *et al.* (1989), corroboram com esta observação quando afirmam que temperaturas elevadas associadas a substratos com alta retenção de umidade contribuem para bons resultados em sementes recalcitrantes.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a melhor metodologia para a produção de mudas de gravioleira é submeter as sementes à combinação: tratamento com 500mg de GA3 e o uso do papel germitest em câmara controlada, contudo, o substrato areia com terra vegetal em casa de vegetação também oferece excelentes resultados, além de ser mais acessível.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- BOSCO. J.; AGUIAR FILHO, J. R. Superação da dormência em semente de graviola (*Annona muricata* L.) **Informativo Abrantes**, v.5, n.2, p93. 1995.
- CALZAVARA, B. B. G.; MULLER, C. H. **Fruticultura tropical: a graviola**. Belém: EMBRAPA/CPATU, 38p, 1987. (EMBRAPA/CPATU, Documento 47).
- JUBES, J.T.; MARTINEZ, H.; PADILLA, E.; OSTE, C.A. Efectos de escarificacion, medio, posicion de siembra y acido gibberellico, sobre la germinacion de semillas en chirimoya (*Annona cherimola* Mill). **Rev. Agron.** N. O. Argent., v. 12, n. 1-2, p. 161-171, 1975.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005.
- METIVIER, J. R. **Citocininas e giberelinas**. In: FERRI, M. G. Fisiologia vegetal. 2ed. São Paulo: EDUSP, v. 2, 1986.
- OLIVEIRA, E.C.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. Propostas para a padronização de metodologias em análise de sementes florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.11, n.1/2/3, p.1-42, 1989.
- PAWSHE, Y.H.; PATIL, B.N.; PATIL, L.P. Effect of pregermination seed treatment on the germination and vigour of seedlings in custard apple (*Annona squamosa* L.). **Annals of Plant Physiology**, v. 11, n.2, p. 150-154, 1997.
- PINTO, A.C.Q. Influência de hormônio sobre o poder germinativo de sementes de graviola. CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 3., 1975, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1976. P.415-420.

Efeito do ácido giberélico na germinação de sementes de *Annona squamosa* L.

Andressa Maria Moreira Vitor¹ (andressa_moreira11@hotmail.com), Rafaella Gouveia Mendes¹, Patrine Bárbara Felix Araújo¹, Leila Leal da Silva Bonetti¹

¹Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, MG

RESUMO: A dormência das sementes de *Annona squamosa* L. dificulta a produção de mudas. O objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica das sementes de pinha tratadas com diferentes concentrações de ácido giberélico (GA₃), e em diferentes substratos. Após extração manual e procedimentos de assepsia, as sementes foram embebidas por 12h nos seguintes tratamentos (T), com as concentrações de ácido giberélico (GA₃): T1 (testemunha) - 0 mg L⁻¹, T2- 200 mg L⁻¹, T3- 400 mg L⁻¹; T4- 800 mg L⁻¹. Após embebição, as sementes foram colocadas em sementeiras contendo os substratos: areia e terra vegetal, areia, e terra do cerrado. Os experimentos foram realizados em casa de vegetação. Parâmetros avaliados: porcentagem de germinação (PG), por 60 dias, e índice de velocidade de germinação (IVG), por 30 dias. Os dados obtidos foram comparados por meio do Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Conclui-se que, o T4, com 800 mg L⁻¹ de GA₃, associado ao substrato terra vegetal, mostrou-se o mais eficiente para quebra de dormência das sementes de pinha.

Palavras-chave: Pinha, qualidade fisiológica, dormência de sementes

INTRODUÇÃO

A *Annona squamosa*, conhecida popularmente como pinha, é uma árvore frutífera do gênero *Annona*. O seu fruto tipo baga possui polpa macia, granulada, perfumada e saborosa. Entre as anonáceas, é considerada a de maior expressão, sendo geralmente consumida *in natura* (GOUVEIA *et al.*, 2007).

O crescente interesse na pinha faz com que se torne necessária a produção de novas mudas, para a formação de novos pomares. Contudo, a dormência em sementes de pinha é um fenômeno comprovado, o que dificulta a produção de mudas. De acordo com Menegazzo *et al.* (2012) e Stenzel *et al.* (2003), as sementes dessa espécie apresentam substâncias inibidoras de germinação que, associadas ao tegumento resistente e impermeável, dificultam a germinação.

Tratamentos para acelerar e uniformizar o processo germinativo em sementes de pinha vem sendo aplicados (STENZEL *et al.*, 2003), mas os resultados são inconsistentes, com variações quanto às recomendações. Desse modo, objetivou-se com

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



o presente trabalho avaliar a qualidade fisiológica das sementes de pinha através do percentual de germinação e do índice de velocidade de germinação submetidas a diferentes tratamentos de ácido giberélico (GA₃), com diferentes substratos.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de pinha, *Annona squamosa* L., foram coletados na zona rural do município de Ituiutaba-MG, em fevereiro de 2017. As sementes foram extraídas manualmente dos frutos, lavadas e colocadas em papel toalha para secagem ao ar livre, à sombra, durante o período de um dia. Após a secagem as sementes passaram por processo de assepsia, em imersão com hipoclorito de sódio a 2%, por 15 minutos, e em seguida foram lavadas em água destilada, e embebidas, por 12h, em seus respectivos tratamentos. Após a embebição, as sementes foram lavadas em água destilada e colocadas em sementeiras, contendo os substratos, umedecidas diariamente durante toda condução do experimento.

Foram realizados quatro tratamentos (T) com as seguintes concentrações de ácido giberélico (GA₃): T1 (testemunha)- 0 mg L⁻¹, T2- 200 mg L⁻¹, T3- 400 mg L⁻¹; T4- 800 mg L⁻¹. Para cada tratamento foram utilizados três substratos diferentes: areia e terra vegetal, areia, e terra do cerrado, sendo que cada substrato contou com 5 repetições de 20 sementes, totalizando 1200 sementes. Foram utilizadas bandejas sementeiras de isopor para 150 sementes cada, totalizando oito bandejas.

Os experimentos de germinação das sementes foram realizados em casa de vegetação, com condições ambientais naturais do bioma cerrado, na cidade de Ituiutaba-MG. O número de sementes germinadas foi avaliado diariamente. Foram avaliados os parâmetros: porcentagem de germinação (PG), por 60 dias, e índice de velocidade de germinação (IVG), por 30 dias. Para cada tratamento, foi calculado o IVG sugerido por Biruel *et al.* (2007), o qual evidencia o número de sementes germinadas por dia. Os dados obtidos foram submetidos ao cálculo das medidas de dispersão e análise de variância (Anova), sendo comparados por meio do Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação da PG e do IVG, obtidos em sementes de pinha submetidas aos tratamentos pré-germinativos com GA₃, em diferentes substratos estão descritos na tabela 1.

O melhor índice de germinação foi no T4, em areia com terra vegetal, com 86% de germinação das sementes. Desse modo a melhor concentração foi de 800 mg L⁻¹. Há recomendação do uso do GA₃ em dosagens de 50 mg L⁻¹ (STENZEL *et al.*, 2003) a 750

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



mg L⁻¹ (ARAÚJO, 1991). Hernández (1993) relata que o GA₃ usado em concentração de 100 mg L⁻¹ promoveu significativo aumento na germinação de *Annona cherimola* L. de 57,25% (testemunha) para 70,00%.

Tabela 1. Valores médios de germinação (%) e IVG de sementes de *Annona squamosa* L., submetidas a diferentes tratamentos (T1, T2, T3 e T4) com GA₃, e em diferentes substratos.

TRATAMENTOS	SUBSTRATO	PG(%)	IVG
T1	Areia	30,0 (±0,54)b	4,23 (±0,019)a
	Terra do Cerrado	37,0 (±0,87)b	4,94 (±0,017)a
	Areia + Terra Vegetal	39,0 (±0,66)b	5,02 (±0,026)a
T2	Areia	58,0 (±0,50)b	6,16 (±0,032)a
	Terra do Cerrado	62,0 (±0,24)a	6,36 (±0,025)a
	Areia + Terra Vegetal	69,0 (±0,37)a	6,73 (±0,023)b
T3	Areia	63,0 (±0,60)a	6,40 (±0,026)a
	Terra do Cerrado	66,0 (±0,37)a	6,61 (±0,021)b
	Areia + Terra Vegetal	74,0 (±0,58)a	7,03 (±0,013)b
T4	Areia	59,0 (±0,37)b	6,22 (±0,030)a
	Terra do Cerrado	68,0 (±0,67)a	6,67 (±0,024)b
	Areia + Terra Vegetal	86,0 (±0,89)a	7,08 (±0,023)b
C.V (%)		8,80	15,02

Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$). Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão. CV = coeficiente de variação.

O melhor substrato foi areia com terra vegetal, para todos os tratamentos, e neste, houve o maior índice de germinação. Oliveira *et al.* (1996), corroboram com esta observação quando afirmam que temperaturas elevadas associadas a substratos com alta retenção de umidade podem mostrar bons resultados em sementes recalcitrantes, como é o caso, já que a terra vegetal tem boa retenção de água e a areia proporciona altas temperaturas no substrato.

O IVG foi maior nos substratos terra do cerrado e areia com terra vegetal nos tratamentos 2, 3 e 4, sendo que estes se diferiram significativamente dos demais. A areia apresentou o IVG mais baixo. De acordo com Figliolia *et al.* (1993) a areia, a água passa rapidamente para as camadas subsuperficiais. A falta de umidade pode ter atrasado a germinação das sementes.

CONCLUSÕES

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Conclui-se que, o T4, com 800 mg L⁻¹ de GA₃, mostrou-se o mais eficiente para quebra de dormência das sementes de pinha, e quando este tratamento é combinado com o substrato terra vegetal, os resultados são maximizados.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J.F. **Tratamentos para acelerar e uniformizar a germinação de sementes de pinha (*Annona squamosa* L.)**. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas. 56f, 1991.
- BIRUEL R. P; AGUIAR I. B; PAULA R. C. Germinação de sementes de pau-ferro submetidas a diferentes condições de armazenamento, escarificação química, temperatura e luz. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.3, p.134-141, 2007.
- FIGLIOLIA M. B.; OLIVEIRA E. C.; Piña-Rodrigues F. C. M. Análise de sementes. In: Aguiar IB, Piña-Rodrigues F. C. M, Figliolia M. B., coordenadores. Sementes florestais tropicais. Brasília: **ABRATES**; 1993.
- GOUVEIA, D.S.; CAVALCANTI MATA, M.E.R.M.; DUARTE, M.E.M.; QUEIROZ, A.; JOSÉ de M.Q.; UGULINO, S.M.P. Avaliação físico-química e teste de aceitação sensorial do suco de pinha e do blend pinha-leite. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.9, n.1, p.29-36, 2007.
- HERNÁNDEZ, L.V. **La reproducción sexual y multiplicación vegetativa de la annonaceas**. Xalapa: Universidad Veracruzana, 1993. 35p.
- MENEGAZZO, M. L.; OLIVEIRA, A. C.; KULCZYNSKI, S.M.; SILVA, E. A. Efeitos de métodos de superação de dormência em sementes de pinha (*Annona squamosa* L.). **Revista Agrarian**, v.5, n.15, p.29-35, 2012.
- OLIVEIRA, E. C.; PIÑA-RODRIGUES, F. C.; FIGLIOLIA, M. B. Propostas para a padronização de metodologias em análise de sementes florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.11, n. 1-3, p. 1-42, 1996.
- STENZEL, N. M. C.; MURATA, I. M.; NEVES, C. S.V. J. Superação da dormência em sementes de atemoia e fruta-do-conde. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 25, n. 2, p. 305-308, 2003.

Efeito do ácido giberélico na germinação de sementes de *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.

Angélica Almeida Dantas¹(angeliicaadantass@hotmail.com), Rafaella Gouveia Mendes¹, Patrine Bárbara Felix Araújo¹, Andressa Maria Moreira Vitor¹, Danylla Paula de Menezes¹, Leila Leal da Silva Bonetti²

¹Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, MG

RESUMO: Neste estudo objetivou-se avaliar a qualidade fisiológica das sementes de flamboyant, submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos com ácido giberélico (GA₃). Após coleta e assepsia, as sementes foram embebidas por 12 h em seus respectivos tratamentos, que consistiram em: embebição em diferentes concentrações de GA₃ por 12h, imersão em água a 80°C por 5 minutos e imersão em água a 80°C e combinado com GA₃. As sementes foram organizadas sobre três folhas de papel germitest, enroladas e colocadas em condições controladas (temperatura de 25°C) dentro de estufa de germinação, e umedecidas com 10 mL de água destilada e nistatina a 2%. Os dados obtidos foram comparados por meio do Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Após análise dos resultados, conclui-se que a imersão em água a 80°C foi o método mais eficiente para quebrar a dormência das sementes de flamboyant, tornando-se dispensável o uso do ácido giberélico.

Palavras-chave: Qualidade fisiológica, substratos, flamboyant.

INTRODUÇÃO

O flamboyant *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf., pertencente à família Fabaceae, é uma árvore nativa de Madagascar, introduzida no Brasil devido ao seu potencial de ornamentação, exuberância das tonalidades das flores, e rápido desenvolvimento vegetativo (ARALDI *et al.*, 2011).

Na grande maioria das espécies da família Fabaceae, assim como no flamboyant, a existência da dormência tegumentar é um fenômeno intrínseco da semente. Contudo, esta espécie é multiplicada exclusivamente por sementes (Lorenzi *et al.*, 2003), sendo necessária a superação da dormência para que as sementes se tornem viáveis à germinação.

Métodos para quebra de dormência, normalmente tem a finalidade de dissolver a camada cerosa ou promover estrias no tegumento das sementes, facilitando assim o processo germinativo (BIANCHETTI & RAMOS, 1983). Floriano (2004) observou que a imersão em água quente pode ser utilizada para a superação da dormência em semente de flamboyant.



De modo geral, Metivier (1986) ressalta o papel das giberelinas na germinação, que envolvidas tanto na quebra da dormência, quanto no controle da hidrólise de reservas, são indicadas em tratamentos pré-germinativos. Diante do exposto objetivou-se com o presente trabalho avaliar o comportamento germinativo, por meio da porcentagem de germinação (PG) e do índice de velocidade de germinação (IVG), das sementes de *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf., submetidas a tratamentos pré-germinativos, com embebição em diferentes concentrações de ácido giberélico (GA₃), e imersão em água a 80°C.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de flamboyant foram coletadas de árvores matrizes em Ituiutaba-MG, após a secagem da vagem, em março de 2017. As sementes passaram por processo de assepsia, imersas com hipoclorito de sódio a 2%, por 10 minutos. Em seguida foram lavadas em água destilada e destinadas para seus respectivos tratamentos. Após os tratamentos, as sementes foram lavadas em água destilada e colocadas em papel germitest, umedecidos diariamente durante toda condução do experimento. Os tratamentos consistiram em: embebição em diferentes concentrações de GA₃ por 12h, imersão em água a 80°C por 5 minutos e imersão em água a 80°C e combinado com GA₃, como se pode ver na tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos pré-germinativos para sementes de *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.

Tratamento 1	Embebição em água destilada
Tratamento 2	Embebição em 250 mg L ⁻¹ GA ₃
Tratamento 3	Embebição em 500 mg L ⁻¹ GA ₃
Tratamento 4	Embebição em 1000 mg L ⁻¹ GA ₃
Tratamento 5	Imersão em água a 80°C + embebição em água
Tratamento 6	Imersão em água a 80°C + embebição em 150 mg L ⁻¹ GA ₃
Tratamento 7	Imersão em água a 80°C + embebição em 300 mg L ⁻¹ GA ₃
Tratamento 8	Imersão em água a 80°C + embebição em 450 mg L ⁻¹ GA ₃

Cada tratamento contou com 5 repetições de 20 sementes, totalizando 2400 sementes. As sementes foram organizadas sobre três folhas de papel germitest, umedecidas com 10 mL de água destilada e nistatina a 2%. Foi formado um filme de água ligando a semente ao papel, visando proporcionar maior capacidade de retenção de água para suprir continuamente as sementes e plântulas. As folhas de papel germitest foram enroladas e os rolos colocados em condições controladas (temperatura de 25°C) dentro de estufa de germinação. A contagem de plântulas normais foi efetuada dentro dos critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) e expressa em porcentagem.



Os dados obtidos por delineamento inteiramente casualizado, foram submetidos ao cálculo das medidas de dispersão e análise de variância (Anova), sendo comparados por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados do índice de PG e o IVG das sementes de flamboyant submetidas aos tratamentos pré-germinativos, estão descritos na tabela 2.

Tabela 2. Valores médios de PG (%) e IVG de sementes de *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf., submetidas a diferentes tratamentos.

TRATAMENTOS	PG (%)	IVG
T1 - Testemunha	0,0 ($\pm 0,00$)a	0,0 ($\pm 0,00$)a
T2	0,0 ($\pm 0,00$)a	0,0 ($\pm 0,00$)a
T3	0,0 ($\pm 0,00$)a	0,0 ($\pm 0,00$)a
T4	0,0 ($\pm 0,00$)a	0,0 ($\pm 0,00$)a
T5	90,0 ($\pm 0,83$)b	1,23 ($\pm 0,019$)a
T6	96,0 ($\pm 0,58$)b	1,94 ($\pm 0,017$)a
T7	90,0 ($\pm 0,84$)b	1,02 ($\pm 0,026$)a
T8	98,0 ($\pm 1,02$)b	1,16 ($\pm 0,032$)a
C.V (%)	4,51	5,02

Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$). Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão. CV (%) = coeficiente de variação.

Para todos os tratamentos, o IVG não apresentou diferença significativa ao teste de Tukey a 5%. No teste de germinação, nos tratamentos com diferentes concentrações de GA₃, bem como na testemunha, não houve qualquer germinação. O índice de germinação, teve melhor resultado no tratamento 8, onde foi realizada a imersão em água a 80°C por 5 minutos e após a embebição em 450 mg L⁻¹ de GA₃. Contudo, o tratamento 8, não se diferenciou estatisticamente (teste de Tukey 5%) do tratamento 5, no qual as sementes foram submetidas apenas à imersão em água a 80°C por 5 minutos, o que torna desnecessário o uso do GA₃.

Cossa *et al.* (2009) obtiveram melhores resultados para sementes de flamboyant utilizando o tratamento com imersão em água à temperatura de 80 °C por 24 h, com percentual de germinação igual a 50,8%. Valor inferior ao obtido nesse trabalho, o qual chegou a 98% de germinação, o que pode ser explicado pela combinação da imersão em água a 80°C e posteriormente embebição das sementes. Este fato é corroborado por Zaidan & Barbedo (2004), quanto à dormência causada pela impermeabilidade do tegumento à água, em que se deve priorizar métodos que promovam a embebição.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



CONCLUSÃO

Conclui-se que a imersão em água a 80°C foi o método mais eficiente para quebrar a dormência das sementes de flamboyant, tornando-se dispensável o uso do ácido giberélico.

REFERÊNCIAS

- ARALDI, C. B.; PURETZ, B. O.; MARQUES, E. F.; POLASSO, M. B.; BRUN, E. J.; BRUN, F. G. K. Emergência e desenvolvimento inicial de plantas de *Delonix regia*, de acordo com o substrato. In: CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UTFPR, 1., 2011, Dois Vizinhos. **Resumos...** Dois Vizinhos: UTFPR, 2011. p. 204-206.
- BIANCHETTI, A.; RAMOS, A. Métodos para superar a dormência de sementes de Acácia Negra (*Acacia mearnsii* De Wild). **Silvicultura**, Curitiba, v. 28, p.185-188, 1983.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- COSSA, C. A.; SORANGE, M. A. da F.; LIMA, C. B. da.; OSIPI, E. A. F.; MANTOAN, L. P.; POLÔNIO, V. D.; JANANI, J. K. Aspectos da germinação de sementes de *Delonix regia* (Bojerex Hook.) Raf.. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 1826-1829, 2009.
- FLORIANO, E. P. **Germinação e dormência de espécies florestais**. Santa Rosa, RS: Ed. ANORGS, 2004. 22 p. (Caderno didático).
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003. 368 p.
- METIVIER, J. R. **Citocininas e giberelinas**. In: FERRI, M. G. Fisiologia vegetal. 2ed. São Paulo: EDUSP, v. 2, 1986.
- ZAIDAN, L. B. P.; BARBEDO, C. J. **Quebra de dormência em sementes**. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Eds.). Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, 2004.p.135-146.

Efeito do ácido giberélico na germinação de sementes de *Ricinus communis* L. em diferentes substratos

Angélica Almeida Dantas¹(angeliicaadantass@hotmail.com), Rafaella Gouveia Mendes¹, Patrine Bárbara Felix Araújo¹, Andressa Maria Moreira Vitor¹, Danylla Paula de Menezes¹, Pedro Henrique de Freitas Deliberto Ferreira¹; Leila Leal da Silva Bonetti¹

¹Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, MG

RESUMO: Neste estudo objetivou-se avaliar a qualidade fisiológica das sementes de mamona, submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos com ácido giberélico (GA3). Após coleta e assepsia, as sementes foram embebidas por 12 h em seus respectivos tratamentos. Em seguida, as sementes foram colocadas em sementeiras, contendo os substratos: areia e terra vegetal, areia, e terra do cerrado, e umedecidas diariamente. Foram realizados 4 tratamentos (T) com as seguintes concentrações de GA3: T1 (testemunha) - 0 mg L⁻¹, T2- 300 mg L⁻¹, T3- 600 mg L⁻¹; T4- 900 mg L⁻¹. Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação. Parâmetros avaliados: porcentagem de germinação (PG) e índice de velocidade de germinação (IVG). Os dados obtidos foram comparados por meio do Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Conclui-se que o GA3 pode influenciar positivamente a germinação de sementes de mamona, independente dos substratos.

Palavras-chave: germinação, ácido giberélico, mamona.

INTRODUÇÃO

A mamona, *Ricinus communis* L., é uma planta da família Euforbiaceae que vem se destacando no cenário mundial pelas diversas aplicações na indústria, principalmente como opção promissora na produção de biodiesel, um combustível biodegradável e renovável. O Brasil é um dos países com maior potencial para produção de biodiesel no mundo.

Mesmo diante da importância econômica da mamona para o Brasil, a produção da mamona é limitada pelo uso de sementes de baixa qualidade, multiplicadas pelos próprios agricultores (FREIRE *et al.* 2001; AZEVEDO e LIMA, 2001), e também pela falta de conhecimentos a respeito da qualidade fisiológica das sementes, já que há dificuldade de absorção de água pelas sementes, devido à espessura e rigidez do tegumento ou a uma possível dormência pós-colheita (LAGO *et al.*, 1979).

À medida que há crescente demanda da mamona pela indústria, surge a necessidade de se realizar estudos sobre a espécie e a qualidade fisiológica das

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



sementes. Com esse foco, o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade fisiológica das sementes de mamona, submetidas aos tratamentos pré-germinativos com diferentes concentrações de GA₃, em diferentes substratos.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos deiscentes da mamona, *Ricinus communis* L., foram coletados secos, porém, ainda não abertos. Após a coleta, os frutos foram colocados em sacos de linho e expostos ao sol, desse modo os frutos se abriram, expondo as sementes. As sementes passaram por processo de assepsia, em imersão com hipoclorito de sódio a 2%, por 10 minutos, e em seguida foram lavadas em água destilada, e embebidas em seus respectivos tratamentos. A embebição teve duração de 12h. Após a embebição, as sementes foram lavadas em água destilada e colocadas em sementeiras, contendo os substratos, umedecidas diariamente durante toda condução do experimento.

Para avaliar o comportamento germinativo das sementes de seringueira, foram realizados quatro tratamentos com as seguintes concentrações de ácido giberélico (GA₃): tratamento 1 (testemunha) - 0 mg L⁻¹, tratamento 2 - 300 mg L⁻¹, tratamento 3 - 600 mg L⁻¹; tratamento 4 - 900 mg L⁻¹. Para cada tratamento foram utilizados três substratos diferentes: areia e terra vegetal, areia, e terra do cerrado, sendo que cada substrato contou com 5 repetições de 20 sementes, totalizando 1200 sementes.

Os experimentos de germinação das sementes foram realizados em casa de vegetação. O número de sementes germinadas foi avaliado diariamente, adotando-se como critério de emergência a exposição de qualquer parte da plântula na superfície do substrato. Foram avaliados os parâmetros; porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG).

Para cada tratamento, foi calculado o IVG sugerido por Biruel *et al.* (2007), o qual evidencia o número de sementes germinadas por dia sendo o $IVG = G1/N1 + G2/N2 + \dots + G_n/N_n$, em que G1, G2... G_n é igual ao número de sementes germinadas, e N1, N2... N_n corresponde ao número de dias. Os dados obtidos por delineamento inteiramente casualizado, foram submetidos ao cálculo das medidas de dispersão e análise de variância (Anova), sendo comparados por meio do Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação do índice de porcentagem de germinação e do índice de velocidade de germinação, obtidas em sementes de mamona submetidas aos tratamentos pré-germinativos com ácido giberélico, nos diferentes substratos estão descritos na tabela 1.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Tabela 1. Valores médios de germinação (%) e IVG de sementes de *Ricinus communis* L., submetidas a diferentes tratamentos (T1, T2, T3 e T4) com GA₃, e em diferentes substratos.

TRATAMENTOS	SUBSTRATO	GERMINAÇÃO (%)	IVG
T1 (0mg GA ₃ L ⁻¹)	Areia	69,0 (±0,20)b	7,90 (±0,039)a
	Terra do Cerrado	72,0 (±0,24)b	8,04 (±0,022)a
	Areia + Terra Vegetal	74,0 (±0,37)b	8,10 (±0,024)a
T2 (300mg GA ₃ L ⁻¹)	Areia	72,0 (±0,40)b	8,05 (±0,023)a
	Terra do Cerrado	74,0 (±0,44)b	8,10 (±0,022)a
	Areia + Terra Vegetal	79,0 (±0,24)b	8,14 (±0,021)a
T3 (600mg GA ₃ L ⁻¹)	Areia	88,0 (±0,50)a	8,54 (±0,020)a
	Terra do Cerrado	92,0 (±0,67)a	8,65 (±0,023)a
	Areia + Terra Vegetal	99,0 (±0,24)a	8,95 (±0,021)a
T4 (900mg GA ₃ L ⁻¹)	Areia	87,0 (±0,48)a	8,53 (±0,028)a
	Terra do Cerrado	91,0 (±0,50)a	8,63 (±0,032)a
	Areia + Terra Vegetal	94,0 (±0,37)a	8,69 (±0,025)a
C.V (%)		5,15	8,67

Médias de cinco repetições. Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$). Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão. CV = coeficiente de variação.

Os resultados do IVG não apresentaram diferença significativa ao teste de tukey a 5%, já que na comparação das médias, não houve resultados maiores que o DMS, o qual teve valor de 1,03. Dessa forma foi possível deduzir que o ácido giberélico, influenciou na uniformização do índice de velocidade de germinação das sementes de mamona, solucionando o problema citado por Oliveira *et al.*, (2004), o qual afirma que as sementes de mamona apresentam, em geral, sementes com germinação lenta e desuniforme.

O percentual de germinação foi maior no tratamento 3, onde a germinação chegou aos 99%, indicando a concentração de 600 mg L⁻¹ GA₃ como ideal para a aumentar o índice de germinação. Contudo, esses resultados não corroboram com os obtidos por Lucena *et al.* (2004) que embeberam as sementes de mamona em soluções de GA₃ a 0, 200, 400, 600 e 800 ppm antes da semeadura, não constatando efeito deste hormônio na porcentagem de germinação.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Os resultados desse trabalho mostram-se promissores, já que o valor padrão estabelecido para a comercialização de sementes desta espécie no Brasil é de 80% (BRASIL, 2013).

CONCLUSÃO

Conclui-se que o GA3 pode influenciar positivamente a germinação de sementes de mamona, independente dos substratos.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, D. M. P; LIMA, E. F. O agronegócio da mamona no Brasil. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2001. 350 p.
- BIRUEL R. P; AGUIAR I. B; PAULA R. C. Germinação de sementes de pau-ferro submetidas a diferentes condições de armazenamento, escarificação química, temperatura e luz. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.3, p.134-141, 2007.
- BRASIL. Congresso Nacional. Instrução Normativa nº 45, de 17 de setembro de 2013. Dispõe sobre os padrões para a produção e a comercialização de sementes. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 set. 2013. Seção 1, p. 16.
- LAGO, A. A.; ZINK, E.; RAZERA, L. F.; BANZATTO, N. V.; SAVY FILHO, A. Dormência em sementes de três cultivares de mamona. **Bragantia**, v.38, p-XLI-XLIV, 1979.
- LUCENA, A. M. A.; SEVERINO, L. S.; COSTA, F. X.; GUIMARÃES, M. B.; BELTRÃO, N. E. M.; CARDOSO, G. D. Germinação de sementes de mamona tratadas com giberelina (GA3). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA – Energia e Sustentabilidade, 1., 2004, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. p.84-87.
- FREIRE, E.C.; LIMA, E.F.; ANDRADE, F.P. Melhoramento genético. In: AZEVEDO, D.M.P. de; LIMA, E.F. (Ed.). O agronegócio da mamona no Brasil. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2001. p.229-256.
- OLIVEIRA, A. B.; QUEIROZ, J. A.; MENEZES, C. H. S. G.; CARTAXO, W. V.; SUASSUNA, N. D. Efeito do tempo de embebição em água e remoção da carúncula na germinação de sementes de mamona (*Ricinus communis* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA – Energia e Sustentabilidade, 1., 2004, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. p.123-128.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Relação da qualidade da água e do uso do solo na bacia do Alto Paranaíba

Thaís Silva Ramos¹ (thais007ramos@hotmail.com), Izabela Soares de Oliveira¹,
Eduardo Dellosso Penteado²

¹ Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais; ² Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais,

RESUMO: O objetivo foi estabelecer uma relação entre o uso e ocupação do solo e a qualidade da água da bacia hidrográfica do Alto Paranaíba Mineiro. Para isso, foi obtido o mapa de uso e ocupação da bacia e os dados de monitoramento trimestral da qualidade da água de três postos (PB01, PB03 e PB5) durante 1998 e 2016. Os parâmetros foram: Coliformes Totais (CT), Fósforo Total (FT), Nitrogênio Orgânico, Oxigênio Dissolvido (OD), Sólidos em suspensão totais (SST), Sólidos totais (ST) e Turbidez. Como o uso predominante é agro-pastoril, observaram-se elevados valores de CT, FT, Nitrogênio Orgânico, SST e turbidez nos períodos de chuvas devido ao arraste de partículas do solo, de fezes de bovinos e de fertilizantes pelo escoamento superficial. No PB03, as concentrações destes parâmetros foram os maiores observados devido ao lançamento de esgoto sanitário e esgoto pluvial da cidade de Patos de Minas no rio Paranaíba. Portanto, pode-se concluir que o uso e ocupação do solo desta bacia hidrográfica afeta negativamente a qualidade da água por permitir a entrada de elevadas cargas de poluentes na bacia e que a sazonalidade interfere na qualidade da água e no tipo predominante de poluição.

Palavras-chave: Solo, Parâmetros, Padrões.

INTRODUÇÃO

O uso e a ocupação desordenada do solo, o lançamento de efluentes líquidos industriais e domésticos, tratados ou não, e a utilização de fertilizantes e pesticidas na agricultura observados nas últimas décadas trouxeram como consequência o comprometimento da qualidade e da quantidade das águas dos rios, lagos e reservatórios. A contaminação dos ecossistemas aquáticos resultante das atividades antropogênicas constitui uma das grandes preocupações ecológicas dos últimos anos (FIA *et al.*, 2015).

Os padrões de uso e ocupação do solo têm efeitos sensíveis nos processos físicos, químicos e biológicos dos sistemas naturais. Em especial, nos mananciais superficiais que são integradores dos fenômenos ocorrentes nas vertentes e nos talvegues das bacias hidrográficas. Numerosos problemas relacionados com a qualidade

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



da água são causados pelas práticas e usos do solo inapropriados, como, o aumento da população, a urbanização e as atividades agrícolas e industriais, pois estas atividades antropogênicas refletem diretamente nas características de uso e ocupação da bacia hidrográfica. Geralmente, o uso e o manejo das terras agrícolas têm forte correlação com as concentrações de nutrientes na água, como o nitrogênio e o fósforo devido ao uso de pesticidas e de fertilizantes no solo. Já em áreas urbanas e industriais o uso e a ocupação do solo têm sido associados com a poluição orgânica, bem como metais pesados e nutrientes devido ao lançamento *in natura* de águas residuárias (MOURI *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2015; CUNHA *et al.*, 2016).

Dessa maneira, este trabalho teve como trabalho teve como objetivos: caracterizar a variabilidade temporal e espacial da qualidade da água de parte da bacia hidrográfica do Alto Paranaíba Mineiro e avaliar a relação entre a qualidade da água e o uso do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada bacia hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Alto Paranaíba, na região oriental do Estado de Minas Gerais, entre as coordenadas geográficas 16°30' a 19°30' de latitude Sul e 46°00' a 49°00' de longitude Oeste.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é Aw, clima tropical quente em todas as épocas do ano, a temperatura média mensal é superior a 18°C. A precipitação total anual média é de 1.464 mm, com uma sazonalidade bem definida: a época de estiagem entre os meses de abril e setembro, com precipitação média mensal inferior a 50 mm; e a época chuvosa entre outubro a março com precipitação média mensal superior a 100 mm, destacando os meses de dezembro e janeiro com valores médios maiores que 250mm.

Foram analisadas informações da qualidade da água de três poços de monitoramento fornecidos pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM de 1998 a 2016 a cada dois ou três meses localizados na bacia do Alto Paranaíba nas cidades de Rio Paranaíba (PB01), Patos de Minas (PB03) e Coromandel (PB05).

Todas as amostras de água foram coletadas e analisadas pelo IGAM. Os parâmetros selecionados para analisar a relação entre o uso e a ocupação do solo e qualidade da água foram: Coliformes Totais (CT), Fósforo Total (FT), Nitrogênio Orgânico, Oxigênio Dissolvido (OD), Sólidos em suspensão totais (SST), Sólidos totais (ST) e Turbidez. As informações foram divididas em dois subconjuntos de dados, separando meses de maior e menor precipitação, tipicamente de Abril a Setembro (Época de estiagem – EST) e Outubro a Março (Época chuvosa – CHU).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A bacia hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba é uma bacia com vocação para as atividades agropecuária, representando cerca de 70% do uso e ocupação do solo na região. Além disso, essa região apresenta ainda vegetação nativa do Cerrado recoberto mais de 25% do solo (Tabela 1, IGAM, 2016).

Tabela 1: Distribuição do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba.

Uso	Pastagem	Urbana	Reservatório	Agricultura	Cerrado/Floresta
Porcentagem (%)	35,3	1,2	1,6	35,1	26,8

Nos períodos chuvosos, os valores de turbidez chegam a ser 30% superior do que os observados durante a estiagem do rio Paranaíba (Tabela 2), devido ao arraste de partículas pelo escoamento superficial na época das chuvas. Corpos hídricos em áreas agrícolas são frequentemente afetados pelos processos de erosão do solo das áreas agrícola levando a alto índice de perda de solos causando o aumento da turbidez, de SST e de ST nos corpos d'água (CUNHA *et al.*, 2016).

Tabela 2: Valores médios dos parâmetros físico-químicos da água analisado nos três pontos e nos dois períodos de estiagem (EST) e de chuvas (CHU).

Parâmetro	PB01-EST	PB01-CHU	PB03-EST	PB03-CHU	PB05-EST	PB05-CHU
Coliformes Fecais (UFC mL ⁻¹)	10.814	50.339	92.537	101.395	5.187	12.032
Fósforo Total (mgL ⁻¹)	0,066	0,114	0,104	0,256	0,054	0,199
Nitrogênio Orgânico (mgL ⁻¹)	0,292	0,344	0,345	0,522	0,230	0,424
Oxigênio Dissolvido (mgL ⁻¹)	7,15	6,41	6,81	6,09	7,93	7,22
SST (mgL ⁻¹)	22,1	156,5	47,0	263,5	21,8	238,0
ST (mgL ⁻¹)	56	203	89	326	66	298
Turbidez (uT)	19	180	40	370	24	348

Além disso, na região em estudo, a maior parte das áreas agrícolas faz uso de fertilizantes e pesticidas nas lavouras. A grande quantidade de produtos aplicados nas lavouras e o aumento do escoamento superficial nas épocas de cheia, faz com que uma parte dos produtos aplicados contamine os rios e mananciais superficiais, elevando as concentrações de nitrogênio orgânico e FT.

Área urbana está frequentemente relacionada com o aumento da carga de SST e uma redução geral da qualidade da água (MOURI *et al.*, 2011). O escoamento superficial em áreas urbanas está altamente relacionado com altos valores de turbidez, de SST durante a época chuvosa devido ao arraste de material particulado pelo sistema de drenagem como grãos de areia e pequenos pedaços de borracha que são carregados das vias públicas. Além disso, a falta sistemas de coleta e tratamento do esgoto sanitário

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



corroborar com a elevada carga de nutrientes e sólidos lançados no corpo hídrico, como se observa em PB03, que está localizado a jusante do município de Patos de Minas.

Os maiores valores de OD foram constatados em PB01 e PB05, que representam áreas pouco afetadas pela urbanização e que apresentam corredeiras que facilitam o processo de reaeração (Tabela 2). No PB03, são observados os menores valores de OD devido aos elevados valores de turbidez e de SST e ST que diminui a penetração da radiação solar e reduz as taxas de fotossíntese das algas e das plantas.

Diferentemente dos demais parâmetros, a época de estiagem apresenta os maiores valores de OD do que na época das chuvas (Tabela 2), pois a temperatura influencia a solubilidade do oxigênio na água de maneira inversamente proporcional: quanto maior a temperatura, menor a solubilidade do oxigênio da água.

CONCLUSÕES

A contaminação presente na bacia do Alto Paranaíba está diretamente ligada às variações espaciais e temporais e do uso e ocupação da bacia. No período de estiagem, a maior fonte de contaminação é lançamento *in natura* de esgoto gerado na área urbana. No período chuvoso, a poluição difusa é predominante, principalmente pelo arraste de poluentes pelo escoamento superficial principalmente nas áreas agropastoris.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e UFU pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- CUNHA, D. G. F.; SAGOBAL-PAZ, L. P.; DODDS, W.K. (2016). Land use influence on raw surface water quality and treatment costs for drinking supply in São Paulo State (Brazil). **Ecological Engineering**, v.94, p. 516-524.
- FIA, R.; TADEU, H. C.; MENEZES, J. P. C.; FIA, F. R. L.; OLIVEIRA, L. F. C. (2015). Qualidade da água de um ecossistema lótico urbano. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 20, n. 1, p. 267 – 275.
- INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. (2016). Plano de ação de recursos hídricos da unidade de gestão hídrica Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba. Disponível em: <<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/>>. Acesso em: 10 julho 2017
- MOURI, G., TAKIZAWA, S., OKI, T. (2011). Spatial and temporal variation in nutrient parameters in stream water in a rural-urban catchment, Shikoku, Japan: effects of land cover and human impact. **Journal of Environmental Management**, v. 92, p. 1.837–1.848.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



SILVA, A.M., MANFRE, L.A., URBAN, R.C., SILVA, V.H.O., MANZATTO, M.P., NORTON, L.D. (2015). Organic farm does not improve neither soil, or water quality in rural watersheds from southeastern Brazil. **Ecological Indicator**, v.48, p. 132–146.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Efeito do ácido giberélico na germinação de sementes de *Psidium cattleyanum*, em diferentes substratos

Danylla Paula de Menezes¹ (danylla.menezes@hotmail.com), Rafaella Gouveia Mendes¹, Patrine Bárbara Felix Araújo¹, Leila Leal da Silva Bonetti²

¹ Discentes do curso de Agronomia; ² Orientadora, Docente do curso de Agronomia, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Ituiutaba, MG.

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar a porcentagem de germinação (PG) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Psidium cattleyanum*, araçá-vermelho, submetidas a diferentes concentrações de ácido giberélico (GA₃), nos substratos (areia, terra do cerrado e areia com terra vegetal) em condições ambientais e de campo. Após assepsia e embebição nos respectivos tratamentos, as sementes foram colocadas em sementeiras, contendo os substratos, e umedecidas diariamente durante toda a condução do experimento. Foram realizados 4 tratamentos (T) com as seguintes concentrações de ácido giberélico (GA₃): T1(testemunha)- 0 mg; T2- 500 mg; T3- 1000 mg; T4- 2000 mg. Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação, sendo avaliados os parâmetros: PG, por 30 dias após a primeira germinação, e IVG, por 10 dias. Conclui-se que a utilização de GA₃ com o substrato areia+terra vegetal é adequado para germinação de sementes de araçá-vermelho.

Palavras-chave: germinação, dormência, *Psidium cattleyanum*.

INTRODUÇÃO

Os frutos de *Psidium cattleyanum*, conhecidos popularmente como araçá-vermelho, uma mirtácea frutífera, nativa do Brasil, contêm grande quantidade de vitamina C (ANDERSEN e ANDERSEN, 1998).

A propagação do araçazeiro tem sido realizada predominantemente por sementes, já que a propagação vegetativa apresenta baixo percentual de enraizamento das estacas, aproximadamente 33% (MANICA, 2000). Porém, além da dificuldade de enraizamento, existe a dificuldade de germinação, conforme Cisneiros *et al.* (2003), pois, as sementes de araçazeiro apresentam tegumento duro e impermeável, o que dificulta a germinação, tornando-a lenta e desuniforme.

Desse modo, é necessário que haja estímulo para uma germinação rápida e uniforme. O presente estudo objetivou avaliar o comportamento germinativo, por meio das porcentagens de germinação e do índice de velocidade de germinação das sementes de *Psidium cattleyanum*, submetidas a diferentes concentrações de ácido

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



giberélico (GA_3), nos substratos (areia, terra do cerrado e areia com terra vegetal), em condições ambientais e de campo.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de *Psidium cattleianum*, adquiridas via site do IBflorestas em julho de 2016, passaram por processo de assepsia, imersas em hipoclorito de sódio a 2%, por 15 minutos. Em seguida foram lavadas em água destilada e embebidas por 12 horas nos respectivos tratamentos. Após, foram colocadas em sementeiras, contendo os substratos e umedecidas diariamente durante toda condução do experimento.

Para avaliar o comportamento germinativo das sementes de araçá-vermelho, foram realizados quatro tratamentos com as seguintes concentrações de ácido giberélico (GA_3): tratamento 1 (testemunha) - 0 mg; tratamento 2 - 500 mg; tratamento 3 - 1000 mg; tratamento 4 - 2000 mg. Para cada tratamento foram utilizados três substratos diferentes; areia e terra vegetal, areia, e terra do cerrado, sendo que cada substrato contou com 5 repetições de 50 sementes, totalizando 3.000 sementes. Foram utilizadas bandejas sementeiras de polietileno, cada bandeja foi preenchida com três substratos, sendo que cada substrato ocupou um espaço de 50 sementes, o mesmo foi repetido para os quatro tratamentos, totalizando 20 bandejas de 150 células.

Os experimentos de germinação das sementes foram conduzidos de acordo com Brasil (2009), e realizados em casa de vegetação, com condições ambientais naturais do bioma cerrado, na cidade de Ituiutaba-MG. O número de sementes germinadas foi avaliado diariamente, adotando-se como critério de emergência a exposição de qualquer parte da plântula na superfície do substrato. Foram avaliados os parâmetros; porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG). O IVG foi avaliado por 10 dias, já a porcentagem de germinação foi avaliada por 30 dias após a primeira germinação.

Os dados obtidos por delineamento inteiramente casualizado, foram submetidos ao cálculo das medidas de dispersão e análise de variância (Anova), sendo comparados por meio do Teste de Tukey a 5% de probabilidade. As plântulas foram cuidadas até o momento em que puderam ser doadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de *Psidium cattleianum*, submetidas ao T2 (500 mg GA_3), iniciaram a emergência em 46 dias após serem semeadas nos substratos, enquanto as sementes submetidas ao T3 (1000 mg GA_3), iniciaram a emergência 52 dias após serem semeadas nos substratos. Porém, nos demais tratamentos não houve qualquer



germinação, indicando a eficiência do GA₃ nos tratamentos 2 e 3, para a germinação das sementes de araçá-vermelho.

O teste de IVG demonstrou boa velocidade de germinação nos tratamentos T2 e T3, sendo que o melhor IVG obtido foi no substrato Areia+Terra Vegetal para ambos tratamentos, que diferiram significativamente dos demais. Igualmente o substrato que proporcionou maior porcentagem de germinação das sementes de araçá-vermelho nos tratamentos 2 e 3, foi Areia+Terra Vegetal, que diferiram significativamente dos demais ao Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 1. Valores médios de germinação (%) e do índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Psidium cattleianum*, submetidas aos tratamentos 2 e 3, em diferentes substratos

Substrato	TRATAMENTO 2 (500 mg GA ₃)		TRATAMENTO 3 (1000 mg GA ₃)	
	Germinação (%)	Ivg	Germinação (%)	Ivg
Areia	52 ($\pm 0,59$)a	7,41 ($\pm 0,54$)a	36 ($\pm 0,40$)a	4,208 ($\pm 0,32$)
Terra do Cerrado	38 ($\pm 0,86$)a	3,91 ($\pm 0,37$)a	28 ($\pm 0,37$)a	3,890 ($\pm 0,60$)
Areia+Terra Vegetal	86 ($\pm 0,58$)b	10,5 ($\pm 0,63$)b	68 ($\pm 0,38$)b	8,435 ($\pm 0,92$)
Papel	64 ($\pm 1,20$)a	8,17 ($\pm 0,67$)a	42 ($\pm 0,20$)a	4,657 ($\pm 0,51$)
C.V (%)	13,052	9,68	8,855	9,077

Médias de cinco repetições. Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$). Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão. CV = coeficiente de variação.

O IVG apresentou melhores resultados nas sementes submetidas ao T2 em areia com terra vegetal, o qual diferiu significativamente dos demais. No teste de percentual de germinação, as sementes submetidas ao T2 apresentaram os melhores resultados, chegando a 86% no substrato areia com terra vegetal e 64% no papel germitest e, novamente diferindo dos demais tratamentos.

Dentre os substratos analisados, o melhor desempenho foi verificado em areia com terra vegetal, tanto no teste de porcentagem de germinação quanto no IVG, o que leva a considerá-lo como melhor substrato para propagação de sementes de araçá-vermelho. Oliveira *et al.* (1989), corroboram com esta observação quando afirmam que temperaturas elevadas associadas a substratos com alta retenção de umidade podem mostrar bons resultados em sementes recalcitrantes, como é o caso, já que a terra vegetal tem boa retenção de água e a areia e proporciona altas temperaturas no substrato.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



De maneira geral o uso do GA3 para estímulo da germinação nas sementes de *Psidium cattleianum*, foi eficiente na concentração de 500 mg de GA₃, proporcionando significativo aumento na taxa de germinação, já que outros autores trabalhando com sementes provenientes de frutos maduros da espécie *Psidium cattleianum* registraram 70% de germinação (ZAMITH e SCARANO, 2004) e com sementes oriundas de frutos avermelhados, 75% de germinação em 90 dias (SANTOS *et al.*, 2004).

CONCLUSÕES

Conclui-se que a utilização de GA3 com o substrato areia+terra vegetal é adequado para germinação de sementes de araçá-vermelho.

REFERÊNCIAS

- ANDERSEN, O.; ANDERSEN, V. U. **As frutas silvestres brasileiras**. Rio de Janeiro: Globo, p.20- 21, 1988.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- CISNEIROS, R. et al. Qualidade fisiológica de sementes de araçazeiro durante o armazenamento. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.7, n.3, p.513-518, 2003.
- MANICA, I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas: técnicas de produção e mercado: abiu, amora-preta, araçá, bacuri, biriba, carambola, cereja-do-rio-grande, jabuticaba**. Porto Alegre: Cinco continentes, 2000. 327 p.
- OLIVEIRA, E.C.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. Propostas para a padronização de metodologias em análise de sementes florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.11, n.1/2/3, p.1-42, 1989.
- SANTOS, C.M.R.; FERREIRA, A.G.; AQUILA, M.E.A. Característica de frutos e germinação de sementes de seis espécies de Myrtaceae nativas do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.14, n.2, p.13-20. 2004.
- ZAMITH, L.R.; SCARANO, F.R. Produção de mudas de espécies das Restingas do município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v.18, n.1, p.161-176, 2004.



Efeito do ácido giberélico na superação da dormência de sementes de macaúba, *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.

Danylla Paula de Menezes¹ (danylla.menezes@hotmail.com), Rafaella Gouveia Mendes¹, Patrine Bárbara Felix Araújo¹, Leila Leal da Silva Bonetti²

¹ Discentes do curso de Agronomia; ² Orientadora, Docente do curso de Agronomia, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Ituiutaba, MG.

RESUMO: A macaubeira, Arecaceae, destaca-se pelo seu potencial oleaginoso. Neste trabalho objetivou-se avaliar o efeito do ácido giberélico na quebra de dormência das sementes de macaúba. Após procedimentos de coleta, extração, assepsia e embebição, as sementes foram colocadas em sementeiras e em papel germitest, umedecidos diariamente. Foram realizados 4 tratamentos (T), com as seguintes concentrações de ácido giberélico (GA₃): T1 (testemunha)- 0 mg, T2- 500 mg, T3- 1000 mg e T4- 2000 mg. Para cada tratamento foram utilizados 4 substratos diferentes; areia e terra vegetal, areia, terra do cerrado e papel germitest. Avaliou-se por meio dos parâmetros: teor de água, condutividade elétrica, índice de velocidade de germinação e porcentagem de germinação. Os resultados foram submetidos ao cálculo das medidas de dispersão e análise de variância (Anova) e as médias comparadas por meio do Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Concluiu-se que o ácido giberélico não influencia a superação da dormência em sementes de macaúba.

Palavras-chave: germinação, dormência, macaúba.

INTRODUÇÃO

A macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.), pertencente a família Arecaceae, é uma palmeira nativa brasileira, de médio a grande porte, que se destaca pelo seu potencial oleaginoso. O óleo da macaúba é usado principalmente para fins medicinais e cosméticos, contudo, as características mais promissoras da planta estão relacionadas ao uso do óleo extraído de suas sementes na produção de bicomcombustível.

As sementes, de grande importância econômica possuem, em geral, a germinação lenta, irregular e em baixas porcentagens, podendo este fato ser decorrente de dormência. Em função disso, alguns autores sugerem a utilização de tratamentos que favoreçam a embebição das sementes como a principal forma de superação da dormência em diferentes espécies dessa família (FERREIRA e GENTIL, 2006; NAZÁRIO, 2010).

Desse modo, o presente trabalho objetivou avaliar o efeito do ácido giberélico na quebra de dormência das sementes de macaúba, por meio da porcentagem de

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



germinação e do índice de velocidade de germinação (IVG), avaliados, em diferentes substratos (areia, terra do cerrado e areia com terra vegetal) em condições ambientais de campo e de laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.), foram coletadas em palmeiras matrizes na zona rural, município de Ituiutaba-MG, em julho de 2016. As sementes coletadas foram extraídas manualmente dos frutos ainda imaturos, lavadas e colocadas em papel toalha para secagem ao ar livre, à sombra, durante o período de um dia. Todas as sementes passaram por processo de assepsia, em imersão com hipoclorito de sódio a 2%, por 10 minutos. Em seguida foram lavadas em água destilada, e embebidas em seus respectivos tratamentos com diferentes concentrações de GA₃. A embebição teve duração de 24h. Após a embebição, as sementes foram lavadas em água destilada e colocadas em sementeiras, contendo os substratos, e em papel germitest, umedecidos diariamente durante toda condução do experimento.

Para avaliar o comportamento germinativo das sementes de macaúba, foram realizados quatro tratamentos, com as seguintes concentrações de ácido giberélico (GA₃): tratamento 1 - testemunha 0 mg, tratamento 2 - 500 mg, tratamento 3 - 1000 mg; tratamento 4 - 2000 mg. Para cada tratamento foram utilizados quatro substratos diferentes; areia e terra vegetal, areia, terra do cerrado e papel germitest.

Os experimentos de germinação das sementes nos substratos foram conduzidos de acordo com Brasil (2009), e realizados em casa de vegetação. Já o teste de germinação em papel germitest foi conduzido em câmara de germinação controlada a 25 °C. Foram avaliados os parâmetros; condutividade elétrica, índice de velocidade de germinação (IVG) e porcentagem de germinação.

Para determinação do teor de água, foi utilizado o método da estufa a 105 ±3°C, por 24 horas (BRASIL, 2009). Foram pesadas cinco repetições de 25 sementes para cada tratamento, em balança com precisão de 0,001g, e os dados foram expressos em porcentagem na base úmida.

O teste de condutividade elétrica foi realizado de acordo com HAMPTON; TEKRONY, 1995; VIEIRA; KRZYZANOWSKI, 1999, para cada tratamento. As sementes foram embebidas em copos plásticos (200 mL) contendo 75 mL da solução de GA₃ de cada tratamento e mantidas em condições controladas a 25°C 24 h⁻¹. Decorrido o período de embebição foi realizada a leitura da condutividade elétrica, utilizando-se um condutivímetro DIGIMED, modelo CD 21, com eletrodo de constante 1.0. Os resultados finais foram expressos em “micro Siemens por centímetro por grama” (μS cm⁻¹g⁻¹).

Os dados obtidos por delineamento inteiramente casualizado, com 5 repetições por tratamento, foram submetidos ao cálculo das medidas de dispersão e análise de



variância (Anova), aplicados ao esquema fatorial e tendo as médias comparadas por meio do Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de macaúba foram submetidas ao teste de teor de água, para a obtenção do percentual médio de umidade das sementes, como observado na tabela 1.

Tabela 1. Valores médios do teste de teor de água (TA) das sementes de macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.), submetidas ao método padrão de estufa, 105°C/24h, dados em percentual de umidade

TRATAMENTO	TEOR DE ÁGUA (%)
T1 (0mg GA ₃ L ⁻¹)	20,224 (± 0,20) a
T2 (500mg GA ₃ L ⁻¹)	22,596 (± 0,14) a
T3 (1000mg GA ₃ L ⁻¹)	20,364 (± 0,19) a
T4 (2000mg GA ₃ L ⁻¹)	19,148 (± 0,20) a
C.V (%)	8,72

Médias de cinco repetições. Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$). Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão. CV = coeficiente de variação.

As sementes de macaúba apresentaram maior percentual de umidade no lote do tratamento 2, e menor percentual de umidade no lote do tratamento 4, contudo, não houve diferença significativa entre os lotes usados para cada tratamento (Tabela 1).

No teste de CE, a lixiviação de eletrólitos foi maior nos tratamentos 2 e 4, sendo que estes se diferiram significativamente dos demais tratamentos (Tabela 2). De acordo Rech et al., (1999), altos valores de condutividade elétrica estão relacionados ao menor vigor das sementes porque representa o vazamento de solutos das membranas celulares.

Tabela 2. Valores médios do teste de condutividade elétrica (CE) das sementes de macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.), submetidas à embebição por 24h com diferentes tratamentos, dados em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$

TRATAMENTO	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA – CE ($\mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$)
T1 (0mg GA ₃ L ⁻¹)	57,8718 (± 0,038) b
T2 (500mg GA ₃ L ⁻¹)	60,576 (± 0,052) a
T3 (1000mg GA ₃ L ⁻¹)	58,134 (± 0,087) b
T4 (2000mg GA ₃ L ⁻¹)	64,838 (± 0,0337) a
C.V (%)	57,8718

Médias de cinco repetições. Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$). Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão. CV = coeficiente de variação.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



As sementes de macaúba foram submetidas ao teste de IVG e ao percentual de germinação, porém não houve qualquer sinal de germinação ou emergência, possivelmente pela imaturidade do embrião ou pelo alto teor de água das sementes. O alto teor de água indica perda do potencial germinativo e do vigor das sementes (GARCIA *et al*, 2004), o que pode indicar que as sementes não estavam viáveis.

Lorenzi *et al.* (2004) comentam que, para as palmeiras, os melhores resultados são obtidos com sementes provenientes de frutos maduros, sendo a germinação de sementes de frutos imaturos muita falha, podendo até não ocorrer, porque o endosperma encontra-se ainda aquoso, não solidificado. Fato que explica a falta de viabilidade das sementes, já que os frutos colhidos ainda estavam imaturos.

CONCLUSÕES

Concluiu-se que o ácido giberélico não influencia a superação de dormência em sementes de macaúba.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- FERREIRA, S.A.N.; GENTIL, D.F.O. Extração, embebição e germinação de sementes de tucumã *Astrocaryum aculeatum*. **Acta Amazonica**, Manaus, v.36, n.2, p.141-146, 2006.
- GARCIA, D. C.; BARROS, A. C. S. A.; PESKE, S. T. P.; MENEZES, N. L. A secagem de sementes. **Ciência Rural**, v.34, n.2, p.603-608, 2004.
- HAMPTON, J.G.; TEKRONY, B.M.(Eds.). **Handbook of vigour test methods**. 3.ed. Zurich: ISTA, 1995.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; COSTA, J. T. de M.; CERQUEIRA, L. S. C. de; FERREIRA, E. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Plantarum, 2004. 272p.
- NAZÁRIO, P.; FERREIRA, S.A.N. Emergência de plântulas de *Astrocaryum aculeatum* G. May. em função da temperatura e do período de embebição das sementes. **Acta Amazônica**, Manaus, v.40, n.1, p. 165-170, 2010.
- RECH, E. G.; VILLELA, F.A.; TILLMANN, M.A.A. Avaliação rápida da qualidade fisiológica de sementes de ervilha. **Revista Brasileira de Sementes**, v.21, n.2, p.1-9, 1999.
- VIEIRA, R.D.; KRZYZANOWSKI, F.C. Teste de condutividade elétrica. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p.4-1 a 4-26.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Mapeamento de injúria foliar no cultivo do cafeeiro

Luiz Fernando Horacio Junior¹ (luizfhoracio@hotmail.com), Maurício Pivetta Momesso¹, Rafaela Souza Martins¹, George Deroco Martins²

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG; ², Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia. Monte Carmelo, MG,.

RESUMO: Diante da grande importância econômica e do grande custo de produção necessitado pela cafeicultura no Brasil, o presente trabalho teve como objetivo o mapeamento de injúria foliar no cafeeiro. O experimento foi efetuado na fazenda Juliana em Monte Carmelo – MG, na qual o cultivar analisado foi o (*Coffea arabica* L) Mundo Novo. A metodologia utilizada foi realizada através da análise visual, com cinco tipos de infecção, sendo classificadas em cinco diferentes classes, das quais as folhas analisadas foram escolhidas aleatoriamente no terço médio da planta. Obteve-se um resultado significativo de infestação por injúria nesse tipo de cultura.

Palavras-chave: cafeicultura, infecção, classes.

INTRODUÇÃO

O Brasil está, hoje, em primeiro lugar quando falamos em exportação e produção de café. As exportações totalizaram 32,9 milhões de sacas de 60 kg no período de julho de 2016 a junho de 2017, e geraram receita cambial de aproximadamente US\$ 5,64 bilhões. Tais números representam diversas vantagens dentre elas o aumento de produtividade chegando a 5% de crescimento (FERREIRA; SANTOS; AIACHE, 2017).

O cafeeiro possui uma grande sensibilidade a diversos fatores bióticos, dentre estes estão a ferrugem e a cercosporiose, exemplos de patógenos considerados sérias ameaças para a cafeicultura. A broca-do-café é um exemplo de outro organismo que também é causador de danos que podem acarretar em injúrias nas plantas causando queda de produção e da qualidade de bebida (ALMEIDA, A.C.S et al., 2015).

Devido ao cultivo do café geralmente ser realizado em áreas de grande extensão, necessita-se empregar o uso de algumas tecnologias para viabilizar o controle e o combate a injúria causada por patógenos. Entre estas, uma opção é o uso de geotecnologias que consistem na utilização de imagens orbitais, técnicas de geoprocessamento e os sistemas de posicionamento global (GPS) (MAURICO, A.M et al., 2010).

Em vista do exposto, o presente trabalho tem como objetivo mapear a incidência de injúrias na cultura do cafeeiro, através da utilização de geotecnologias em busca de

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



uma maior eficiência de produção e melhoria nas condições de planejamentos futuros para o cafeicultor.

MATERIAL E MÉTODOS

O procedimento de análise visual foliar foi realizado na fazenda Juliana, situada no município de Monte Carmelo-MG (18° 42' 32.5''S W47° 32' 47.7''W com altitude de 873m). O procedimento foi efetuado na cultivar *Coffea arabica* L. Mundo Novo, na qual foram locados 35 pontos com auxílio de um receptor GNSS de precisão de 3 metros da marca Garmin, estes pontos foram georreferenciados em distâncias de 40 m entre um e outro, onde em cada ponto foi observada uma única folha.

As folhas foram selecionadas aleatoriamente no terço médio da planta no terceiro e quarto pares de folhas a partir do ápice do galho, adiante estas foram analisadas visualmente e classificadas em cinco diferentes classes de índice de infestação por injúrias.

A primeira classe foi denominada por folha sadia, na qual não havia nenhum tipo de infestação visível por patógenos, a folha se apresentava intacta, e coloração mais evidente que as demais. A segunda classe foi determinada por início de infecção, na qual já se pode observar um início de ocupação por patógenos e degradação foliar. Já a terceira classe foi determinada por infecção intermediária na qual já se pode observar certo amarelamento e perdas na área foliar. A quarta classe foi definida por folhas com infecção avançada, na qual a infecção está alastrada por quase todo o perímetro foliar, chegando quase que a perda total de sua capacidade fotossintética. A quinta e última classe foi estabelecida por folha morta, que já perdeu totalmente sua capacidade fotossintética, estando completamente morta como se pode ser observado na Figura 1.

Após a classificação das folhas coletadas e a partir dos pontos georreferenciados em campo, as variáveis de identificação foram interpoladas e gerou-se o mapa de índice de infestação, o qual está exposto na figura 3.

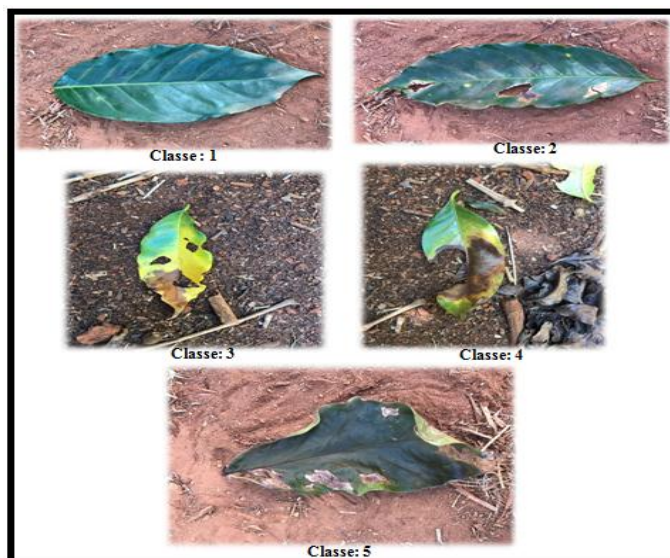


Figura 1. Folhas determinadas aleatoriamente em campo divididas nas suas respectivas classes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área delimitada na figura 2 evidencia o talhão analisado, que possui uma área de 6.486m².



Figura 2. Delimitação da área analisada

A figura 3 apresenta o mapa de índice de infestação.

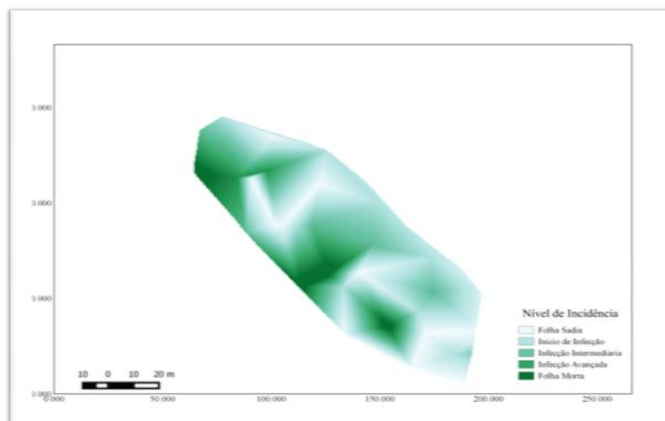


Figura 3. Mapa incidência de injúria foliar

Após o tratamento e interpolação dos dados coletados em campo gerou-se o mapa apresentando os índices de infestação. Pode-se observar que as áreas onde há menos infecção estão retratadas por cores mais claras, a tonalidade da cor foi aumentando conforme cresceu o teor da incidência de injúria, sendo assim, representadas pelas cores mais escuras, estão as áreas com maior incidência de infestação.

O produto desta metodologia (Figura3) mostra ser uma interessante ferramenta de gestão da área cultivada permitindo a elaboração de planejamento e plano de ação contra as diferentes intensidades de injúrias identificadas, favorecendo uma maior eficiência econômica proporcionada por uma melhor administração dos custos de produção. Outras vertentes que podem ser exploradas é a previsão de quebra na produção e expectativa de qualidade dos frutos.

CONCLUSÕES

O uso de geotecnologias é de suma importância no ramo do agronegócio podendo auxiliar em uma maior produtividade, conhecimento e gestão da área de cultivo, ao analisar a Figura 3 podemos ter resposta positiva de tal afirmação. O uso de agricultura de precisão também permite traçar um plano diretor, podendo-se obter um histórico da área monitorada.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.C.S. et al. IX SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 9., 2015, Curitiba - Pr. **FITOSSANIDADE DO CAFEIEIRO: RELAÇÃO COM A QUALIDADE SENSORIAL**. 2015: Makron, 2015. 5 p.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



BORÉM, F. M. Armazenamento do café. In: BORÉM, F. M.; ISQUIERDO, E. P.; FERNANDES, S. M.; FERNANDES, M. (Ed.). **Armazenamento do café**. Lavras, MG: UFLA, 2008. 631 p. Edição Especial Café.

BORÉM, F. M. et al. Caractization of the moment of endosperm cell damage during coffee drying. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON COFFEE SCIENCE**, 22., 2008, Campinas. Resumes... Campinas: ASIC, 2008. p. 14-19.

FERREIRA, Lucas Tadeu; SANTOS, Jamilsen; AIACHE, Eduardo. **Cafés do Brasil geram receita cambial de US\$ 5,64 bilhões no ano safra 2016/2017**. 2017. Disponível em: < <https://www.embrapa.br> >. Acesso em: 09 ago. 2017.

MAURICO, A.M. et al **GEOTECNOLOGIAS PARA MAPEAR LAVOURAS DE CAFÉ NOS ESTADOS DE MINAS GERAIS E SÃO PAULO**. Jaboticabal: Embrapa Café, v. 30, n. 6, 2010.

Micro-organismos solubilizadores de fósforo podem melhorar o desempenho de fertilizantes fosfatados de alta solubilidade?

Kamila Fernanda Rossati¹ (kamarossati@gmail.com), Laura Vieira Xavier¹, Glecia Junia S. Carmo¹, Larissa Lara Rocha¹, Gilberto de Oliveira Mendes¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

RESUMO: Na adubação de culturas agrícolas, grande parte do P adicionado por meio de fertilizantes é fixado ao solo, tornando-se indisponível para a planta. Esse trabalho objetivou simular, *in vitro*, a disponibilidade de P em solo inoculado com micro-organismo solubilizador de fosfato e adubado com fertilizante fosfatado solúvel. O teste foi realizado em erlenmeyers com 50 mL de meio de cultura com os seguintes fatores: F (inoculação com *Aspergillus niger*), S (10 g solo L⁻¹) e ST (superfosfato triplo à dose 50 mg P L⁻¹). Os tratamentos avaliados foram: F + S + ST, S + ST, F + ST, F + S, ST, F, S, controle (sem F, S e ST). Os meios foram incubados em *shaker* por 7 dias em temperatura ambiente a 120 rpm. O meio de cultura foi filtrado e analisado quanto ao pH e à concentração de P solúvel. Tratamentos inoculados com *A. niger* apresentaram maior solubilidade de ST em relação aos não inoculados. Nos tratamentos com solo e ST, a inoculação com *A. niger* aumentou em 50% a concentração de P em solução. As maiores concentrações de P solúvel nos tratamentos inoculados com *A. niger* foram decorrentes da acidificação do meio pelo fungo, atingindo pH de 2,5 em média.

Palavras-chave: fosfato, microbiologia, solo.

INTRODUÇÃO

O P é elemento essencial para o desenvolvimento e crescimento de plantas, desempenha papel importante na transferência de energia, respiração e fotossíntese. É também constituinte estrutural de várias biomoléculas, tais como ácidos nucleicos, coenzimas, fosfoproteínas e fosfolipídios. Entretanto, o P é um dos elementos que mais limitam a produção vegetal em solos altamente intemperizados em decorrência da sua forte adsorção às partículas do solo (NOVAIS; SMITH, 1999; WHITELOW, 1999). Essas características fazem com que o solo atue como dreno de P, competindo com as plantas por esse elemento (NOVAIS; SMITH, 1999).

Nos sistemas agrícolas, o problema da baixa disponibilidade de P no solo é contornado por meio da aplicação de fertilizantes fosfatados de alta solubilidade. Entretanto, grande parte do P adicionado é rapidamente fixado pelo solo, de tal forma que o volume de P efetivamente utilizado pelas plantas equivale a pouco mais de 50% do P aplicado (CUNHA; CASARIN; PROCHNOW, 2011).



Alguns micro-organismos são capazes de solubilizar compostos fosfatados de baixa solubilidade, tais como AlPO_4 , $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ e $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3$ (MENDES et al., 2014), que podem ser formados por precipitação do fosfato proveniente do fertilizante com cátions metálicos do solo. Essa mobilização de P por micro-organismos solubilizadores de fosfato (MSF) resulta da produção de ácidos orgânicos (FOX; COMERFORD; MCFEE, 1990; KPOMBLEKOU-A; TABATABAI, 1994), e da liberação de prótons (H^+) durante o crescimento celular do fungo (ILLMER; SCHINNER, 1995).

Dessa forma, a aplicação de MSF ao solo poderia incrementar a eficiência agrônômica de fertilizantes fosfatados por meio da solubilização de compostos fosfatados formados após aplicação do fertilizante. Assim, o presente trabalho objetivou simular, *in vitro*, a disponibilidade de P em solo inoculado com MSF e adubado com fertilizante fosfatado solúvel.

MATERIAL E MÉTODOS

O solo utilizado pertence à ordem dos Latossolos e apresenta as seguintes características: pH em água 5,1; P_{meh} 4,6 mg dm^{-3} ; P_{total} 47 mg dm^{-3} ; textura argilosa (51% argila e 36,5% areia). O solo foi seco ao ar e passado em peneira de 2 mm. O fertilizante fosfatado utilizado foi o superfosfato triplo (19,9% P). Para utilização no experimento, os grânulos do fertilizante foram triturados em almofariz e passados através de peneira de 75 μm .

O MSF avaliado foi o fungo *Aspergillus niger*, mantido em placas de Petri contendo meio batata-dextrose-ágar. A inoculação foi realizada utilizando 3 discos de micélio retirados das bordas das colônias com até 10 dias de idade.

O experimento foi realizado em erlenmeyers de 125 mL contendo 50 mL de meio NBRIP (NAUTIYAL, 1999) sem a fonte de P original, suplementado com os seguintes fatores: F (inoculação com o fungo), S (10 g solo L^{-1}) e ST (superfosfato triplo correspondente à 50 mg P L^{-1}). Os tratamentos avaliados foram: F + S + ST, S + ST, F + ST, F + S, ST, F, S, controle negativo.

Os meios de cultura, contendo solo e ST, foram esterilizados por 20 min e, em seguida, inoculados com o fungo *A. niger*. Os erlenmeyers foram incubados por 7 dias em *shaker* à temperatura ambiente sob agitação de 120 rpm em intervalos de 12 h, sendo 12 h com agitação e 12 h sem agitação.

Ao final do período de incubação, as amostras foram filtradas e analisadas quanto ao pH e concentração de P solúvel por colorimetria (MURPHY; RILEY, 1962).

RESULTADOS E DISCUSSÃO



A inoculação com *A. niger* aumenta em 50% a concentração de P solúvel na mistura S + ST quando comparado ao tratamento onde não há inoculação (Figura 1A). Esse resultado demonstra o potencial de utilização do fungo para melhorar o desempenho de fertilizantes fosfatados, já que uma maior proporção do fertilizante permanece em solução. O efeito também é notado no tratamento sem solo (F + ST), em que o fungo aumenta a concentração de P em solução quando comparado ao ST não inoculado.

Os tratamentos inoculados com *A. niger* apresentaram pH inferior, em média 2,5, quando comparados com os demais tratamentos (Figura 1B). A produção de ácidos pelo fungo é o fator responsável pelos maiores níveis de P solúvel observado, uma vez que a acidificação da solução é condição que favorece a solubilização de P (BANIK; DEY, 1982; CHATLI; BERI; SIDHU, 2008).

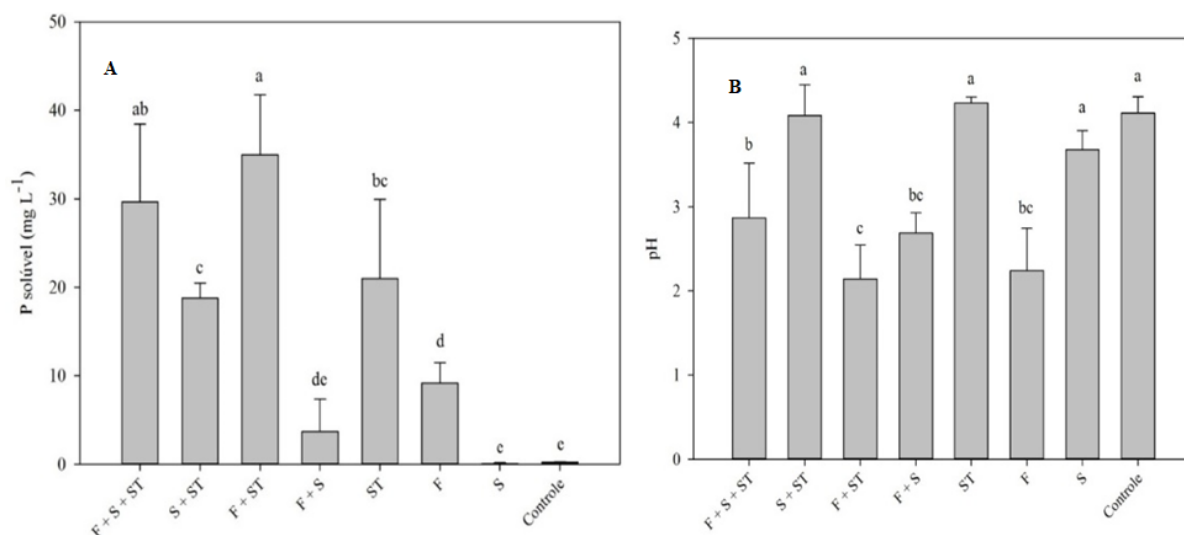


Figura 1. P solúvel (A) e pH (B) após sete dias de incubação sob diferentes combinações dos fatores: inoculação com *Aspergillus niger* (F), adição de solo (S) e superfosfato triplo (ST). Tratamentos com pelo menos uma letra igual não diferem significativamente entre si pelo teste Fisher LSD ($p < 0,05$). As barras de erros representam o desvio padrão da média ($n = 3$).

CONCLUSÕES

Aspergillus niger aumenta a solubilidade de ST em meio com ou sem presença de solo por meio da produção de ácidos e consequente diminuição do pH. Esses dados demonstram que o fungo apresenta potencial de uso como inoculante visando aumentar o aproveitamento pelas plantas do P contido em fertilizantes fosfatados.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



REFERÊNCIAS

- BANIK, S.; DEY, B. Available phosphate content of an alluvial soil as influenced by inoculation of some isolated phosphate-solubilizing micro-organisms. **Plant and Soil**, v. 69, n. 3, p. 353–364, 1982.
- CHATLI, A. S.; BERI, V.; SIDHU, B. S. Isolation and characterisation of phosphate solubilising microorganisms from the cold desert habitat of *Salix alba* Linn. in trans Himalayan region of Himachal Pradesh. **Indian Journal of Microbiology**, v. 48, n. 2, p. 267–273, 2008.
- CUNHA, J. F.; CASARIN, V.; PROCHNOW, L. I. **Balanco de nutrientes na agricultura brasileira no período de 1988 a 2010**: Informações Agronômicas. Piracicaba: [s.n.].
- FOX, T. R.; COMERFORD, N. B.; MCFEE, W. W. Kinetics of Phosphorus Release from Spodosols: Effects of Oxalate and Formate. **Soil Science Society of America Journal**, v. 54, n. 5, p. 1441, 1990.
- ILLMER, P.; SCHINNER, F. Solubilization of inorganic calcium phosphates—Solubilization mechanisms. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 27, n. 3, p. 257–263, mar. 1995.
- KPOMBLEKOU-A, K.; TABATABAI, M. A. EFFECT OF ORGANIC ACIDS ON RELEASE OF PHOSPHORUS FROM PHOSPHATE ROCKS1. **Soil Science**, v. 158, n. 6, p. 442–453, dez. 1994.
- MENDES, G. O. et al. Mechanisms of phosphate solubilization by fungal isolates when exposed to different P sources. **Annals of Microbiology**, v. 64, n. 1, p. 239–249, 2014.
- MURPHY, J.; RILEY, J. P. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. **Analytica Chimica Acta**, v. 27, n. C, p. 31–36, 1 jan. 1962.
- NAUTIYAL, C. S. An efficient microbiological growth medium for screening phosphate solubilizing microorganisms. **FEMS Microbiology Letters**, v. 170, n. 1, p. 265–270, jan. 1999.
- NOVAIS, R. F.; SMITH, T. J. Fósforo em solo e planta em condições tropicais. 1999.
- WHITELAW, M. A. A. Growth promotion of plants inoculated with phosphate-solubilizing fungi. **Advances in Agronomy**, v. 69, p. 99–151, 1999.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Unidades de Conservação em Área Urbana: Medidas Adotadas pelo Plano Diretor do Município de Ananindeua, PA

Monique Helen Cravo Soares Farias¹ (adm.moniquefarias@gmail.com), Christian Nunes da Silva², Norma Ely Santos Beltrão³

¹ Núcleo de Pesquisa Aplicada ao Desenvolvimento Regional (NUPAD), Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, Pará; ² Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará; ³ Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, Pará.

Em virtude do aumento da degradação socioambiental encontrado na maioria das áreas urbanas no século XXI, instituições governamentais buscam desenvolver programas e projetos socioambientais em suas áreas urbanas. O Poder Público adotou medidas legais de proteção de espaços julgados de maior interesse à conservação do meio ambiente. Atentando-se à sua abrangência, as ações de planejamento municipal de conservação dos recursos naturais também devem ser contempladas de forma regionalizada e integrada, tendo como um de seus principais instrumentos o Plano Diretor. Este trabalho buscou analisar a criação, por meio do Plano Diretor Municipal, das Unidades de Conservação na zona urbana de Ananindeua, no estado do Pará, tendo em vista sua efetividade e importância. Os aspectos teóricos e conceituais sobre o tema abordado foram obtidos por meio da análise de artigos científicos nacionais e internacionais, legislações e relatórios e publicações institucionais. Por meio da lei Nº 2.237, de 06 de outubro de 2006, foi instituído o Plano Diretor do Município de Ananindeua, tendo por objetivo estruturar o meio urbano e rural com um desenvolvimento econômico sustentável integrado ao meio ambiente, compatível com as peculiaridades e necessidades da região e de seus habitantes. Para o planejamento e controle do desenvolvimento urbano e rural, o território municipal ficou dividido em 12 (doze) unidades de planejamento, correspondendo às áreas objeto das diretrizes e propostas de intervenção urbana, constituídas por um ou mais bairros em continuidade geográfica e por uma unidade de conservação. Além disso, na unidade rural insular, esta macrozona também foi transformada numa unidade de conservação. Dessa forma, as políticas do Poder Público Municipal buscaram atuar na garantia do direito ao ambiente natural ecologicamente equilibrado, obrigando-se a protegê-lo e conservá-lo para as gerações presentes e futuras, além de orientar e controlar o parcelamento, o uso e a ocupação do solo urbano.

Palavras-chave: desenvolvimento, planejamento, política.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Desenvolvimento inicial de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) submetidas a diferentes doses de *Ascophyllum nodosum*

Caroline Luisa Borges Livorato¹(carollivorato@outlook.com), Eusímio Felisbino Fraga Júnior¹, Matheus Vieira Mazzutti¹, João Monteiro de Araujo Neto¹, Vinicius Merotti Crippa¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

RESUMO: A cultura do café no cenário nacional e mundial é de grande importância, gerando riquezas e impulsionando o desenvolvimento em diversos setores de atividade agrícola e industrial sendo um dos principais produtos de exportação. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento vegetativo e o desenvolvimento de mudas de café, submetidas a diferentes doses de hormônio vegetal. O experimento foi conduzido na Universidade Federal De Uberlândia (UFU). Campus Monte Carmelo, no período de outubro a março de 2016., utilizando mudas de café arábica cultivar Catuaí IAC 144. O delineamento experimental foi em DBC, com 4 tratamentos, 5 repetições e cada repetição com 5 plantas. O viveiro instalado foi do tipo cobertura baixa, onde as mudas receberam bioestimulante Improver®, conforme os tratamentos a seguir: T0 - 0 mL do produto L⁻¹ de água, T1- 4 mL do produto L⁻¹ de água, T2 - 8 mL do produto L⁻¹ de água, T3-16 mL do produto L⁻¹ de água. Para avaliar o crescimento das plantas, as variáveis estudadas foram altura das plantas, diâmetro do colo, número de pares de folhas, massa úmida da parte aérea e massa seca da parte aérea. Houve diferença significativa para as variáveis estudadas, onde todas elas diferiram estatisticamente da testemunha.

Palavras-chave: *Coffea arábica*, Desenvolvimento de mudas, Bioestimulante.

INTRODUÇÃO

O gênero *Coffea* apresenta aproximadamente 103 espécies, no entanto, o café arábica (*C. arabica* L.) e robusta (*C. canephora*) são as que se destacam comercialmente (DAVIS, 2006). O café arábica é pertencente à família das rubiáceas, é tetraplóide e autofértil. Uma planta tropical de altitude, adaptada a clima úmido, de temperaturas amenas, condição que prevalece nos altiplanos da Etiópia e Sudão, regiões considerada como seu centro origem (VILLELA; PEREIRA, 1998)..

Na agricultura, a utilização de produtos com alguma ação bioestimulante têm sido estudadas por diversos autores (FERNANDES; SILVA, 2011, p. 148). Legalmente, os biofertilizantes, ou bioestimulantes, são classificados como sendo produtos que contém agentes biológicos ou componentes ativos, capazes de atuar direta ou indiretamente,

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



sobre o todo ou parte das plantas cultivadas, melhorando o desempenho do sistema de produção, e que seja isento de substâncias proibidas pela regulamentação de orgânicos, de acordo com a Instrução Normativa 64 de 18/12/2008 (MAPA, 2008).

O extrato de *A. nodosum* apresenta-se como estimulante ao crescimento vegetal, pois possui composição rica em macro e micronutrientes, carboidratos, aminoácidos e hormônios vegetais próprios da alga, fortalecendo a estrutura da planta, melhorando a eficiência dos insumos e a resistência ao estresse, beneficiando também o desenvolvimento mais saudável das raízes (MARTINS, 2006).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento vegetativo e o desenvolvimento de mudas de café, submetidas a diferentes doses de hormônio vegetal.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente experimento foi conduzido em condições de campo, na Universidade Federal De Uberlândia (UFU). Campus Monte Carmelo, situada na latitude 18° 43' 29" Sul, longitude 47°29'55''W e altitude de aproximadamente 870m, no período de outubro a março de 2016. O clima é classificado como Aw de acordo com a classificação de Köppen. As mudas utilizadas foram formadas através de semeadura de café arábica (*Coffea arabica* L.) da cultivar Catuaí IAC 144, em recipientes plásticos (polietileno). O substrato utilizado foi o padrão para mudas de café, sendo formado de 700 litros de terra de subsolo peneirada, 300 litros de esterco de curral curtido e peneirado, 5 kg de superfosfato simples e 0,5 kg de cloreto de potássio. As mudas foram regadas duas vezes ao dia, pela manhã e no período da tarde, para todos os tratamentos, para manter a umidade do substrato em condições ideais para o desenvolvimento vegetal.

O delineamento experimental foi em esquema fatorial 2 x 4+1, sendo dois tipos de hormônio vegetal, 4 doses de hormônio aplicadas e o controle. As parcelas foram dispostas em blocos casualizados (DBC), sendo que cada repetição teve 4 plantas. Foram testados os hormônios Improver, composto por 95% de extrato de algas e 1% de Molibdênio, e o Acadian, composto por citocininas, auxinas, giberelinas, betainas e alginatos. As doses testadas foram 20 ml L⁻¹, 40 ml L⁻¹, 60 ml L⁻¹ e 80 ml L⁻¹ para cada produto testado. As mudas foram mantidas em casa de vegetação e os tratamentos foram aplicados manualmente em jato dirigido conforme o delineamento experimental, quando as plantas tiverem 2 pares de folhas definitivas. Os canteiros foram organizados conforme sorteio representado na Fig. 1.



BLOCO 1	BLOCO 2	BLOCO 3	BLOCO 4
T1	T4	T5	T3
T3	T2	T8	T6
T7	T6	T4	T1
T9	T8	T9	T5
T4	T5	T2	T7
T2	T1	T3	T4
T6	T9	T7	T9
T8	T7	T1	T8
T5	T3	T6	T2

Legenda: T1- H1 D1; T2-H1D2; T3- H1D3; T4- H1D4; T5-H2D1; T6-H2D2; T7-H2D3; T8-H2D4 e T9- Testemunha

Figura 1. Croqui do experimento. Monte Carmelo/MG, 2017.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

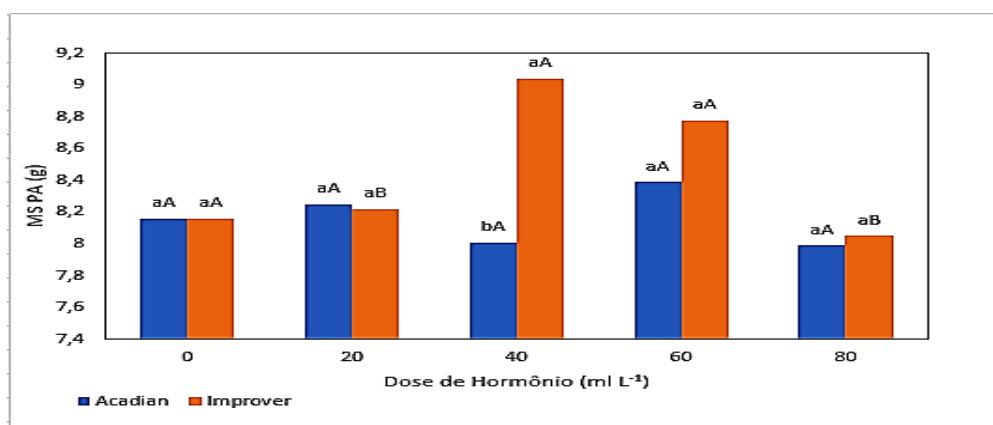


Figura 2. Avaliação da massa seca parte aérea (g).

Pode-se observar que o Improver apresentou diferença significativa sobre o Acadian nas dose de 40 ml L⁻¹ e 60 ml L⁻¹ havendo um aumento na massa seca da parte aérea das plantas gerando uma maior produtividade.

KHAN et al. (2009) e CRAIGIE (2011) afirmam que em pequenas quantidades, o extrato de alga *A. nodosum* afetam o metabolismo celular vegetal, influenciando positivamente o crescimento e desenvolvimento, provavelmente devido à existência de

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

hormônios vegetais e outros compostos bioativos. Em trabalho avaliando a aplicação de extratos de algas marinhas em cafeeiro sob deficiência hídrica e estresse salino, BETTINI (2015) observou que o tratamento com extratos de alga possibilitou maior massa fresca de folhas de cafeeiro cultivares Obatã e Catuaí 99, mesmo com restrição de irrigação.

CONCLUSÕES

Concluiu-se que as mudas de cafeeiro tiveram um crescimento vegetativo significativo em função do efeito do hormônio feito com extrato de algas a base de *Ascophyllum nodosum*.

REFERÊNCIAS

- BETTINI, M. de O. **Aplicação de extratos de algas marinhas em cafeeiro sob deficiência hídrica e estresse salino**. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2015, 171 p.
- CRAIGE, J. S. Statistical methods suitable for the analysis of plants tissue culture data. **Plant Cell, Tissue And Organ Culture**, Dordrecht, v. 23, p. 371-393, 2011.
- DAVIS, A. P. An annotated taxonomic conspectus of the genus *Coffea* (Rubiaceae). **Botanical Journal Of The Linnean**, v. 152, p. 465-512, 2006.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011. Disponível em: <<http://www.dex.ufla.br/~danielff/softwares.htm>>. Acesso em: 10 abril 2015.
- KHAN, W. RAYIRATH, U. P.; SUBRAMANIAN, S.; JITESH, M. N.; RAYORATH, P.; HODGES, D. M.; CRITCHLEY, A. T. CRAIG, J. S.; NORRIE, J.; PRITHIVIRAJ, B. Seaweed extracts as biostimulants of plants growth and development. **Journal Plant Growth Regulation**, Secaucus, v. 28, p. 386-399, 2009
- MARTINS, D. A. **Uso de extratos à base de algas para controlar a antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) e a ferrugem (*Uromyces appendiculatus*) do feijoeiro**. 41p. Monografia de conclusão - Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Instrução Normativa nº 64, 18 dez. 2008**. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/>>. Acesso em: 17 mar. 2015.
- VILLELA, E. R.; PEREIRA, R. G. F. A. Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas – Pós-colheita e qualidade do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** [S.l.: s.n.], 1998. p. 219-274.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Digitalização da palinoteca de referência da Universidade Federal de Uberlândia

Anna Caroline Costa Fanalli¹ (annafanalli@hotmail.com), Bianca Freire¹, Olívia Pereira Lopes¹, Laíce Souza Rabelo¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais

As diferenças morfológicas dos grãos de pólen permitem estudos em diferentes campos do conhecimento, como sistemática vegetal, prospecção de petróleo, arqueologia, ecologia, identificação da origem de produtos como mel e própolis, análises forenses e outros. Para facilitar a identificação dos diferentes tipos de pólen e permitir a troca de informações entre alunos e pesquisadores de diferentes instituições é importante ter um laminário de referência para o desenvolvimento dos trabalhos. No entanto, as lâminas são semipermanentes e possuem curto prazo de validade, para evitar que materiais importantes para identificação sejam perdidos é viável digitalizar esses laminários, aumentando a vida útil das coleções de grãos de pólen. O objetivo deste trabalho foi iniciar a digitalização do material de referência do Cerrado contido na palinoteca do Laboratório de Morfologia Vegetal, Microscopia e Imagem da Universidade Federal de Uberlândia. As amostras das plantas foram acetolizadas entre 2006 e 2008 e foram confeccionadas lâminas semipermanentes com gelatina glicerizada e parafina. Devido à ação do tempo algumas lâminas já estão inutilizáveis e sua digitalização não foi possível. Os grãos de pólen do material de referência foram fotografados em visões polar e equatorial e em aumento de 40x usando microscópio trinocular *Motic* com câmera acoplada. Até o momento foram digitalizadas lâminas referentes a 23 espécies de plantas pertencentes a 12 famílias botânicas, totalizando 230 imagens. A perspectiva desse trabalho é armazenar essa informação por um tempo maior, disponibilizar o material para pesquisadores interessados em trabalhar com palinologia e desenvolver mecanismos que facilitem a identificação dos grãos de pólen.

Palavras-chave: palinologia, Cerrado, coleção.

Apoio financeiro: UFU.



Diagnóstico dos recursos para abelhas sociais nativas em praças de Monte Carmelo

Bianca Freire¹ (freire_bi@hotmail.com), Anna Caroline Costa Fanalli¹, Olívia Pereira Lopes¹, Amélia Guimarães Carvalho¹, Laíce Souza Rabelo¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais

RESUMO: Praças apresentam potencial de abrigar ninhos e oferecer recursos alimentares para abelhas. O presente trabalho avaliou o potencial das praças de Monte Carmelo/MG em manter populações de abelhas sociais a partir da avaliação dos recursos florais disponibilizados e do registro dos ninhos. Foram registrados apenas dois ninhos de *Trigona spinipes* (Meliponini) construídos em *Pachira aquatica* (Malvaceae) e *Poincianella puviosa* (Fabaceae). Nas praças estudadas foram registradas 32 espécies em floração. Dentre as espécies identificadas, 48% são nativas do Brasil e 92% oferecem pólen e néctar. Esse estudo mostrou que as praças de Monte Carmelo possuem baixo potencial de manutenção de populações de abelhas sociais por apresentarem poucas espécies em floração no período estudado.

Palavras-chave: paisagismo, área urbana, qualidade ambiental.

INTRODUÇÃO

Em áreas urbanas, as praças e outros espaços arborizados apresentam potencial de abrigar os ninhos de abelhas e oferecer recursos alimentares e para a construção dos ninhos (MARTINS et al., 2015). Nesse contexto, os projetos de paisagismo urbano devem proporcionar ambientes adequados aos agentes polinizadores e outros animais, pois essas áreas podem funcionar como corredores ecológicos, permitindo a movimentação de animais (MARTINS et al., 2015).

No entanto, nem sempre essas questões são priorizadas, sendo utilizadas nas praças espécies vegetais não adequadas para nidificação e/ou que não oferecem todos os recursos necessários aos agentes polinizadores, acarretando em perdas de biodiversidade (BRUN et al., 2007).

Assim, o presente trabalho avaliou o potencial das praças do município de Monte Carmelo – Minas Gerais, em manter populações de abelhas sociais a partir da avaliação dos recursos florais disponibilizados (pólen e néctar) e do registro dos ninhos.

MATERIAL E MÉTODOS

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



As observações foram conduzidas em 11 praças no município de Monte Carmelo, Minas Gerais no período de 27/06/2017 à 18/07/2017 (Tabela 1). As angiospermas eudicotiledôneas de porte arbóreo presentes nas praças foram inspecionadas em busca de ninhos de abelhas sociais. Além disso, foi realizado o levantamento de todas as plantas em floração e a partir de dados da literatura foram verificados os registros de visitas desses polinizadores e dos recursos florais disponibilizados pelas flores.

Tabela 1. Códigos das praças visitadas e suas respectivas coordenadas

Praças	Códigos	Coordenadas
Praça Camilo Machado de Miranda	P1	18°44.097'S/47°29.982'W
Praça Governador Valadares	P2	18°43.865'S/47°29.906'W
Praça Nossa Senhora do Carmo	P3	18°43.684'S/47°29.771'W
Praça Espaço Cultural	P4	18°43.865'S/47°29.906'W
Praça Anacleto Fernandes Nogueira	P5	18°43.928'S/47°29.847'W
Praça Central	P6	18°43.954'S/47°29.818'W
Praça Igreja Menino Jesus	P7	18°44.200'S/47°29.916'W
Praça Celso Bueno	P8	18°43.869'S/47°29.904'W
Praça do Trabalhador	P9	18°43.899'S/47°29.997'W
Praça Getúlio Vargas	P10	18°43.762'S/47°29.827'W
Praça Portugal	P11	18°43.760'S/47°29.761'W

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados apenas dois ninhos de *Trigona spinipes* (Apidae: Meliponini) construídos em *Pachira aquatica* (Malvaceae) na praça P1 e *Poincianella puviosa* (Fabaceae) na praça P2. O número de ninhos e a riqueza de espécies amostrados foram muito inferiores aos registrados em outros estudos em áreas urbanas (AIDAR et al., 2013; MARTINS et al., 2015).

Nas praças estudadas foram registradas 32 espécies em floração (média= 3,82 ± 3,74 espécies/praça), pertencentes a 17 famílias (Tabela 2). A minoria das espécies identificadas é nativa do Brasil (48%) e 92% oferecem pólen e néctar como recompensas florais. Levantamento em praça urbana mostrou maior nidificação de abelhas sociais em espécies nativas (MARTINS et al., 2015). Assim, apesar da oferta de pólen e néctar, o baixo número de ninhos poderia estar relacionado com a vegetação exótica predominante nas praças e com o baixo número de espécies em floração por praça.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Tabela 2. Potenciais fontes de recursos florais presentes em 11 praças de Monte Carmelo, Minas Gerais. Ver os códigos das praças na Tabela 1.

		Praças										
	Recursos Florais	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Asteraceae	<i>Cosmos sulphureus</i> Cav.			x								
	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson ²	x										
	<i>Tridax procumbens</i> L. ²	x							x			
	sp 1										x	
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don	x							x		x	x
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos ²			x						x		x
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	x			x							
Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f.		x									
Euphorbiaceae	<i>Codiaeum</i> sp.									x		
Ericaceae	<i>Rhododendron</i> sp.	x										
Fabaceae	<i>Arachis</i> sp. ²			x								
	<i>Bauhinia</i> sp. ²				x							
	<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz ²		x									
	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	x										
Iridaceae	<i>Dietes</i> sp.	x										
Malvaceae	<i>Hibiscus</i> sp. ²									x		
	<i>Pachira aquatica</i> Aubl. ²	x										
Melastomaceae	<i>Pleroma granulosa</i> (Desr.) D. Don ^{1,2}								x			
Myrtaceae	<i>Callistemon</i> sp.	x			x							
Plantaginaceae	<i>Russelia</i> sp.		x	x								
Rosaceae	<i>Rosa</i> sp. ¹	x										
Rubiaceae	<i>Ixora</i> sp. ²								x			
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp. ^{1,2}				x							
Strelitziaceae	<i>Strelitzia reginae</i> (L.)								x			
Verbenaceae	<i>Lantana</i> sp. ²				x							
	<i>Duranta erecta</i> L.	x			x							
Não identificados	sp2	x										
	sp3	x										
	sp4		x									
	sp5			x								
	sp6			x								
	sp7				x							
Nº Fontes Total		13	4	6	7	0	0	2	3	3	2	2

¹Fontes florais que oferecem apenas pólen como recompensas florais. ²Espécies nativas do Brasil.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



CONCLUSÕES

Esse estudo preliminar mostrou que as praças de Monte Carmelo possuem baixo potencial de manutenção de populações de abelhas sociais por apresentarem poucas fontes de recursos florais no período amostrado. O uso predominante de espécies exóticas no paisagismo parece influenciar negativamente a nidificação desse grupo de insetos. A ampliação das observações para as demais praças da cidade e estudo em longo prazo podem contribuir para um diagnóstico mais preciso e para a proposição de práticas para o aumento da qualidade ambiental nesses locais públicos.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer o apoio da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Monte Carmelo para a realização do levantamento.

REFERÊNCIAS

- AIDAR, I. F. et al. Nesting ecology of stingless bees (Hymenoptera, Meliponina) in urban areas: the importance of afforestation. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 5, p. 1361-1369, 2013.
- BRUN, F. G. K.; LINK, D.; BRUN, E. J. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.2, n.1, p. 117-127, 2007.
- MARTINS, G. et al. Incentivo para o plantio de árvores nativas em áreas urbanas para proliferação de abelhas sem ferrão. **Acta Apicola Brasilica**, v. 3, n.2, p. 1 – 9, 2015.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Assessoramento técnico para acampamento agroecológico da reforma agrária no município de Uberlândia-MG.

**Isadora de Souza Roque¹, Luis Fernando Vieira da Silva¹,
(luis_fernandosilva2013@hotmail.com), Adriane de Andrade Silva¹**

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, Monte Carmelo, Minas Gerais

O acampamento Fazenda Carinhosa localizada no município de Uberlândia, Minas Gerais está através do movimento de libertação dos trabalhadores rurais sem terra MLST há nove anos em luta pela terra. São 60 famílias que se encontram na perspectiva agroecológica. O grupo se organizou para que os lotes fossem manejados de forma orgânica para garantir a segurança alimentar dos produtores e atender a uma demanda da cidade. Uma das demandas do acampamento é o assessoramento técnico. Atualmente, o coletivo é atendido pelo Centro de Incubação de Empreendimentos Populares Solidários (CIEPS) da Universidade Federal de Uberlândia. Em uma das ações realizou-se aplicação de questionário para compreender a motivação em implantar lotes agroecológicos e coletas de solo realizadas nas áreas produtivas. Observou-se que a maioria dos agricultores considerou que a qualidade de vida quando não se usa agrotóxicos a principal motivação como principais dificuldades o conhecimento de como produzir seguindo os preceitos da agricultura orgânica e ecológica e que alguns cultivos tradicionais como fruteiras hortaliças não convencionais e animais criados no sistema caipira são as principais técnicas absorvidas por todos os lotes e que os solos daqueles que já implantaram sistemas agroflorestais em consorciamento se diferenciaram dos solos manejados sem o uso de práticas como adubação verde e incorporação de matéria orgânica. Com esses estudos ajudou nas estratégias de cada um dos tipos familiares e revela uma predisposição em realizar a transição agroecológica da fazenda carinhosa. Conclui-se que o acompanhamento das áreas produtivas do acampamento é fundamental para que os agricultores familiares possam ser enquadrados como produtores agroecológicos.

Palavras-chave: agricultores familiares, plano, acordo.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Influência de Exsudados de espécies de *Brachiaria* na Inibição de Nitrificação Biológica do Solo: resultados preliminares

Jordhanna Marilia Silva¹ (jordhannamarilia98@gmail.com), Edmar Isaías de Melo²

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, Monte Carmelo, Minas Gerais; ² Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, Monte Carmelo, Minas Gerais

O Nitrogênio está presente no solo em diversas maneiras, dentre elas na forma de nitrato (N-NO_3^-) ou amônio (N-NH_4^+), sendo o nitrato com maior mobilidade no solo, mais susceptível a lixiviação. Estudos do efeito de exsudados de *Brachiaria* no solo na inibição do processo de nitrificação biológica são relevantes no sentido de desenvolver tecnologias que minimizem perdas de adubação nitrogenada, contaminação de água e riscos à saúde pública por nitrato. Assim sendo, o presente trabalho tem por objetivo desenvolver e otimizar metodologia analítica para quantificação de nitrato visando avaliar os efeitos de espécies do gênero *Brachiaria* no processo de nitrificação biológica do solo do Bioma Cerrado. A quantificação do nitrato será realizada pela análise por injeção em fluxo com detecção condutométrica. Os parâmetros de fluxo, alça de amostragem (103, 192 e 250 μL), vazão da solução transportadora ($0,8 \text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$, $1,3 \text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$ e $2,0 \text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$) foram avaliados, utilizando solução padrão, $2,0 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ e solução transportadora NaOH/EDTA. Coluna de redução formada por zinco metálico tratado com CuSO_4 , foi utilizada na conversão de nitrato à amônio. As maiores respostas condutométricas foram obtidas para alça de amostragem de $192 \mu\text{L}$ e vazão de $1,3 \text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$. Portanto o sistema por injeção em fluxo com detecção condutométrica, nas condições otimizadas, poderá ser aplicado na determinação de nitrato no solo e consequentemente utilizado para monitorar os efeitos de exsudados de *Brachiaria* na inibição do processo de nitrificação biológica.

Palavras-chave: análise por injeção em fluxo, nitrato, processo de nitrificação.

Apoio financeiro: Instituto de Química-IQUFU, Instituto de Ciências Agrárias-ICIAG.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Análise do Cerrado as margens de rodovias do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

João Paulo Costa¹ (joaopaulo_mc@hotmail.com), Jovan Martins Rios¹, Karen Andreon Viçosi¹, Amanda Wolberg Rodrigues², Vagner Santiago do Vale³

¹ Discente do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri-GO.

² Graduada em Ciências Biológicas, Fundação Carmelitana Mário Palmério, Monte Carmelo-MG

³ Docente do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri-GO

Apesar da reconhecida importância ecológica, sendo considerado um *hotspot* de biodiversidade, o Cerrado, até 2008, havia perdido cerca de 47,48% de sua cobertura vegetal. De acordo com a legislação vigente, as beiras de rodovias são consideradas áreas de preservação permanente, porém estas comunidades estão sujeitas a vários impactos antrópicos. O estudo teve como objetivo avaliar o atual estágio de conservação do estrato arbóreo do Cerrado localizado nas faixas de proteção das rodovias MG-190, MG-223, BR-365 e BR-352. Foram amostradas 40 parcelas de 50 x 10 m dispostas aleatoriamente na beira de rodovias e demarcados indivíduos arbóreos vivos com circunferência a 30 cm do solo ≥ 15 cm. Foram determinados os parâmetros fitossociológicos, índice de diversidade de Shannon-Weaver e a análise da distribuição diamétrica e de altura, com intervalos de classe de 5 cm e 1m, respectivamente. Foram amostrados 790 indivíduos pertencentes a 91 espécies com índice de diversidade de 3,64 para Shannon-Weaver. As espécies mais encontradas foram *Dalbergia miscolobium* Benth., *Piptocarpha rotundifolia* (Less.) Baker., *Machaerium acutifolium* Vogel e *Ouratea hexasperma* (A. St.-Hil.) Baill.. Em três destas principais espécies amostradas, a maior parte dos indivíduos se concentrou nas primeiras classes diamétricas, *O. hexasperma* teve 87,10% , *P. rotundifolia* 63,93% e *D. miscolobium* 56,77% dos indivíduos respectivamente na mesma situação, já *M. acutifolium* teve a maior parte de seus indivíduos concentrados na classes diamétricas posteriores (70,97%), a mesma também apresentou a maior parte dos indivíduos portando entre 4 e 5 metros, ao contrário das demais cuja concentração dos indivíduos ocorreu entre 1 e 3 metros de altura, facilitando ação destrutiva de eventuais incêndios, entretanto, estas possuem grande quantidade de indivíduos regenerantes. Dado isso, pode-se concluir que as beiras de rodovias conservam importante montante da flora arbórea do Cerrado, e que apesar dos constantes impactos antrópicos que a mesma sofre, sua capacidade de regeneração não foi totalmente afetada.

Palavras-chave: Conservação, Antropização, Estradas.

Apoio financeiro: FAPEMIG

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Hidrogel com diferentes tipos de fertilizantes e seus efeitos sobre a soja

Caio F. Reis¹ (kaiof_reis@hotmail.com), Everson Reis Carvalho¹, Charlys G. Reis¹,
João Paulo S. Borges¹, William Eduardo R. Martins¹, Eusímio Felisbino Fraga
Júnior ¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo,
Monte Carmelo, Minas Gerais

RESUMO: O objetivo no trabalho foi verificar os efeitos do uso de tecnologias, como o hidrogel e adubos de liberação controlada, com disponibilidades hídricas distintas sobre a produtividade da soja. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 2 x 2, com 3 repetições, sendo as parcelas constituídas de 4 linhas de semeadura, espaçadas em 0,50 m, com 5 metros de comprimento. Os fatores estudados envolviam dois tipos de fertilizantes (Convencional e alta tecnologia), uso ou não de polímeros hidrorretentores (hidrogel) e diferentes condições hídricas no solo (Com e sem irrigação). As características avaliadas foram: altura da planta aos 30 dias após emergência, número de legumes por planta e produtividade. O uso de hidrogel proporcionou maior altura de planta aos 30 dias, entretanto, não incrementa as demais características agrônômica. O uso do fertilizante de alta tecnologia foi superior aos adubos convencionais, proporcionando aumento nas características altura de planta aos 30 dias e na produtividade.

Palavras-chave: Adubação, *Glycine max*, Produtividade.

INTRODUÇÃO

A produção brasileira de grãos depende, a maior parte dela, da precipitação pluviométrica, em anos com a ocorrência de condições desfavoráveis, normalmente há diminuição na produção de grãos. Assim, sistemas de produção que promovam técnicas de cultivo em condições adversas de clima e solo, pode reduzir o impacto desse fator no abastecimento de grãos (RODRIGUES et al., 2012). Além disso, com a evolução da agricultura brasileira, surgiu a necessidade de introdução de novas tecnologias que diminuam os impactos ambientais, otimizem a racionalização de recursos e promovam aumento de produtividade. Dentre os fatores que determinam o aumento da produtividade pode-se citar: condições ambientais favoráveis e nutrição adequada.

Uma técnica ainda pouco estudada que pode contribuir em relação à disponibilidade hídrica é a adição de polímeros hidrorretentores como condicionadores hídricos de solo, visando aumentar a capacidade de retenção de água em substratos (PREVEDELLO; BALENA, 2000). Para Akhter et al. (2004) e Vale et al. (2006) um

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



polímero hidrorretentor pode assegurar o suprimento de água para as plantas em regiões que ocorre deficiência hídrica atendendo as exigências das plantas por água de forma gradativa. Outra tecnologia que pode contribuir para o aumento dos níveis de produtividade da soja no Brasil é o fertilizante com liberação controlada e/ou revestidos com materiais que diminuem sua adsorção no solo e tornando-os mais disponíveis às plantas. Nos adubos de liberação lenta, os nutrientes são encapsulados por resinas especiais e são liberados mais lentamente, propiciando uma disponibilidade contínua dos mesmos para as plantas (TOMASZEWSKA et al., 2002). Assim a avaliação de novas tecnologias isoladas ou em associação é relevante para o incremento dos níveis de produtividade da cultura da soja. O objetivo no trabalho foi avaliar e verificar os efeitos do uso de tecnologias, como o polímero hidrorretentor e adubos de liberação controlada, com diferentes disponibilidades hídricas no solo sobre a produtividade da soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em área experimental da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), campus de Monte Carmelo, MG, que apresenta as coordenadas 18°42'43,19"S e 47°29'55,8" WGr, altitude 873 m, clima temperado úmido de verão quente e inverno seco, em Latossolo Vermelho Distrófico, textura argilosa. A cultura da soja foi semeada, após aração e gradagem da área, em novembro de 2016. Foi utilizada a cultivar SYN 1562 IPRO, com 300.000 plantas por hectare. As parcelas foram constituídas de 4 linhas de semeadura, com espaçamento de 0,50 m, e 5 metros de comprimento. A unidade experimental considerada útil foram as 2 linhas centrais, com a eliminação de 0,50 m nas extremidades das mesmas, a título de bordadura. A área experimental apresentava as seguintes características químicas e físicas (amostra 0,00 - 0,20 m profundidade), fósforo 36,7 mg/dm³, potássio 144,7 mg/dm³, enxofre 5,45 mg/dm³, cálcio 3,33 cmolc /dm³, magnésio 0,88 cmolc /dm³, soma de base 4,58 mg/dm³, CTC efetiva 4,58 mg/dm³, saturação por base 61,2 %, saturação por alumínio 0,0 %, carbono orgânico 1,58 g/dm³.

O experimento foi instalado em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 2 x 2, com 3 repetições. Envolvendo dois tipos de fertilizantes utilizados no sulco de semeadura, ambos atendendo as necessidades de fósforo e potássio para a soja em função da análise de solo e indicações de Ribeiro et al. (1999), sendo um de alta tecnologia, Phusion 40® (Produquímica) com garantias de nitrogênio, fósforo, enxofre, manganês, zinco, boro e cobre, resultado da fusão de 3 tecnologias, relacionadas a maior disponibilização e liberação gradual de alguns nutrientes (PRODUQUÍMICA, 2017). O outro tipo de fertilização envolveu fontes tidas como convencionais, a mesma quantidade dos nutrientes fornecidos pelo adubo de alta tecnologia foram com a mistura física das seguintes fontes: fosfato monoamônio (MAP), sulfogran, sulfato de manganês, sulfato de zinco, sulfato de cobre e ácido bórico.



Os adubos foram ou não misturados ao polímero hidrorretentor (hidrogel), com a dose de 4 kg ha⁻¹, e aplicados no sulco de semeadura. O terceiro fator foi o regime hídrico do solo, em que parcelas foram conduzidas com o uso de irrigação suplementar, e outras com condição hídrica sem irrigação suplementar, sequeiro, somente dependente das condições ambientais. As características agrônômicas avaliadas foram: altura das plantas aos 30 dias após a emergência, a altura final de plantas, número de legumes por planta, tomadas em 10 plantas aleatoriamente, e a produtividade de grãos (kg ha⁻¹), após conversão para 13% de umidade. Os dados foram submetidos à análise de variância com o teste F, a 5% de probabilidade, com auxílio do software Sisvar® (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da análise de variância verificou-se que para altura de planta aos 30 dias, as fontes de variação condição hídrica, uso do hidrogel e tipo de fertilizantes afetaram de forma isolada e significativa essa variável, onde o CV foi de 4,8%. A altura de plantas aos 30 DAE foi superior quando se utilizou o adubo com tecnologia de maior disponibilização e liberação controlada (Tabela 1), uma vez que um dos objetivos da tecnologia é a liberação gradual de nutrientes ao longo do ciclo, o que justifica os resultados apresentados comparando-os à adubação convencional. Essa característica é importante, pois está relacionada ao desenvolvimento inicial e à competitividade em relação as plantas daninhas. Nesse sentido, o uso do hidrogel favoreceu o desenvolvimento inicial da cultura (Tabela 2).

Tabela 1. Altura inicial aos 30 dias da soja comparando dois tipos de adubos: alta tecnologia (Phusion) e convencional

Tipos de Adubos	Altura aos 30 dias
Phusion	19,6 a
Adubação Convencional	18,6 b

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste F, a 5% de probabilidade

Tabela 2. Altura inicial aos 30 dias da soja verificando a presença e ausência de Hidrogel

Hidrogel	Altura aos 30 dias
Ausência	18,7 b
Presença	19,5 a

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

Todavia, para o regime hídrico, o efeito da irrigação suplementar não foi satisfatório, sendo a altura de planta aos 30 DAE inferior à condição irrigada (Tabela 3).

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Fato que pode estar relacionado à época de semeadura e condições pluviométricas nesse período, que na safra 2016/17, foram adequadas, em volume e distribuição, ou seja não ocorrendo déficit hídrico nesse período.

Tabela 3. Altura inicial aos 30 dias da soja comparando dois regimes hídricos: com e sem irrigação suplementar.

Condições Hídricas	Altura aos 30 dias
Irigado	18,47 b
Não Irrigado	19,81 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste F, a 5% de probabilidade

Para altura final de plantas e número de vagens por planta não houve efeito significativo de nenhuma fonte de variação, mesmo com coeficiente de variação de 11,94% e 13,28%. A altura média final foi de 60,4 centímetros e de 86 vagens por planta.

Para a variável produtividade, em que o CV foi de 9,31%, somente a fonte de variação tipo de fertilizante influenciou de forma significativa. O uso do fertilizante considerado de alta tecnologia foi superior aos adubos convencionais, proporcionando ganhos em produtividade da soja, mesmo em patamares elevados (Tabela 4), visto que a média brasileira na safra 2016/17 foi de 3362 kg ha⁻¹ (CONAB, 2017). Essas diferenças estão relacionadas à eficiência da adubação, pois fertilizantes com tecnologias diferenciais podem conferir menores perdas de nutrientes por lixiviação, volatilização e fixação (ZAHIRANI, 2000). Porém Guareschi et al. (2008) observaram que as respostas ao uso desses fertilizantes podem variar em função do modo e época de aplicação dos mesmos.

Tabela 4. Produtividade da soja (kg ha⁻¹) submetida a diferentes tipos de adubação.

Tipos de Adubos	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Phusion	5148,02 a
Adubação Convencional	4740,9 b

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

CONCLUSÕES

O uso de hidrogel proporcionou maior altura de planta aos 30 dias, entretanto a dose utilizada não incrementou as demais características agrônômicas avaliadas.

O uso de fertilizante de alta tecnologia, envolvendo maior disponibilização e liberação gradual, no sulco de semeadura proporciona maior altura de planta aos 30 DAE e produtividade da soja em relação aos adubos convencionais.

REFERÊNCIAS

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



AKHTER, J.; MAHMOOD, K.; MALIK, K.A.; MARDAN, A.; AHMAD, M.; IQBAL, M.M. Effects of hydrogel amendment on water storage of sandy loam and loam soils and seedling growth of barley, wheat and chickpea. **Plant Soil Environ**, v. 50, n. 10, p. 463-469, 2004.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira:** grãos, décimo levantamento, julho/2017. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_07_12_11_17_01_boletim_graos_julho_2017.pdf. Acessado: 10 de julho de 2017

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

GUARESCHI, R.F. et al. Adubação fosfatada e potássica na semeadura e a lanco antecipada na cultura da soja cultivada em solo de Cerrado. **Semina: Ciências Agrárias**, v.29, n.4, p.93-98, 2008.

PREVEDELLO, C.L.; BALENA, S.P. Efeitos de polímeros hidrorretentores nas propriedades físico-hídricas de dois meios porosos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 24, n. 2, p. 251-258, 2000.

PRODUQUIMICA. Nutrição vegetal **PHUSION**. Disponível em: http://www.produquimica.com.br/divisao_agro_vegetal_phusion.aspx. Acessado em: 07 de Fev 2017.

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

RODRIGUES, J. A. S. et al. **Sistema de Produção** n. 2. - 8^a edição. Out./2012. Disponível em: http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo_8_ed/autores.htm. Acessado em: 06 de dezembro de 2016.

TOMASZEWSKA, M.; JAROSIEWICZ, A.; KARAKULSKI, K. Physical and chemical characteristics of polymer coatings in CRF formulation. *Desalination, Hopkinton*, v.146, p.319-323, 2002.

VALE, G.F.R.; CARVALHO, S.P.; PAIVA, L.C. Avaliação da eficiência de polímeros hidrorretentores no desenvolvimento do cafeeiro em pós-plantio. **Coffee Science**, v. 1, n. 1, p. 7-13, 2006.

ZAHRANI, S. Utilization of polyethylene and paraffin waxes as controlled delivery systems for different fertilizers. **Industrial & Engineering Chemistry Research**, v.39, n.3, p.367-371, 2000.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Estrutura fitossociológica em margem de rodovias no noroeste goiano

Jovan Martins Rios¹ (e-mail: jovan_jmr@hotmail.com), João Paulo¹; Igor Alberto¹; Lilian Cristina da Silva Santos¹; Vagner Santiago do Vale².

¹ Discente do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri-GO.

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri-GO

RESUMO: A criação de estradas é resultante do desenvolvimento econômico do país, entretanto acarretam impactos diversos para a vegetação nativa. Dessa forma o presente trabalho busca quantificar e aferir o grau de conservação da comunidade arbustivo/arbórea de cerrado presente nas faixas de proteção ao longo das rodovias no noroeste goiano que fazem ligação entre os municípios de Goiás Faina, Itapirapuã, São Luís de Montes Belos, Iporá e Firminópolis. O trabalho possui área amostral 9.000 m² de cerrado, distribuídos em 18 parcelas de 50x10m, dispostas aleatoriamente na beira das rodovias e foram amostrados os indivíduos arbóreos com circunferência maior ou igual a 15 cm, á 0,30 m de altura. Foram amostrados 454 indivíduos de 94 espécies, com área basal de 164.546,76 m². As cinco espécies de maior VI % foram: *Curatella americana* L.; *Myracrodruon urundeuva* Allemão; *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart.; *Plathymenia reticulata* Benth.; e *Pseudobombax longiflorum* (Mart. & Zucc.) A.Robyns. O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e o valor de equitabilidade de Pielou (J') foram, respectivamente 3,72 e 0,82. Conclui-se que a alta diversidade das espécies encontrada próximas as rodovias é um importante patrimônio que merece maior atenção.

Palavras-chave: Cerrado, Conservação, Biodiversidade.

INTRODUÇÃO

A conservação da biodiversidade se torna um desafio à medida que a sociedade se desenvolve, ocasionando uma crescente demanda por novas áreas agricultáveis e pela expansão socioeconômica, provocando perturbações aos ecossistemas naturais. A criação de novas estradas é resultante do desenvolvimento econômico do país, geram ganhos de produtividade ao facilitar o acesso ao consumidor, promover competição entre concorrentes e reduzir no preço final dos produtos (MENDES, 2011). Entretanto, a construção de estradas acarretam impactos diretos ao meio ambiente, o transformando cada vez mais em uma matriz antropizada.

Em função do impacto gerado pela construção de rodovias, o DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte) por meio da Lei 12.651/2012,

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

em seu Art. 6º do Código Florestal Brasileiro, considera as beiras de rodovias como Áreas de Preservação Permanente (APP).

O presente trabalho teve como objetivo quantificar e aferir o grau de conservação da comunidade arbustivo/arbórea de cerrado presente nas faixas de proteção ao longo das rodovias no noroeste goiano, por meio de levantamento fitossociológico e comparação com áreas do bioma cerrado pouco antropizado.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo concentra na região noroeste do estado de Goiás, nas rodovias que fazem ligação entre os municípios de Goiás, Faina, Itapirapuã, São Luís de Montes Belos, Iporá e Firminópolis (GO-060, GO-070 e GO-164). Foi feito o levantamento da vegetação das faixas de domínio localizadas as margens das rodovias, totalizando aproximadamente 167km de trajeto percorrido no decorrer dos pontos mencionados.

O trabalho teve foco nas savanas arborizadas, fitofisionomia dominante da região. A área amostral foi de 0,9 ha (9.000 m²) de cerrado, distribuídos em 18 parcelas de 50x10m, dispostas aleatoriamente na beira das rodovias. Foram mensurados apenas os indivíduos arbóreos que atingirem 15cm de circunferência a 30cm do solo ($C_{30} \geq 15\text{cm}$, metodologia proposta pela Rede de Parcelas Permanentes dos Biomas Cerrado e Pantanal - FELFILI *et al.*, 2005). A classificação das famílias foi feita de acordo com a APG III, os nomes específicos foram atualizados de acordo com o site do Missouri Botanical Garden (disponível em <<http://www.theplantlist.org/>>). Os parâmetros fitossociológicos de interesse analisados neste trabalho foram, densidade relativa (DeR), dominância relativa (DoR), frequência relativa (FR), o valor de importância (VI). A avaliação da diversidade alfa foi baseada no índice de diversidade de Shannon (H') e Equitabilidade de Pielou (J'). Os dados obtidos das análises foram comparados com literaturas de inventários de cerrados nativos localizados em áreas com poucos impactos antrópicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 454 indivíduos (504 indivíduos.ha⁻¹) de 94 espécies (Tabela 1), com área basal de 164.546,76 m² (18,28 m².ha⁻¹). As cinco espécies de maior VI % foram: *Curatella americana* L.; *Myracrodruon urundeuva* Allemão; *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart.; *Plathymania reticulata* Benth.; e *Pseudobombax longiflorum* (Mart. & Zucc.) A.Robyns. Felfili *et al.* 2002 também encontraram valores semelhantes para *Curatella americana* L. em cerrado sentido restrito no município de Água Boa – MT e *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. por Saporetti *et al.* 2003 em cerrado sensu stricto no município de Abaeté- MG.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

As cinco espécies de maior VI são justificadas pelo sua ampla distribuição na fitofisionomia de cerrado (RATTER *et al.* 1996) e por possuírem adaptações morfofisiológicas tais como elevada espessura do súber, alta capacidade de rebrota e órgãos como xilopódios que garantem a reserva energética, o que justifica sua maior ocorrência em beira de rodovia acentuada pela pressão de seleção antrópica.

Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas ao longo das faixas de domínio no estado noroeste do estado de Goiás, 2016. Legenda: NI - Número de indivíduos, DeR - Densidade relativa (%), FR - Frequência relativa (%), DoR - Dominância relativa (%), e VI - Valor de importância (%).

Espécies	NI	DeR	FR	DoR	VI %
<i>Curatella americana</i> L.	99	21,81	4,5	19,35	15,22
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	30	6,61	4,5	7,03	6,05
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	16	3,52	1,5	4,44	3,15
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	14	3,08	1	5,22	3,10
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	7	1,54	2	5,43	2,99
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	12	2,64	4	2,04	2,89
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	12	2,64	3,5	2,26	2,80
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	16	3,52	1	3,11	2,54
<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl	9	1,98	3	2,28	2,42
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	10	2,20	2,5	2,37	2,36
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	9	1,98	2,5	2,01	2,16
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	10	2,20	2,5	1,49	2,06
<i>Andira paniculata</i> Benth.	8	1,76	2	1,56	1,77
<i>Anacardium humile</i> A.St.-Hil.	6	1,32	2,5	1,49	1,77
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	7	1,54	2	1,73	1,76
<i>Caryocar brasiliense</i> A.St.-Hil.	4	0,88	2	2,18	1,69
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	7	1,54	1,5	1,54	1,53
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	9	1,98	2	0,59	1,52
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	7	1,54	1,5	1,51	1,52
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	5	1,10	2	1,42	1,51
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	5	1,10	2,5	0,92	1,51
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	7	1,54	1,5	1,11	1,38
<i>Tabebuia ochracea</i> A.H. Gentry	4	0,88	1,5	1,77	1,38
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	6	1,32	2	0,58	1,30
<i>Magonia pubescens</i> A. St.-Hil.	3	0,66	1	1,28	0,98
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	2	0,44	0,5	1,76	0,90
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	2	0,44	0,5	1,74	0,89
<i>Andira vermifuga</i> Benth.	4	0,88	1	0,79	0,89
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) DC.	4	0,88	1	0,62	0,83
<i>Annona coriacea</i> Mart.	4	0,88	1	0,55	0,81
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	3	0,66	1	0,76	0,81
<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.	3	0,66	1	0,71	0,79
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	2	0,44	1	0,84	0,76
<i>Myrcia variabilis</i> Mart. ex DC.	5	1,10	1	0,18	0,76

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A.DC.	4	0,88	1	0,32	0,74
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	2	0,44	1	0,76	0,73
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	4	0,88	1	0,30	0,73
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	4	0,88	0,5	0,78	0,72
<i>Simarouba versicolor</i> A. St.-Hil.	3	0,66	1	0,45	0,70
<i>Roupala montana</i> Aubl.	4	0,88	1	0,23	0,70
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich. ex DC.	3	0,66	1	0,41	0,69
...	...	...	...	...	...
Totais	454	100	100	100	100

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e o valor de equitabilidade de Pielou (J') da comunidade foram, respectivamente 3,72 e 0,82. Os valores de H' e J' neste trabalho são compatíveis aos valores encontrado por Brant (2011) em levantamento fitossociológico do Parque Recreativo do Gama – DF que encontrou valores de $H' = 3,73$ e $J' = 0,86$, desta forma é possível dizer que as áreas de interesse neste estudo, com base nos parâmetros analisados são consideradas em um bom estado de conservação.

CONCLUSÕES

As faixas de proteção as margens das rodovias no noroeste do estado de Goiás, são consideradas em bom estado de conservação. Apesar da vegetação que margeia as rodovias sofrerem seleção antrópica, as faixas de proteção geram um compensador ambiental capazes de manter o índice de diversidade de espécies próximo ao dos ambientes conservados.

REFERÊNCIAS

- Brant, H.S.C; Silva, M.C.S. **A fitossociologia do cerrado sentido restrito no Parque Recreativo do Gama (Prainha) – DF**. Monografia em Engenharia Florestal - Universidade de Brasília, Brasília, p. 55. 2011.
- FELFILI, M. F.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. **Manual para monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal, Brasília**: Universidade de Brasília, 55p, 2005.
- FELFILI, J. M., SILVA, P. E. N. D., SILVA JÚNIOR, M. C. D., MARIMON, B. S., & DELITTI, W. B. C. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa-MT. **Acta bot. bras.** 16(1): 103-112, 2002.
- MENDES, M. J. **Por que é importante investir em infraestrutura?** Brasil, Economia e Governo. 2011 – 2012. Disponível em <<http://www.brasil-economia-governo.org.br/2011/02/09/por-que-e-importante-investir-em-infraestrutura/>>.
- RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; ATKINSON, R. & RIBEIRO, J.F. Analysis of the floristic composition of the brazilian cerrado vegetation II: Comparison of the

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



woody vegetation of 98 areas. **Edinburgh Journal of Botany**. V.53 n.2, p.153-180. 1996.

SAPORETTI JR, A. W., MEIRA NETO, J. A. A., & ALMADO, R. D. P. Fitossociologia de cerrado sensu stricto no município de Abaeté-MG. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v.27, n.3, p.413-419, 2003.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Métodos para a superação da dormência de sementes de mamona (*Ricinus communis* L.)

Júnia Mara de Miranda Lima¹ (juniamara18@yahoo.com.br), Nádyá Carrilho Santos²

¹Universidade Presidente Antônio Carlos de Uberlândia – UNIPAC, Uberlândia, Minas Gerais;

²Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, Minas Gerais,
nadya.agronomia@gmail.com

A dormência é o fenômeno pelo qual sementes de uma determinada espécie, mesmo sendo viáveis e tendo todas as condições ambientais adequadas para germinarem, não germinam. É conhecido que a semente de mamona possui dormência devido à barreira que o tegumento das sementes impõe ao processo de embebição de água durante a germinação. Este aspecto foi observado durante análises de sementes de mamona no Laboratório Qualiteste Análises Agronômicas Ltda., na cidade de Uberlândia – MG. Posto isto, foi realizada uma pesquisa com o objetivo de buscar alternativas para a superação da dormência das sementes de mamona e a determinação da sua germinação. Foram comparados sete tratamentos para a superação da dormência de sementes de mamona, dentre eles a escarificação das sementes sem pré-condicionamento térmico; a escarificação das sementes com pré-condicionamento térmico (PC – 24 horas); a escarificação das sementes com pré-condicionamento térmico (PC – 48 horas); a escarificação das sementes com pré-condicionamento térmico (PC - 72 horas); a escarificação das sementes com pré-condicionamento térmico (PC - 96 horas); a retirada da carúncula das sementes sem pré-condicionamento térmico; testemunha (sementes intactas). Para a análise dos tratamentos de superação da dormência das sementes, foi executado o teste de germinação, observando as plântulas normais e anormais, sementes mortas, sementes dormentes e a classificação do vigor de plântulas, este último parâmetro foi avaliado por meio da observação do tamanho das plântulas. Foi realizada a análise de variância dos dados obtidos, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada no programa Assisat. Concluiu-se que, independente do tempo de embebição, a escarificação é o melhor tratamento para superação da germinação das sementes.

Palavras-chave: germinação, tratamentos, escarificação.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Amplificação da região ITS do rDNA de *Heterorhabditis* sp. isolado em solo de Cerrado

Priscilla Alves Ribeiro¹ (priscillaribeiro21@gmail.com); Jéssyca Gonçalves Duarte¹, Guilherme Nunes Moreira Costa¹, Lucas Silva de Faria¹; Vanessa Andaló¹; Ana Carolina Silva Siquieroli²

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG;

²Instituto de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG.

RESUMO: A amplificação da região ITS do DNA ribossômico (rDNA) de nematoides entomopatogênicos (NEPs) permite a detecção de variações genéticas dentro e entre populações. A análise dessa região, no gênero *Heterorhabditis*, vem sendo utilizado como uma fonte confiável de caracteres ortólogos para estabelecimento de relações de parentesco e identificação de novas espécies. Nesse trabalho objetivou-se realizar a amplificação da região ITS do rDNA de *Heterorhabditis* sp. isolado em solo de Cerrado no município de Monte Carmelo. A amplificação produziu um fragmento entre 1.000 e 1.500 pares de base (pb) e pode contribuir em um rápido diagnóstico molecular de NEPs e seu potencial uso no controle biológico de pragas.

Palavras-chave: identificação molecular, nematoide entomopatogênico, controle biológico.

INTRODUÇÃO

O uso de nematoides entomopatogênicos (NEPs) dos gêneros *Steinernema* e *Heterorhabditis* tem se mostrado prática frequente no controle biológico de pragas de importância econômica. Dentre os motivos para o avanço nessa área, destaca-se a descoberta de novas espécies e isolados com características desejáveis para a exploração como bioinseticida (DELL'ACQUA et al., 2013).

Estudos visando caracterizar a variabilidade genética dos isolados de nematoides entomopatogênicos (NEPs) estão aumentando à medida que o controle biológico vem se firmando como estratégia importante para a agricultura. Diante disso, técnicas moleculares desenvolvidas a partir da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) como a amplificação do DNA ribossômico (rDNA), têm sido ferramentas úteis, uma vez que permite a amplificação de regiões específicas do DNA, como o espaço interno transcrito (ITS), a qual tem sequências intercalares que variam dentro e entre populações, localizado entre regiões altamente conservadas, como as regiões correspondentes aos genes 18S e 26S que também são alvos de estudos e servem como marcadores para comparação entre espécies diferentes (DELL'ACQUA et.al., 2013).

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Objetivou-se realizar a amplificação da região ITS do rDNA de *Heterorhabditis* sp. isolado em solo de Cerrado no município de Monte Carmelo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Genética, Bioquímica/Biotecnologia e no Laboratório Entomologia da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo.

O isolado de *Heterorhabditis* sp. MC01 foi obtido de amostras de solo com cobertura vegetal *Brachiaria decumbens* por meio do isolamento com *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae) no município de Monte Carmelo, MG. Para extração do DNA, foi macerada uma fêmea hermafrodita em 25µL de suspensão que provoca lise, composta por 800 µL mL⁻¹ proteinase K, β- mercaptoetanol 1% (v/v), 0,2M de NaCl e 0,2M de Tris HCl pH 8,0; diluída em 25µL de água destilada. As amostras foram levadas a termociclador, incubadas a 65°C por 2 h, a 99°C por 5 minutos e mantidas à -20°C. Os primers universais D2A (5'-CAAGTACCGTGAGGGAAAGTTG-3') e D3B (5'- TCGGAAGGAACCAGCTACTA-3') foram utilizados para amplificar a expansão D2/D3 do 26S rDNA.

As reações de amplificação da região ITS do rDNA foram realizadas em um volume final de 25µL para cada amostra, sendo estas *Heterorhabditis* sp. MC01 e controle (ausência de DNA). Utilizou-se 2 unidades de Taq DNA polimerase, 2,5µL de tampão de PCR 10x, 0,25µL de dNTP 10 mM, 2,5µL de cada primer (*forward* e *reverse*) a 10mM, 1,0µL de DNA genômico, 15,25µL de água destilada. As reações foram realizadas em termociclador Amplitherm Thermal Cyclers®, sendo um ciclo de 94°C por 7 minutos, seguido por 35 ciclos em 94°C por 60 segundos, 55°C por 60 segundos, 72°C por 60 segundos e 72°C por 10 minutos. Uma alíquota de 5µL do produto da PCR foi utilizada para eletroforese em tampão TBE 1X, corado com corantes fluorescentes para DNA Blue Green LoadingDye I (LGC Biotecnologia) na concentração 1:10. Para estimar o tamanho dos fragmentos foi utilizado marcador de 100 pares de base. Os géis foram submetidos à luz ultravioleta em fotodocumentador L-PIX® (Loccus Biotecnologia) para visualização e as imagens capturadas para posterior análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amplificação da expansão D2/D3 do gene 26S rDNA de *Heterorhabditis* produziu um fragmento entre 1.000 e 1.500 pares de base (pb) (Fig. 1).

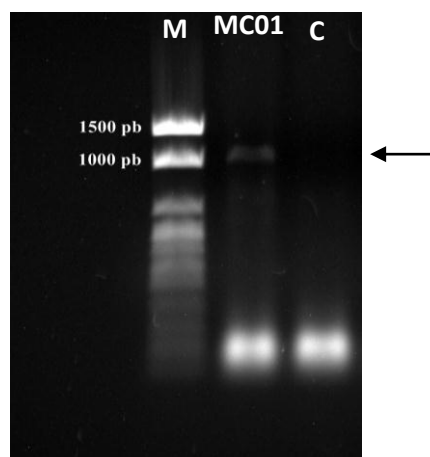


Figura 1. Eletroforese em gel de agarose (1%) do produto da PCR da região do rDNA do isolado de *Heterorhabditis*. M= marcador de DNA 100pb; MC01= isolado de *Heterorhabditis* e C= controle.

Esse resultado caracteriza a amplificação de fragmentos de DNA que poderiam ser considerados bandas marcadoras para tal espécie. Segundo Elder e Turner (1995) a natureza repetitiva da organização dos genes do rDNA os tornaram alvos adequados para a amplificação do DNA por PCR e permitem estudos moleculares para a identificação dos organismos. Adams et al. (1998) sugeriram a utilização da região do ITS1 dos genes ribossômicos do gênero *Heterorhabditis* como uma fonte confiável de caracteres ortólogos para estabelecimento de relações de parentesco entre táxons próximos. Dolinski et al. (2008) diferenciaram isolados de nematoides entomopatogênicos, muito semelhantes entre si do ponto de vista morfológico e próximos taxonomicamente, empregando o sequenciamento das regiões variáveis dos ITS1 e ITS2.

CONCLUSÕES

Obteve-se a amplificação da região ITS do rDNA de *Heterorhabditis* sp. isolado em solo de Cerrado no município de Monte Carmelo com um fragmento entre 1.000 e 1.500 pares de base.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e a FAPEMIG pelo incentivo a pesquisa e apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



ADAMS, B. J.; BURNELL, A. M.; POWERS, T. O. A phylogenetic analysis of *Heterorhabditis* (Nemata: Rhabditidae) based on internal transcribed spacer 1 DNA sequence data. **Journal of Nematology**, v. 30, p. 22-39, 1998.

DELL'ACQUA, R.; TOMAZINI, M. D. O.; HARAKAVA, R.; OLIVEIRA, C.M.G.; ROSA, J.M.O.; LEITE, L.G. Caracterização molecular de nematoides entomopatogênicos (Rhabditida: Steinernematidae e Heterorhabditidae) dos estados de Mato Grosso do Sul e São Paulo. **Nematologia Brasileira**, v. 37, p. 3-4, 2013.

DOLINSKI, C.; KAMITANI, F. L.; MACHADO, I. R.; WINTER, C. E. Molecular and morphological characterization of *Heterorhabditid* entomopathogenic nematodes from the tropical rainforest in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 103, p. 150-159, 2008.

ELDER, J. F.; TURNER, B. J. Concerted evolution of repetitive DNA sequences in eukaryotes. **The Quarterly Review of Biology**, v. 70, p. 297-320, 1995.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Contribuição da batata Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) como fonte de recursos florais para *Trigona spinipes* (Apidae)

**Emanuela Maria Furco Soares¹ (furcomanu@gmail.com), Ana Luisa Alves Ribeiro¹, Laura Martins Silva¹,
Danielly Lima Sousa¹ e Laíce Souza Rabelo¹**

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais

RESUMO: *Trigona spinipes* foi a espécie mais abundante em cultivo de batata Yacon (*Smallanthus sonchifolius*). O presente estudo analisou 22 cargas polínicas de fêmeas de *T. spinipes* coletadas em cultivo orgânico, em Estrela do Sul/MG, a fim de verificar a contribuição desse cultivo como fonte de pólen. Foram registrados os comportamentos de coleta dos recursos florais (néctar e pólen) nas inflorescências de *S. sonchifolius*. Foram coletadas 100 fêmeas, das quais 43 transportavam pólen na corbícula. De acordo com as observações diretas do comportamento de forrageamento, foi verificada maior exploração de néctar (78%) comparada a pólen (22%) ($\chi^2 = 31,36$; gl= 1; $p < 0,05$). A análise polínica mostrou que 90,91% e 72,73% das amostras de abelhas cujo comportamento registrado foi coleta de néctar e pólen, respectivamente, apresentaram apenas grãos de pólen de *S. sonchifolius*. Os resultados obtidos nesse trabalho mostraram que o cultivo de batata Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) correspondeu a uma importante fonte de recursos alimentares para adultos e larvas de *T. spinipes* e que essa espécie de abelha provavelmente contribui para a reprodução cruzada da planta.

Palavras-chave: análise polínica, néctar, Meliponini

INTRODUÇÃO

As interações entre abelhas e as plantas podem ser estudadas a partir de observação direta em plantas-isca ou por meio de análise polínica de materiais retirados do corpo desses insetos ou de seus ninhos (WASER; OLLERTON 2006). Observações diretas das visitas nas flores permitem o registro do comportamento de coleta dos recursos florais (WASER; OLLERTON 2006). As características morfológicas dos grãos de pólen permitem a identificação das fontes vegetais exploradas (SALGADO-LOBOURIAU 1973).

Estudo realizado com observação direta dos visitantes florais em cultivo orgânico de batata Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) mostrou que *Trigona spinipes* foi a espécie mais abundante (dados não publicados). *Smallanthus sonchifolius* é uma Asteraceae

introduzida no Brasil e cultivada para o consumo do tubérculo, cujas flores oferecem pólen e néctar para os seus visitantes florais (SANTANA; CARDOSO 2008).

Trigona spinipes (Apidae: Meliponini) é uma espécie de abelha social sem ferrão conhecida popularmente como arapuá e irapuá (MARTINS et al., 2015). Essa espécie é amplamente registrada ao longo de habitats e latitudes no Brasil (BIESMEIJER; SLAA 2006). Entre os grupos de abelhas sociais nativas do Brasil, *T. spinipes* apresenta o nicho alimentar mais amplo (BIESMEIJER; SLAA 2006).

Em sistemas cultivados, *T. spinipes* pode causar prejuízos econômicos em plantações de maracujá (*Passiflora* spp.) e mirtilo (*Vaccinium ashei*) (Martins, et al. 2015). Por outro lado, essa espécie de abelha é considerada polinizadora de chuchu (*Sechium edule*) e abóbora caipira (*Curcubita mixta*) (MARTINS et al., 2015).

Nesse contexto, o objetivo desse estudo foi avaliar a contribuição das flores de *S. sonchifolius* como fontes de néctar e pólen para *T. spinipes*, por meio da observação direta do forrageamento na planta e por análise das cargas polínicas.

MATERIAL E MÉTODOS

As abelhas foram coletadas em cultivo orgânico de batata Yacon (*S. sonchifolius*) presente na fazenda Santa Bárbara (18°47'55''S /47°37'17''O) localizada em Água Emendada, distrito de Estrela do Sul - MG. A área estudada possui fragmentos de vegetação nativa e espécies cultivadas: batata Yacon (*S. sonchifolius*), quiabo (*Abelmoschus esculentus*), tomate (*Solanum lycopersicum*), abóbora (*Cucurbita moschata*), berinjela (*Solanum melongena*) e outras hortaliças.

A coleta das cargas polínicas ocorreu de 25 de maio de 2017 a 06 de junho de 2017. As fêmeas de *T. spinipes* foram capturadas após a visita às flores de batata Yacon nos primeiros 20 minutos de cada hora, das 8 h às 12 h (total= 500 min de observação). As abelhas foram colocadas em potes plásticos e no gelo até a redução do seu metabolismo e a carga polínica foi removida e acondicionada em álcool 70%. As abelhas foram identificadas no campo e liberadas na área de estudo após o término do horário de observação.

Foram analisadas 22 amostras polínicas. Para a análise quantitativa, as amostras foram centrifugadas e o álcool foi descartado. Para cada amostra foram confeccionadas três lâminas com gelatina glicerizada. Foram contabilizados aproximadamente 1200 grãos de pólen, conforme Vilhena et al. (2012), para cada amostra polínica.

Para verificar se houve diferença na exploração das flores para a coleta de pólen e néctar foi utilizado o teste qui-quadrado (ZAR 2010). Para verificar se o número de visitas de abelhas esteve correlacionado com o número de inflorescências foi usada a correlação de Pearson (ZAR 2010).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 100 fêmeas, das quais 43 transportavam pólen na corbícula. A visita de *T. spinipes* esteve correlacionada positivamente com o número de inflorescências ($r= 0.927$; $n=5$; $p<0.05$).

Durante a coleta dos recursos florais as fêmeas de *T. spinipes* caminharam sobre as inflorescências tocando o ventre nas estruturas femininas e masculinas. Dessa forma, elas provavelmente contribuíram para a polinização do cultivo. De acordo com as observações diretas do comportamento de forrageamento nas inflorescências de batata Yacon, foi verificada maior exploração de néctar (78%) comparada a pólen (22%) ($\chi^2 = 31,36$; $gl= 1$; $p<0,05$). Espécies da família Asteraceae são exploradas para a coleta de ambos os recursos, pólen e néctar por diferentes espécies de abelhas (MORGADO et al., 2002; BARTH 2004).

A análise polínica mostrou que 90,91% e 72,73% das amostras de abelhas cujo comportamento registrado foi coleta de néctar e de pólen, respectivamente, apresentaram apenas grãos de pólen de *S. sonchifolius* (Fig. 1). As abelhas apresentam alto grau de constância floral para a coleta de pólen (THORP 1979), o que poderia explicar a presença predominante de apenas uma fonte de pólen no material analisado. A concentração do forrageamento em poucas fontes de pólen pode representar uma estratégia para economia de energia para localização de novas fontes (THORP 1979).

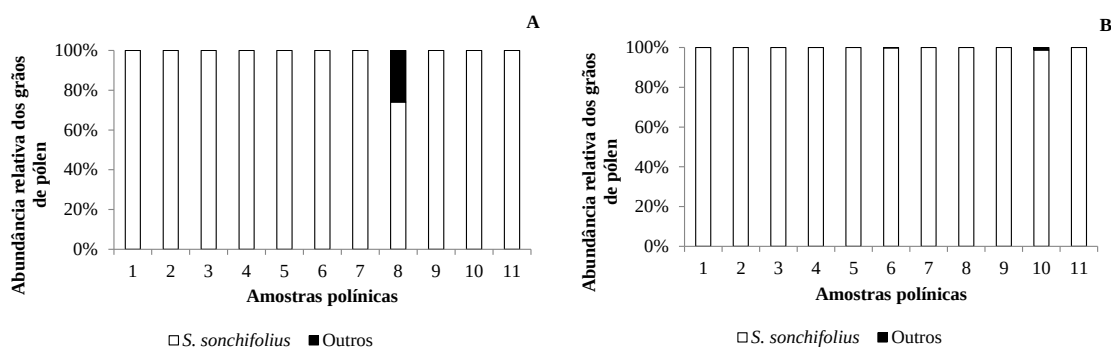


Figura 1. Abundância relativa de grãos de pólen de *Smallanthus sonchifolius* e outras fontes em cargas polínicas de *Trigona spinipes* amostradas coletando néctar (A) e pólen (B) em flores de batata Yacon.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nesse trabalho mostraram que o cultivo de batata Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) correspondeu a uma importante fonte de recursos alimentares para adultos e larvas de *T. spinipes* e que essa espécie de abelha provavelmente contribui para a reprodução cruzada da planta.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao Senhor Leandro Borges pela autorização do monitoramento dos visitantes florais no cultivo em sua propriedade.

REFERÊNCIAS

- BARTH, O. M. Melissopalynology in Brazil: a review of pollen analysis of honeys, propolis and pollen loads of bees. **Scientia Agricola**, v. 61, n. 3, p. 342-350, 2004.
- BIESMEIJER, J. C.; SLAA, J. E. The structure of eusocial bee assemblages in Brazil. **Apidologie**, v. 37, p. 240–258, 2006.
- MARTINS, G. et al. Incentivo para o plantio de árvores nativas em áreas urbanas para proliferação de abelhas sem ferrão. **Acta Apicola Brasilica**, v. 3, n.2, p. 1 – 9, 2015.
- MORGADO, L. N. et al. Fauna de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) nas flores de girassol *Helianthus annuus* L., em Lavras – MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v.26, n.6, p.1167-1177, 2002.
- SANTANA, I.; CARDOSO, M. H. Raiz tuberosa de yacon (*Smallanthus sonchifolius*): potencialidade de cultivo, aspectos tecnológicos e nutricionais. **Ciência Rural**, v.38, n.3, p.898-905, 2008.
- SALGADO, M. L. **Contribuição à palinologia dos Cerrados**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1973.
- VILHENA, A. M. G. F. et al. Pollinators in the savanna of Central Brazil: temporal variations in oil-collecting bee richness and a mutualistic network. **Apidologie**, v.43, p. 51-62, 2012.
- THORP, R. W. Structural, behavioural, and physiological adaptations of bees (Apoidea) for collecting pollen. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, v.66, 788–812, 1979.
- WASER, N. M.; OLLERTON, J. Plant-pollinator interactions: from specialization to generalization. Chicago: University of Chicago Press, 2006.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 5ª ed. New Jersey: Imprensa Upper Saddle River, Prentice Hal, 2010.

Acúmulo e partição de matéria seca em plantas de trigo submetidas a diferentes modos de aplicação de zinco

Elisanara Raissa da Silva¹, Carolina Rocha Sonogo¹, Helder Teixeira Flauzino (helder.agro@outlook.com)², Talita Cristina Campos Pereira², Fábio Steiner¹

¹ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul- UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia; Cassilândia, MS

RESUMO: Objetivou-se avaliar a fração de matéria seca alocada nos diferentes órgãos da planta de trigo em resposta aos modos de aplicação de Zn. Os tratamentos foram compostos por dois cultivares de trigo (Quartzo e Marfim) e por quatro modos de aplicação de Zn [controle (sem aplicação de Zn), aplicação de Zn no solo, aplicação de Zn nas sementes e aplicação combinada de Zn no solo e nas sementes]. Aos 45 dias após a emergência, no início do alongamento, foram avaliadas as frações de matéria seca alocadas no colmo (MSC), nas folhas (MSF), nas espigas (MSE) e nas raízes (MSR). O acúmulo de matéria seca do colmo (MSC), das folhas (MSF), das espigas (MSE), e total (MST) não foi afetada significativamente ($p > 0,05$) pelos diferentes modos de aplicação de Zn, independente do cultivar de trigo. A matéria seca das raízes foi afetada significativa ($p < 0,05$) pelos diferentes cultivares de trigo. A aplicação de Zn no tratamento de sementes e no sulco de semeadura de forma isolada ou combinada não afetou o acúmulo e a partição de matéria seca nos diferentes órgãos da planta de trigo.

Palavras-chave: *Triticum aestivum* L., aplicação no solo, tratamento de semente.

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) enfrenta altos riscos perante a sua inserção na região tropical em função da ampla variabilidade dos fatores climáticos como altas temperaturas, radiação solar, precipitação variável, ocorrência de veranicos e geadas (ANTUNES, 2011; FORNASIERI FILHO, 2008). Dentre os fatores que influenciam na produtividade de grãos tem-se o potencial genético e o ambiente, porém outro fator limitante para a produtividade de uma cultura é a nutrição mineral; a disponibilidade dos elementos essenciais à nutrição das plantas deve estar em níveis adequados no solo, de modo que a planta não apresente deficiência e nem fitotoxicidade, quando os nutrientes estão em excesso (DECHEN e NACHTIGALL, 2006).

O zinco (Zn) é um micronutriente essencial para o desenvolvimento dos vegetais. O Zn atua como ativador de diversas enzimas, atua na síntese de clorofila, e na produção do triptofano que é precursor das auxinas responsáveis pelo crescimento de tecidos da planta (DARIO e DARIO, 2015; DECHEN e NACHTIGALL, 2006).

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



O crescimento de uma planta é função da produção e da distribuição de matéria seca ao longo do ciclo de desenvolvimento das plantas. Os assimilados produzidos por meio da fotossíntese podem ser armazenados ou distribuídos entre os diferentes órgãos. De modo geral, assimilados provenientes da folha, as quais são consideradas fonte, são direcionados para os drenos mais próximos; pesquisas indicam que as folhas do terço superior direcionam os assimilados para os ápices e folhas jovens em desenvolvimento, enquanto que as folhas do terço inferior direcionam, preferencialmente, os seus assimilados de exportação para as raízes (Marenco & Lopes 2007). Nesse contexto, objetivou-se com o trabalho avaliar a fração de matéria seca alocada nos diferentes órgãos da planta de trigo em resposta aos modos de aplicação de Zn.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, em Cassilândia, MS (19°06'48" de latitude Sul; 51°44'03" de longitude Oeste e altitude média de 470 m), no período de outubro a dezembro de 2016. Foram utilizados vasos plásticos com 8,0 L de capacidade, preenchidos com 7,0 L de solo arenoso peneirado em malha de 5 mm, proveniente da camada superficial de 0 - 20 m de um Neossolo Quartzarênico, apresentando pH (CaCl₂) = 5,6, matéria orgânica = 14 g dm⁻³, P (Mehlich-1) = 8,3 mg dm⁻³, K = 0,07 cmol_c dm⁻³, Ca = 2,00 cmol_c dm⁻³, Mg = 0,70 cmol_c dm⁻³, H+Al = 2,00 cmol_c dm⁻³, CTC = 4,80 cmol_c dm⁻³ e V = 58%.

O delineamento experimental adotado foi o em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 2x4, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por dois cultivares de trigo (Quartzo e Marfim) e por quatro modos de aplicação de zinco (Zn) [controle sem aplicação de Zn, aplicação de Zn no solo, tratamento das sementes com Zn, e aplicação de Zn no solo + tratamento de sementes]. A fonte de Zn utilizada foi o sulfato de zinco (ZnSO₄) na concentração de 23%. Cada unidade experimental foi composta por vasos plásticos com capacidade de 8L com duas plantas de trigo.

Os parâmetros analisados foram: matéria seca do colmo (MSC), matéria seca das folhas (MSF), matéria seca das espigas (MSE), matéria seca das raízes (MSR) e matéria seca total (MST); as avaliações ocorreram 45 dias após a emergência no início do alongamento. As amostras foram armazenadas em sacos de papel e colocadas em estufa de circulação forçada de ar, com temperatura média de 65°C por 72 horas. A partir dos dados de matéria seca dos diferentes órgãos das plantas foram calculados a fração de matéria seca alocada em cada componente da planta, no qual o resultado foi expresso em porcentagem, conforme equação 1: *Fração da matéria seca alocada (%) = (MST x 100) / MSA*,

onde: MST é a matéria seca total da planta (g), MSA é a matéria seca alocada (g) seja caule, folhas, espigas ou raiz. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância,



aplicando-se o teste F em nível de 5% de probabilidade. As médias quando significativas pela análise de variância foram comparadas pelo teste de t (LSD) ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acúmulo de matéria seca, responsável pela produtividade das culturas, depende da assimilação de nutrientes pelas plantas ao longo de seu ciclo produtivo. A produção de matéria seca do colmo (MSC), matéria seca das folhas (MSF), matéria seca das espigas (MSE) e matéria seca total (MST) não obteve diferença estatística entre os modos de aplicação de zinco e os cultivares de trigo (Tabela 1). Oliari Junior et al. (2008) avaliaram diferentes modos de aplicação de Zn, dentre os quais incorporado no solo, localizado no sulco, tratamento de sementes e pulverização foliar; os autores não encontraram diferença entre os modos de aplicação de zinco para a fitomassa total da planta.

Os modos de aplicação de zinco não influenciaram na massa seca da raiz, não havendo diferença estatística entre os tratamentos. Porém, os cultivares diferiram quanto a massa seca das raízes (MSR), sendo que o cultivar marfim apresentou a maior média com 0,807 g/planta. Prado et al. (2007) avaliaram o desenvolvimento inicial e a nutrição da cultura do trigo em função da aplicação de zinco via semente, no qual utilizaram o ZnSO_4 (22%) como uma das fontes, por meio dos resultados obtidos, os autores verificaram que a aplicação de zinco nas sementes de trigo afetou a matéria seca das plântulas.

Tabela 1. Acúmulo de matéria seca do colmo (MSC), matéria seca das folhas (MSF), matéria seca das espigas (MSE), matéria seca das raízes (MSR) e matéria seca total (MST) nas diferentes cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.) em função dos modos de aplicação de zinco. UEMS. Cassilândia-MS, 2016/2017

Tratamento	MSC (g)	MSF (g)	MSE (g)	MSR (g)	MST (g)
Cultivar					
Quartzo	1,47 a	1,340 a	0,170 a	0,627 b	3,61 a
Marfim	0,95 a	1,185 a	0,179 a	0,807 a	3,12 a
Modos de Aplicação					
Controle	1,25 a	1,19 a	0,16 a	0,62 a	3,22 a
Solo	1,21 a	1,27 a	0,21 a	0,76 a	3,25 a
Semente	1,25 a	1,34 a	0,09 a	0,79 a	3,47 a
Solo + Semente	1,14 a	1,23 a	0,22 a	0,67 a	3,26 a
CV (%)	11,46	14,01	12,06	10,08	15,06

⁽¹⁾ Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste LSD (t) a 5% de probabilidade.

Os resultados da fração de matéria seca alocada nos diferentes órgãos das plantas de trigo em resposta aos modos de aplicação de Zn são mostrados na Tabela 2. A fração de matéria seca alocada no caule, nas folhas, nas espigas e nas raízes foram de 36%, 38%, 5% e 21%, respectivamente (Tabela 2).

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Tabela 2. Fração de matéria seca alocada nos diferentes órgãos dos dois cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.) em resposta aos modos de aplicação de Zn. UEMS. Cassilândia-MS, 2016/2017

Fonte de variação	Alocação de matéria seca (%)			
	Caule	Folha	Espigas	Raízes
Cultivar				
Quartzo	41	37	5	17
Marfim	30	38	6	26
Modos de Aplicação				
Controle	39	37	5	19
Solo	35	37	6	22
Semente	36	39	3	23
Solo + Semente	35	38	7	21
Média	36	38	5	21

Ohse et al. (2012) ao avaliarem doses de Zn via tratamento de sementes em trigo em dois cultivares de trigo, Quartzo e Supera, verificaram que a massa seca da parte aérea do cultivar Quartzo obteve menor média com 6,0 mg, em relação ao cultivar Supera com 7,4 mg.

CONCLUSÕES

A aplicação de Zn no tratamento de sementes e no sulco de semeadura de forma isolada ou combinada não afetou o acúmulo e a partição de matéria seca nos diferentes órgãos da planta de trigo.

AGRADECIMENTOS

CAPES e UEMS- Unidade Universitária de Cassilândia.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, J. M. **Embrapa Trigo: Caravana técnica avalia trigo no Brasil Central, Passo Fundo, RS, 2011. Disponível em:** <<http://www.cnpt.embrapa.br/noticias/2011/not1132.htm>>. Acesso em: 06 fev. 2015.
- DARIO, G. J. A.; DARIO, I. S. N. Adubação. In: BORÉM, A.; SCHEEREN, P. L. **Trigo do plantio a colheita**. Viçosa- MG: Editora UFV, p. 120-141, 2015. Cap. 6.
- DECHEN, A. R.; NACHTIGALL, G. R. Elementos essenciais e benéficos às plantas superiores. In: FERNANDES, M. S. **Nutrição Mineral de Plantas**. Viçosa- MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p. 1-8, 2006. Cap. 1.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2º ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2005. 216p.
- FORNASIERI FILHO, D. **Manual da cultura do trigo**. Jaboticabal: Funep, 2008.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



MARENCO, R.A.; LOPES, N.F. 2005. Fisiologia Vegetal: fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral. Viçosa: UFV. 451 p.

ORIOLI JUNIOR, V. et al. Modos de aplicação de zinco na nutrição e na produção de massa seca de plantas de trigo. **Revista Ciência del Suelo y Nutrición Vegetal**, v.8, n.1, p.28-36, 2008.

PRADO, R. M. P.; FRADE JUNIOR, E. F.; MOUTA, E. R.; SÃO JOÃO, A. C. G.; COSTA, R. S. S. Crescimento inicial e estado nutricional do trigo submetido à aplicação de zinco via semente. **Revista Ciência del Suelo y Nutrición Vegetal**, Temuco- CH, v. 7, n. 2, p.22-31, 2007.

OHSE, S.; CUBIS J. G.; REZENDE, B. L. A.; CORTEZ, M. G.; OTTO, R. F. Vigor e viabilidade de sementes de trigo tratadas com zinco. **Revista Biotemas**, Florianópolis- SC, v. 25, n. 4, p. 49-58, 2012.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Crescimento inicial do trigo em resposta aos diferentes modos de aplicação de zinco

Elijanara Raissa da Silva¹, Carolina Rocha Sonogo¹, Helder Teixeira Flauzino (helder.agro@outlook.com)², Talita Cristina Campos Pereira², Fábio Steiner¹

¹ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul- UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia; Cassilândia, MS

RESUMO: Objetivou-se avaliar, no presente trabalho, a influência dos modos de aplicação de Zn em aspectos relacionados ao crescimento inicial das plantas de trigo. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC) em esquema fatorial 2x4, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por dois cultivares de trigo (Quartzo e Marfim) e por quatro modos de aplicação de Zn [controle (sem aplicação de Zn), aplicação de Zn no solo, aplicação de Zn nas sementes e aplicação combinada de Zn no solo e nas sementes]. Foram avaliados: número de perfilhos, índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento do sistema radicular e altura das plantas. Os modos de aplicação de Zn, independente do cultivar, de alto ou baixo potencial de perfilhamento, não afetou as variáveis: número de perfilhos, comprimento da raiz e altura de plantas. O índice de velocidade de emergência foi afetado significativa ($p < 0,05$) pelos diferentes modos de aplicação de Zn. Os resultados obtidos reportam que a cultivar Quartzo obteve um melhor desempenho no índice de velocidade de emergência, e a aplicação de zinco na semente pode influenciou o índice de velocidade de emergência do trigo.

Palavras-chave: *Triticum aestivum*, tratamento de sementes, micronutriente.

INTRODUÇÃO

O Zn está relacionado com a produção do triptofano, aminoácido precursor do ácido acético, necessário na formação da auxina. O baixo suprimento de Zn para as plantas, influência no desenvolvimento das folhas novas e pontos de crescimento, em função do seu papel na síntese de auxina.. A deficiência de Zn nos solos tropicais é oriunda de diversos fatores, dentre os quais as práticas agrícolas inadequadas ou do material de origem, principalmente em solos arenosos (DARIO e DARIO, 2015; DECHEN e NACHTIGALL, 2006). O perfilhamento é o processo de emissão dos colmos por uma mesma planta, os perfilhos são considerados estruturas benéficas, aumentando o número de inflorescência por área e contribuindo para o incremento do rendimento de grãos; o desenvolvimento de perfilhos irá refletir na produção final (SCHEEREN et al., 2015; FORNASIERI FILHO, 2008). Neste contexto, objetivou-se

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

avaliar o potencial de perfilhamento de dois cultivares de trigo, cultivados com diferentes modos de aplicação de Zn.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação, na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), em Cassilândia, MS (51°48' de longitude Oeste, 19°05' de latitude Sul e altitude média de 470 m), no período de outubro a dezembro de 2016. Foram utilizados vasos plásticos com 8,0 L de capacidade, com duas plantas de trigo, preenchidos com 7,0 L de solo arenoso peneirado em malha de 5 mm, proveniente da camada superficial de 0 - 20 m de um Neossolo Quartzarênico, apresentando pH (CaCl₂) = 5,6, matéria orgânica = 14 g dm⁻³, P (Mehlich-1) = 8,3 mg dm⁻³, K = 0,07 cmol_c dm⁻³, Ca = 2,00 cmol_c dm⁻³, Mg = 0,70 cmol_c dm⁻³, H+Al = 2,00 cmol_c dm⁻³, CTC = 4,80 cmol_c dm⁻³ e V = 58%.

O delineamento experimental adotado foi o em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 2x4, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por dois cultivares de trigo (Quartzo e Marfim) e por quatro modos de aplicação de zinco (Zn) [controle sem aplicação de Zn, aplicação de Zn no solo, tratamento das sementes com Zn, e aplicação de Zn no solo + tratamento de sementes]. A fonte de Zn utilizada foi o sulfato de zinco (ZnSO₄) na concentração de 23%. Os parâmetros analisados foram: número de perfilhos, índice de velocidade de emergência, comprimento da raiz e altura de plantas, as avaliações ocorreram 45 dias após a emergência no início do alongamento. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, aplicando-se o teste F em nível de 5% de probabilidade. As médias quando significativos pela análise de variância foram comparadas pelo teste de LSD (t) ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfilhamento, ou afilhamento, é o processo no qual são emitidos novos colmos denominados perfilhos que envolve estruturas chamadas de prófilos, após o perfilhamento o colmo cresce de forma rápida; as folhas e os colmos armazenam nutrientes que iram ser utilizados na translocação para a espiga e contribuir no enchimento de grãos (SCHEEREN et al., 2015). O Zn participa do processo de perfilhamento, pois está envolvido com a auxina, hormônio que participa da divisão celular. Apesar deste aspecto, não foram observadas diferenças significativa entre os modos de aplicação de Zn, para o perfilhamento das plantas de trigo dos dois cultivares avaliados (Tabela 1). Orioli Júnior et al. (2008), avaliaram diferentes modos de aplicação de Zn, dentre os quais incorporado no solo, localizado no sulco, tratamento de sementes e pulverização foliar, dentre os parâmetros analisados pelos autores, o perfilhamento não obteve diferença significativa entre os tratamentos; corroborando



com os dados obtidos deste experimento, indicando que o modo de aplicação do Zn pode não interferir no potencial do perfilhamento das plantas de trigo.

Assim como o número de perfilhos, o comprimento da raiz e a altura de plantas não diferiram estatisticamente entre os tratamentos (Tabela 1). Georgin et al. (2014) avaliou o desenvolvimento inicial de trigo com o uso de hormônio vegetal, Zn e inoculante no tratamento de sementes; dentre as variáveis analisadas pelos autores, altura de plantas e comprimento de raiz, não houve diferença significativa entre os tratamentos no qual foi o utilizado o Zn.

Tabela 1. Número de perfilhos (NP), comprimento da raiz (CR), altura de plantas (AP) e índice de velocidade de emergência (IVE) em razão dos cultivares e dos modos de aplicação de zinco em plantas de trigo, Cassilândia- MS

Tratamento	NP	CR (cm)	AP (cm)	IVE
Cultivar				
Quartzo	4,29 a	25,03 a	30,43 a	1,69 a
Marfim	3,75 a	27,37 a	29,49 a	1,07 b
Modos de Aplicação				
Controle	3,81 a	25,62 a	31,28 a	1,78 a
Solo	3,81 a	24,69 a	28,97 a	1,57 a
Semente	5,00 a	26,32 a	28,80 a	1,13 b
Solo+Semente	3,44 a	28,19 a	30,79 a	1,03 b
CV (%)	20,07	7,09	7,38	10,51

⁽¹⁾Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste LSD (t) a 5% de probabilidade.

Os modos de aplicação de Zn interferiram no índice de velocidade de emergência (IVE). Este índice também variou conforme o cultivar avaliado. Os tratamentos em que foi utilizado Zn nas sementes, diferiram estatisticamente dos demais tratamentos (Tabela 1). O cultivar Quartzo, com alto potencial de perfilhamento, obteve média superior quando comparada a cultivar Marfim. Para a análise do modo de aplicação de Zn o controle e o tratamento em que foi realizada a aplicação de Zn via solo diretamente, obteve diferença significativa dos demais tratamentos, obtendo maiores médias (Tabela 1). Prado et al. (2007) avaliaram o desenvolvimento inicial e a nutrição da cultura do trigo em função da aplicação de Zn via semente, os autores observaram que a aplicação de Zn nas sementes influenciou o IVE do trigo. Georgin et al. (2014) avaliaram o desenvolvimento inicial das plantas de trigo submetidas ao tratamento de sementes com hormônios vegetais, inoculante e Zn, contudo os autores não observaram diferenças entre os tratamentos avaliados para o índice de velocidade de emergência (IVE).

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



CONCLUSÕES

A cultivar Quartzo obteve um melhor desempenho no índice de velocidade de emergência. A aplicação de zinco na semente pode influenciar o índice de velocidade de emergência do trigo.

AGRADECIMENTOS

CAPES e UEMS- Unidade Universitária de Cassilândia.

REFERÊNCIAS

- DARIO, G. J. A.; DARIO, I. S. N. Adubação. In: BORÉM, A.; SCHEEREN, P. L. **Trigo do plantio a colheita**. Viçosa- MG: Editora UFV, p. 120-141, 2015. Cap. 6.
- DECHEN, A. R.; NACHTIGALL, G. R. Elementos essenciais e benéficos às plantas superiores. In: FERNANDES, M. S. **Nutrição Mineral de Plantas**. Viçosa- MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p. 1-8, 2006. Cap. 1.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2º ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2005. 216p.
- FORNASIERI FILHO, D. **Manual da cultura do trigo**. Jaboticabal: Funep, 2008.
- GEORGIN, J.; LAZZARI L.; LAMEGO F. P.; CAMPONOGARA, A. Desenvolvimento inicial de trigo (*Triticum aestivum*) com uso de fitohormônios, zinco e inoculante no tratamento de sementes. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas**, Santa Maria-RS, v. 18 n. 4, p.1318-1325, 2014.
- ORIOLO JUNIOR, V. et al. Modos de aplicação de zinco na nutrição e na produção de massa seca de plantas de trigo. **Revista Ciência del Suelo y Nutrición Vegetal**, v.8, n.1, p.28-36, 2008.
- PRADO, R. M. P.; FRADE JUNIOR, E. F.; MOUTA, E. R.; SÃO JOÃO, A. C. G.; COSTA, R. S. S. Crescimento inicial e estado nutricional do trigo submetido à aplicação de zinco via semente. **Revista Ciência del Suelo y Nutrición Vegetal**, Temuco- CH, v. 7, n. 2, p.22-31, 2007.
- SCHERREN, P. L.; CASTRO, R. L.; CAIERÃO, E. Botânica, Morfologia e Descrição Fenotípica. In: BORÉM, A.; SCHEEREN, P. L. **Trigo do plantio a colheita**. Viçosa- MG: Editora UFV, p. 35-55, 2015. Cap. 2.

Variabilidade espacial da porosidade total de um latossolo sob cafeicultura na região do cerrado mineiro

Danilo Ferreira Mendes¹ (dannilomendes@hotmail.com); Cinara Xavier de Almeida¹; Ricardo Falqueto Jorge¹; Juliano Marques Pinto¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais

RESUMO: A porosidade do solo é um atributo físico que interfere na disponibilidade de nutrientes e de água bem como na aeração e no desenvolvimento radicular. O objetivo do presente trabalho foi analisar a variabilidade espacial da variável porosidade total de um LATOSSOLO VERMELHO argiloso. O estudo foi realizado na Fazenda Juliana, no município de Monte Carmelo – MG. Estabeleceu-se uma malha regular de amostragem com pontos distanciados 50 x 50 m, totalizando 61 pontos em aproximadamente 14 hectares de lavoura cafeeira. Amostras indeformadas foram coletadas nas camadas de 0 a 0,1 m e de 0,1 a 0,2 m (Embrapa 2013). Foi realizado o estudo estatístico através da estatística clássica, visando verificar a variabilidade dos dados. Os resultados mostraram a existência de variabilidade espacial para o atributo porosidade total. O semivariograma ajustado foi o Linear (0-0,10 m) e o Gaussian (0,1-0,2 m). Dessa forma, os mapas podem auxiliar na escolha da melhor estratégia de manejo para a cultura do cafeeiro.

Palavras-chave: agricultura de precisão, geoestatística, física do solo.

INTRODUÇÃO

Compreende-se por porosidade total, os espaços vazios, onde são preenchidos por água (macroporos) e por ar (microporos), com o solo em capacidade de campo.

Lima (2004) destaca que práticas de manejo do solo e das culturas ocasionam mudanças nos atributos físicos do solo, sendo essas mudanças permanentes ou temporárias. Por isso, o conhecimento da qualidade física de um solo é fundamental para a tomada de decisões quanto às práticas de manejo a serem adotadas.

A qualidade física dos solos agrícolas é de suma importância para o desenvolvimento das culturas. O atributo físico porosidade total é indispensável para um bom crescimento radicular tanto para a absorção de água e nutrientes; portanto o objetivo do presente trabalho foi analisar a variabilidade espacial da variável porosidade total de um LATOSSOLO VERMELHO argiloso sob cafeicultura.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área agrícola de cafeeiro, próximo às coordenadas 18° 42' 28.9" S e 47° 33' 27.0" W, em um LATOSSOLO VERMELHO argiloso (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2013). A área experimental possuía 14 hectares, sendo cultivada com cafeeiro arábica nos últimos anos. Em janeiro de 2012 a lavoura foi renovada com plantio de café no espaçamento de 3,8 x 0,7 m. A malha de amostragem foi formada por pontos distanciados de 50 x 50 m, o que totalizou 61 pontos amostrados em março de 2017, nas camadas de 0 a 0,1 m e de 0,1 a 0,2 m; como apresentado na figura 1.

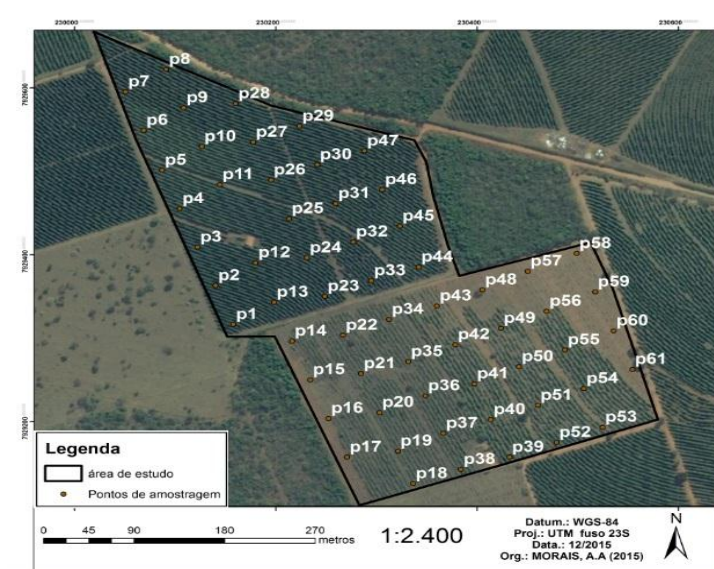


Figura 1. Croqui área de estudo Fazenda Juliana, Monte Carmelo-MG

Foram coletadas amostras indeformadas de solo, com cilindros de aproximadamente 0,03 m de altura e 0,048 m de diâmetro ($53,16 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$) e a análise realizada conforme Embrapa (2011).

Os dados foram submetidos à análise descritiva visando caracterizar o comportamento geral dos atributos como valores de média, mínimos, máximos, coeficiente de variação, assimetria, curtose e variância. Em seguida, a quantificação do grau de dependência espacial foi realizada através de ferramentas geoestatísticas utilizando-se o *software* GS+. As semivariâncias amostrais foram calculadas conforme a equação:

$$\gamma(h) = \frac{\sum_{i=1}^{n(h)} [Z(x_i) - Z(x_i + h)]^2}{2n(h)}$$



Sendo: $n(h)$: número de pares amostrais $[z(x_i); z(x_i + h)]$ separados pelo vetor h ; $z(x_i)$ e $z(x_i + h)$: valores numéricos observados do atributo analisado para dois pontos x_i e $x_i + h$ separados pelo vetor h .

O semivariograma foi representado pelo gráfico de $\gamma(h)$ versus h , e seus parâmetros (C_0 , a , $C_0 + C$) estimados pelo método a sentimento. Para construção dos mapas utilizou-se o método de interpolação krigagem para variáveis que apresentaram dependência espacial e o inverso do quadrado da distância para as demais.

Para o cálculo do índice de dependência espacial (IDE) foi utilizada a relação $C_0 / C_0 + C$ e os intervalos propostos por Cambardella (1994), que considera os limites de dependência: forte ($IDE < 25\%$), moderada ($25\% \leq IDE \leq 75\%$), fraca ($75 < IDE < 100\%$) e independente ($IDE = 100\%$). O IDE é dado pela equação:

$$IDE = \frac{C_0}{C_0 + C} \times 100$$

Sendo: IDE: índice de dependência espacial; C_0 : efeito pepita; $C_0 + C$: patamar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estatística descritiva para a variável porosidade total do solo é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Estatística descritiva para porosidade total do solo em cafeeiro. Fazenda Juliana, Monte Carmelo, MG, 2017.

Camada	X	MAX	MIN	AP	VR	CV	AS	CS
0-0,1m	0,50	0,80	0,44	0,35	0,002	9,42	4,20	25,66
0,1-0,2m	0,48	0,55	0,41	0,13	0,0006	5,36	0,27	0,66

* X = média; Max = máximo; Mín = mínimo; AP = amplitude; VAR = variância, CV= coeficiente de variação; AS = assimetria; CS = curtose.

Adotando a classificação do coeficiente de variação (CV) proposto por Warrick e Nielsen (1980) onde seus limites são: de baixa para $CV < 12\%$; média de $12\% < CV < 60\%$ e alta para $CV > 60\%$, verificou-se que a variável possui CV baixo, com valor médio de 7,4%, apresentando dessa forma baixa heterogeneidade na área.

Os resultados da camada superior apresentaram valores de assimetria, curtose e coeficiente de variação maior, e também, maior amplitude em relação à camada inferior.

A Tabela 2 indica que o semivariograma ajustado foi o Linear e o Gaussian para as camadas 0-0,10 m e 0,1-0,2 m, respectivamente.

Pode-se observar que na camada superior apresentou grau de dependência espacial independente de acordo com a classificação de Cambardella et al. (1994), deixando claro que um menor grau de dependência espacial indica que as variações

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

aleatórias foram mais significativas que a variação espacial da área em estudo. Já a camada inferior possui dependência espacial moderada.

Tabela 2. Parâmetros estimados dos modelos ajustados aos semivariogramas para densidade do solo em cafeeiro. Fazenda Juliana, Monte Carmelo, MG, 2016.

Parâmetros						
Camada	Modelo	Co	Co+C1	Co/(Co+C1) ²	a	r ²
0-0,1 m	Linear	0,00243	0,00243	100	270,35	0,550
0,1-0,2m	Gaussian	0,00044	0,00146	30,13	417,70	0,958

Co = efeito pepita; Co+C1= patamar; Co/(Co+C1)²= grau de dependência espacial em percentagem, sendo classificado em: <25% = forte; entre 25 e 75 % = moderada e > 75% = fraca (Cambardella et al, 1994); a = alcance.

Os mapas de distribuição espacial da porosidade total do solo nas camadas de 0-0,10 m e 0,1-0,2 m são apresentados nas Figuras 1.a e 1.b, respectivamente. De modo geral, nota-se que os valores de porosidade se distribuíram de 0,440 e 0,800 m³ m⁻³ em ambas as camadas.

Segundo Jorge (1985) e Camargo e Alleoni (1997) um solo ideal deve apresentar 0,5 m³ m⁻³ de volume de poros totais, sendo essa porcentagem muito variável, de solo para solo, onde fatores pedogenéticos e manejos culturais interferem significativamente.

Desse modo o solo da área não apresenta valores críticos para o desenvolvimento do sistema radicular, bem como da aeração e da infiltração da água no solo.

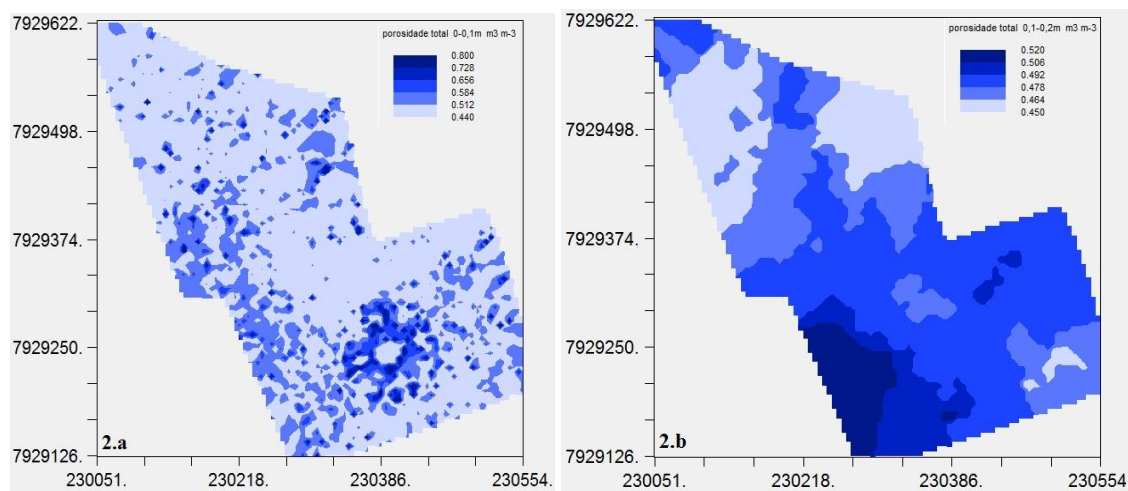


Figura 2. Distribuição espacial da porosidade total do solo nas camadas de 0-0,10 m (2.a) e 0,1-0,20 m (2.b), resultante da krigagem ordinária. Fazenda Juliana, Monte Carmelo-MG, 2017.

CONCLUSÕES

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



A porosidade total apresentou variabilidade e valores adequados para o desenvolvimento das plantas. O uso das ferramentas geostatísticas é de grande valia para a cafeicultura.

AGRADECIMENTOS

CNPq, FAPEMIG, Fazenda Juliana, e Universidade Federal de Uberlândia (ICIAG/UFU), Campus Monte Carmelo.

REFERÊNCIAS

- CAMBARDELLA, C.A.; MOORMAN, T.B.;NOVAK, J.M.;PARKIN, T.B.; KARLEN, D.L.;TURCO, R.F. & KONOPKA,A.E. Field-scale variability of soil properties in Central Iowa Soils.**Soil Science SocietyofAmericaJournal**, v. 58: 1501-1511, 1994.
- CAMARGO, O. A. de; ALLEONI, L. R. F. **Compactação do solo e o desenvolvimento das plantas**. Piracicaba: USP/ESALQ, 1997. 132p
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 2013. 353 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2011. 230 p.
- JORGE, J. A. **Física e manejo dos solos tropicais**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1985. 328p.
- LIMA, C. L. R **Compressibilidade de solos versus intensidade de tráfego em um pomar de laranja e pisoteio animal em pastagem irrigada**. 2004. 70 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2004
- WARRICK, A. W.; NIELSEN, D. R. Spatial variability of soil physical properties in thefield.In: HILLEL, D. (Ed.).**Applications of Soil Physics**.New York :Academic, 1980.

Variabilidade espacial da textura de um latossolo sob cafeicultura na região do cerrado mineiro

Juliano Marques Pinto¹ (julianomarques@yahoo.com.br), Danilo Ferreira Mendes¹, Priscila Vitoria de Olliveira Silva¹, Daniel da Cunha Amâncio Borges¹, Cinara Xavier de Almeida¹, Ricardo Falqueto Jorge¹, Luciene Pereira Barbosa¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

RESUMO: A textura do solo é de grande importância para se conhecer as características de cada solo e está diretamente relacionada ao desenvolvimento e manejo das culturas. Dessa forma, objetivou-se com este trabalho avaliar a variabilidade espacial da granulometria de um LATOSSOLO VERMELHO argiloso, como indicador físico de qualidade do solo sob cafeicultura na região do Cerrado Mineiro, em dois anos agrícolas consecutivos (2014/2015 e 2015/2016). As coletas foram realizadas em 61 pontos, em uma área de 14 ha. Foi realizado um estudo através da estatística clássica, visando verificar a variabilidade dos dados. Além disso, a geoestatística foi utilizada com o objetivo de definir o modelo de variabilidade espacial da área. A análise variográfica foi realizada através de semivariogramas. Foi observado que a área em estudo apresentou variação nos valores de teor de argila do solo, onde obteve máxima, mínima e amplitude no ano 2014/2015 valores de: 562,0; 350,0 e 212,0 g.kg⁻¹, entretanto no ano 2015/2016 os mesmos parâmetros analisados tiveram valores 520,0; 247,0 e 273,0 g.kg⁻¹

Palavras-chave: geoestatística, granulometria, semivariograma.

INTRODUÇÃO

Segundo (PONTELLI, 2006) a propriedade física solo que mais tem influencia na produtividade é a textura, que exerce um papel principal na determinação da água disponível para as plantas.

O uso da geoestatística no estudo da variabilidade espacial dos atributos físicos e mecânicos do solo permite a identificação da dependência espacial dos dados, possibilitando o desenvolvimento de mapas de distribuição desses atributos no campo, por meio da técnica de krigagem, que faz uso da interpolação com estimador não tendencioso e variância mínima (Journel & Huijbregts, 1991).

O semivariograma é o principal componente para a validação geoestatística e também a ferramenta mais importante nas aplicações em Ciência do Solo (KAMIMURA et al., 2013).

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Para a interpolação dos dados em locais não amostrados no campo, utiliza-se a krigagem, que é uma ferramenta geoestatística com base em uma técnica de interpolação com o uso de estimadores não tendenciosos de variáveis regionalizadas, utilizando, para tanto, as propriedades estruturais do semivariograma e do conjunto inicial de dados amostrais (Trangmar et al., 1985).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a variabilidade espacial da granulometria de um Latossolo Vermelho argiloso, como indicadores físicos de qualidade do solo sob cafeicultura na região do Cerrado Mineiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área agrícola, situada nas coordenadas 18°42'28,9" S 47°33'27,0" W, em um LATOSSOLO VERMELHO argiloso (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2013). área de 14 há foi renovada com café arábico em janeiro de 2013 com espaçamento de 3,8 x 0,7 m.

Foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0 – 0,1 m em 61 pontos, distanciados de 50 x 50 m, nos dois anos do experimento (2014/2015 e 2015/2016). A composição granulométrica foi determinada por meio da dispersão com NaOH (0,1 mol L⁻¹), sob agitação lenta, durante 16 horas, sendo a determinação do conteúdo de argila realizada pelo método da pipeta (EMBRAPA, 2011).

O estudo dos principais momentos foi realizado através da estatística clássica, visando caracterizar a distribuição probabilística e verificar a variabilidade dos dados. Também foram analisados os valores mínimos, máximo e amplitude dos dados observados.

A análise variográfica foi realizada através dos semivariogramas. Para cada variável foram realizados os cálculos das semivariâncias. Em seguida foi elaborado um gráfico da semivariância ($\gamma(h)$) versus distância (h). O cálculo das semivariâncias e a escolha do modelo de semivariograma foi realizado através do software de geoestatística GS⁺ (ROBERTSON, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises dos teores de argila (Tabela1) indicaram que, nos dois anos de estudo, esta variável teve coeficiente de variação baixo. Já para o silte e areia, os coeficientes de variação foram médios, segundo os limites propostos por Warrick e Nielsen (1980), indicando assim uma ótima precisão e uma baixa dispersão dos teores de argila. Já se tratando dos dados de assimetria na mesma tabela, argila e areia teve a distribuição simétrica nos dois anos de análise.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Tabela 1 - Análise descritiva (média, valor mínimo, valor máximo e desvio padrão, coeficiente de variação (CV), curtose e assimetria) do atributo granulométrica

Indicador	Ano	Média	Mediana	Mín	Máx	Desv.Padrão	CCV	Assimetria	Amplitude	Curtose
Argila	14/15	21,0	38,0	350,0	562,0	47,1	0,9	-0,4	212,0	1.412983
	15/16	23,9	26,0	47,0	520,0	49,7	1,7	-0,1	273,0	-0.4172
Silte	14/15	36,0	134,0	69,0	194,0	30,9	2,7	0,2	125,0	16.25219
	15/16	42,0	140,0	69,0	438,0	52,2	6,8	1	369,0	0.46566
Areia	14/15	42,6	448,0	340,0	520,0	47,7	1,0	-0,5	180,0	-0.96277
	15/16	34,1	442,0	315,0	527,0	55,4	2,7	-0,7	212,0	-1.0248

O semivariograma ajustado para os teores de argila no solo foi o exponencial e o gaussiano, para os anos agrícolas de 2014/2015 e 2015/2016, respectivamente, enquanto que para os teores de silte e areia, o semivariograma ajustado foi o exponencial para ambos os períodos (Tabela 2).

Os dados dos teores de argila e silte demonstraram um grau de dependência espacial forte nos dois anos de estudos, diferente dos teores de areia que demonstraram um grau de dependência moderado, de acordo com a classificação de Cambardella et al, (1994) de Um maior grau de dependência espacial indica que as variações aleatórias foram menos importantes que a variação espacial da área em estudo.

Tabela 2 – Parâmetros dos semivariogramas ajustados para o atributo granulometria do solo em tudo.

Indicador	Ano	Modelo	Co	Co+C1	Co/(Co+C1)2	a	r2
Argila	2014/2015	Exponencial	83,0	2212,0	3,7	1,2	0,5
	2015/2016	Gaussiano	170,0	5510,0	3,0	63,0	0,9
Silte	2014/2015	Exponencial	58,0	954,0	6,0	7,0	0,7
	2015/2016	Exponencial	786,0	3316,0	23,7	6,4	0,2
Areia	2014/2015	Exponencial	633,0	2348,0	26,9	8,6	0,8
	2015/2016	Exponencial	2008,0	4291,0	46,8	76,0	0,7

Verificaram-se ainda, a partir do mapeamento do primeiro ano agrícola (2014/2015) (Figura 1) em relação ao mapeamento do segundo ano agrícola (2015/2016) (Figura 1), variações nos teores de argila dentro dos 61 pontos distribuídos na área. Demonstrando que o manejo feito na área está provocando a mudança dos teores de argila nos 61 pontos da área.

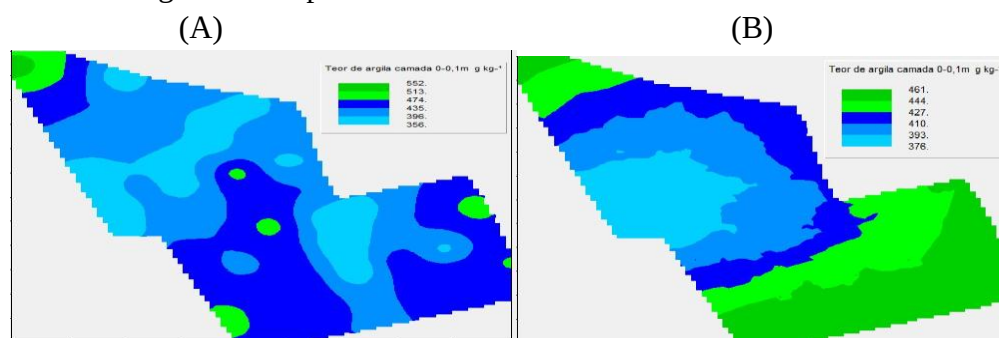


Figura 1- Mapa dos teores de argila na camada 0-0,1, no ano agrícola 2014/2015 (A) e 2015/2016 (B).

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



CONCLUSÕES

Nos dois anos agrícolas avaliados, os valores de granulometria apresentaram forte grau de dependência espacial no teores de argila, sendo que o modelo utilizado no ano 2014/2015 foi o Exponencial com o valor de 3,7. Já no ano 2015/2016 foi o modelo Gaussiano, obteve valor 3,0.

REFERÊNCIAS

- CAMBARDELLA, C. A.; MOORMAN, T. B.; NOVAK, J. M.; PARKIN, T. B.; KARLEN, D. L.; TURCO, R. F.; KONOPKA, A. E. Field-scale variability of soil properties in central Iowa soils. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 58, p. 1501-1511, 1994.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 2013. 353 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2011. 230 p.
- JOURNEL, A.G. & HUIJBREGTS, C.J. **Mining geostatistics**. 5.ed. London, Academic Press, 1991. 600p.
- KAMIMURA, K. M. et al. Variabilidade espacial de atributos físicos de um latossolo vermelho-amarelo, sob lavoura cafeeira. **Revista Brasileira de Ciencia do Solo**, v. 37, n. 4, p. 877-888, 2013.
- PONTELLI, C. B. Caracterização Da Variabilidade Espacial Das Características Químicas Do Solo E Da Produtividade Das Culturas Utilizando As Ferramentas Da Agricultura De Precisão. p. 111, 2006.
- ROBERTSON, G. P. GS+. **Geostatistics for the environmental sciences - GS+ User's Guide**. Plainwell, Gamma Design Software, 1998. 152p.
- TRANGMAR, B.B.; YOST, R.S. & UEHARA, G. **Application to geoestatistic to spatial studies of soil properties**. Adv. Agron., 38:45-94, 1985.
- WARRICK, A.W. & NIELSEN, D.R. **Spatial variability of soil physical properties in the field**. In: HILLEL, D., ed. Application of soil physics. New York, Academic Press, 1980. p.319-344.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Uso de métodos estatísticos no estudo de germinação de sementes de Agrião da Terra

Marco Iony dos Santos Fernandes¹ (marcoionys@gmail.com), **Letícia Gonçalves do Nascimento¹**, **Jair Rocha do Prado²**, **Igor Forigo Beloti¹**

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais; ²Faculdade de Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais.

O agrião é uma planta comestível muito utilizada na culinária, cujo comprimento em fase adulta varia entre 15 a 45 cm, tem como melhor temperatura para seu desenvolvimento 20°C. Neste estudo foi realizado um experimento com sementes de Agrião da Terra no Laboratório de Análise de Sementes e Recursos Genéticos - LAGEN, da UFU, Campus Monte Carmelo. O objetivo foi avaliar diferentes variáveis relacionadas à germinação em dois meios de tratamento, sendo eles, com água destilada e manitol. Para a realização do experimento foram utilizadas 10 gerbox com 25 sementes cada, sendo que cada gerbox foi forrada com papel mata borrão, sendo cinco umedecidos com água destilada e cinco com manitol. Posteriormente, as gerbox foram incubadas em estufa a 25°C durante 7 dias.. Nos últimos 5 dias desse período foram anotados o número de plântulas germinadas nos dois meios de tratamento e ao sétimo dia foram coletados os comprimentos da radícula, hipocótilo e total (radícula + hipocótilo) de cada plântula, além da massa verde de cada gerbox. Foram feitas análises descritivas e testes estatísticos de comparação de médias utilizando o nível de significância de 5%. Foi possível notar que não houve diferença significativa no comprimento das radículas, nas proporções de germinação e no índice de velocidade de emergência (IVE), enquanto que para massa verde, comprimentos do hipocótilo e total houve diferença significativa. As avaliações com sementes de Agrião da Terra mostraram que o manitol inibiu o crescimento do hipocótilo das plântulas afetando assim o tamanho total e a massa verde, já a água destilada gerou melhores resultados. Conclui-se que o manitol não afeta a germinação nem o crescimento radicular, porém prejudica o crescimento do hipocótilo e o desenvolvimento superficial da plântula.

Palavras-chave: estatística descritiva, testes de hipóteses, manitol, água destilada.

Solubilização de fósforo por *Penicillium islandicum* sob estresse salino

Laura Vieira Xavier¹ (lauravx91@hotmail.com), Kamila Fernanda Rossati¹, Glecia Junia dos Santos Carmo¹, Gilberto de Oliveira Mendes¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG.

RESUMO: Os fungos são microrganismos que possuem a capacidade de solubilização de P, e a concentração de sais no meio podem afetar a sua eficácia. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade do fungo *Penicillium islandicum* em solubilizar fósforo com diferentes concentrações salinas, 0%, 2,5%, 5%, 7,5% e 10% de NaCl, cada qual com 3 repetições. O teste foi realizado em enlenmeyers de 125 ml com 50 ml de meio NBRIP. Os tratamentos foram esterilizados em autoclave, inoculados com 3 discos de micélio do fungo e incubados por 7 dias em mesa agitadora com rotação de 120 rpm. Após o período de incubação as amostras foram filtradas e analisadas quanto ao pH e à concentração de P solúvel em espectrofotômetro. A adição de NaCl favoreceu a solubilização de P até a concentração de 5,6%. A partir da concentração 5,6%, a adição de NaCl é prejudicial para a solubilização pelo fungo, pois a quantidade de P solúvel começa a decrescer.

Palavras-chave: salinidade, microbiologia, fosfato.

INTRODUÇÃO

O fósforo (P) se destaca entre os nutrientes que as plantas precisam para seu desenvolvimento devido à sua deficiência generalizada na grande maioria de nossos solos. A principal fonte de P para a produção de fertilizantes são as rochas fosfáticas (RFs), que constituem um recurso natural não-renovável, sem sucedâneo, finito e que, por isso, precisa ter seu uso maximizado (ISHERWOOD, 1999). Segundo Lopes, Silva e Bastos (2004), as tecnologias sustentáveis de produção estão se tornando constantes no processo produtivo da agricultura brasileira. Nesse cenário, o uso de doses adequadas de fertilizantes minerais é um dos fatores mais importantes para o aumento da produção e da produtividade das diferentes culturas.

Muitas espécies de fungos e bactérias conseguem solubilizar P, sendo os fungos mais eficientes devido a um maior potencial de acidificação do meio circundante, fator que favorece a solubilização de P (MENDES, 2014). O aumento da concentração de sais solúveis no solo proporciona redução do potencial osmótico do solo causando alterações na capacidade de solubilização do P, afetando o rendimento das culturas e, algumas vezes, levando ao comprometimento agrícola da área. Dessa forma, o presente

trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade do fungo *Penicillium islandicum* em solubilizar fósforo com diferentes níveis de estresse salino.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em enlenmeyers de 125 ml com 50 ml de meio NBRIP [5 g $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, 10 glicose, 5 g $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 0.25 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0.2 g KCl, 0.1 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 1 L água destilada, pH 7] (NAUTIYAL, 1999). Foram testados 5 níveis de salinidade, 0%, 2,5%, 5%, 7,5% e 10% de NaCl, cada um com 3 repetições. Todas as vidrarias utilizadas foram lavadas com ácido clorídrico para remover todo possível vestígio de P. Os meios foram esterilizados em autoclave por 20 min e inoculados com três discos de micélio do fungo *P. islandicum* retirados de colônias cultivadas em meio batata-dextrose-ágar.

Os erlenmeyers foram incubados por sete dias em temperatura ambiente em mesa agitadora com rotação de 120 rpm em intervalos de 12 h, sendo 12 h com agitação e 12 h sem agitação.

Após o período de incubação as amostras foram filtradas e analisadas quanto ao pH e à concentração de P solúvel em espectrofotômetro (MURPHY; RILEY, 1962).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade de P solubilizada por *P. islandicum* aumentou até a concentração de 5,6% de NaCl. A partir dessa concentração, a quantidade de P solúvel decresceu conforme as concentrações de NaCl aumentaram (Figura 1). A maioria dos micro-organismos do solo possuem ótimo de crescimento em ambientes com concentração salina equivalente a 0,85% de NaCl (MADIGAN et al., 2015). Fungos filamentosos, tais como *P. islandicum*, geralmente são mais tolerantes ao estresse osmótico. Para o fungo *Aspergillus niger*, concentrações de até 4% de NaCl não apresentaram qualquer efeito sobre a solubilização de P (LI et al., 2015).

Contudo, a razão pela qual a solubilização de fosfato por *P. islandicum* é estimulada até concentrações de 5,6% de NaCl não está clara, pois o pH do meio, que está diretamente relacionado à solubilização, não variou em resposta ao aumento da concentração de NaCl (Figura 2).

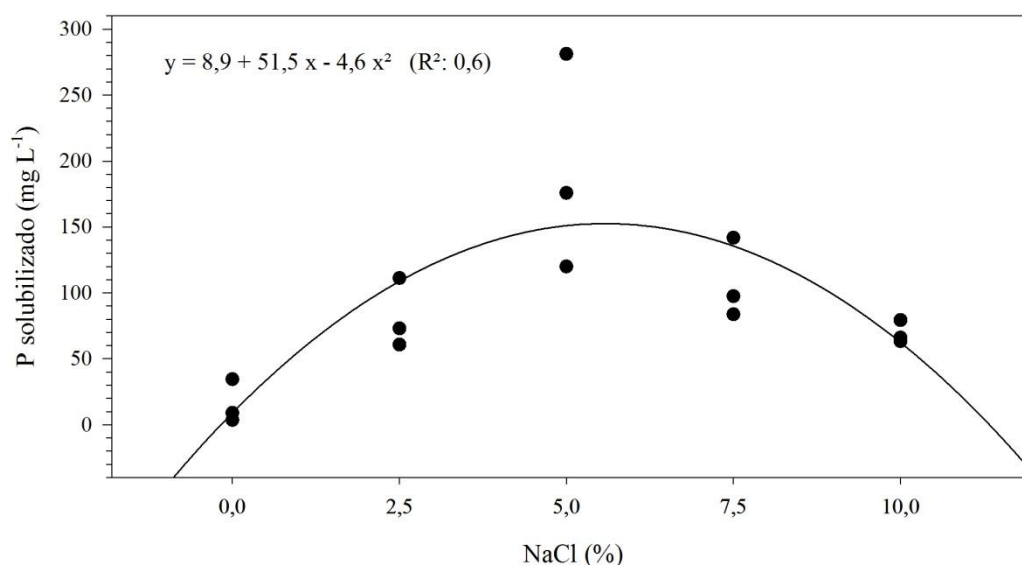


Figura 1. Fósforo solubilizado por *Penicillium islandicum* em diferentes concentrações de NaCl.

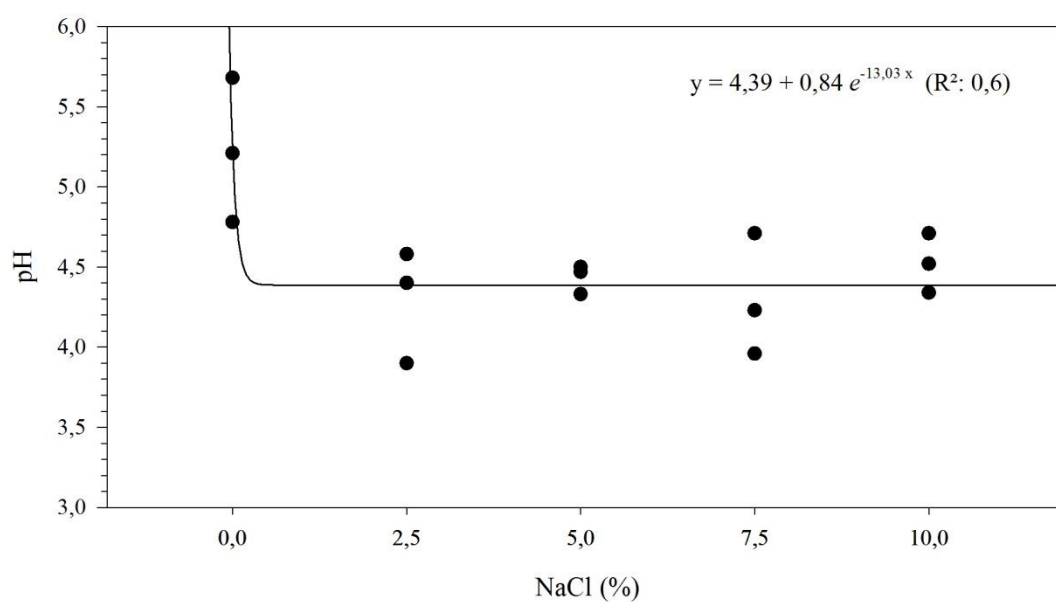


Figura 2. pH do meio após cultivo de *Penicillium islandicum* sob diferentes concentrações de NaCl.

CONCLUSÕES

A solubilização de P por *P. islandicum* é influenciada pela concentração de NaCl, com máximo de solubilização à concentração de 5,6% de NaCl.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



REFERÊNCIAS

- ISHERWOOD, K.F. World plant nutrient resources: directions for the next century. In: SIQUEIRA, J.O.; MOREIRA, F.M.S.; LOPES, A.S.; GUILHERME, L.R.G.; FAQUIN, V.; FURTIN NETO, A.E.; CARVALHO, J.G. (Ed.). Inter-relação fertilidade, biologia do solo e nutrição de plantas. Viçosa: SBCS, Lavras: UFLA/DCS, 1999. p. 123-142.
- LOPES, A. S; SILVA, C. A. P. da; BASTOS, A. R. R. Reservas de fosfatos de produção de fertilizantes fosfatados no Brasil e no mundo. In: YAMADA, T.; ABADALLA, S. R. S. E. (Eds.). Fósforo na agricultura brasileira. Piracicaba: Potafos, 2004. p. 13-34.
- LI, X. et al. Mechanisms for solubilization of various insoluble phosphates and activation of immobilized phosphates in different soils by an efficient and salinity-tolerant *Aspergillus niger* strain An2. **Applied Biochemistry and Biotechnology**, v. 175, n. 5, p. 2755–2768, 2015.
- MADIGAN, M. T. et al. **Brock biology of microorganisms**. 14. ed. San Francisco: Pearson, 2015.
- MENDES, G. O. Solubilização Microbiana De Fósforo: Realidade e Perspectivas. In: SIMPÓSIO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA DE AGRIMENSURA E CARTOGRÁFICA, 2.; SIMPÓSIO CIENTÍFICO DA AGRONOMIA, 2.; SIMPÓSIO CIENTÍFICO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 1.; MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA DO PLANETA TERRA, 2., 2014, Monte Carmelo. **Anais simpósio científico de Monte Carmelo**. Monte Carmelo, MG: Universidade Federal de Uberlândia, 2014. p.40. Disponível em: <<http://www.sicmc.iciag.ufu.br/>>. Acesso em: 24 jul. 2017.
- MURPHY, J.; RILEY, J. P. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. **Analytica Chimica Acta**, v. 27, p. 31–36, 1962.
- NAUTIYAL, C. S. An efficient microbiological growth medium for screening phosphate solubilizing microorganisms. **FEMS Microbiology Letters**, v. 170, n. 1, p. 265–270, 1999.

Resistência do solo à penetração sob diferentes números de aplicações de adubo biológico

Daniel da Cunha Amâncio Borges¹ (dcunha23@hotmail.com), Juliano Marques Pinto¹, Priscila Vitoria de Oliveira Silva¹, Cinara Xavier de Almeida¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

RESUMO: Na Fazenda Pérola, localizada no município de Estrela do Sul, em Minas Gerais, conduziu-se um estudo com o objetivo de avaliar a influência da adubação biológica na resistência do solo à penetração (RP) em um Latossolo Vermelho sob cafeicultura. A RP foi determinada utilizando-se um penetrômetro de impacto, em diferentes camadas: 0-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por: testemunha, sem aplicação do adubo biológico (T1); duas aplicações do adubo biológico (T2); cinco aplicações do adubo biológico (T3); sete aplicações do adubo biológico (T4); nove aplicações do adubo biológico (T5) e uma área sob mata nativa também foi avaliada (T6). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. Verificou-se que o uso do biofertilizante, conforme resultados observados no tratamento T5, apresentou valores de RP semelhantes ao solo sob mata nativa.

Palavras-chave: atributos físicos do solo, compactação, biofertilizante.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil maior produtor e exportador mundial de café, estima uma safra de 37.881,7 mil sacas beneficiadas, em um parque cafeeiro de 2.228,2 mil hectares, segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2017).

Dentre os vários fatores que determinam a alta produtividade do cafeeiro, tais como atributos físicos, químicos e biológicos do solo são tidos como exigências, bem como o manejo e a espécie escolhida (BURAK et al., 2016).

Uma das tecnologias que vem sendo bastante adotadas é o uso de biofertilizantes, que são preparados a partir de insumos renováveis e localmente disponíveis, representando assim, uma alternativa viável para emprego em sistemas orgânicos de produção agrícola.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



O uso de biofertilizante pode alterar positivamente as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, além de melhorar a capacidade de retenção de água, por beneficiar a matéria orgânica do solo e possuir macronutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio (NASCIMENTO, 2010).

Sendo assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a influência da adubação biológica na resistência do solo à penetração em um Latossolo Vermelho sob cafeicultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fazenda Pérola localizada sob as coordenadas 18°37'16,71''S e 47°38'2,36''W, com altitude de 842 m, no município de Estrela do Sul, MG.

O solo da área experimental é um LATOSSOLO VERMELHO argiloso (EMBRAPA, 2013) e o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por: testemunha, sem aplicação do adubo biológico (T1); duas aplicações do adubo biológico (T2); cinco aplicações do adubo biológico (T3); sete aplicações do adubo biológico (T4); nove aplicações do adubo biológico (T5) e uma área sob mata nativa também foi avaliada (T6).

Foram realizadas leituras da resistência do solo à penetração (RP) nas camadas de 0-0,10, 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m, através de um penetrômetro de impacto (STOLF, 1991) que apresenta as seguintes características: área da base com 1,77 cm²; altura de queda de 0,57 m; massa do êmbolo, ou seja, massa que provoca o impacto igual a 8,02 kg e massa dos demais componentes do penetrômetro sem o êmbolo de 8,37 kg. Simultaneamente à essas leituras foram determinados o conteúdo gravimétrico de água no solo (EMBRAPA, 2011).

Os resultados foram submetidos à análise de variância. As médias referentes dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostram que, na camada 0-0,10 m, os tratamentos T1 e T2 não se diferiram, apresentando menores valores de RP (Tabela 1). Contudo T3, T4 e T5 também não diferiram, apresentando, porém, maiores valores de RP. Um fator que pode ter sido determinante para esses resultados é a idade da lavoura, pois, quanto maior a idade da mesma, maior o tráfego de máquinas e implementos agrícolas, maior a compactação do solo e, conseqüentemente, maior a RP. LOPES (2014) afirma que a circulação de máquinas agrícolas com conteúdo de água no solo inadequado em áreas

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



cafezeiras é preocupante em decorrência da compactação do solo, podendo levar à redução da produtividade.

Tabela 1. Resistência do solo à penetração (RP, em MPa) e conteúdo gravimétrico de água no solo (Ug, em kg kg⁻¹) em função dos diferentes tratamentos e camadas analisadas

Tratamentos	Camadas (m)					
	0-0,10		0,10-0,20		0,20-0,30	
	RP	Ug	RP	Ug	RP	Ug
T1	2,34 Aa	0,20	5,55 Bb	0,21	6,78 Bc	0,20
T2	2,07 Aa	0,23	3,79 Ab	0,24	4,22 Ab	0,23
T3	5,16 Ba	0,20	5,87Bab	0,23	6,33 Bb	0,20
T4	4,89 Ba	0,21	5,58Bab	0,21	6,01 Bb	0,22
T5	4,22 Ba	0,20	4,13 Aa	0,21	4,30 Aa	0,21
T6	4,32 Ba	0,18	5,44 Bb	0,19	4,23 Aa	0,31

*T1: testemunha, sem aplicação do adubo biológico;(T2) duas aplicações do adubo biológico; (T3) cinco aplicações do adubo biológico;(T4) sete aplicações do adubo biológico ;(T5) nove aplicações do adubo biológico; (T6) uma área sob mata nativa também foi avaliada. Letras maiúsculas iguais comparando tratamentos e letras minúsculas iguais comparando camadas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na camada de 0,10-0,20 m, os tratamentos que apresentaram menores valores de RP foram T2 e T5, não diferindo entre si. Já na camada 0,20-0,30 m, foram os tratamentos T2, T5 e T6 que apresentaram menores valores de RP.

Quando foram comparadas as camadas, pode-se observar que nos tratamentos T1, T2, T3 e T4, quanto maior a profundidade, maior a RP. Esse fator pode ser justificado pelo maior conteúdo de matéria orgânica no solo nas camadas superiores, que promove a agregação do solo, diminuindo os valores de RP.

A resistência do solo à penetração não diferiu entre as camadas no T5, em que foram realizadas nove aplicações do adubo biológico. Por outro lado, o tratamento T6 apresentou uma RP um pouco maior comparado ao T5, na camada de 0,10-0,20 m, destacando-se o benefício de utilização do biofertilizante, ou seja, o solo cultivado obteve menores valores de RP do que o solo sob mata nativa.

Segundo Ekwue e Stone (1995), a interferência da matéria orgânica na compressão dos solos depende não apenas do teor da mesma, mas também do tipo de material orgânico presente.

CONCLUSÕES

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



O tratamento com nove aplicações do biofertilizante apresentou valores de resistência do solo à penetração semelhantes ao solo de mata nativa, sendo que os seus valores não diferiram entre as camadas do solo.

AGRADECIMENTOS

À Microgeo pelo apoio ao projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BURAK, D. L.; SANTOS, D. A.; PASSOS, R. R. Variabilidade espacial de atributos físicos: relação com relevo, matéria orgânica e produtividade em café conilon. **Coffee Science**, v. 11, p.455-466, 2016.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de café**. Brasília: Conab, 2017. Disponível em: www.conab.gov.br. Acesso em: 14 ago. 2017.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2011. 230 p.
- EKWUE, E.J.; STONE, R.J. Organic matter effects on strength properties of compacted agricultural soils. **Transactions of American Society of Agriculture Engeneering**, v. 38, p. 357-365, 1995.
- LOPES, E.W. **Efeito das operações de implantação do cafeeiro sobre características físicas do solo**, 2014. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Federal de Viçosa. 2014
- NASCIMENTO, R.C. O uso do biofertilizante em solos agrícolas do cerrado da região do alto paranaíba (MG). **Boletim goiano de geografia**, v. 30, p.55-66, 2010.
- STOLF, R. Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 15, p. 229-235, 1991.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Visitantes florais de batata Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) em cultivo orgânico

Laura Martins Silva¹ (laura_martinss@hotmail.com), Emanuela Maria Furco Soares¹, Ana Luisa Alves Ribeiro¹, Danielly Lima Sousa¹ e Laíce Souza Rabelo¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais

RESUMO: A batata Yacon, *Smallanthus sonchifolius*, é uma planta de origem Andina e cultivada também no Brasil devido principalmente ao uso medicinal do tubérculo. As flores de *S. sonchifolius* oferecem néctar e pólen e, por isso, possuem potencial para atração de abelhas em sistemas cultivados. Assim, o objetivo desse estudo foi verificar a diversidade de abelhas visitantes florais e os recursos explorados por elas em cultivo de batata Yacon. O estudo foi realizado em um cultivo orgânico localizado em Estrela do Sul/MG. As observações dos visitantes florais foram realizadas em cinco dias não consecutivos (total= 500 min de observação). Foram coletadas 417 abelhas pertencentes a 13 grupos. O cultivo foi visitado principalmente por espécies da família Halictinae (40,05%). As flores de *S. sonchifolius* foram exploradas principalmente para a coleta de néctar (89,21%; $t = 4,808$; $n=5$; $p < 0,05$). Os resultados mostraram que embora *S. sonchifolius* seja uma espécie introduzida no Brasil, ela representou uma fonte frequentemente explorada para coleta de importantes recursos florais por diversas espécies de abelhas nativas e para *Apis mellifera*.

Palavras-chave: abelhas, néctar, pólen.

INTRODUÇÃO

A batata Yacon, *Smallanthus sonchifolius* (Asteraceae), é uma planta de origem Andina, no entanto vem sendo cultivada também no Brasil (SANTANA; CARDOSO 2008). As flores do capítulo de *S. sonchifolius* são monóicas, sendo as flores masculinas localizadas no interior do círculo e as femininas na periferia. O néctar é produzido principalmente pelas flores masculinas (DOSTERT et al., 2009). Essa planta é conhecida popularmente devido ao uso medicinal do tubérculo (SANTANA; CARDOSO 2008). O tubérculo é consumido principalmente *in natura*, porém é utilizado também para produção de xarope, suco e em lâminas desidratadas (SANTANA; CARDOSO 2008).

Devido à disponibilidade de néctar e pólen, *S. sonchifolius* possui potencial para atração de abelhas. Em sistemas agrícolas, as abelhas são importantes polinizadores. Esse grupo de insetos pode explorar plantas nativas e cultivadas para a coleta de pólen

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

(para a alimentação larval) e de néctar (para alimentação de adultos e larvas) (MICHENER 2007).

Práticas agrícolas como manutenção de áreas naturais no entorno e cultivos orgânicos favorecem a presença de maior diversidade de polinizadores (KREMEN et al., 2002). A maior diversidade de polinizadores aumenta a produção e melhora a qualidade dos frutos formados (KREMEN et al., 2002).

Considerando a importância desse cultivo, o objetivo desse estudo foi verificar a diversidade de abelhas visitantes florais e os recursos explorados por elas em cultivo orgânico de batata Yacon (*S. sonchifolius*).

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na fazenda Santa Bárbara (18°47'55"S/47°37'17"O), no distrito de Água Emendada, em Estrela do Sul - MG. A área estudada compreende fragmentos de vegetação nativa e cultivos orgânicos de: batata Yacon (*S. sonchifolius*), quiabo (*Abelmoschus esculentus*), tomate (*Solanum lycopersicum*), abóbora (*Cucurbita moschata*), berinjela (*Solanum melongena*) e outras hortaliças. As observações foram realizadas no período de 25 de maio de 2017 a 06 de junho de 2017.

As observações dos visitantes florais ocorreram nos primeiros 20 minutos de cada hora, das 8 h às 12 h (total= 500 min de observação). Após a visita às flores e registro dos recursos explorados (néctar ou pólen), as abelhas foram coletadas com potes plásticos, identificadas no menor nível taxonômico possível e liberadas na área de estudo após o término do horário de observação.

Para verificar se houve diferença na exploração das flores de *S. sonchifolius* para a coleta de pólen e de néctar pelas abelhas foi utilizado o teste T pareado (ZAR 2010). Para verificar se o número de visitas de abelhas esteve correlacionado ao número de inflorescências foi usada a correlação de Pearson (ZAR 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 417 abelhas, pertencentes a 13 grupos (Tabela 1). O principal visitante floral de *S. sonchifolius* foram espécies da família Halictinae (40,05%), seguido por *Trigona spinipes* (23,98%). Os grupos Halictinae, *Exomalopsis* sp2 e *Tropidopedia* sp. estiveram presentes em todos os dias amostrados (Tabela 1).

Houve menor registro de abelhas no primeiro horário de observação (4,08% dos indivíduos amostrados) comparado aos demais (horário 2 = 20,38%; horário 3= 27,10%; horário 4= 27,82% e horário 5= 20,62%) (Fig. 1A). As flores de *S. sonchifolius* foram exploradas principalmente para a coleta de néctar (89,21%; $t = 4,808$; $n=5$; $p < 0,05$),

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



porém as abelhas também coletaram pólen (10,79%). A visita das abelhas esteve correlacionada com o número de inflorescências ($r= 0,902$; $n=5$; $p<0,05$) (Fig. 1B).

Tabela 1. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (AR) dos visitantes florais de *Smallanthus sonchifolius* em cultivo orgânico em Estrela do Sul/MG.

Grupo de abelhas	FO (%)	AR (%)
APINAE		
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	40	0,96
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) fulvofasciata</i> Smith, 1879	40	3,12
<i>Exomalopsis</i> sp1	80	3,12
<i>Exomalopsis</i> sp2	100	5,28
<i>Melipona (Michmelia) rufiventris</i> Lepeletier, 1836	20	0,96
<i>Trigona hyalinata</i> (Lepeletier, 1836)	80	4,56
<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	80	23,98
<i>Paratrigona lineata</i> (Lepeletier, 1836)	60	6,00
Meliponini (sp 1)	20	0,72
<i>Paratetrapedia connexa</i> (Vachal, 1909)	60	1,20
<i>Tropidopedia</i> sp.	100	9,59
sp 2	40	0,48
HALICTINAE	100	40,05
TOTAL		417

Assim como outra espécie de Asteraceae cultivada, o girassol (*Helianthus annuus*) (MORGADO et al. 2002), *S. sonchifolius* foi explorada para a coleta de pólen e néctar por diversas espécies de abelhas nativas e por *Apis mellifera*.

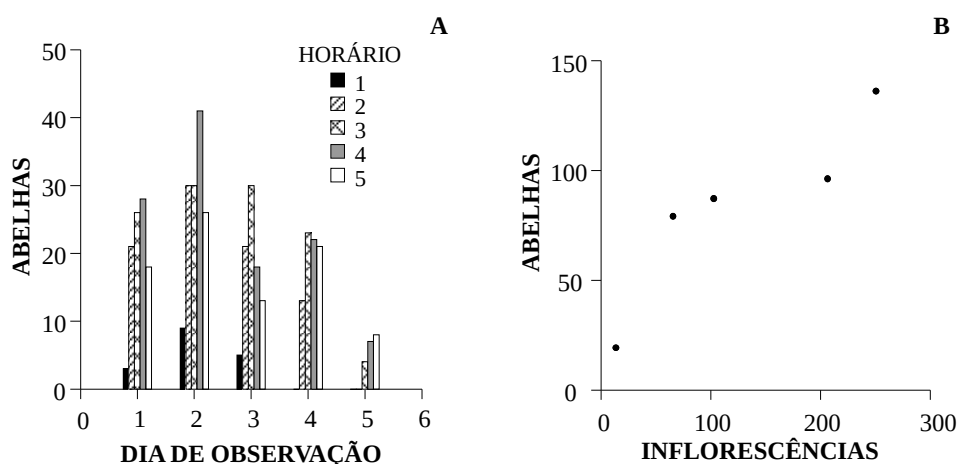


Figura 1. A - Número de abelhas coletadas em cada dia de observação após a visita às inflorescências de *Smallanthus sonchifolius* em cultivo orgânico. B- Correlação positiva entre o número de abelhas visitantes florais e o número de inflorescências.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



CONCLUSÕES

O estudo mostrou que embora *S. sonchifolius* seja uma espécie introduzida no Brasil, ela representou uma fonte frequentemente explorada para coleta de importantes recursos florais por diversas espécies de abelhas nativas e para *Apis mellifera*.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao Senhor Leandro Borges pela autorização do monitoramento dos visitantes florais no cultivo em sua propriedade.

REFERÊNCIAS

- DOSTERT, N. et al. **Drafting botanical monographs (factsheets) for five Peruvian crops: botanical data: Yacón – *Smallanthus sonchifolius* (Poepp.) H. Rob.** San Marcos National University: Museum of Natural History, 2009.
- KREMEN, C.; WILLIAMS, N. M.; THORP, R. W. Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification, **Ecology**, v. 99, p. 16812-16816, 2002.
- MICHENER, C. D. The bees of the world 2ª ed., 953p, 2007.
- MORGADO, L. N. et al. Fauna de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) nas flores de girassol *Helianthus annuus* L., em Lavras – MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v.26, n.6, p.1167-1177, 2002.
- SANTANA, I.; CARDOSO, M.H. Raiz tuberosa de yacon (*Smallanthus sonchifolius*): potencialidade de cultivo, aspectos tecnológicos e nutricionais. **Ciência Rural**, v.38, n.3, p.898-905, 2008.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 5ª ed. New Jersey: Imprensa Upper Saddle River, Prentice Hal, 2010.

Manejo da calagem e da adubação nitrogenada no crescimento da *Brachiaria brizantha* cv. MG-5

Carolina Rocha Sonogo (carolsonego@hotmail.com)¹, Eijanara Raissa da Silva¹,
Diego Muniz da Silva Santos², Fábio Steiner¹

¹Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UEMS – Unidade Universitária de Cassilândia; Cassilândia, MS, ²Coordenação de Graduação em Agronomia, UEMS- Unidade Universitária de Cassilândia; Cassilândia, MS

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos do modo de aplicação de calcário e das fontes de adubação nitrogenada no crescimento das plantas de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5. O experimento foi delineado em blocos ao acaso (DBC), em esquema fatorial 2x4, com quatro repetições. Os tratamentos constituíram de dois modos de aplicação de calcário (superficial e incorporado na camada de 0-20 cm) e por quatro fontes de nitrogênio [ureia-45% de N, sulfato de amônio-20% de N, NBPT-44% de N e controle]. O calcário foi aplicado 15 dias antes da semeadura do capim *Brachiaria brizantha* cv. MG-5. O corte foi realizado aos 60 dias após a semeadura. Os parâmetros analisados foram: número total de folhas, altura de plantas, massa seca da parte aérea e massa seca das raízes. A correção da acidez do solo mostrou-se mais eficiente quando incorporado o calcário. A adubação nitrogenada realizada com sulfato de amônio proporcionou melhores resultados sobre as variáveis analisadas.

Palavras-chave: Calcário, braquiária, NBPT, sulfato de amônio.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a prática mais utilizada para a correção da acidez dos solos de cerrado é a calagem, visando o aumento do pH, redução de alumínio tóxico (Al^{+3}), fornecimento de cálcio e magnésio como nutrientes, acarretando um aumento considerável na produtividade (CAIRES e FONSECA, 2000).

O N quando aplicado às plantas eleva o rendimento, o teor de proteína na matéria seca, reduz a quantidade de carboidratos solúveis influenciando na digestibilidade do animal, sendo o elemento que mais influencia no crescimento de gramíneas, a deficiência de N pode ocasionar a redução da taxa fotossintética afetando diretamente a sua área foliar (SANTOS JUNIOR et al., 2004; RUGGIERI et al., 1994; CECATION et al., 2004). Objetivou-se avaliar os efeitos do modo de aplicação de calcário e da aplicação de fontes de nitrogênio no crescimento das plantas de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - Unidade Universitária de Cassilândia, MS (51°48' de longitude W, 19°05' de latitude S e altitude média de 470 m). O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo tropical chuvoso (Aw), com verão chuvoso e inverno seco (precipitação no inverno menor que 60 mm), precipitação e temperatura média anual de 1.520 mm e 24,1 °C, respectivamente.

Utilizou-se solo coletado na camada de 0-20 cm de profundidade, de um NEOSSOLO QUARTZARÊNICO (EMBRAPA, 2005). O solo foi seco ao ar e peneirado, a análise química do solo na camada de 0-0,20 m de profundidade apresentou os seguintes valores: pH (CaCl₂) 4,6; 18,2 g dm⁻³ de M.O.; 7,8 mg dm⁻³ de P (Mehlich-1); 3,6 cmol_c dm⁻³ de H+Al; 0,18 cmol_c dm⁻³ de K; 1,50 cmol_c dm⁻³ de Ca; 0,50 cmol_c dm⁻³ de Mg; 37,5 % de saturação de bases; 5,8 cmol_c dm⁻³ de CTC.

O experimento foi delineado em blocos ao acaso (DBC), em um esquema fatorial 2x4, com quatro repetições. Os tratamentos constituíram de dois modos de aplicação de calcário (superficial e incorporado na camada de 0-20 cm) e de quatro fontes de aplicação de nitrogênio (ureia-45% de N, sulfato de amônio-20% de N, NBPT-44% de N e controle). O calcário foi aplicado 15 dias antes da semeadura do capim *Brachiaria brizantha* cv. MG-5, as fontes de N foram aplicadas superficialmente 30 dias após a semeadura. Foram cultivadas oito plantas de braquiária por vaso com capacidade de 8L. O corte foi realizado aos 60 dias após a semeadura.

Foram realizadas as análises de número total de folhas, altura, massa seca da parte aérea e massa seca de raízes, as amostras foram secas em estufa de circulação de ar forçado a 65°C por 72 horas.

Os dados foram submetidos à análise de variância, aplicado teste F a 5% de probabilidade, e teste t (LSD) a 5% de probabilidade quando significativas as médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os parâmetros número de folhas, altura de plantas e massa seca da parte aérea a calagem incorporada obteve diferença significativa da calagem superficial, não foi constatado diferença significativa entre a calagem superficial e incorporada para a massa seca da raiz (Tabela 1). Kaminski et al. (2005) afirmam que precedendo um sistema plantio direto o calcário quando incorporado ao solo demonstra maior eficiência quando comparado com a aplicação superficial.

O número total de folhas e a massa seca da raiz foram afetados significativamente pelos modos de aplicação, onde o sulfato de amônio obteve médias superiores, seguidos da ureia, NBPT e controle (Tabela 1). Bennet et al. (2008) avaliando o efeito de diferentes fertilizantes na produção de massa seca em *Brachiaria*

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



brizantha, constataram que no tratamento, no qual foi utilizado o calcário dolomítico associado a adubação nitrogenada, a produção de massa seca obteve médias maiores comparadas ao demais tratamentos.

Tabela 1. Número de folhas (NF), altura de plantas (AP), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca das raízes (MSR), em razão da calagem e das fontes de Nitrogênio (N) em plantas de *Brachiaria Brizantha*, Cassilândia- MS

Tratamentos	NF	AP	MSPA	MSR
Calagem				
Superficial	44,94 b	68,50 b	3,070 b	6,941 a
Incorporada	52,43 a	78,62 a	4,968 a	7,938 a
Modos de Aplicação				
Controle	33,00 c	61,62 c	2,106 c	4,565 c
Ureia	50,37 b	73,00 b	4,075 b	8,028 b
NBPT	49,63 b	78,12 ab	4,521 ab	7,586 b
Sulfato de amônio	61,75 a	80,37 a	5,374 a	9,580 a
CV (%)	6,24	4,31	7,88	8,89

⁽¹⁾ Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste LSD (t) a 5% de probabilidade.

O modo de aplicação afetou a altura das plantas e a massa seca da parte aérea, os tratamentos que foram feitas as aplicações com sulfato de amônio diferiu-se estatisticamente das plantas que foram aplicadas ureia e do controle, não havendo diferença significativa entre as plantas que cujo modo de aplicação foi com o NBPT (Tabela 1). Silva et al. (2013) constatou que o sulfato de amônio quando comparado com a ureia, aplicados sobre capim-marandu, apresentando maiores valores para altura de plantas e massa seca da parte aérea.

CONCLUSÕES

A correção da acidez do solo com a aplicação de calcário incorporado mostrou-se mais eficiente. A adubação nitrogenada realizada com sulfato de amônio proporcionou melhores resultados sobre as variáveis analisadas.

AGRADECIMENTOS

UEMS - Unidade Universitária de Cassilândia.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



REFERÊNCIAS

- BENETT, C. G. S.; Y, O. M.; K, P. S.; SILVA, K. S. Resposta da *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu* a diferentes tipos de adubação. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta- MT, v.6, n.1, p.13- 20, 2008.
- CAIRES, E. F.; FONSECA, A. F. Fertilidade do solo e nutrição de plantas. **Bragantia**. Campinas- SP, v. 59, n.2, p.213-220, 2000.
- CECATION, V.; PEREIRA, L. A. F.; GALBEIRO, S.; SANTOS, G. T.; DAMASCENO, J. C.; MACHADO, A. O. Influencia das adubações nitrogenadas e fosfatadas sobre a produção e característica da rebrota do capim marandu (*Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf cv. Marandu). **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá-PR, v.26, n.3, p.399-407, 2004.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2º ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2005. 216p.
- KAMINSKI, J.; RHEINHEIMER, D. S.; SANTOS, E. J. S.; GATINOBI, L. C.; BORTOLUZZI, E. C.; XAVIER, F. M. Resposta de culturas à aplicação de calcário em superfície ou incorporado ao solo em campo nativo. **Ciência Rural**. Santa Maria-RS, v.30, n.4, 2000.
- RUGGIERI, A. C.; FAVORETTO, V.; MALHEIROS, E. B. Características de crescimento e produção de matéria seca da *Brachiaria brizantha* (hochst) stapf cv.marandu em função de níveis de nitrogênio e regimes de corte. **Boletim de Indústria Animal**. Nova Odessa-SP, v.51, n. 2, p.149-55, 1994.
- SANTOS JUNIOR, J. D. G.; MONTEIRO, F. A.; JUNIOR, J. L. Analise de crescimento de capim marandu submetido a doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa- MG, v.33, n.6, p.1983-1991,2004.
- SILVA, D. R. G.; COSTA, K. A. P.; FAQUIN, V.; OLIVEIRA, I. P.; BERNARDES, T. F. Doses e fontes de nitrogênio na recuperação das características estruturais e produtivas do capim-marandu. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza- CE, v.44, n.1, p.184-191, 2013.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Uso do clorimuron etílico associado a bioestimulante à base de aminoácidos no manejo do milho RR

Evandro Luiz Corrêa de Souza¹ (elcorreia77@hotmail.com), Daniel Soares Gonçalves², Thiago Silvestre Saraiva², José Augusto Salles²

¹ Departamento de Água de Solo, Faculdade de Engenharia Agrícola – UNICAMP, Campinas, São Paulo; ² Faculdade Cidade de Coromandel, Coromandel, Minas Gerais

As plantas voluntárias de milho ou tiguerras oriundas da colheita dessa cultura causam grande interferência nas culturas sucessoras, em especial na da soja, a qual possui grande importância econômica. Esse problema se agrava no caso do milho RR, já que a soja também possui tolerância ao herbicida glifosato. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência agrônômica de um herbicida pertencente ao mecanismo de ação ALS, clorimuron etílico, associado a um bioestimulante à base de aminoácidos, no controle do milho resistente ao herbicida glyphosate. O experimento foi conduzido no campo experimental da Faculdade Cidade de Coromandel, utilizando-se o milho RR do híbrido 2B610PW, semeado em sacos plásticos de 500 gramas, contendo como substrato terra cultivada, com acidez corrigida e adubada de acordo com análise de solo. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 8 tratamentos e 4 repetições, seguindo o esquema fatorial de 3x2, no qual, três doses diferentes (100%, 75% e 50%) do herbicida clorimuron etílico, com adição ou não de bioestimulante à base de aminoácidos e duas testemunhas, aplicação isolada de água e bioestimulante. Os tratamentos foram efetuados no estágio fenológico V2 (planta com duas folhas completamente desdobradas). Aos 7, 14, 21 e 28 dias após os tratamentos (DAT) foram efetuadas avaliações de altura e percentual de controle visual (0% a 100%); aos 28 DAT, massa seca da parte aérea. Os resultados mostraram que o herbicida clorimuron etílico, aplicado no manejo de milho RR, não foi eficiente no seu controle, independente da dose aplicada, com ou sem a aplicação do bioestimulante à base de aminoácidos. Pode-se concluir que o clorimuron etílico, associado ou não ao bioestimulante, promoveu redução do crescimento das plantas de milho RR quando comparado às testemunhas.

Palavras-chave: Herbicidas, estimulantes de plantas, tolerância, tiguerra, glifosato.

Mapeamento da distribuição da área foliar do café arábica em um talhão experimental

Maurício Pivetta Momesso¹ (mauriciopmomesso@gmail.com), Luiz Fernando Horacio Junior¹, Rafaela Souza Martins¹, George Deroco Martins¹

¹Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, MG

RESUMO: Com os desafios para maximizar a qualidade e produção de café, são necessárias ferramentas que facilitem os programas de melhoramento e monitoramento de tal cultura. A partir disso, o mapeamento sobre a área foliar é uma importante ferramenta por ser um parâmetro indicador para a compreensão das respostas das plantas a fatores ambientais específicos. Nesse contexto, foi confeccionado um mapa de interpolação na qual exibe a área foliar por coordenada facilitando a análise do mesmo. Para isso, foi necessária a coleta de 10 folhas de uma planta por ponto em um total de 50 locais de amostragem georreferenciados. Posteriormente realizou-se a quantificação da área foliar usando o software IMAGEJ, a qual foi a variável interpolada para geração do mas da distribuição da área foliar em um talhão de café. Com isso, foi possível identificar a variação da área foliar em resposta aos fatores ambientais.

Palavras-chave: imagej, infecção, *Coffea arábica* L.

INTRODUÇÃO

A área plantada de café Arábica no Brasil corresponde a 1,77 milhões de hectares, sendo que 67,7% desse total encontra-se em Minas Gerais (CONAB, 2015). Devido a tais dimensões, a busca por cultivares cada vez mais produtivas tem sido o principal foco dos programas de melhoramento do cafeeiro no Brasil (MARTINEZ et al., 2007; CARVALHO et al., 2010). Além da seleção direta baseada na produtividade, outras estratégias vêm sendo utilizadas em alguns programas de melhoramento a fim de maximizar os ganhos com a seleção. Dessa forma, essas ferramentas proporcionam aos melhoristas uma melhor orientação na escolha das variáveis mais resistentes a serem utilizadas nos programas de melhoramento (CRUZ et al., 2004).

A área foliar é uma variável de crescimento reconhecida pela sua importância como indicativo da produtividade da planta, uma vez que a fotossíntese realizada pelas plantas depende da interceptação da energia luminosa pelo dossel e da sua conversão em energia química. A eficiência do processo fotossintético depende da taxa de fotossíntese por unidade de área foliar e da interceptação da radiação solar, as quais são influenciadas pela arquitetura do dossel e pela dimensão do sistema fotoassimilador

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



(FAVARIN et al., 2002). Além disso, a área foliar do cafeeiro é fundamental para estudos fisiológicos envolvendo análise de crescimento, transpiração, e em pesquisas para quantificar danos causados por pragas e doenças foliares.

Com isso, objetivou-se nesse trabalho realizar a interpolação da área foliar com as coordenadas de uma fazenda de café no município de Monte Carmelo para fornecer uma base confiável para a identificação de sintomas de fatores prejudiciais para a planta a partir da área foliar.

MATERIAL E MÉTODOS

Para realização do trabalho foram utilizados os seguintes materiais:

- Receptor GPS de navegação Garmin: georreferenciamento dos pontos de amostragem;
- Software IMAGEJ: determinação da área foliar;
- Software QGIS: geração dos mapas de distribuição da área foliar.

Primeiramente, o receptor GPS foi utilizado georreferenciar os 50 locais de aquisição de amostras no talhão de café. Para tanto, definiu-se um espaçamento de 45 metros entre os locais de amostragem. Para cada local de aquisição, foram colhidas 10 folhas por planta, ou seja, totalizando 500 folhas em 50 pontos de amostragem.

Com as folhas coletadas, foi realizada a quantificação da área das mesmas utilizando o software IMAGEJ.

Desse modo, foi feita a média de área foliar por planta obtendo-se um valor representativo por arbusto. Diante da área foliar e das respectivas coordenadas, com interpolado inverso da distância disponível no software QGIS, gerou-se os mapas de distribuição espacial da foliar do talhão de café experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os processos mencionados, foi obtido o mapa da variação de área foliar.

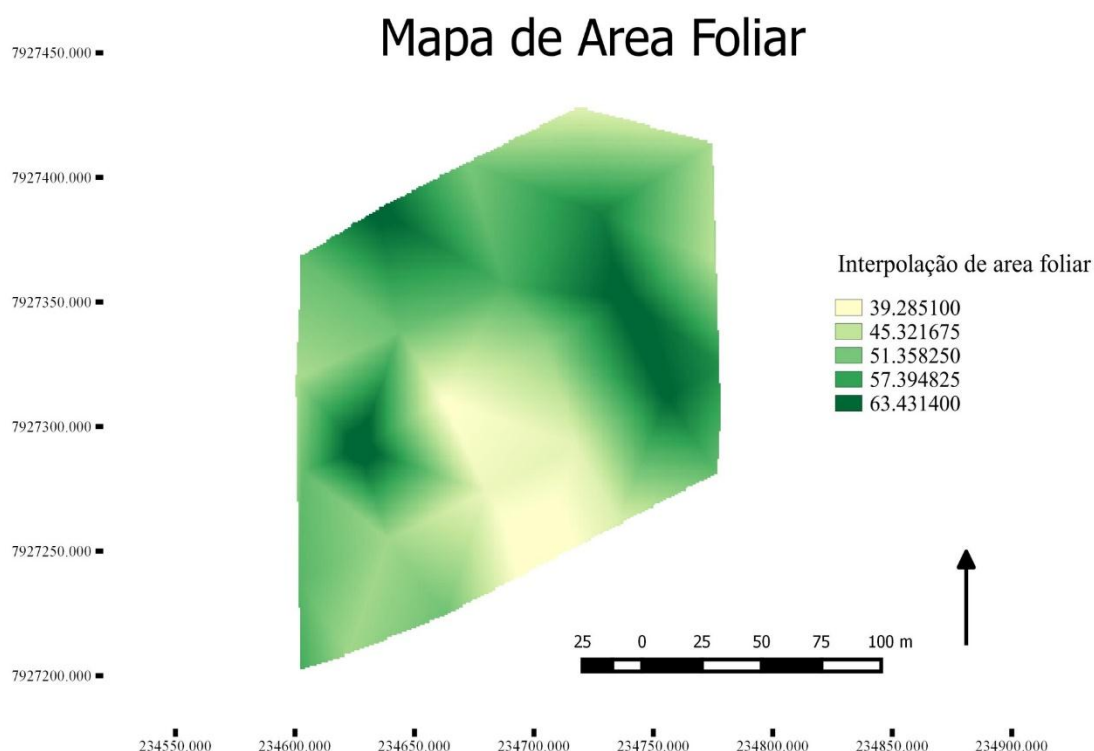


Figura 1. Mapa gerado no QGIS exibindo a variação de área foliar por coordenada.

A partir do mapa de distribuição de área foliar, observa-se uma cobertura heterogênea ao longo de todo o talhão, onde os valores variaram de 39,28 a 63,43 cm². Os menores valores estão concentrados na porção centro inferiores do talhão e os maiores valores estão distribuídos de forma isolada a longo da área.

CONCLUSÕES

A determinação de área foliar foi realizada com sucesso podendo ser aplicada na agricultura de precisão para indicar sintomas de fatores prejudiciais para as plantas servindo como ponto de partida para investigar mais a fundo o que está causando a diminuição da área foliar. Uma vez detectado o sintoma prejudicial, já estará indicado no mapa as regiões com a variação de área foliar que corresponde a tal indício. Portanto, o mapeamento de área foliar é uma ferramenta simples e barata que pode tornar a identificação, de uma região com um mesmo problema, mais fácil e prática.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



REFERÊNCIAS

- CARVALHO, L. M.; SILVA, E. A. M.; AZEVEDO, A. A.; MOSQUIM, P. R.; CECON, P.R. Aspectos morfofisiológicos das cultivares de cafeeiro Catuaí-Vermelho e Conilon. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n.3, p. 411-416, 2001
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento**. UFV, Viçosa, p. 377-413, 2004.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: Café**. Brasília: CONAB, v. 1, n. 3, 2015. 43p
- FAVARIN, J. L.; NETO, D. D. GARCIA, A.; VILLA NOVA, N. A.; FAVARIN, M. G. G. V. Equações para a estimativa do índice de área foliar do cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 6, p. 769-773, 2002.
- MARTINEZ, H. E. P.; AUGUSTO, H. S.; CRUZ, C. D.; PEDROSA, A. W.; SAMPAIO, N. F. Crescimento vegetativo de cultivares de café (*Coffea arabica* L.) e sua correlação com a produção em espaçamentos adensados. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 29, p. 481-489, 2007.

Avaliação do crescimento radicular da soja RR sob tratamento de sementes com diferentes bioestimulantes

Alencar Chagas Caixeta¹ (alencarcoro@hotmail.com), Evandro Luiz Corrêa de Souza², Thiago Rodrigues da Rocha¹, Thiago Silvestre Saraiva¹, Ricardo de Souza Pires¹

¹ Faculdade Cidade de Coromandel, Coromandel, MG; ² Departamento de Água e Solo, Faculdade de Engenharia Agrícola - UNICAMP, Campinas, São Paulo.

RESUMO: O objetivo da pesquisa foi avaliar os efeitos de crescimento do sistema radicular e da parte aérea da soja RR, sob tratamento de sementes com diferentes bioestimulantes. O experimento foi realizado na área experimental da Faculdade Cidade Coromandel-MG. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os produtos testados foram compostos por carbono orgânico, nutrientes e aminoácidos. A dose dos produtos usada no tratamento das sementes foi de 4 mililitros por quilograma de sementes. Os parâmetros avaliados foram: Índice de Velocidade de Emergência, Comprimento de Raiz, Comprimento da parte Aérea, Peso de Massa Seca das Raízes, Peso de Massa Seca da parte Aérea. Os resultados indicaram que o uso dos bioestimulantes selecionados para o experimento, no tratamento de sementes da variedade de soja W 799 RR, nos parâmetros avaliados e na dose avaliada, não influenciou na germinação e desenvolvimento inicial das plântulas da soja W 799 RR. Demais estudos científicos devem ser realizados considerando-se cultivares, variações de doses e outros produtos com diferentes substâncias.

Palavras-chave: *Glycine max*, estimulantes, germinação, emergência.

INTRODUÇÃO

No cenário atual, a constante demanda de alimentos exige manejos direcionados a altas produtividades. O sucesso das diversas atividades agropecuárias é influenciado também por níveis de produção determinantes no desempenho de qualquer setor do agronegócio (EMBRAPA, 2014).

De acordo com os estudos feitos por Klahold et al. (2006) as tecnologias utilizadas juntamente com o manejo nutricional via foliar e o uso de biorreguladores ou estimulantes vegetais têm melhorado o crescimento vegetal de algumas culturas.

O processo do desenvolvimento vegetativo é diretamente influenciado tanto pelos fatores extrínsecos sendo estes a luz, a água, temperatura e o gás carbônico e também pelos intrínsecos, de origem química, exemplificado pelos hormônios vegetais (ALBRECHT et al., 2011).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no ano de 2017, entre os meses de abril e maio, na área experimental da Faculdade Cidade Coromandel (FCC), situada nas coordenadas geográficas latitude 18°29'75"S e longitude 47°12'50"W e altitude média de 955m. Construiu-se um canteiro, em campo, de 4,0 metros de comprimento por 1,20 m de largura, contendo como substrato areia lavada.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro tratamentos e uma testemunha. Os tratamentos foram: T1 – Água; T2 – Bioestimulante contendo carbono orgânico, nitrogênio e cálcio solúvel; T3 - Bioestimulante contendo carbono orgânico, nitrogênio, manganês e zinco; T4 – Bioestimulante contendo aminoácidos citocinina, giberilina e auxina; T5 – Bioestimulante contendo aminoácidos, molibdênio e cobalto. A dose utilizada em todos os tratamentos foi de 4 mililitros por quilograma de semente.

Utilizaram-se 1000 sementes da variedade W 799 RR da safra 2016/2017, divididas em parcelas de 50 unidades, perfazendo um total de 200 sementes para cada tratamento. Para o tratamento, as sementes foram colocadas em sacolas plásticas, de acordo com cada tratamento, adicionando-se o produto, com auxílio de uma seringa. Em seguida, efetuou-se agitação manual durante dois minutos para que se promovesse homogeneização e cobertura do mesmo nas sementes. Após duas horas, com as sementes secas, efetuou-se a semeadura no canteiro.

Os parâmetros avaliados no experimento foram: Índice de Velocidade de Emergência (IVE), Comprimento de Raiz (CR), Comprimento da parte Aérea (CPA), Peso de Massa Seca das Raízes (PMSR) e Peso de Massa Seca da parte Aérea (PMSPA). Os dados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, no programa Sisvar (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os resultados obtidos nos parâmetros avaliados. Os comprimentos de raízes observados não se diferenciaram significativamente em relação à testemunha. Os resultados se distinguem dos obtidos nos estudos de Vieira (2005) que observou um incremento de 45,5% nas raízes das plantas desta cultivar.

Os comprimentos de parte aérea não se diferenciaram significativamente em relação à testemunha, porém Gomes, Martin-Didonet e Didonet (2003) observaram diferenças significativas nesse parâmetro quando utilizaram bioestimulantes em feijão.

Os pesos de massa seca de raiz não diferenciaram significativamente nos tratamentos avaliados. Os resultados se diferem de Santos (2009), que observaram que os bioestimulantes incrementam a massa seca de raízes em plântulas de soja.



Tabela 1. Dados médios de comprimento da raiz e parte aérea, peso de massa seca da raiz e de parte aérea e índice de velocidade e emergência.

TRATAMENTOS	CR	CPA	PMSR	PMSPA	IVE
T1	8,86a	4,57a	0,03a	0,09a	2,67a
T2	9,96a	4,61a	0,03a	0,10a	3,41a
T3	10,14a	4,81a	0,03a	0,11a	2,43a
T4	10,34a	4,78a	0,03a	0,10a	2,60a
T5	10,84a	4,82a	0,03a	0,10a	2,38a
CV% =	21,75	9,73	36,19	10,78	27,67

n.s = não significativo a 0,05 de probabilidade. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey 1% a 5% de probabilidade. CV (coeficiente de variação). CR (Comprimento da raiz). CPA (Comprimento da parte aérea). PMSR (Peso de massa seca da raiz). PMSPA (Peso de massa seca da parte aérea). IVE (Índice de Velocidade de Emergência).

As avaliações de peso de massa seca da parte aérea não evidenciaram diferenças significativas entre os tratamentos, Chiarello et al. (2007) mostrou resultados diferentes ao utilizar um bioestimulante no tratamento de sementes de soja, destacando os efeitos positivos para esta avaliação.

O índice de velocidade de emergência também não apresentou diferenças significativas. Santos et al. (2013), ao avaliarem os efeitos de um bioestimulante sobre esse parâmetro, não obtiveram diferenças estatísticas significativas.

CONCLUSÃO

Os bioestimulantes utilizados no tratamento das sementes da soja W 799 RR não proporcionaram ganhos significativos nos parâmetros de germinação e desenvolvimento de plântulas. Demais estudos devem ser realizados variando-se as doses utilizadas nesse experimento, bem como o uso de outros produtos, para que seja possível avaliar seus efeitos na germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de soja. Também sugere-se estudo em diferentes cultivares de soja.

REFERÊNCIAS

ALBRECHT, L. P.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C.A.; AVILLA, M. R.; ALBRECHT, A. J. P.; RICCI, T.T. Manejo de biorregulador nos componentes de produção e desempenho das plantas de soja. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 6, p. 865-876, nov./dez., 2011. Disponível em:

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



<<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/download/7486/8110>>.

Acesso em: 28 maio, 2017.

CAMPOS, M. C. Expansão da soja no território nacional: o papel da demanda internacional e da demanda interna. **Revista Geografares**, Vitória, n. 8, p. 1-19, 2010. Disponível em: < <http://www.periodicos.ufes.br/geografares/article/view/1295>>. Acesso em: 06 julho, 2017.

CHIARELO, C. et al. Efeitos do uso de Stimulate no desempenho da cultura do arroz irrigado. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 16, 2007, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPEL, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, 2007. 01 CD-ROM. Disponível em: < <http://www.ufpel.edu.br/xvivic>>. Acesso em: 30 mai., 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. - *Embrapa*. **Visão 2014–2034 O Futuro do Desenvolvimento Tecnológico da Agricultura Brasileira**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/103222/1/Visao-2014-2034-O-Futuro-de-Desenvolvimento-Tecnologico-da-Agricultura-Brasileira-sintese.pdf>>.

Acesso em: 31 maio, 2017.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agra tecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez., 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542011000600001>. Acesso em: 25 maio, 2017.

GOMES, G. F.; MARTIN-DIDONET, C. C. G.; DIDONET, A. D. Bioensaio com plântulas de feijoeiro tratadas com Stimulate e inoculadas com *Azospirillum brasilense* sp. 245. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, Campos dos Goytacazes, v. 15, p. 426, 2003.

KLAHOLD, C. A. et al. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à ação de bioestimulante. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 28, n. 2, p. 179-185, abr./jun., 2006. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/view/1032>>. Acesso em: 03 junho, 2017.

SANTOS, C. R. S. **Stimulate na germinação de sementes, vigor de plântulas e no crescimento inicial de soja**. 2009. 44 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2009. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp087743.pdf>>. Acesso em: 03. jun., 2017.

VIEIRA, E. L. Stimulate 10 X na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento inicial de plantas de algodoeiro. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, Salvador. **Anais**. Embrapa Algodão, p.163-163, 2005.

Eficiência do fungicida a base de Epoxiconazol, Fluxapirroxade e Piraclostrobina no controle da Mancha Branca na cultura do milho.

Alteir De Souza Davi Junior¹ (alteir.junior@hotmail.com); Murilo Zaramelo Bozeli¹; Luis Henrique Gomes da Silva¹; José Augusto Salles¹ Thiago Silvestre Saraiva²; Evandro Luiz Correa de Souza²; Bruno Dos Santos Pereira Diniz³

¹Graduando em Engenharia Agrônoma, Faculdade Cidade de Coromandel – FCC / MG;

²Docente do curso de Engenharia Agrônoma, Faculdade Cidade de Coromandel – FCC / MG;

³Engenheiro Agrônomo, Função do Bruno KWS Sementes.

RESUMO: O milho (*zea mays* L.P) é uma cultura de grande importância para o agronegócio devido sua ampla utilização na alimentação humana e animal. Dentre as principais doenças da cultura do milho destacam-se os enfezamentos vermelho e pálido, ferrugem tropical e polissora, a cercosporiose e a mancha branca. A mancha branca tem como sintoma inicial pequenas lesões de coloração verde pálida e, durante a sua fase de crescimento, tornam-se esbranquiçada e com aparência arredondada. Esta doença é causada pelo fungo *Phaeosphaeria maydis*. O objetivo desse trabalho é avaliar a eficiência do fungicida com os princípios ativos Epoxiconazol, Fluxapirroxade e Piraclostrobina, em diferentes aplicações nos estádios fenológicos V7, R1 e R3, na cultura do milho, para controle da Mancha Branca. O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da Faculdade Cidade de Coromandel – (FCC), o delineamento em blocos casualizados – DBC, com esquema fatorial de 3x1 (três aplicações do fungicida e uma testemunha – sem aplicação do fungicida). Os resultados foram submetidos a teste de Scot-Knott a 1% de probabilidade. Em função do número de aplicações de fungicida a base de Epoxiconazol, Fluxopirroxade e Piraclostrobina. Obteve resultado satisfatório com uma aplicação obtendo queda da porcentagem do inoculo na área foliar, obteve maior número de folhas saudáveis, produzindo mais fotoassimilados, contudo maior produção.

Palavras-chave: Doenças Foliares, Mancha branca, fungicida sistêmico.

INTRODUÇÃO

O milho (*zea mays* L.P) é uma cultura de grande importância para o agronegócio devido sua ampla utilização na alimentação humana e animal (TAKASU et al., 2012). O sucesso da produção da cultura do milho irá depender do manejo adotado, dentre estes, pode-se destacar: a semeadura na época certa e de acordo com o zoneamento do híbrido; a utilização de sementes certificadas e tratadas; a realização de rotação de culturas não suscetíveis; uma adubação balanceada de acordo com as exigências nutricionais do

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



cultivar; uma boa formação de stand garantindo assim uma boa população de plantas por hectare; o manejo de pragas e doenças; e, a realização eficaz do controle de plantas daninhas. (DARÓS, 2010).

Dentre as principais doenças da cultura do milho destacam-se os enfezamentos vermelho e pálido, ferrugem tropical e polissora, a cercosporiose e a mancha branca (FARIA, 2014). Estas doenças causam lesões nas folhas, interferindo diretamente na produção da cultura através da redução da área fotossintética (SANTOS, 2016).

A mancha branca tem como sintoma inicial pequenas lesões de coloração verde pálida e, durante a sua fase de crescimento, tornam-se esbranquiçada e com aparência arredondada. Esta doença é causada pelo fungo *Phaeosphaeria maydis*. As condições ideais para proliferação do fungo e infestação da doença é com temperaturas de 15 a 20 C° noturnas, alta umidade relativa e alto índice pluviométrico (WEBER, 2010).

O objetivo desse trabalho é avaliar a eficiência do fungicida com os princípios ativos Epoxiconazol, Fluxapiraxade e Piraclostrobina, em diferentes aplicações nos estádios fenológicos V7, R1 e R3, na cultura do milho, para controle da Mancha Branca.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da Faculdade Cidade de Coromandel – (FCC), em Coromandel, MG, localizada 18°27'50,07 latitude Sul e 47°10'49,40 Oeste, a 883 m de altitude, em solo classificado como Latossolo vermelho amarelo distrófico. O plantio da cultura foi realizado no dia 12 de dezembro de 2016, utilizando um híbrido simples – RB9110 PRO2, com espaçamento de 0,60 m entre linhas. A plantadora do tipo PlantCenter de quatro linhas foi regulada para uma população 67 mil sementes por hectare, com uma adubação de 230 Kg/ha⁻¹ de 10-47-00 (N-P-K). A adubação de cobertura foi realizada 25 dias após o plantio – DAP com 400 Kg/ha⁻¹ de uréia (45-00-00). O delineamento em blocos casualizados – DBC, com esquema fatorial de 3x1 (três aplicações do fungicida e uma testemunha – sem aplicação do fungicida). Os resultados foram submetidos a teste de Scot-Knott a 1% de probabilidade.

A primeira aplicação de fungicida foi realizada 38 DAP quando a maioria das plantas atingiram o estágio V7 (período vegetativo – 7 folhas abertas). A segunda aplicação de fungicida foi realizada com 65 DAP quando as maiores das plantas atingiram o início do estágio R1 (período reprodutivo - emissão do pendão). A terceira aplicação de fungicida foi realizada com 81 DAP quando a maioria das plantas atingiram o início do estágio R3 (período reprodutivo – enchimento de grãos), todas aplicações utilizando 1,2 L/ha-1 de Epoxiconazol + Fluxopiraxade + Piraclostrobina.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão apresentados os resultados da escala diagramática de danos causados pela Mancha Branca no do cultivar RB9110 PRO2. Os resultados apresentam uma diferença estatística entre a testemunha e os tratamentos com aplicação do fungicida. Não houve diferença estatística entre os tratamentos em relação ao número de aplicações do fungicida.

Tabela 1. Escala diagramática de avaliação da severidade de *Phaeosphaeria maydis* (Mancha Branca) em porcentagem, na cultivar de milho RB9110 PRO2, em função do número de aplicações de fungicida a base de Epoxiconazol, Fluxopiroxade e Piraclostrobina. Coromandel / MG. 2017

Tratamento	Escala Diagramática ----- % -----	
Testemunha	4,33	a
1 aplicação	1,70	b
2 aplicações	1,30	b
3 aplicações	1,104	b
CV %	17,28	

*médias seguidas de mesma letra na coluna diferem entre si ao teste de Scot-Knott a 1% de probabilidade

A aplicação do fungicida proporcionou uma redução significativa na severidade da doença. Uma única aplicação do fungicida no estágio V7 apresentou uma redução de 39,26% na severidade da doença, nas condições estabelecidas na safra de 2016/17, na região de Coromandel / MG.

Esta redução proporciona para planta maior área fotossintética e, desta forma, influenciará na produção de fotoassimilados e, consequentemente a produtividade da cultura.

No gráfico 1 estão apresentados uma regressão dos resultados da escala diagramática da severidade da doença em relação ao número de aplicações do fungicida. Esta regressão indique que a medida em que se aumenta o número de aplicações ocorre a redução na severidade. No entanto, com a aplicação de uma única dose foi o suficiente para o controle da doença, nas condições em que o experimento foi conduzido, e que, o aumento no número de aplicações, não proporcionaram uma redução significativa.

Desta forma, a aplicação de uma única dose no estágio V7 foi o suficiente para controle da doença, em área de primeiro ano e com baixa pluviosidade no período crítico da doença.

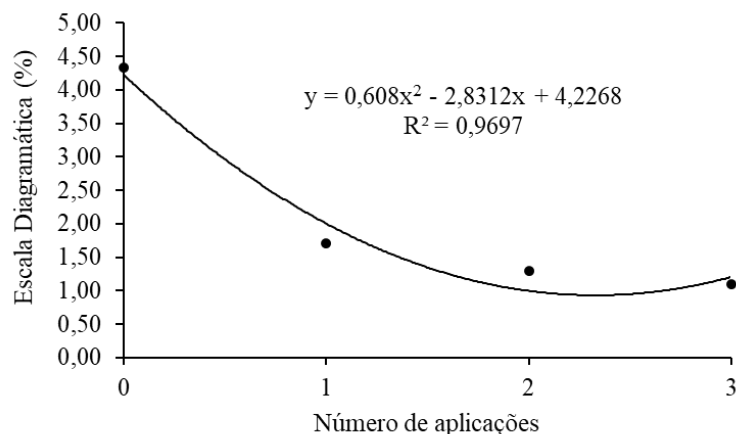


Figura 1. Análise de regressão na avaliação da severidade de *Phaeosphaeria maydis* (Mancha Branca) em porcentagem, na cultivar de milho RB9110 PRO2, em função do número de aplicações de fungicida a base de Epoxiconazol, Fluxopiroxade e Piraclostrobina. Coromandel / MG. 2017.

CONCLUSÕES

O controle de Mancha Branca no milho com o fungicida a base de Epoxiconazol, Fluxopiroxade e Piraclostrobina no cultivar RB9110 PRO2, foi satisfatório nas condições ambientais estabelecidas na safra de 2016/17, na região de Coromandel / MG.

Devido à baixa pressão do inoculo da doença e condições ambientais adversas ao proliferamento da mesma, tem-se a necessidade de realizar mais estudos com este fungicida, com a finalidade de estabelecer época e quantidade de aplicações, para verificar sua eficiência e viabilidade econômica.

REFERÊNCIAS

- DARÓS R. **Cultura do milho:** manual de recomendações técnicas. Dourados: Agraer. 2010
- .Disponíveem:<http://www.sed.ms.gov.br/wpcontent/uploads/sites/68/2015/05/Manual_de_recomendações_técnicas_cultura_do_milho.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2017.
- FARIA M.V. **Proteção e nutrição foliar na produção de massa seca, acúmulo, extração e exportação de macro e micronutrientes em híbridos de milho.** 2014. 96 f. Tese (Doutorado) - Curso de Fitotecnia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/12077/1/ProtecaoNutricaoFoliar.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2017.
- SANTOS, Paulo Sergio José dos. **Estudo da sistemicidade e tenacidade de epoxiconazol, piraclostobina e fluxapiroxade em plantas de soja e videira.** 2016. 152 f. Tese (Doutorado) - Curso de Fitopatologia, Ubniversidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura "luiz de Queiroz", Piracicaba, 2016. Disponível em:

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



<file:///C:/Users/JUNINHO/Downloads/Paulo

_Sergio_Jose_dos_

Santos_versao_revisada.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2017.

TAKASU, A.T. et al. **Produtividade da Cultura do Milho em Resposta a Adubação Potássica**. In: XXIX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 19., 2012, Ilha Solteira Sp. **Anais...**. Águas de Lindóia: Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 2012. p. 1 - 7. Disponível em: <http://www.abms.org.br/29cn_milho/06624.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2017.

WEBER, A. J. **Controle químico de moléstias foliares em milho (zea mays l.)**. 2010. 49 f. TCC (Graduação em Engenharia Agronomia), Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2010. Disponível em: <[http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/648/Adriano - TCC II Formatado Por Michel Net.Copy.pdf?sequence=1](http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/648/Adriano_-_TCC_II_Formatado_Por_Michel_Net.Copy.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 1 abr. 2017.

Qualidade fisiológica de sementes de arroz BRS Sertaneja e BRS Bonança em função do armazenamento

Edvan Costa da Silva¹, Dinair Pereira Gouveia², Karen Andreon Viçosi³, Rafael de Almeida Miranda⁴, Ruanny Karen Vidal Pontaja Portal⁵, Paulo Henrique Aragão Catunda⁶

^{1,3,5} Mestrandos em Produção Vegetal, Universidade Estadual do Goiás, Ipameri, GO;
² Engenheira Agrônoma, Universidade Estadual do Maranhão, Imperatriz, MA. ⁴ Engenheiro Agrônomo, Universidade Estadual do Goiás, Ipameri, GO. ⁶ Professor, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, MA.

RESUMO: O trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade das sementes através de testes de germinação de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.), das cultivares BRS Bonança e BRS Sertaneja dos anos 2010 e 2011. A pesquisa em questão foi realizada e conduzida em caráter experimental; as sementes de arroz utilizadas neste experimento, foram adquiridas através da (EMBRAPA), da cidade de Imperatriz-Ma. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com oito repetições de 25 sementes e acondicionadas em caixas gerbox sobre o papel germitest, totalizando 200 sementes. As caixas foram colocadas em câmara BOD com temperatura controlada de 30°C. A avaliação da germinação das sementes foi feita através do teste de germinação, onde ocorreu a contagem da germinação após 7, 14 e 21 dias. Para a comparação das médias, foi utilizado o teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade. De acordo com os resultados obtidos pela análise estatística observou-se que as cultivares apresentam um alto teor de vigor e boa qualidade fisiológica. O armazenamento não afetou o vigor das cultivares, além de estarem dentro dos padrões exigidos.

Palavras-chave: Germinação, *Oryza sativa* L., Vigor.

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é uma planta da família Poaceae, monocotiledônea da ordem Poales, cuja duração do ciclo da planta, varia de 80 a 280 dias, dependendo da variedade. Os maiores produtores mundiais de arroz são China, Índia e Indonésia. No Brasil, os maiores produtores nacionais são o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, os quais produziram 69,8% da safra do cereal no País em 2008 (MARCONDES; GARCIA, 2009).

A boa qualidade das sementes é um fator de extrema importância para o sucesso da cultura, onde se busca uniformidade, proveniente de atributos como, alta qualidade genética, sanitária, física e fisiológica (KENNEDY, 2002).

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Com relação à semente, a qualidade física e fisiológica depende da cultivar, estágio de maturação, conteúdo de umidade e danos mecânicos (impactos, abrasões e tensões) que podem ocorrer durante a colheita, secagem, beneficiamento e mesmo durante o armazenamento (SMIDERLE; DIAS, 2011).

O trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade fisiológica das sementes de arroz (*Oryza sativa* L.), armazenadas e utilizadas pelos agricultores na região sul do estado do Maranhão.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Universidade Estadual do Maranhão, nas dependências do Laboratório de sementes, Localizado na cidade de Imperatriz do Maranhão. Os testes foram utilizados sementes de arroz (*Oryza sativa* L.), das cultivares BRS Sertaneja e BRS Bonança das safras 2010 e 2011.

A pesquisa em questão foi realizada e conduzida em caráter experimental; As sementes de arroz (*Oryza sativa* L.), das cultivar BRS Bonança e BRS Sertaneja utilizadas neste experimento, foram adquiridas através da (EMBRAPA) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, da cidade de Imperatriz-Ma.

Para o teste de germinação foram utilizados dois ensaios para cada variedade contendo (200) duzentas sementes, totalizando quatro repetições de 50 sementes, das variedades BRS Bonança e BRS Sertaneja.

Foram acondicionadas em caixas gerbox de tamanho de 11 x 11 x 3,5cm, contendo 3 folhas de papel germitest que foram utilizados como substrato, sendo o substrato umedecido com água destilada com quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso do papel sem hidratação. As caixas foram colocadas aleatoriamente em estufa BOD, em um delineamento inteiramente casualizado, com temperatura controlada de 30°C. Após 5, 14, 21 dias da semeadura, onde foi realizada a contagem das sementes germinadas não germinadas, plântulas normais e anormais. As sementes foram umedecidas diariamente com água destilada para que fosse mantida a umidade adequada (GASPAR; OLIVEIRA; 2007).

Para a comparação das médias, foi utilizado o teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade e o software utilizado para a avaliação estatística foi o Assistência Estatística – ASSISTAT 7.7 BETA (SILVA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis germinação, primeira contagem e índice de velocidade de geminação, as cultivares BRS Sertaneja e BRS Bonança da safra de 2010 não houve diferença significativa. E para a safra de 2011 as cultivares BRS Sertaneja e BRS

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Bonança mostraram-se diferentes estatisticamente para todas as variáveis estudadas, mostrando-se superior a cultivar BRS Bonança (Tabela 1).

Tabela 1. Dados médios de germinação (%), primeira contagem (%), e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de arroz cultivares BRS Bonança (2010 e 2011) e BRS Sertaneja (2010 e 2011).

Cultivares	Germinação	Primeira contagem	IVG
2010			
BRS Sertaneja	97,5 a	90,0 a	17 a
BRS Bonança	100,0 a	95,0 a	18 a
2011			
BRS Sertaneja	94,0 b	83,0 b	15 b
BRS Bonança	98,0 a	92,0 a	17 a

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

O trabalho apresentou resultados semelhantes aos encontrados por Baldiga et. al., 2007. Os mesmos realizaram testes semelhantes, entretanto utilizando as cultivares BRS Querência, IRGA 422 CL e da cultivar IRGA 427 e os dados obtidos nas análises levam a concluir que a qualidade das três cultivares estão dentro do padrão exigido pela legislação vigente e os testes utilizados constituem-se em uma alternativa eficiente e objetiva para avaliação do potencial fisiológico de sementes de arroz.

CONCLUSÕES

As cultivares BRS Sertaneja e BRS Bonança na safra de 2010, apresentaram qualidades fisiológicas semelhantes e para a safra de 2011, a cultivar BRS Bonança apresentou melhor qualidade fisiológica.

REFERÊNCIAS

ASSISTAT – **Assistência Estatística**. SILVA, F. A. S. DEAG – CTRN – Universidade Federal de Campina Grande Campus de Campina Grande-PB, 2014.
BALDIGA, R. F.; ALMEIDA, A.; LAUXEN, L. R.; PINHO, M. S.; DUARTE, V. B. Utilização de testes de vigor para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de três cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.). **Congresso de iniciação científica**, Pelotas: UFPEL, 2007.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



GASPAR; OLIVEIRA, C.M.; MARTINS, C.C.; NAKAGAWA, J. Germination test improvement for castor bean seeds (*Ricinus communis* L.) In: congresso brasileiro de sementes, **Anais**. p.70, Foz do Iguaçu, 2007.

KENNEDY, G. et al. Nutrient impact assessment of rice in major rice-consuming countries. **International Rice Commission Newsletter**, v.51, p.33-42, 2002.

MARCONDES, J., GARCIA, A. B. Aspectos citomorfológicos do estresse salino em plântulas de arroz (*Oryza sativa* L.). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 76, n. 02, p. 187-194, 2009.

SMIDERLE, O.J.; DIAS, C.T.S. Época de colheita e armazenamento de sementes de arroz produzidas no cerrado de Roraima. **Revista Agro@mbiente** On-line, v. 5, n. 1, p. 18-23, 2011.

Síndromes de dispersão e a relação com a tolerância à dessecação de sementes

Fabieli Pelissari¹ (fabieli_ufmt@yahoo.com.br), Anderson Cleiton José¹,
Marco Aurélio Leite Fontes¹, Wilson Vicente Souza Pereira¹

¹ Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG

Estudos têm comprovado que as variações morfológicas dos frutos estão diretamente correlacionadas com as variações sazonais do ambiente. Ambientes secos tendem a induzir frutos secos, muitas vezes associados à síndrome de dispersão anemocórica, enquanto que em ambientes mais úmidos há uma maior ocorrência de frutos carnosos, geralmente associados à dispersão zoocórica. Sabe-se que, geralmente, as espécies sensíveis à dessecação ocorrem em áreas úmidas, particularmente florestas tropicais, enquanto que as ortodoxas tendem a ocorrer em locais com menor disponibilidade de água. Diante disto, objetivou-se avaliar a possibilidade de relação entre o tipo de dispersão das sementes e a tolerância à dessecação. Para isso, foram utilizadas 66 espécies nativas do Brasil, de ocorrência no Cerrado e/ou Amazônia. A caracterização das síndromes de dispersão (anemocórica, autocórica, barocórica e zoocórica) e a tolerância à dessecação e ao armazenamento dessas espécies foram realizadas em levantamento bibliográfico. Os dados obtidos foram analisados através de Análise de Componentes Principais - PCA, utilizando o programa PC-Ord, para verificar a inter-relação. Os resultados mostraram não haver uma relação entre síndrome de dispersão e a tolerância à dessecação. Observa-se uma leve tendência de agrupamento das espécies recalcitrantes com a dispersão zoocórica, o que está de acordo com estudos realizados, nos quais verifica-se que sementes recalcitrantes, geralmente, não são dispersas pelo vento, sendo dispersas por animais ou apresentam autocoria. Sementes sensíveis à dessecação possuem tegumento/endocarpo mais fino do que as tolerantes à dessecação. Isso possibilita que a alocação de reserva seja utilizada para aumentar o tamanho das sementes. Essa característica pode facilitar a dispersão por animais, pela resistência das sementes à digestão. No entanto, são necessários mais estudos, com um número maior de espécies para entender melhor essas possíveis correlações.

Palavras-chave: ortodoxa, pca, recalcitrante.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Crescimento de plantas de *Tectona grandis* L.f. (Verbenaceae) sob déficit hídrico

Igor Alberto Silvestre Freitas¹ (igor_alberto99@hotmail.com), Edvan Costa da Silva¹, Karen Andreon Viçosi¹, Jovan Martins Rios¹, Fábio Santos Matos²

¹ Discente do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri-GO.

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri-GO

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo identificar a(s) estratégia(s) de sobrevivência de plantas de teca ao déficit hídrico para fomentar programas de melhoramento genético. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com cinco tratamentos e seis repetições. Em casa de vegetação, as sementes de teca foram semeadas em vasos de 12 litros contendo uma mistura de solo, areia e esterco na proporção de 3:1:0,5 respectivamente. Aos 100 dias após a germinação, as plantas foram submetidas a regimes hídricos diferenciais: plantas diariamente irrigadas com volume de água correspondente a 0%, 25%, 50%, 75% e 100% da evapotranspiração diária durante 20 dias e, em seguida, submetidas às análises: razões de massa foliar, caulinar e radicular, biomassa total, altura da planta, diâmetro do caule, transpiração. O déficit hídrico condicionou as plantas de teca a desenvolverem estratégias de adaptação e resistência, como a queda na transpiração e número de folhas, porém, sobrevivendo.

Palavras-chave: teca, evapotranspiração, número de folhas.

INTRODUÇÃO

Há crescente demanda por produtos de base florestal, com área de florestas plantadas para fins comerciais tem aumentado significativamente. Em 2013, dos 7,6 milhões de hectares cerca de 72% dos hectares eram de plantios com eucalipto, 20% de pinus e apenas 1% de teca, representando um aumento de 23% na área plantada de *Tectona grandis*, frente ao indicador de 2012 (IBÁ, 2014).

A espécie *Tectona grandis* é originária do continente asiático e introduzida na região Norte do Brasil em 1994, tendo conquistado espaço entre as principais culturas florestais do país. A qualidade da madeira dessa espécie, voltada principalmente para usos nobres, fez com que alcançasse destaque mundial, sendo cultivada em muitos países. As regiões Norte e Centro-Oeste possuem os maiores plantios de teca com destaque para o estado do Mato Grosso onde concentra-se a maior área plantada de teca no Brasil (PELISSARI et al., 2014).



A irrigação tem sido alvo de farto interesse por parte dos silvicultores, buscando adequar por meio do suprimento hídrico apropriado a possibilidade de a planta expressar seu máximo potencial de crescimento em complementação com o manejo adequado. Assim, é importante identificar e superar as limitações genéticas e agrônomicas das culturas com a integração de diferentes linhas de pesquisas, em relação ao desenvolvimento e a produtividade, em condições adversas, particularmente os sujeitos à seca (CHAVES & DAVIES, 2010).

O presente estudo teve como objetivo identificar a(s) estratégia(s) de sobrevivência de plantas de teca ao déficit hídrico para fomentar programas de melhoramento genético.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação coberta com plástico transparente na Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de Ipameri (Lat. 170 43' 19'' S, Long. 480 09' 35'' W, Alt. 773 m), Ipameri, Goiás. Esta região possui clima tropical com inverno seco e verão úmido (Aw), de acordo com a classificação de Köppen. Inicialmente, as sementes de teca foram semeadas em vasos de 12 litros contendo uma mistura de solo, areia e esterco na proporção de 3:1:0,5 respectivamente. Após a análise da composição dessa mistura ($\text{pH (CaCl}_2\text{)} = 6,4$; $\text{H} + \text{Al} = 1,5 \text{ cmolc/dm}^{-3}$; $\text{Ca} = 3,2 \text{ cmolc/dm}^{-3}$; $\text{Mg} = 1,6 \text{ cmolc/dm}^{-3}$; $\text{K} = 0,28 \text{ cmolc/dm}^{-3}$; Matéria orgânica = 19 g/dm^{-3} ; $\text{CTC} = 6,58$), realizou-se a correção do pH e adubação. As mudas foram irrigadas diariamente com volume de água correspondente a evapotranspiração diária (500 ml). Aos 100 dias após a germinação, as plantas foram submetidas a diferentes regimes hídricos: plantas diariamente irrigadas com volume de água correspondente a 0%, 25%, 50%, 75% e 100% da evapotranspiração diária durante 20 dias. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com cinco tratamentos e seis repetições, em seguida, submetidas às seguintes análises: número e comprimento de folhas, diâmetro do caule, razão de massa da folha (RMF), razão de massa da raiz (RMR), razão de massa do caule (RMC), biomassa total e transpiração da planta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água é fator fundamental na produção vegetal. Sua falta ou seu excesso afeta de maneira decisiva o desenvolvimento das plantas e, devido a isto, seu manejo racional é imprescindível na maximização da produção florestal. A rusticidade das plantas de teca associada as alterações do clima e solo agregou na alta adaptabilidade (FLORÉZ, 2012), contribuindo para a planta tolerar o déficit hídrico, conforme discutido a seguir.



Entre os tratamentos as variáveis altura da planta, diâmetro do caule, número e comprimento da folha apresentaram significativa diferença estatística pelo teste F, demonstrando a influência da disponibilidade hídrica sobre o desenvolvimento da *Tectona grandis* (Figura 1).

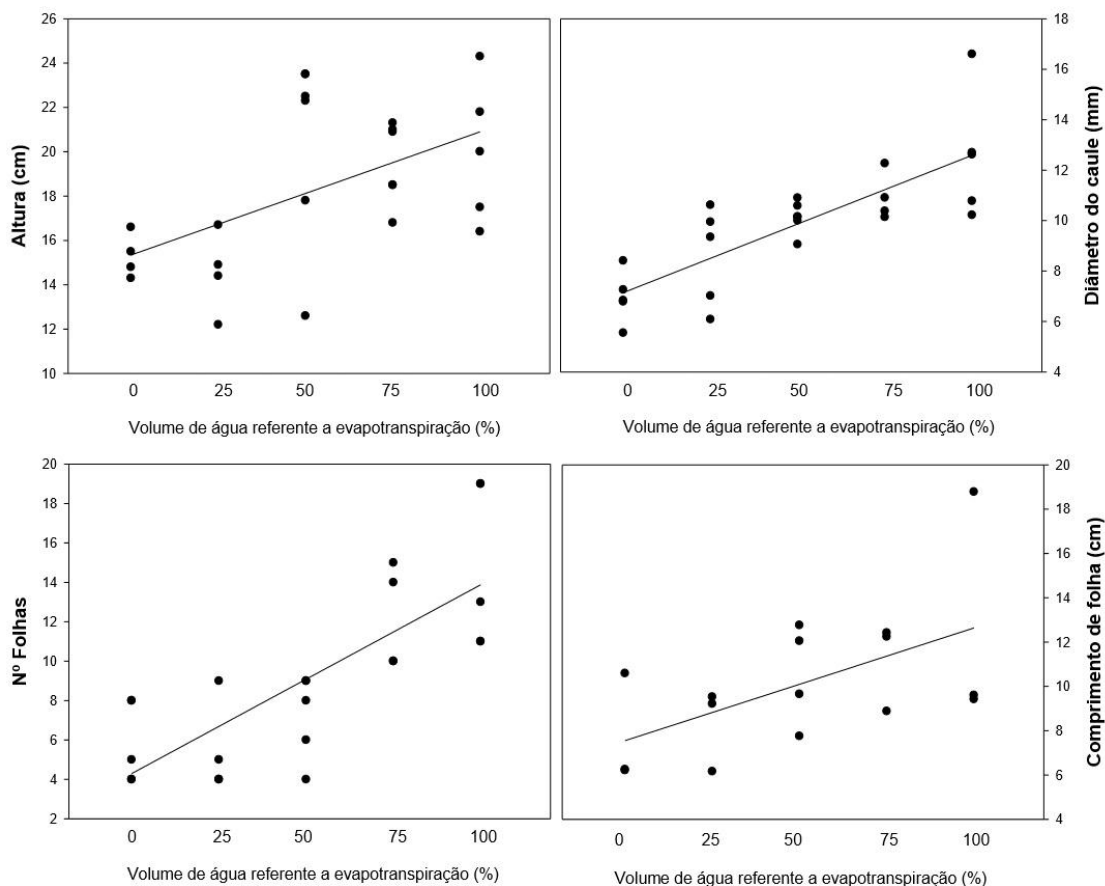


Figura 1. Equações de regressão da altura de planta ($Y = 15,34 + 0,056x$, $R^2 = 0,71$), diâmetro do caule ($Y = 7,14 + 0,054x$, $R^2 = 0,80$), número de folhas ($Y = 4,29 + 0,096x$, $R^2 = 0,77$) e comprimento de folha ($Y = 7,55 + 0,051x$, $R^2 = 0,68$) de plantas de teca irrigadas diariamente com volume de água referente a 100% 75% 50% 25% e 0% da evapotranspiração.

Assim, os tratamentos com menor disponibilidade hídrica apresentaram as mudas com menor desenvolvimento vegetativo, é decorrência de que o balanço hídrico é negativo na planta, ou seja, ela está perdendo mais água que a quantidade reposta, e neste caso, está ocorrendo um estresse na planta causado pelo déficit hídrico (BUTRINOWSKI et al., 2013), consequentemente, às variáveis determinantes para o crescimento vegetal (altura, diâmetro do caule, nº de folhas e tamanho da folha) que dependem de turgidez para expansão celular foram significativamente afetadas. A deficiência hídrica pode afetar diretamente o crescimento em altura e em diâmetro, porque reduz a expansão celular e a formação da parede celular (FERNANDES, 2012).

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Analisando o efeito da evapotranspiração para o número de folhas e comprimento de folha observou-se o crescimento linear e diretamente proporcional à disponibilidade de água. Neste contexto, Barbosa (2014) avaliando o desenvolvimento foliar de *Khaya ivorensis*, verificou que as maiores disponibilidades hídricas influenciaram positivamente no número de folhas da planta. Desta forma, pode-se considerar a *Tectona grandis* como uma espécie responsiva a maior disponibilidade de água.

CONCLUSÕES

Plantas de teca demonstraram como principal estratégia de sobrevivência, um eficiente mecanismo de redução da transpiração e no número de folhas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás e UEG – Câmpus Ipameri pelo apoio.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, L. H. A. **Irrigação em plantas jovens de mogno africano (*Khaya ivorensis*) no cerrado**. Dissertação (Mestrado em Agronomia,) – Universidade Federal de Goiânia, Goiânia. 66p. 2014.
- BUTRINOWSKI, R. T., BUTRINOWSKI, I. T., SANTOS, E., PICOLLOTO, R., & SANTOS, R. Disponibilidade hídrica no desenvolvimento inicial de mudas de *Eucalyptus grandis* em ambiente protegido. **Acta Iguazu**, Cascavel, v. 2, n. 3, p. 84-93, 2013.
- CHAVES, M. M.; DAVIES, B. Drought effects and water use efficiency: improving crop production in dry environments. **Functional Plant Biology, Collingwood**, v. 37, n. 2, p. 3-12, 2010.
- FERNANDES, E. T. **Fotossíntese e crescimento inicial de clones de eucalipto sob diferentes regimes hídricos**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) –Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 114p, 2012.
- FLÓREZ, J.B. **CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA DA MADEIRA JOVEM DE TECA (*Tectona grandis* L. f.)**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.
- IBÁ – INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. (Brasília.) **Relatório Ibá 2014**. 98p. Disponível em:<http://www.iba.org/images/shared/iba_2014_pt.pdf>. Acesso em: 05 junho. 2017.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



PELISSARI, A. L.; GUIMARÃES, P. P.; BEHLING, A.; EBLING, A. A. Cultivo da teca: características da espécie para implantação e condução de povoamentos florestais. **Agrarian Academy**, v. 1, n. 1, p. 127–145, 2014.

Otimização de marcadores de microssatélites para o cupim neotropical *Nasutitermes aquilinus* (Isoptera: Termitidae)

Breno Preslei Junio Silvestre Rocha¹ (brenopreslei@ufu.br), Iago Bueno da Silva²,
Ana Maria Costa-Leonardo², Ives Haifig¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG; ² Departamento de Biologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, SP

Nasutitermes aquilinus é uma espécie de cupim que apresenta uma estratégia reprodutiva envolvendo a formação de múltiplos reprodutores neotênicos ergatoides. O desenvolvimento de marcadores moleculares específicos pode auxiliar no entendimento da contribuição destes reprodutores nas colônias de *N. aquilinus*. Neste contexto, este estudo objetivou a otimização dos marcadores de microssatélites para utilização em análises genéticas do cupim *N. aquilinus*. Para tanto, foram desenvolvidos treze pares de primers específicos de *N. aquilinus* referentes a treze loci de microssatélites (Na1-Na13), os quais foram otimizados para reações em cadeia da polimerase (PCRs). O procedimento de PCR envolveu uma reação com volume final de 20µL, sendo 1µL de DNA de operário de *N. aquilinus*, 1µL de cada primer (direto e reverso), 4µL de 5x FIREPol[®] Master Mix e 13µL de água deionizada. O programa utilizado na PCR foi de 95°C por 3 min, seguido de 35 ciclos de 30s a 95°C, 30s à temperatura de anelamento e 30s a 72°C, e finalizado por 1 min a 72°C. A temperatura de anelamento dos ciclos variou em um gradiente crescente de 12 temperaturas entre 45°C e 65°C. Os produtos resultantes das PCRs foram submetidos a eletroforese para determinação das melhores temperaturas de anelamento para amplificação dos loci de microssatélites. Como resultado, foram obtidas as seguintes temperaturas para o anelamento dos primers: 45,3°C para os loci Na1, Na4, Na5, Na6 e Na9; 46,6°C para o locus Na8; 48,5°C para o locus Na3; 53,4°C para os loci Na10 e Na13; 58,7°C para o locus Na2; 63,1°C para o locus Na12; e 64,5°C para o locus Na11. O locus Na7 não amplificou nenhum DNA e por isso foi descartado como marcador molecular de *N. aquilinus*. A otimização destas reações possibilitarão os testes em eletroforese capilar para uso destes 12 primers como marcadores de microssatélites específicos de *N. aquilinus*.

Palavras-chave: marcador molecular, PCR, primer.

Apoio financeiro: FAPESP, CNPq, UFU.



Controle do milho RR utilizando o herbicida clethodim associado a bioestimulante

Evandro Luiz Corrêa de Souza¹ (elcorrea77@hotmail.com), Rodrigo Ferreira Sucupira², Thiago Silvestre Saraiva², Roberto Junior Vieira Custódio²

¹ Departamento de Água de Solo, Faculdade de Engenharia Agrícola – UNICAMP, Campinas, São Paulo; ² Faculdade Cidade de Coromandel, Coromandel, Minas Gerais

No manejo das culturas agrícolas reguladores vegetais estão sendo associados aos herbicidas com o objetivo de aumentar a eficiência de controle de diversas plantas daninhas. Assim, o objetivo da pesquisa foi avaliar a eficiência do herbicida clethodim, em mistura a um bioestimulante à base de algas, no controle do milho resistente ao glifosato (RR). O experimento foi conduzido no campo experimental da Faculdade Cidade de Coromandel, utilizando-se o milho RR da cultivar 2B610PW, semeado em sacos plásticos de 500 gramas, contendo como substrato terra cultivada, com correção e adubação de acordo com análise de solo. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 8 tratamentos e 4 repetições, seguindo o esquema fatorial 3x2, com três diferentes doses do herbicida (100%, 75% e 50%), com ou sem adição de bioestimulante e duas testemunhas, sendo uma aplicação com água e outra somente com aplicação do bioestimulante. As aplicações foram realizadas em V2 (planta com duas folhas desenvolvidas). Avaliação de percentual de controle foi efetuada aos 7, 14 e 28 dias após os tratamentos (DAT), considerando escala de 0% (nenhum controle) a 100% (morte da planta). Os resultados mostraram que os tratamentos, com ou sem aplicação do bioestimulante, apresentaram excelente controle do milho RR aos 28 DAT, não diferindo-se estatisticamente entre si, exceto para o tratamento que recebeu apenas 50% da dose do herbicida. Os percentuais de controle foram: 92,50%, 91,25% e 85,00% para aplicação isolada do herbicida e 97,50%, 97,50 e 91,25% para aplicação conjunta do herbicida com o bioestimulante, nas doses de 100%, 75% e 50% do produto, respectivamente. Pode-se concluir que o clethodim associado ou bioestimulante melhora a eficiência de controle do milho RR, podendo ser reduzida a dose utilizada.

Palavras-chave: Plantas voluntárias, resistência, glifosato, *ascophyllum nodosum*.

Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com diferentes volumes e constituições de calda

Rafael Tomaz Naves¹ (rafaelnavesrtn@hotmail.com); Everson Reis Carvalho¹; Debora Kelli Rocha¹; Sheyla Ferreira dos Santos².

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

² Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG

RESUMO: O objetivo foi avaliar os efeitos do volume e composições de calda no tratamento industrial de sementes de soja sobre a qualidade fisiológica antes e após 30 dias de armazenamento. O experimento foi em DIC, esquema fatorial 20 x 2 (20 tratamentos de sementes e 2 períodos de armazenamento). As variações de calda foram feitas com e sem adição fungicida/inseticida Standak top[®] (Fipronil + Piraclostrobina + Tiofanato Metílico) em dose comercial e com variações de doses de polímero e/ou água para três volumes finais de calda (450; 700 e 1200 ml 100 kg⁻¹). As avaliações da qualidade fisiológica das sementes foram realizadas logo após o tratamento 0 DATS (dias após tratamento de sementes) e após 30 DATS, com armazenamento em câmara fria, por meio dos testes de germinação em areia e envelhecimento acelerado. Volumes de calda mais elevados, até 1200 mL 100 kg de sementes-1, em função da composição, podem ser utilizados no tratamento de sementes de soja sem depreciar a qualidade fisiológica das sementes armazenadas por até 30 dias em câmara fria, com exceção da predominância aquosa sem a presença do produto fitossanitário.

Palavras-chave: *Glycine Max*, vigor, tratamento industrial de sementes.

INTRODUÇÃO

O tratamento de sementes é relevante para a proteção dos cultivos, principalmente durante o estabelecimento de plântulas. Neste sentido, Buzzerio (2010), descreve como uma ferramenta tecnológica de grande importância na agricultura. Atualmente, as sementes de soja são tratadas com combinações de produtos que podem resultar em elevado volume de calda, ultrapassando 600 mL 100 kg⁻¹, volume máximo indicado via líquida, sem causar danos às sementes, como desprendimento do tegumento (EMBRAPA, 2011).

Atualmente com a crescente utilização do tratamento industrial de sementes, o armazenamento das sementes tratadas se faz necessário. Nesse sentido, o tratamento pode apresentar alguns fatores limitantes, como os efeitos que os ingredientes ativos dos produtos fitossanitários podem apresentar sobre as sementes durante o armazenamento e

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



posteriormente no campo (BRZEZINSKI et al., 2015). O objetivo no trabalho foi avaliar os efeitos do volume e composições de calda no tratamento industrial de sementes de soja sobre a qualidade fisiológica das sementes antes e após 30 dias de armazenamento em câmara fria.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de análise de sementes da Nidera Sementes, Patos de Minas, MG, Brasil, em colaboração com a Universidade Federal de Uberlândia, campus Monte Carmelo, MG. Foram utilizadas sementes de um mesmo lote da cultivar NS 7709 IPRO. As combinações das caldas de tratamento foram feitas envolvendo com fungicida e inseticida Standak top® (Fipronil + Piraclostrobina + Tiofanato Metílico) em dose comercial, polímero L551 Incontec® e água, em associação ou de forma isolada, para obtenção dos volumes finais de calda: 450; 700 e 1200 mL 100 kg de sementes⁻¹. Também foram utilizados dois tratamentos controle, o controle 1, ausência de tratamento industrial, e o controle 2, em que as sementes foram tratadas somente no momento da execução dos testes com o produto fitossanitário. A variações das constituições de calda estão descritas na Tabela 1.

Os testes para avaliações da qualidade fisiológica foram realizadas logo após o tratamento e após 30 dias de armazenamento em câmara fria a 9,5°C. Foram executados: germinação em areia (Avaliação aos 5 dias) e envelhecimento acelerado (41°C por 48 horas) com germinação em areia, sendo avaliadas as plântulas normais.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em fatorial 20 x 2, com 20 combinações de tratamento industrial de sementes e 2 épocas de avaliações (armazenamento). Os dados foram submetidos à análise de variância com o software Sisvar (FERREIRA, 2011), com testes F e Scott e Knott ($p < 0,05$).

Tabela 1. Constituições e volumes de calda no tratamento industrial de sementes (TIS) de soja com o produto químico fitossanitário Standak Top®, polímero L551® e água

Sigla	Tratamento industrial de sementes	ml 100kg ⁻¹ de sementes			
		Standak Top®	Polímero	Água	Total
Q + 1 ^a	Químico + Dose 1 água	200	0	250	450
Q + 1P	Químico + Dose 1 polímero	200	250	0	450
Q + 1AP	Químico + Dose 1 (50% água/ 50% polímero)	200	125	125	450
SQ + 1 ^a	Sem químico + Dose 1 água	0	0	450	450
SQ + 1P	Sem químico + Dose 1 polímero	0	450	0	450
SQ + 1AP	Sem químico + Dose 1 (50% água/ 50% polímero)	0	225	225	450
Q + 2 ^a	Químico + Dose 2 água	200	0	500	700
Q + 2P	Químico + Dose 2 polímero	200	500	0	700
Q + 2AP	Químico + Dose 2 (50% água/ 50% polímero)	200	250	250	700

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



SQ + 2 ^a	Sem químico + Dose 2 água	0	0	700	700
SQ + 2P	Sem químico + Dose 2 polímero	0	700	0	700
SQ + 2AP	Sem químico + Dose 2 (50% água/ 50% polímero)	0	350	350	700
Q + 3 ^a	Químico + Dose 3 água	200	0	1000	1200
Q + 3P	Químico + Dose 3 polímero	200	1000	0	1200
Q + 3AP	Químico + Dose 3 (50% água/ 50% polímero)	200	500	500	1200
SQ + 3 ^a	Sem químico + Dose 3 água	0	0	1200	1200
SQ + 3P	Sem químico + Dose 3 polímero	0	1200	0	1200
SQ + 3AP	Sem químico + Dose 3 (50% água/ 50% polímero)	0	600	600	1200
C2	Sem TIS no armazenamento e TIS no momento dos testes	200	0	0	200
C1	Sem Tratamento industrial de sementes (TIS)	0	0	0	0

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à germinação, com a comparação da qualidade antes e após 30 dias de armazenamento em câmara fria, diferenças foram observadas nos tratamentos controles e em Q + 2AP, em que aos 30 dias de armazenamento a germinação foi maior. Em Q + 1P o inverso foi constatado (Tabela 2). Carvalho *et al.* (2014) relataram aumento da porcentagem de germinação de sementes de soja com até 92 dias de armazenamento. Antes do armazenamento, todos os tratamentos mesmo com elevados volumes de calda 1200 mL 100 kg de sementes⁻¹, apresentaram valores satisfatórios de germinação, acima de 80%, com exceção do tratamento Q + 3P (Tabela 2). Após o armazenamento, a tendência se manteve, com valores superiores a 80%, somente o tratamento com Q + 3P depreciou a viabilidade das sementes, a valores abaixo de 80%, valor mínimo exigido pela legislação atual (I.N. 45/2013 – MAPA).

Para o vigor, entre as épocas de armazenamento, somente os tratamentos SQ + 1P e Q + 3P apresentaram diminuição significativa no vigor após 30 dias de armazenamento. A diminuição do vigor no armazenamento não está condicionada somente a presença do agente químico.

Entre as diferentes composições, tanto antes quanto após 30 dias de armazenamento, o vigor foi inferior no tratamento com elevado volume de calda, SQ + 3A (Tabela 2), combinação essa que favorece a proliferação de fungos e consequente deterioração na qualidade das sementes. Nesse sentido, com esse mesmo volume final e utilizando também água como diluente, porém com o uso do produto fitossanitário, o vigor foi designado no grupo superior.

Tabela 2. Resultados dos testes de Germinação e envelhecimento acelerado de sementes de soja tratadas, antes e após 30 dias de armazenamento

TS	-----Germinação (%)-----	-----Envelhecimento Acelerado (%)-----
	Período de Armazenamento	

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



	0 dias	30 dias	0 dias	30 dias
Q + 1 ^a	89 a	91 a	78 a	78 a
Q + 1P	91 Aa	84 Bb	67 Bb	79 Aa
Q + 1AP	89 a	95 a	60 c	66 b
SQ + 1 ^a	82 b	84 b	71 b	69 b
SQ + 1P	89 a	93 a	85 Aa	74 Ba
SQ + 1AP	93 a	87 a	60 Bc	69 Ab
Q + 2 ^a	85 b	88 b	77 a	73 a
Q + 2P	90 a	85 b	58 c	65 b
Q + 2AP	81 Bb	88 Ab	67 b	76 a
SQ + 2 ^a	91 a	89 a	72 b	75 a
SQ + 2P	86 b	92 a	47 Bd	70 Ab
SQ + 2AP	88 a	91 a	74 a	73 a
Q + 3 ^a	91 a	91 a	62 Bc	77 Aa
Q + 3P	79 b	76 c	74 Aa	64 Bb
Q + 3AP	87 a	90 a	54 Bd	69 Ab
SQ + 3 ^a	93 a	90 a	46 d	38 c
SQ + 3P	91 a	86 b	52 Bd	73 Aa
SQ + 3AP	86 b	88 b	66 Bb	77 Aa
C2	83 Bb	95 Aa	64 b	67 b
C1	85 Bb	95 Aa	51 Bd	79 Aa

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Volumes de calda mais elevados, até 1200 mL 100 kg de sementes⁻¹, em função da composição, podem ser utilizados no tratamento de sementes de soja sem depreciar a qualidade fisiológica das sementes armazenadas por até 30 dias em câmara fria, com exceção da predominância aquosa sem a presença do produto fitossanitário.

REFERÊNCIAS

- BUZZERIO, N. F. Ferramentas para qualidade de sementes no tratamento de sementes profissional. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 20, n.3, p.56, 2010.
- BRZEZINSKI, C.R.; HENNING, A.A.; ABATI, J.; HENNING, F.A.; FRANÇA-NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; ZUCARELI, C. Seeds treatment times in the establishment and yield performance of soybean crops. **Journal of Seed Sciences**, v. 37, p. 147-153, 2015.
- CARVALHO, E.R.; MAVAIEIE, D.P.R.; OLIVEIRA, J.A.; CARVALHO, M.V.; VIEIRA, A.R. Alterações isoenzimáticas em sementes de cultivares de soja em diferentes condições de armazenamento. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v.49, n.12, p.967-976, dez 2014
- EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja** – região central do Brasil - 2012 e 2013. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 262p. Embrapa Soja. Sistemas de Produção, n.15.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e agrotecnologia**, v.35, p.1039-1042, 2011.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Trocas gasosas em híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* submetidos a déficit hídrico

Gisleane Pereira de Carvalho¹, Anderson Cleiton José¹, Lucas Amaral de Melo¹,
Patrick Callegari Magnani Santos Alves², Pedro Henrique Cavassani de Moraes¹,
Bruno Arley Barros das Dores¹

¹ Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG (gisleancarvalho@hotmail.com); ² Departamento de Biotecnologia Vegetal, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG

RESUMO: Objetivou-se avaliar as alterações nas trocas gasosas de dois clones (A e B) do híbrido de *E. urophylla* x *E. grandis* submetidos a déficit hídrico. O experimento foi realizado em casa de vegetação não climatizada. Foram utilizadas mudas dos clones denominados A e B, as quais foram transplantadas para vasos contendo 4 kg de Latossolo Vermelho. Após a determinação da capacidade de campo do solo, este foi mantido a 60% com posterior suspensão da irrigação. Após a adoção do regime hídrico, foram mensurados a condutância estomática (*gs*), transpiração (*E*), concentração interna de CO₂ (*Ci*) e fotossíntese líquida (*A*), utilizando um analisador infravermelho de gases (IRGA). Os resultados mostraram efeito significativo do tempo sobre a *gs* e *E*, não havendo diferença entre os clones. Foi observado aumento significativo da concentração interna de CO₂ nos dois clones em estudo, com maiores concentrações sendo verificada no clone B. A restrição hídrica promoveu redução da *gs*, *E* e *A* nos dois clones em estudo no período de 11 dias. O clone B apresentou menores reduções nos valores das variáveis das trocas gasosas quando submetido à restrição hídrica.

Palavras-chave: ecofisiologia, tolerância, seca, eucalipto.

INTRODUÇÃO

O híbrido *E. urophylla* x *E. grandis* é um dos mais importantes para a silvicultura brasileira, pois combina o rápido crescimento do *E. grandis* e a tolerância a estresses bióticos e abióticos de *E. urophylla*. Este é atualmente o preferido pela indústria brasileira de celulose e é, portanto, o mais propagado em viveiros florestais comerciais no país (LEONARDI, 2015).

O déficit hídrico altera o desenvolvimento das plantas, incluindo mudanças nas características anatômicas, fisiológicas e bioquímicas. Portanto, uma das primeiras respostas da planta em consequência do aumento do déficit hídrico é o fechamento dos estômatos, o qual interrompe o fluxo de CO₂ para as folhas, afetando a fotoassimilação, reduzindo assim, a produção de matéria seca da planta e consequentemente a produtividade (TAIZ e ZEIGER, 2009).



Dentre os diversos clones de *urograndis*, muitos apresentam a capacidade de tolerarem a restrição hídrica, a exemplo do clone A, enquanto, outros não são tão eficientes na regulação dos mecanismos de tolerância e apresentam uma certa “plasticidade” a resposta deste estresse, a exemplo do clone B, ambos utilizados neste estudo. Portanto, tais clones podem apresentar respostas distintas quanto as alterações das variáveis de trocas gasosas, quando submetidos a estresse hídrico severo. Deste modo, com a finalidade de elucidar tais diferenças, objetivou-se por meio deste estudo avaliar as alterações nas trocas gasosas em dois clones (A e B), ambos do híbrido de *E. urophylla* x *E. grandis* submetidos à restrição hídrica severa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação não climatizada, no período de 25 de setembro a 25 de novembro de 2014. Foram utilizadas mudas com 90 dias de idade, provenientes de dois clones, denominados clones A (material plástico em relação ao déficit hídrico) e B (material tolerante em relação ao déficit hídrico), ambos híbridos de *E. urophylla* x *E. grandis*.

As mudas passaram por seleção quanto à uniformidade e foram transplantadas para vasos contendo 4 kg de solo Latossolo Vermelho, cuja análise química apontou pH = 5,4; P = 0,56 mg/dm⁻³; K = 0,10 mg/dm⁻³; M.O = 2,11 dag/kg; V (%) = 14,26 e as seguintes concentrações (cmol/dm⁻³ solo): H+Al = 4,04; Ca = 0,50; Mg = 0,10; SB = 0,67 e CTC = 4,71.

As mudas foram transplantadas para os vasos e aclimatadas por 10 dias, mantendo-se a 60% da capacidade de campo. Posteriormente a, a irrigação foi suspensa, mantendo-se essa condição até o final do experimento.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições, constituídas de três plantas por parcela. Os tratamentos foram arranjados segundo o esquema fatorial 2 x 5, em que, dois representa os clones testados e cinco representa épocas de avaliação.

Os valores de condutância estomática (*gs*), transpiração (*E*), concentração interna de CO₂ (*Ci*) e fotossíntese líquida (*A*) foram obtidos por avaliações de trocas gasosas com um medidor portátil do tipo analisador infravermelho de gases (modelo IRGA LI-6400, LI-COR®, Nebraska/USA). Durante a mensuração, as plantas receberam irradiância de aproximadamente 1000 mmol de fótons m⁻²s⁻¹. Foram realizadas leituras entre 8:00 e 10:00 horas da manhã, sempre no segundo par de folhas completamente expandidas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F a 5% de probabilidade de erro e quando constatada diferença significativa, suas médias foram submetidas à análise de regressão, exceto *Ci*, tendo como base para a escolha do melhor modelo a significância dos coeficientes de regressão e o coeficiente

de determinação a 5% de probabilidade. Para tais análises foi utilizado o software Sigma Plot 11.0®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificado efeito significativo do tempo sobre a g_s dos clones testados, no entanto, estes não apresentaram diferenças quando comparados entre si. Na avaliação inicial (solo a 60% da capacidade de campo) foi verificada uma diferença em g_s de $0,0866 \text{ mol. m}^2.\text{s}^{-1}$ entre o clone A e o B, fato que revela que na ausência de deficiência hídrica no solo os clones testados diferem naturalmente entre si.

Os dois clones apresentaram respostas lineares decrescentes para g_s ao longo dos períodos de restrição hídrica, no entanto, o clone A apresentou redução mais drástica quando comparado ao clone B, ($0,0274$ e $0,0210 \text{ mol. m}^2.\text{s}^{-1}$) para cada dia de restrição hídrica, respectivamente (Figura 1A). Foi verificada redução nos valores de E em função do aumento no tempo de restrição hídrica, porém, o clone B apresentou redução menos drástica em comparação ao clone A. Ao longo do tempo pode se observar que o clone A apresentou maiores taxas de transpiração, sugerindo maior consumo de água (Figura 1B).

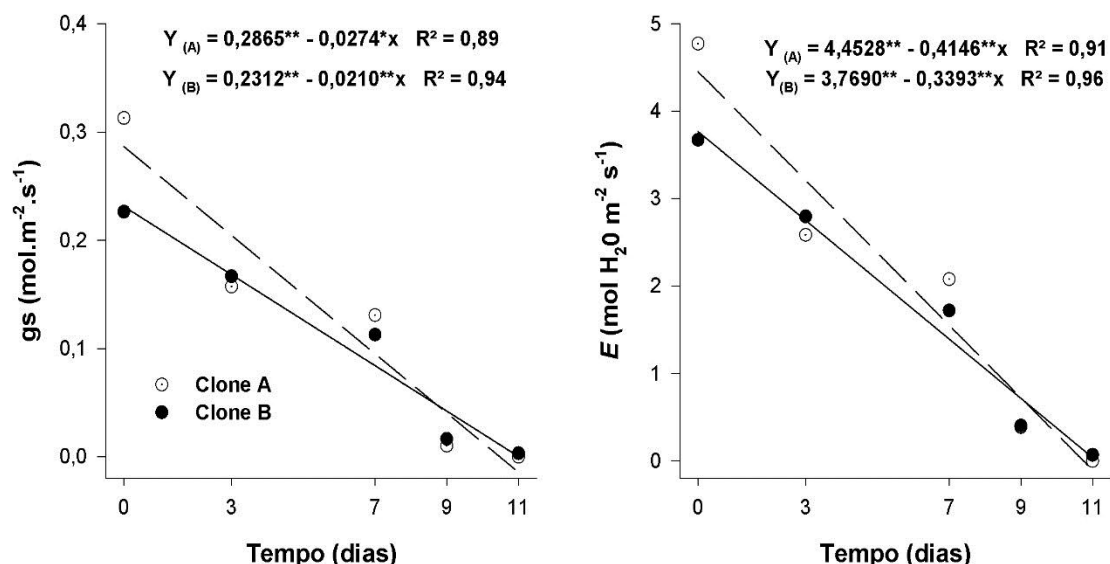


Figura 1. (A) Condutância estomática e (B) transpiração de dois clones do híbrido de *E. urophylla* x *E. grandis* em resposta à restrição hídrica. Lavras – MG, 2017. * ($p < 0,05$); ** ($p < 0,01$).

A resposta dos clones A e B em relação à concentração de CO_2 interno ao longo dos períodos de restrição hídrica foi estatisticamente diferente, na qual em todos os períodos o clone B apresentou maiores concentrações. Foi observado que os dois clones apresentaram uma inflexão a partir do 3º dia de restrição hídrica, aumentando



significativamente nos períodos posteriores (Figura 2A). Flexas e Medrano (2002) inferem que na maioria das vezes, o ponto em que a concentração interna de CO_2 começa a aumentar, coincide com uma g_s de aproximadamente $0,05 \text{ H}_2\text{O} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, o qual evidencia um estágio de déficit hídrico mais severo.

Os dois clones apresentaram resposta polinomial quadrática com valores de máxima fotossíntese atingidos no terceiro dia de restrição hídrica, apresentando a partir de então uma acentuada redução na capacidade fotossintética das plantas (Figura 2B).

A fotossíntese é um dos principais processos a ser afetado pela restrição hídrica, tanto por meio da redução de difusão de CO_2 para o cloroplasto, quanto por restrições metabólicas.

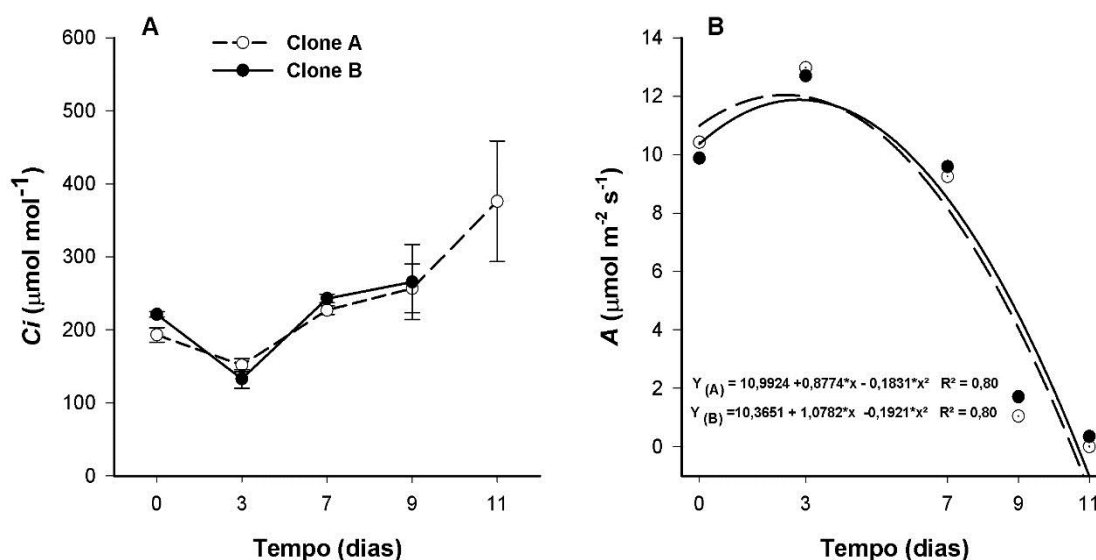


Figura 2. (A) concentração de carbono interno e (B) fotossíntese líquida de dois clones do híbrido de *E. urophylla* x *E. grandis* em resposta à restrição hídrica. Lavras – MG, 2017. * ($p < 0,05$); ** ($p < 0,01$).

CONCLUSÕES

O clone B apresentou menores reduções nos valores das variáveis das trocas gasosas quando submetido à restrição hídrica, demonstrando maior resiliência.

REFERÊNCIAS

FLEXAS, J.; MEDRANO, H. Drought-inhibition of photosynthesis in C3 plants: stomatal and non-stomatal limitations revisited. **Annals of botany**, v. 89, n. 2, p. 183-189, 2002.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



LEONARDI, G. A. et al. Eucalyptus urograndis stem proteome is responsive to short-term cold stress. **Genetics and molecular biology**, v. 38, n. 2, p. 191-198, 2015.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed. 2009. 719 p.

PEREIRA, F. C. M. **Métodos de controle de plantas daninhas e doses de adubação de cobertura na cultura do eucalipto**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2012.

Fluorescência da clorofila em híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* submetidos à restrição hídrica

Gisleane Pereira de Carvalho¹, Anderson Cleiton José¹, Lucas Amaral de Melo¹,
Patrick Callegari Magnani Santos Alves², Pedro Henrique Cavassani de Moraes¹,
Bruno Arley Barros das Dores¹

¹ Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG (gisleancarvalho@hotmail.com) ² Departamento de Biotecnologia Vegetal, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG

RESUMO: Objetivou-se avaliar as alterações nos níveis energéticos dos pigmentos fotossintéticos, por meio da fluorescência da clorofila em mudas de dois clones do híbrido de *E. urophylla* x *E. grandis*, submetidas a déficit hídrico. O experimento foi realizado em casa de vegetação não climatizada. Foram utilizadas mudas dos clones denominados A e B, as quais foram transplantadas para vasos contendo 4 kg de Latossolo Vermelho. Após a determinação da capacidade de campo do solo, este foi mantido a 60% com posterior suspensão da irrigação. Com o início da restrição hídrica, pela suspensão da irrigação, foram mensurados os valores de fluorescência inicial (F_0), fluorescência máxima (F_m), Fluorescência variável (F_v) e rendimento quântico do PSII (F_v/F_m). Os dois clones apresentaram reduções nos valores de F_0 até o 8º dia. A relação F_v/F_m , apresentou redução na ordem de 94 e 45% ao longo de dez dias de restrição hídrica. As alterações nos níveis energéticos revelam que os clones A e B apresentaram danos irreversíveis no aparato fotossintético em dez dias de restrição hídrica.

Palavras-chave: fotossistema, rendimento quântico, seca, eucalipto.

INTRODUÇÃO

No contexto atual o Brasil é quinto maior produtor de florestas plantadas no mundo, cujo maior benefício ao país pode ser resumido em sustentabilidade econômica, social e ambiental.

O híbrido *E. urophylla* x *E. grandis* é um dos mais importantes, pois combina o rápido crescimento do *E. grandis* e a tolerância doença e as condições climáticas adversas de *E. urophylla*. Este é atualmente o híbrido preferido pela indústria brasileira de celulose e é, portanto, o mais propagado em viveiros florestais comerciais no país (LEONARDI et al., 2015).

Dentre os fatores que afetam o crescimento e o desenvolvimento dos vegetais, pode-se destacar o estresse hídrico como um dos mais impactantes. Portanto, a restrição hídrica ocasiona sérios prejuízos, podendo afetar o metabolismo e, por fim, a produção (SILVA et al., 2015).

Diversos fatores, dentre eles o estresse hídrico, podem causar mudanças no aparato fotossintético, e seus efeitos podem ser estudados a partir da fluorescência da clorofila *a*. Tal técnica permite avaliar o nível energético de excitação dos pigmentos que dirigem a fotossíntese e assim determinar a eficiência quântica do fotossistema II. Portanto, a habilidade em manter elevadas razões de Florescência variável/Fluorescência máxima sob estresse hídrico pode ser um indicativo de eficiência no uso da radiação e, conseqüentemente, a assimilação de carbono (SILVA et al., 2015).

Diante do exposto objetivou-se por meio deste estudo avaliar as alterações nos níveis energéticos dos pigmentos fotossintéticos, por meio da fluorescência da clorofila *a*, em mudas de dois clones do híbrido de *E. urophylla* x *E. grandis* submetidos a déficit hídrico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação não climatizada, no período de 25 de setembro a 25 de novembro de 2014. Foram utilizadas mudas com 90 dias de idade, provenientes de dois clones, denominados clones A (material plástico em relação ao déficit hídrico) e B (material tolerante em relação ao déficit hídrico), ambos híbridos de *E. urophylla* x *E. grandis*.

As mudas passaram por seleção quanto à uniformidade e foram transplantadas para vasos contendo 4 kg de solo Latossolo Vermelho, cuja análise química apontou pH = 5,4; P = 0,56 mg/dm⁻³; K = 0,10 mg/dm⁻³; M.O = 2,11 dag/kg; V(%) = 14,26 e as seguintes concentrações (cmol/dm⁻³ solo): H+Al = 4,04; Ca = 0,50; Mg = 0,10; SB = 0,67 e CTC = 4,71.

As mudas foram transplantadas para os vasos e aclimatadas por 10 dias, mantendo-se a 60% da capacidade de campo por tal período. Posteriormente a, a irrigação foi suspensa, mantendo-se essa condição até o final do experimento.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições, constituídas de três plantas por parcela. Os tratamentos foram arranjados segundo o esquema fatorial 2 x 5, em que, dois representa os clones testados e cinco representa épocas de avaliação.

Após a adoção do regime hídrico, foram mensurados os valores de fluorescência inicial (F_0), fluorescência máxima (F_m), Fluorescência variável (F_v) e rendimento quântico do PSII (F_v/F_m).

As medidas das variáveis da fluorescência da clorofila *a* foram obtidas utilizando um fluorômetro portátil de luz modulado MINI PAN WALZ (Walz, Effeltrich, Germany). Para tal avaliação as plantas foram adaptadas no escuro por um período de 30 minutos, sendo a leitura feita sempre no segundo par de folhas (folhas totalmente expandidas).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F a 5% de probabilidade de erro e as médias analisadas ao longo dos períodos de avaliação, tendo como base para a comparação em cada período de avaliação a distribuição do erro padrão da média.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fluorescência inicial foi altamente afetada pelo tempo de imposição à restrição hídrica, no entanto, o comparativo entre os dois clones revelou que estes não se diferenciaram quanto a alterações na F_0 . Os dois clones apresentaram reduções nos valores de F_0 até o 8º dia de imposição a restrição hídrica, apresentando, a partir de então um aumento substancial nos valores da variável, aumentos na ordem de 15 e 32% para o clone A e B, respectivamente (Figura 1A).

Aumentos da F_0 em plantas sob restrição hídrica indicam que pode estar havendo dano no centro de reação do fotossistema II redução na transferência de energia de excitação do sistema coletor de luz para o centro de reação (BAKER; ROSENQVIST, 2004).

Quanto a F_m , observa-se que houve decréscimo dos valores com o avanço do estresse causado por restrição hídrica em ambos os clones (Figura 1B). A F_m , assim como a F_0 apresentou diferença significativa em relação ao tempo de imposição de restrição hídrica, no entanto, não foi verificada diferença entre os clones A e B. Foi observado que entre o tempo zero e o décimo dia de restrição hídrica houve uma redução de 77 e 54% em F_m para os clones A e B, respectivamente.

O clone A apresentou menor percentual de redução da F_m ao longo do período de restrição hídrica, indicando menor sensibilidade deste clone a maior intensidade e duração do déficit hídrico. Enquanto que o clone B, apresentou maior redução, o que indica maior susceptibilidade à intensificação do déficit hídrico.

As diferenças de valores de F_m entre os clones podem indicar variações nas propriedades dos aceptores de elétrons do PSII, causadas por mudanças conformacionais induzidas pelo estresse no principal constituinte do complexo proteico que forma o PSII, a proteína D1 (BULKHOV et al., 1999).

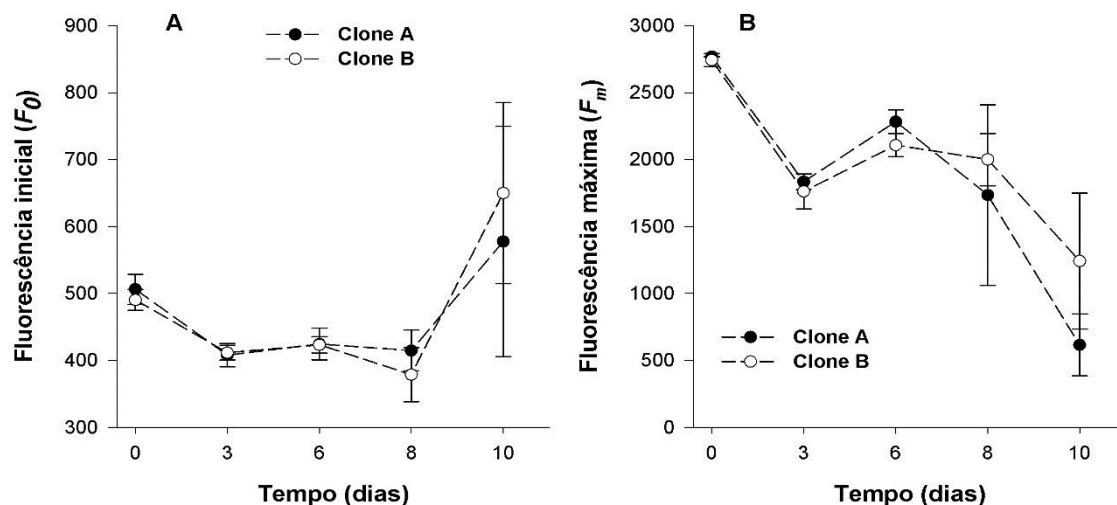


Figura 1. (A) Fluorescência inicial e (B) fluorescência máxima de dois clones do híbrido de *E. urophylla* x *E. grandis* em resposta à restrição hídrica. Dados referentes à média de quatro repetições ($\pm$ erro padrão). Lavras – MG, 2017.

Na figura 2A, observa-se que a F_v apresentou queda acentuada ao longo do período de restrição hídrica nos dois clones. Esse comportamento é registrado a partir do 6º dia, alcançando valores mínimos no 10º dia.

A relação F_v/F_m , ou eficiência quântica do fotossistema II apresentou redução altamente significativa ($p < 0,05$) ao longo dos períodos de restrição hídrica. Esta redução foi na ordem de 94 e 45% ao longo de dez dias de restrição hídrica para os clones A e B, respectivamente (Figura 2D).

O rendimento quântico máximo do PSII indica a dissipação fotoquímica de energia e expressa a eficiência de captura desta energia de excitação pelos centros de reação abertos do PSII. Portanto, quando uma planta não está submetida ao estresse, a razão F_v/F_m deve variar entre 0,75 e 0,85, valores que corroboram aos encontrados neste trabalho. Os baixos valores da relação F_v/F_m observados caracterizam danos que podem estar relacionados com a redução da concentração intercelular de CO_2 em razão do fechamento estomático e queda na atividade fotossintética.

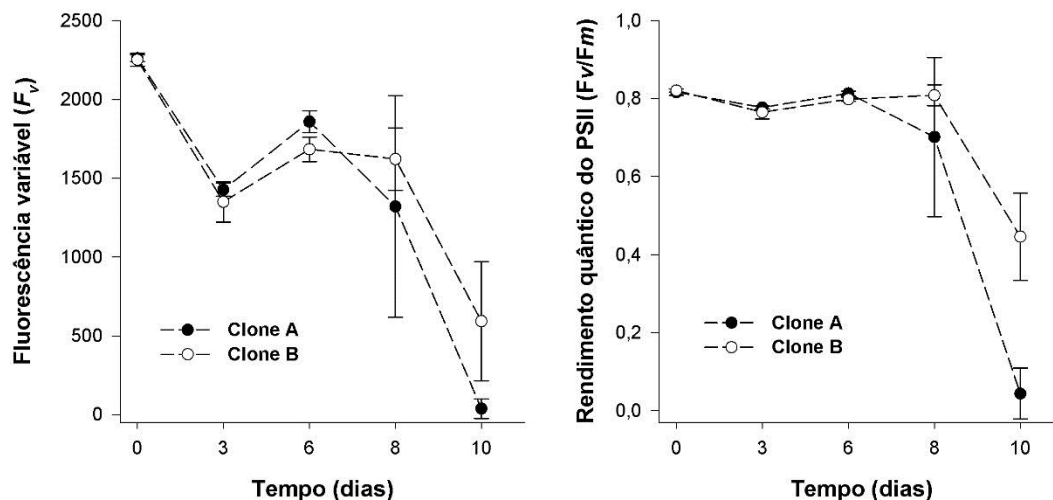


Figura 2. (A) Fluorescência variável e (B) rendimento quântico do PSII de dois clones do híbrido de *E. urophylla* x *E. grandis* em resposta à restrição hídrica. Dados referentes à média de quatro repetições ($\pm$ erro padrão). Lavras – MG, 2017.

CONCLUSÕES

As alterações nos níveis energéticos revelam que os clones A e B apresentaram danos irreversíveis no aparato fotossintético em dez dias de restrição hídrica.

REFERÊNCIAS

- BAKER, N. R.; ROSENQVIST, E. Applications of chlorophyll fluorescence can improve crop production strategies: an examination of future possibilities. **Journal of experimental botany**, v. 55, n. 403, p. 1607-1621, 2004.
- BULKHOV, N. G. et al. Heat sensitivity of chloroplasts and leaves: leakage of protons from thylakoids and reversible activation of cyclic electron transport. **Photosynthesis Research**, v. 59, n. 1, p. 81-93, 1999.
- LEONARDI, G. A. et al. Eucalyptus urograndis stem proteome is responsive to short-term cold stress. **Genetics and molecular biology**, v. 38, n. 2, p. 191-198, 2015.
- SILVA, F. G. et al. Trocas gasosas e fluorescência da clorofila em plantas de berinjela sob lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 10, p. 946-952, 2015.

Entomofauna em variedades de milho em função da aplicação de nicosulfuron

Uelson Sabino da Silva Filho² (uelsonfilho@gmail.com), Thais Gabriele Xavier¹, Raphael dos Reis Santos¹, Rodrigo Lopes Bassoli¹, Marcus Alvarenga Soares³, Edson Aparecido dos Santos²

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Unaí, MG; ²Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia - Campus Monte Carmelo, Monte Carmelo, MG; ³Departamento de Agronomia, UFVJM, Diamantina, MG.

Os herbicidas são os agrotóxicos mais utilizados na agricultura, tais produtos, muitas vezes têm efeito em organismos não alvo, como os insetos. O nicosulfuron é registrado para aplicação pós-emergente em milho e tem sido muito utilizado em função de sua eficiência. A seletividade desse produto é relativa ao híbrido. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar a entomofauna da parte aérea de plantas de variedades de milho após aplicação de nicosulfuron. O experimento foi montado em campo, delineado em 4 blocos e os tratamentos foram esquematizados em fatorial 3 x 2: 3 variedades de milho (Herculex®, isolinha e PowerCore™), aplicação e não de nicosulfuron (60 g ha⁻¹) em pós emergência (V6). Cada parcela continha 25 m² (5 x 5 m) e o milho foi semeado em espaçamento de 0,6 m entre linhas. A parcela útil foi composta por 3 linhas de 2,0 m centrais. Para avaliações, no estágio R3 (grão leitoso) foram contabilizados os insetos, na parte aérea das plantas: lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), cigarrinha (*Dalbulus maidis*) e tesourinha (*Dorus luteipes*). Para a lagarta-do-cartucho foi observado efeito do genótipo: 6000 lagartas ha⁻¹ foram contabilizadas em parcelas da isolinha, ao passo que esse valor foi equivalente a 3000 no PowerCore™. Para a cigarrinha, não houve significância dos tratamentos; foram contabilizados, aproximadamente 60 mil indivíduos ha⁻¹. Por fim, para tesourinha, houve significância do tratamento herbicida: parcelas tratadas com nicosulfuron apresentaram cerca de 38 mil indivíduos ha⁻¹, ao passo que esse valor foi próximo a 19,5 mil nas parcelas sem o herbicida. Conclui-se que o nicosulfuron proporciona aumento da população de tesourinhas em híbridos de milho e não interfere nas populações de lagarta-do-cartucho e cigarrinha.

Palavras-chave: *Doru luteipes*, milho PowerCore™, *Spodoptera frugiperda*.

Apoio financeiro: CAPES, CNPq e Dow Agrosiences.

Relação entre tolerância à dessecação das sementes e o tipo de fruto e deiscência

Fabieli Pelissari¹ (fabieli_ufmt@yahoo.com.br), Anderson Cleiton José¹, Marco Aurélio Leite Fontes¹, Wilson Vicente Souza Pereira¹

¹ Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG

Pesquisas têm sido desenvolvidas com o intuito de relacionar as características ecológicas e morfológicas de sementes e frutos com a tolerância à dessecação e ao armazenamento. Sabe-se que existe uma relação positiva com a sensibilidade à dessecação e a dispersão dessas sementes em períodos com estação mais úmida do ano. As sementes dispersas em capsulas secas são tipicamente derramadas em menores teor de água. Diante disso, investigou-se a relação entre os tipos de frutos em relação a sua consistência e a deiscência com a tolerância à dessecação das sementes. Para isso, foram coletados frutos de 66 espécies nativas do Brasil, de ocorrência no Cerrado e Amazônia. Após, foi realizado a classificação do tipo de fruto (caroso ou seco) e a deiscência (deiscente ou indeiscente). Os dados de cada espécie foram confirmados com informações contidas em artigos já publicados, assim como a classificação da tolerância à dessecação. Em seguida foi realizado a Análise de Componentes Principais (PCA), utilizando o software PC-Ord, explorando a inter-relação entre a classificação das espécies quanto à tolerância à dessecação e o tipo de fruto (análise 1) e a deiscência (análise 2). Na análise de PCA para o tipo de fruto de cada espécie, observa-se uma forte tendência das sementes ortodoxas apresentarem frutos secos, e as recalcitrantes frutos carnosos. Os frutos carnosos se mantêm viáveis por mais tempo, mantendo sua qualidade e consistência. As sementes sensíveis à dessecação são dispersas com alto teor de água. Dessa forma, acredita-se que possa ocorrer uma relação positiva com frutos que mantenham ou possuem umidade mais alta, como os frutos carnosos. Não foi encontrado uma relação entre o tipo de abertura dos frutos e a tolerância à dessecação. No entanto, pode-se realizar mais trabalhos com este objetivo, utilizando-se um número maior de espécies para confirmar ou não, essa relação.

Palavras-chave: Ortodoxa, PCA, recalcitrante.



Crescimento de mudas de eucalipto em substrato contendo casca de café

Larissa de Oliveira Ramos¹ (larissa-oliveira141@hotmail.com), Jaqueline Souza Silva¹, Andressa Fernandes Magalhães¹, Ernani Lopes Possato¹, Edson Aparecido dos Santos¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG

A interferência de plantas daninhas em eucalipto confere prejuízos à atividade. Diversos métodos de controle são recomendados, dentre eles o cultural, que consiste no fornecimento de condições ideais para o desenvolvimento da cultura. Uma técnica de controle cultural é a adição de casca de café ao solo, que melhora os atributos do mesmo, mas, pode ser prejudicial às mudas. Objetivou-se avaliar o crescimento de mudas de eucalipto (*Eucalyptus grandis* L.) em solo adicionado de casca de café. Mudas clonadas foram transplantadas para vasos (5,0 L) contendo 0, 5, 10, 20 e 40% de casca de café (v:v). Foram utilizadas 4 repetições e o experimento foi delineado inteiramente casualizado. No transplantio e 40 dias após, foram tomadas: altura das plantas, diâmetro do colo e número de folhas. Após, determinou-se a diferença percentual dos parâmetros entre as duas épocas. Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão ($P < 0,05$). Não houve significância dos tratamentos para o diâmetro do colo. Para altura das plantas, à medida que se aumentou a concentração de casca de café, menor foi o incremento; a partir de 20% de casca, as plantas tiveram incremento em altura de 5%; o incremento quando não havia casca foi superior a 23%. O número de folhas foi proporcional ao aumento da concentração de casca: plantas em solo com 40% de casca apresentaram número de folhas 485% superior em relação à época de transplantio, ao passo que quando não se adicionou casca de café, esse incremento foi de 260%. Conclui-se que a adição de casca de café ao solo interfere no crescimento das plantas, o aumento no número de folhas é proporcional ao teor de casca adicionado, e o aumento na altura das mudas de eucalipto é menor à medida que se aumenta o teor de casca no solo.

Palavras-chave: adubação orgânica, *Eucalyptus grandis* L., resíduo agrícola.

Influência do manejo nas propriedades físicas do solo

Laura Beatriz Batista de Melo¹ (lauramelo26@hotmail.com), Geraldo César de Oliveira¹, Érika Andressa da Silva²

¹ Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais; ² Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul

RESUMO: O manejo do solo pode provocar alterações, positivas ou negativas, em atributos físicos do solo, tais como densidade, porosidade e resistência mecânica a penetração. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes manejos nas propriedades físicas de um Latossolo Vermelho distroférrico. A área está sob quatro manejos: mata, pastagem, lavoura de café e de milho. Para as análises de porosidade total, macro e microporosidade, resistência a penetração (RP) e densidade do solo (Ds) foram coletadas amostras indeformadas nas camadas 0,0-0,05 m e 0,15-0,20 cm. Além disso, foi feita a caracterização física do solo. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) e os dados foram submetidos à análise de variância e médias comparadas pelo teste de Scott-Knott. De forma geral percebeu-se que os atributos analisados possuem estreita relação com a intensidade de uso do solo. Observou-se que a área de mata, em relação aquelas sob manejo, apresentou maiores valores de VTP associado a menores valores de Ds e RP. O manejo do solo com pastagem promoveu compactação do solo e, conseqüentemente aumento da RP. Assim, concluiu-se que o uso intensivo do solo promoveu alterações negativas na sua estrutura física.

Palavras-chave: pastagem, estrutura do solo, resistência a penetração.

INTRODUÇÃO

O uso e manejo do solo podem provocar alterações nas propriedades físicas do meio. Essas modificações podem ter caráter positivo ou negativo, isto é, tanto podem melhorar certas propriedades do solo, como também podem acelerar sua degradação.

Um dos maiores problemas causados pelo manejo inadequado do solo é a compactação, acarretando em mudanças na retenção de água do solo, decorrentes de alterações sofridas na distribuição do diâmetro de poros.

Dentre os vários atributos utilizados para medir se um solo está compactado, a resistência a penetração é um dos mais indicados pois se relaciona com outros atributos indicadores do grau de compactação (RIBON; TAVARES FILHO, 2008). Dessa forma,

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



objetivou-se avaliar a influência dos manejos nas propriedades físicas de um Latossolo Vermelho distroférico, sendo elas densidade do solo, volume total de poros, macroporosidade, microporosidade e resistência a penetração.

MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental está sob Latossolo Vermelho Distroférico (LVdf) classificado conforme Santos et al. (2013). Foram selecionadas quatro áreas sendo três sob manejo: pasto, lavoura de café e de milho e uma área de mata nativa.

Para as análises de porosidade total, macro e microporosidade e densidade do solo foram coletadas amostras indeformadas nas camadas 0,0-0,05 m e 0,15-0,20 m. O excesso de solo retirado dos anéis foi passado em peneira de 2mm, para obtenção de terra fina seca ao ar (TFSA), que foi utilizada para fazer a caracterização física do solo (Tabela 1). Para determinação da textura foi utilizada metodologia da pipeta (EMBRAPA, 2011) e densidade de partículas pelo método do balão volumétrico modificado (GUBIANI et al., 2006).

Tabela 1. Caracterização física do solo em cada sistema de manejo nas camadas avaliadas

Manejo	Areia g kg ⁻¹	Silte	Argila	Dp kg m ⁻³	MOS dag kg ⁻¹
0-5 cm					
Mata	144	80	774	2,75	3,7
Pasto	171	132	696	2,82	4,3
Milho	96	101	801	2,85	4,6
Café	156	79	764	2,76	4,6
15-20 cm					
Mata	162	64	773	2,76	3,3
Pasto	164	108	727	2,84	3,8
Milho	86	83	830	2,96	2,9
Café	157	64	778	2,77	3,7

A densidade do solo (Ds) foi determinada pelo método do anel volumétrico. Para determinação dos demais atributos físicos, submeteu-se as amostras ao potencial matricial (Ψ_m) de -6kPa, e ao atingirem o equilíbrio, foram devidamente pesadas e direcionadas ao teste de resistência a penetração, conforme Tormena et al. (1998). Posteriormente, foram secas em estufa a $\pm 105^\circ\text{C}$, por 24 h para a determinação da massa de sólidos e da massa de água no solo. A microporosidade (Micro), foi obtida na unidade de sucção (água retida no solo no Ψ_m -6 kPa), e macroporosidade (Macro), calculada pela diferença entre volume total de poros (VTP) e Micro. O VTP foi obtido pela relação $VTP = (1 - Ds/Dp)$.



Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) com 4 manejos, 2 profundidades e 5 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, por meio do pacote estatístico Sisvar (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os atributos Ds, micro e VTP foi observada interação entre o manejo e a profundidade, já os atributos macro e resistência a penetração (RP) apresentaram diferenças apenas entre os tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2. Valores dos atributos densidade do solo, volume total de poros, microporosidade, macroporosidade e resistência a penetração nos manejos do solo nas diferentes camadas

	CAFÉ	PASTO	MILHO	MATA
Ds (kg m^{-3})				
0-5 cm	1,00 Ba	1,04 Aa	1,07 Aa	0,86 Cb
15-20 cm	1,03 Ba	1,08 Aa	1,04 Ba	0,93 Ca
VPT ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$)				
0-5 cm	0,64 Ba	0,63 Ba	0,63 Bb	0,69 Aa
15-20 cm	0,63 Ba	0,62 Ba	0,65 Aa	0,66 Ab
Micro ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$)				
0-5 cm	0,39 Aa	0,39 Aa	0,41 Aa	0,40 Aa
15-20 cm	0,42 Aa	0,42 Aa	0,38 Ba	0,33 Cb
Macro ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$)				
0-5 cm	0,22 B	0,25 B	0,26 B	0,34 A
15-20 cm	0,24 B	0,25 B	0,25 B	0,27 A
RP (Mpa)				
0-5 cm	0,484 B	0,647 A	0,290 B	0,268 B
15-20 cm	0,440 B	0,717 A	0,371 B	0,338 B

Médias seguidas por mesma letra (maiúsculas comparando manejos e minúsculas comparando profundidades) não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

A estratificação dos tratamentos não foi a mesma entre os indicadores utilizados. Pode-se perceber que a área de pasto apresenta maior Ds e menor VTP em ambas camadas. Além disso, os valores de RP também indicam que esta é a área mais compactada, porém sem evidenciar diferenças entre os demais usos. No entanto, quando se analisa microporosidade, se observa diferenças entre os tratamentos apenas na subsuperfície. De forma geral percebe-se que os atributos analisados possuem estreita relação com a intensidade de uso do solo, ou seja, quanto maior intensidade de uso,

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



mais compactação, confirmando relatos de outros trabalhos (ARAÚJO; GOEDERT; LACERDA, 2007).

Observou-se também na área de mata maiores valores de VTP associado a menores valores de Ds, devido provavelmente aos conteúdos de matéria orgânica (MO), que age como condicionador da estrutura do solo. Evidencia-se assim a importância de manejos que preservem ou incorporem MO ao ecossistema solo.

CONCLUSÕES

O manejo do solo com pastagem promoveu maior degradação da estrutura física do solo, com aumento da RP e redução da porosidade do solo.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, R.; GOEDERT, W. J.; LACERDA, M.P.C. Qualidade de um solo sob diferentes usos e sob cerrado nativo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.31, n.5, p. 1099-1108, 2007.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. revista. Rio de Janeiro, 2011. 225p.
- GUBIANI, P.I. et al. Método alternativo para a determinação da densidade de partícula do solo - exatidão, precisão e tempo de processamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, p.664-668, 2006.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, p.1039-1042, 2011.
- RIBON, A. A.; TAVARES FILHO, J. Estimativa da resistência mecânica à penetração de um Latossolo Vermelho sob cultura perene no norte do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, p.1817-1825, 2008.
- SANTOS, H. G. dos et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.
- TORMENA, C.A.; SILVA, A.P.; LIBARDI, P.L. Caracterização do intervalo hídrico ótimo de um Latossolo Roxo sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 22, p. 573-581, 1998.

Avaliação de parâmetros estatísticos para a germinação de sementes de rúcula

Marcos Paulo do Carmo Martins¹(mpdocarmo@hotmail.com), Blenda Marques Bitencourt¹, Isabella Maria do Prado Rodrigues¹, Vitória Nacília Sales Reis¹, Mariana Aureliano Teixeira¹, Jair Rocha do Prado²

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG; ² Faculdade de Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG.

A rúcula (*Eruca sativa* Miller) é uma planta originária da região do Mediterrâneo, pertencente a família Brassicaceae, sendo conhecida desde a antiguidade. De rápido crescimento e fácil cultivo em canteiros, é uma excelente opção para pequenos produtores, podendo ser cultivada tanto em caixotes com 25 centímetros de altura, como em grandes áreas. Objetivou-se a coleta de dados como germinação, comprimento de radícula e hipocótilo de cultivares de rúcula para estudos de parâmetros estatísticos, tais como médias, mediana, moda, desvio padrão, variância, índice de velocidade de germinação (IVG) e proporção, aplicando o conhecimento adquirido em sala de aula à uma simulação de trabalho real do profissional de Agronomia. O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes e Recursos Genéticos (LAGEN), UFU, Campus Monte Carmelo. Avaliou-se a germinação de duas variedades comerciais – Folha Larga e Cultiva. Vinte e cinco sementes foram acondicionadas em caixas tipo Gerbox, forradas com papel sulfite alcalino 75g branco umedecido com água destilada, sendo cinco Gerbox para cada variedade. As sementes foram incubadas em câmara de germinação a 20°C pelo período de sete dias. O número de sementes germinadas foi avaliado e registrado diariamente. Por inferência estatística verificou-se que o intervalo de confiança com 95% de probabilidade na proporção de sementes germinadas é de (82,3%; 93,7%) para Folha Larga e de (75,72%; 89,08%) para a Cultiva, os testes para médias e variâncias rejeitaram H_0 . Os resultados permitem concluir que foi possível aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina de Estatística em trabalhos práticos de análises de sementes.

Palavras-chave: hortaliça, germinação, probabilidade.

Apoio financeiro: UFU.

Influência do GA₃ na germinação de sementes de *Campomanesia* spp Ruiz et Pav.

Patrینه Bárbara Felix Araújo¹ (patrinebarbara2005@gmail.com), Rafaella Gouveia Mendes¹, Leila Leal da Silva Bonetti¹

¹ Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Ituiutaba, MG.

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar o comportamento germinativo das sementes de *Campomanesia* spp Ruiz et Pav., submetidas à diferentes concentrações de ácido giberélico (GA₃), em diferentes substratos. As sementes foram embebidas por 12 horas nas concentrações de Ácido Giberélico - GA₃: T1- 0 mg (Testemunha); T2- 500 mg, T3- 1000 mg; T4- 2000 mg. Após embebição as sementes foram colocadas em sementeiras, contendo os substratos e umedecidas diariamente. Foram avaliados os parâmetros: porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG), avaliados por 29 e 10 dias, respectivamente. A análise e interpretação dos resultados permitem concluir que a interação do substrato terra do cerrado e a concentração de 2000 mg de GA₃, no T4, foi positiva para germinação de sementes de gabirola.

Palavras-chave: Qualidade fisiológica; vigor; gabirola.

INTRODUÇÃO

A ampla utilização das espécies tropicais nativas em práticas conservacionistas ou de recuperação de áreas degradadas não tem acontecido em virtude da ausência de conhecimento consolidado sobre biologia, ecologia e técnicas de propagação e manejo dessas espécies (CARPI et al, 1996; RANIERI et al, 2003).

Campomanesia spp Ruiz et Pav., popularmente conhecida como gabirola, é uma dessas espécies. É uma mirtácea frutífera lenhosa, arbusto hermafrodita com 60 a 80 cm de altura por 60 a 80 cm de diâmetro de copa que normalmente ocorre em moitas. Possui folhas verde-claras, flores pequenas de coloração creme-esbranquiçada. Sua floração se dá de agosto a novembro, com pico em setembro, e sua frutificação de setembro a novembro. Seus frutos são arredondados de coloração verde-amarelada, polpa amarelada, suculenta, envolvendo as poucas sementes (SILVA et al, 2001).

Estudos recentes demonstram que as sementes de gabirola parecem não tolerar a dessecação, perdendo viabilidade rapidamente, devido a sua característica recalcitrante (LARA et al, 2009).

No que se refere à germinação de sementes, Metivier (1986) ressalta o papel das giberelinas na germinação, por estar envolvidas tanto na quebra da dormência como no controle da hidrólise de reservas, da qual depende o embrião em crescimento.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



O presente estudo objetivou avaliar o comportamento germinativo das sementes de gabirola, por meio das porcentagens de germinação e do índice de velocidade de germinação, submetidas à diferentes concentrações de ácido giberélico, GA_3 , em diferentes substratos (areia, terra do cerrado e areia com terra vegetal) em condições ambientais de campo.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de gabirola foram coletadas em arbustos matrizes nas proximidades do ribeirão São Lourenço, município de Ituiutaba-MG, em dezembro de 2015. As sementes foram extraídas manualmente dos frutos, lavadas e colocadas em papel toalha para secagem ao ar livre, à sombra, por 24 horas. Após a secagem as sementes passaram por processo de assepsia, em imersão com hipoclorito de sódio a 2%, por 10 minutos. Em seguida foram lavadas em água destilada e embebidas em seus respectivos tratamentos. Após embebição por 12 horas, as sementes foram lavadas em água destilada e colocadas em sementeiras, contendo os substratos, e umedecidas diariamente durante toda condução do experimento.

Para avaliar o comportamento germinativo das sementes de gabirola, foram realizados quatro tratamentos com as seguintes concentrações de GA_3 : tratamento 1 (testemunha): 0 mg; tratamento 2: 500 mg, tratamento 3: 1000 mg; tratamento 4: 2000 mg. Para cada tratamento foram utilizados três substratos diferentes; areia e terra vegetal, areia, e terra do cerrado, sendo que cada substrato contou com 5 repetições de 10 sementes, totalizando 600 sementes. Foram utilizadas bandejas sementeiras de isopor para 150 sementes cada.

O experimento foi conduzido de acordo com Brasil (2009), e realizado casa de vegetação, na cidade de Ituiutaba-MG. Foram avaliados os parâmetros; porcentagem de germinação (PG) e índice de velocidade de germinação (IVG). O IVG foi avaliado por 10 dias, já a porcentagem de germinação foi avaliada por 29 dias. Os dados obtidos por delineamento inteiramente casualizado foram submetidos ao cálculo das medidas de dispersão e análise de variância (Anova), sendo comparados por meio do Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de gabirola submetidas ao tratamento 4 (2000 mg GA_3), iniciaram a emergência treze dias após serem semeadas nos substratos, porém os demais tratamentos não apresentaram qualquer germinação.

O teste do IVG demonstrou, de forma geral, boa velocidade de germinação, sendo que o melhor IVG obtido foi o do substrato terra do cerrado, o qual diferiu

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

significativamente dos demais. Igualmente o substrato que proporcionou maior porcentagem de germinação das sementes de gabioba foi o constituído por terra do cerrado, o qual diferiu significativamente dos demais ao Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 1. Valores médios de germinação (%) e do índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Campomanesia* spp Ruiz et Pav., submetidas ao tratamento 4, em diferentes substratos.

TRATAMENTO 4 (2000 mg GA ₃)		
SUBSTRATO	GERMINAÇÃO (%)	IVG
Areia	56,0 (± 1,7)b	12,57 (± 1,1)b
Terra do Cerrado	100 (± 0)a	17,54 (± 0,2)a
Areia + Terra Vegetal	80,0 (± 1,2)b	15,23 (± 0,8)b
C.V (%)	17,16	13,87

Médias de cinco repetições. Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$). Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão. CV = coeficiente de variação.

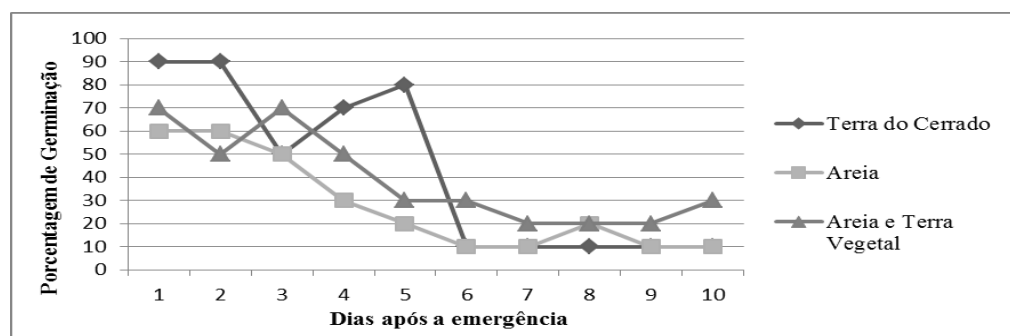


Figura 1. Porcentagem de germinação de sementes de *Campomanesia* spp Ruiz et Pav., em diferentes substratos.

Dentre os substratos analisados, foi verificado que a germinação é mais rápida quando as sementes de gabioba são colocadas no substrato terra do cerrado. Para a areia e areia com terra vegetal, os índices de velocidade de germinação (IVG) não diferiram significativamente, sendo que o substrato terra do cerrado apresentou maior velocidade de germinação (Tabela 1). No teste de porcentagem de germinação, os resultados foram semelhantes ao IVG, pois, o melhor resultado obtido foi do substrato terra do cerrado, em que 100% das sementes de gabioba germinaram.

Não houve diferença significativa entre os substratos areia e areia com terra vegetal. De acordo com Figliolia *et al.* (1993), a areia é um substrato com alta capacidade de drenagem. Para o substrato areia com terra vegetal, obteve-se um bom desempenho, já que à terra vegetal complementa as deficiências físicas da areia, reduzindo a porosidade e aumentando a capacidade de retenção de água, além de aumentar a disponibilidade de nutrientes e matéria orgânica.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Metivier (1986) ressalta que as giberelinas aceleram a germinação em sementes não dormentes e aumentam a hidrólise de reservas, tornando o embrião maduro e disponível para a germinação, o que pode ser observado no tratamento 4, em que as sementes foram submetidas à embebição em 2000 mg de ácido giberélico (GA₃).

CONCLUSÕES

Conclui-se que o substrato terra do cerrado e a concentração de 2000 mg de GA₃ constituem as características adequadas para germinação de sementes de *Campomanesia* spp Ruiz et Pav.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- CARPI, S. M. F.; BARBEDO, C. J.; MARCOS FILHO, J. Condicionamento osmótico de sementes de *Cedrela fissilis* Vell. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.18, n.2, p.271-275, 1996.
- FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. de C. & PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Análise de Sementes. In: AGUIAR, I. B. de; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. & FIGLIOLIA, M. B. (coord.). Sementes florestais tropicais. Brasília: **ABRATES**, 1993. cap.4, p.137-174.
- LARA, T.S.; DOUSSEAU, S.; ALVARENGA, A.A.; RIBEIRO, D.E.; AVELINO, E.V. **Dessecação de sementes de *Campomanesia pubescens* (DC.) O. Berg.** Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal. Fortaleza, 2009.
- METIVIER, J. R. Citocininas e giberelinas. In: FERRI, M.G. **Fisiologia vegetal**. 2.ed. São Paulo: EDUSP, 1986, v.2, cap.4 e 5, p.93-162.
- RANIERI, B. D.; LANA, T. C.; NEGREIROS, D.; ARAÚJO, L. M.; FERNANDES, G. W. Germinação de sementes de *Lavoisiera cordata* Cogn. e *Lavoisiera francavillana* Cogn. (Melastomataceae), espécies simpátricas da Serra do Cipó, Brasil. **Acta Bot. Bras.** vol.17 n. 4 São Paulo Oct./Dec. 2003.
- SILVA, A.P.P.; MELO, B.; FERNANDES, N. **Fruteiras do cerrado**, 2001.



Efeito do ácido giberélico na germinação de sementes de *Hevea brasiliensis* L.

Patrine Bárbara Felix Araújo¹ (patrinebarbara2005@gmail.com), Rafaella Gouveia Mendes¹, Leila Leal da Silva Bonetti¹

¹ Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Ituiutaba, MG.

RESUMO: Neste estudo objetivou-se avaliar a qualidade fisiológica das sementes de seringueira, submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos com ácido giberélico (GA₃). Após coleta e assepsia, as sementes foram embebidas por 10 h em seus respectivos tratamentos. Em seguida, as sementes foram colocadas em sementeiras, contendo os substratos: areia e terra vegetal, areia, e terra do cerrado, e umedecidas diariamente. Foram realizados 4 tratamentos (T) com as seguintes concentrações de GA₃: T1 (testemunha) - 0 mg L⁻¹, T2- 250 mg L⁻¹, T3- 500 mg L⁻¹; T4- 1000 mg L⁻¹. Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação. Parâmetros avaliados: porcentagem de germinação (PG) e índice de velocidade de germinação (IVG). Os dados obtidos foram comparados por meio do Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Conclui-se que o T3, com 1000 mg L⁻¹ de GA₃ é eficiente para aumentar o percentual de germinação das sementes. Associado ao substrato terra do cerrado, a produção de novas mudas de seringueira pode ser incrementada.

Palavras-chave: Qualidade fisiológica, regulador vegetal, seringueira.

INTRODUÇÃO

A espécie *Hevea brasiliensis* L., pertencente à família Euphorbiaceae, é famosa pela produção e fornecimento do látex para fabricação da borracha. É originária da bacia hidrográfica do Rio Amazonas e difundiu-se para outras partes do país e do mundo.

Recentemente, a demanda por borracha tem crescido muito devido à qualidade do material em comparação com material de origem fóssil e à preocupação com o meio ambiente. Há a necessidade de produção de novas mudas, gerando assim, matrizes para extração do látex.

As mudas de seringueira são produzidas majoritariamente através de sementes, contudo, sabe-se que a produção de sementes tem variado em suas matrizes, de um ano para outro, quantitativa e qualitativamente (BASTOS 1986; VIEIRA et al, 1989). Ainda a característica recalcitrante dessas sementes faz com que percam, rapidamente, o poder germinativo, dificultando ainda mais a produção de mudas.

Otimizar a germinação das sementes, é a melhor maneira de produzir mudas para implantação da silvicultura. Desse modo, nesse trabalho, buscou-se estudar a

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



qualidade fisiológica das sementes de seringueira, submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos com ácido giberélico (GA_3), e em diferentes substratos.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de seringueira, *Hevea brasiliensis* L., foram coletadas de árvores matrizes, após sua cápsula trícoca, com deiscência septicida, loculicida, se abrir e as sementes caírem ao chão, em fevereiro de 2017 (Ituiutaba-MG). As sementes passaram por processo de assepsia, em imersão com hipoclorito de sódio a 2%, por 15 minutos, e em seguida, lavadas em água destilada, e embebidas em seus respectivos tratamentos. A embebição teve duração de 10h. Após a embebição, as sementes foram lavadas em água destilada e colocadas em sementeiras, contendo os substratos, e umedecidas diariamente durante toda condução do experimento.

Para avaliar o comportamento germinativo das sementes de seringueira, foram realizados quatro tratamentos (T) com as seguintes concentrações de ácido giberélico (GA_3): T1 (testemunha) - 0 mg L⁻¹, T2- 250 mg L⁻¹, T3- 500 mg L⁻¹; T4- 1000 mg L⁻¹. Para cada tratamento foram utilizados três substratos diferentes: areia e terra vegetal, areia, e terra do cerrado, sendo que cada substrato contou com 5 repetições de 20 sementes, totalizando 1200 sementes. Foram utilizadas bandejas sementeiras de isopor para 150 sementes cada, totalizando oito bandejas.

Os experimentos de germinação das sementes foram realizados em casa de vegetação. O número de sementes germinadas foi avaliado diariamente, adotando-se como critério de emergência a exposição de qualquer parte da plântula na superfície do substrato. Foram avaliados os parâmetros: porcentagem de germinação (PG) e índice de velocidade de germinação (IVG).

Para cada tratamento, foi calculado o IVG sugerido por Biruel et al, (2007), o qual evidencia o número de sementes germinadas por dia sendo o $IVG = G1/N1 + G2/N2 + \dots + G_n/N_n$, em que G1, G2... Gn é igual ao número de sementes germinadas, e N1, N2... Nn corresponde ao número de dias. Os dados obtidos por delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x3 (quatro doses de GA_3 e três tipos de substratos) foram submetidos ao cálculo das medidas de dispersão e análise de variância (Anova), sendo comparados por meio do Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados do índice de porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação das sementes de seringueira submetidas aos tratamentos pré-germinativos com ácido giberélico, em diferentes substratos estão descritos na tabela 1.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Tabela 1. Valores médios de germinação (%) e IVG de sementes de *Hevea brasiliensis* L., submetidas a diferentes tratamentos com GA₃, e em diferentes substratos.

TRATAMENTOS	SUBSTRATO	GERMINAÇÃO (%)	IVG
T1	Areia	48,0 (±0,40)b	7,52 (±0,039)b
	Terra do Cerrado	50,0 (±0,44)b	8,05 (±0,033)b
	Areia + Terra Vegetal	56,0 (±0,20)b	8,35 (±0,044)b
T2	Areia	52,0 (±0,40)b	8,14 (±0,038)b
	Terra do Cerrado	55,0 (±0,44)b	8,31 (±0,041)b
	Areia + Terra Vegetal	62,0 (±0,24)b	8,64 (±0,042)b
T3	Areia	67,0 (±0,50)b	8,82 (±0,021)a
	Terra do Cerrado	83,0 (±0,67)a	9,01 (±0,037)a
	Areia + Terra Vegetal	87,0 (±0,24)a	9,18 (±0,040)a
T4	Areia	59,0 (±0,48)b	8,48 (±0,041)b
	Terra do Cerrado	63,0 (±0,50)b	8,67 (±0,039)b
	Areia + Terra Vegetal	69,0 (±0,37)b	8,90 (±0,037)a
C.V (%)		6,56	9,43

Médias de cinco repetições. Valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$). Valores entre parênteses correspondem ao desvio padrão. CV = coeficiente de variação.

O índice de germinação, teve melhor resultado no tratamento 3 (1.000 mg L⁻¹ de GA₃), com 87% de germinação das sementes, no substrato areia com terra vegetal, e 83% de germinação das sementes, no substrato terra do cerrado. Não houve diferença significativa entre tais substratos ao teste de tukey a 5%, sendo indicado o substrato terra do cerrado, pois, é de fácil acesso e baixo custo, além de que a distribuição dos diâmetros dos poros influencia para uma maior quantidade de água retida (HILLEL, 1980; SILVA et al, 2005).

Os melhores valores de IVG, foram obtidos no tratamento 3 (1.000 mg L⁻¹ de GA₃), não havendo diferença significativa entre os substratos avaliados, contudo o substrato areia com terra vegetal, pode ser considerado o mais adequado devido a maior media observada, já que o substrato é poroso e permite a emergência com maior facilidade.

Gonçalves et al, (2001), afirma que mesmo que o semeio seja realizado rapidamente após a queda, a taxa de germinação raramente ultrapassa 80%. O que indica ótimos resultados do tratamento 3, com acido giberélico, nas sementes de seringueira. Os hormônios vegetais, como a giberelina, levam a modificações fisiológicas ou morfológicas, influenciando na germinação, crescimento e desenvolvimento vegetal. (VIEIRA et al, 2010).

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



CONCLUSÃO

Conclui-se que o tratamento 3, com 1000 mg L⁻¹ de ácido giberélico (GA3), é eficiente para aumentar o percentual de germinação das sementes de seringueira. Nesse processo pode-se usar o substrato terra do cerrado, já que este é de fácil acesso e baixo custo. Combinando o tratamento pré-germinativo com o substrato adequado, pode-se aumentar o índice de germinação das sementes de seringueira e assim, produzir novas mudas.

REFERÊNCIAS

- BIRUEL R. P; AGUIAR I. B; PAULA R. C. Germinação de sementes de pau-ferro submetidas a diferentes condições de armazenamento, escarificação química, temperatura e luz. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.3, p.134-141, 2007.
- BASTOS, J. R. C. A. G. **Estudo da produção, período de coleta e poder germinativo das sementes de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) na região de Jaboticabal, SP.** 1986. 54 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal, 1986.
- GONÇALVES, P. S.; MARTINS, A. L. M; FURTADO, E. L.; SAMBUGARO, R.; OTTATI, E. L.; ORTOLANI, A. A.; JÚNIOR, G. G. Desempenho de clones de seringueira de origem amazônica no planalto do Estado de São Paulo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 12, p. 1469-1477, dez. 2001.
- HILLEL, D. **Fundamentals of soil physics**. New York: Academic, 1980.
- SILVA, M. A. S.; MAFRA, A. L.; ALBUQUERQUE, J. A.; BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Atributos físicos do solo relacionados ao armazenamento de água em um Argissolo Vermelho sob diferentes sistemas de preparo. **Ciência Rural**. 2005.
- VIEIRA, E. L.; SOUZA, G. S.; SANTOS, A. R.; SILVA, J.S. **Manual de fisiologia vegetal**. São Luis: Edufma, 2010. 230 p.
- VIEIRA, R. D.; ANTONIO, R. L.; AGUIAR, I. B. de; MALHEIROS, B. B. Época de coleta de qualidade de sementes de seringueira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.24, n.7, 1989.

Comportamento morfofisiológico em resposta a aplicação de redutor de crescimento e nitrogênio foliar em pimenteira

Elijanara Raissa da Silva¹, Flávio Ferreira da Silva Binotti¹, Julia Cabreira Carraro¹, Carolina Rocha Sonego (carolsonego@hotmail.com)¹, Edilson Costa¹, Fábio Steiner¹

¹ Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul- UEMS, Unidade Universitária de Cassilândia; Cassilândia, MS

O nitrogênio é um macronutriente requerido em grande quantidade pelos vegetais, por fazer parte na molécula de clorofila pode ter influência direta na sua biossíntese, e por consequência na tonalidade da coloração verde das folhas. O objetivo do experimento foi avaliar os diferentes modos de aplicação de redutor de crescimento e sua interação com o N (nitrogênio) foliar, nas características morfofisiológicas de pimenteira (*Capsicum chinense*). O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação na Unidade Universitária de Cassilândia, Cassilândia, MS, o delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2x4, com seis repetições. Os tratamentos foram constituídos pela aplicação de paclobutrazol (Cultar 250 SC[®], 50 mg L⁻¹) em associação com N foliar (presença 1% e ausência), e por quatro modos de aplicação [(controle - sem aplicação, 1 aplicação (9 dias após transplantio – DAT), 2 aplicações (9 e 18 DAT) e 3 aplicações (9, 18 e 26 DAT)]. As variáveis avaliadas foram: altura, número de folhas, comprimento da raiz e diâmetro. Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foi observado que a presença e ausência de nitrogênio, e os modos de aplicação não afetaram significativamente ($p < 0,05$) o comprimento da raiz e a altura de plantas; a aplicação de paclobutrazol + nitrogênio e os modos de aplicação influenciou o número de folhas, apresentando diferença significativa entre os tratamentos, onde as plantas que receberam três aplicações de paclobutrazol + nitrogênio reduziram o número de folhas; o diâmetro do controle obteve a menor média se diferindo dos demais tratamentos. Após a análise dos dados é possível recomendar uma aplicação de paclobutrazol + nitrogênio em plantas de *C. chinense*.

Palavras-chave: *Capsicum chinense*, sistema radicular, altura de plantas.

Apoio financeiro: CAPES e UEMS-UUC.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Uso de bioestimulantes no incremento de enraizamento e desenvolvimento inicial da soja RR

Evandro Luiz Corrêa de Souza¹ (elcorrea77@hotmail.com), Ricardo de Souza Pires², Eduardo Gonçalves de Jesus², Alteir de Souza Davi Junior², Thiago Silvestre Saraiva²

¹ Departamento de Água e Solo, Faculdade de Engenharia Agrícola - UNICAMP, Campinas, São Paulo; ² Faculdade Cidade de Coromandel, Coromandel, Minas Gerais

A demanda pela maior produtividade de alimentos têm estimulado várias pesquisas com diferentes substâncias bioativadoras da fisiologia vegetal, visando maior expoente do potencial produtivo das culturas agrícolas. O objetivo da pesquisa foi avaliar os efeitos proporcionados por diferentes bioestimulantes, via tratamento de sementes, no crescimento e desenvolvimento inicial do sistema radicular e da parte aérea da soja RR. O experimento foi realizado no ano de 2017, entre os meses de abril e maio, na área experimental da Faculdade Cidade Coromandel. Canteiros com areia lavada foram construídos (dimensões de 1,2 metro de largura, por 2,0 metros de comprimento e 0,2 metro de profundidade) para a disposição dos tratamentos. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados contendo cinco tratamentos e quatro repetições, utilizando-se 50 sementes por parcela. Os tratamentos foram: T1 – Testemunha (água); T2 – Fertilizante Organomineral contendo carbono orgânico, nitrogênio e potássio; T3 – Fertilizante Organomineral à base de algas contendo aminoácidos, molibdênio e cobalto; T4 – Fertilizante Organomineral contendo aminoácidos, fósforo, enxofre, molibdênio e zinco; T5 – Fertilizante Organomineral contendo carbono orgânico, manganês e enxofre. As sementes de soja RR foram tratadas utilizando-se 4 mL por Kg de sementes, sendo posteriormente semeadas a 5 cm de profundidade. Avaliaram-se os parâmetros Índice de Velocidade de Emergência, Média de Comprimento de Raiz, Média de Comprimento da Parte Aérea, Peso de Massa Seca das Raízes e Peso de Massa Seca da Parte Aérea. Os resultados observados mostraram que o uso dos bioestimulantes utilizados no experimento não proporcionaram diferenças significativas entre os tratamentos, em todos os parâmetros avaliados. Conclui-se que novos estudos devem ser realizados visando avaliar diferentes doses desses bioestimulantes, novas formulações e também, diferentes cultivares de soja.

Palavras-chave: *Glycine max*, estimulantes, crescimento, desenvolvimento, resistência, glifosato.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Crescimento de mudas de Oiti em substrato contendo indaziflam

Vinícius Amaral de Oliveira¹ (amaralvinicius77@gmail.com), Marcelo Luiz da Mota¹, Breno Preslei Júnio Silvestre Rocha¹, Eduardo Gomes da Rocha¹, Luíz Fernando Rodrigues de Deus¹, Ernani Lopes Possato¹, Edson Aparecido dos Santos¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais

O indaziflam é um herbicida recente no Brasil para controle de plantas daninhas em eucalipto e pinus. Tal produto inibe a germinação das sementes de plantas daninhas e é promissor quanto à utilização em outras espécies florestais, porém, sua seletividade é muito relativa à espécie arbórea em questão. Por isso, objetivou-se avaliar o crescimento inicial de mudas de Oiti (*Licania tomentosa* L.) em solo pré-tratado com indaziflam, bem como verificar a sua eficácia no controle de plantas daninhas. Para tanto, foi montado um experimento em delineamento inteiramente ao acaso com 10 repetições. Mudas de Oiti, homogêneas quanto ao tamanho e idade, foram transplantadas para vasos (5,0 L) contendo solo e o indaziflam, na dosagem de 75 g ha⁻¹, bem como houve o transplântio em vasos sem o herbicida. No momento do transplântio e 40 dias após, as plantas foram avaliadas quanto à altura, diâmetro do colo e número de folhas. Com os dados da segunda época de avaliação em relação à primeira, obteve-se o incremento médio de crescimento das plantas. Tais médias foram submetidas à análise de variância ($P < 0,05$). Para verificar a eficiência do herbicida, as plantas daninhas que emergiram nos vasos foram contabilizadas e retiradas a cada 10 dias. As mudas em substrato contendo o herbicida apresentaram, em média, incremento de 0,60 cm em 40 dias. Em solo sem o produto o incremento foi equivalente a 1,94 cm. Os valores de diâmetro do colo e número de folhas não foram influenciados pelo herbicida: os valores médios foram 0,4 mm de diâmetro (sem herbicida) e 0,3 mm (com herbicida); 1,1 folhas (sem herbicida) e 2,0 folhas (com herbicida). Por fim, verificou-se a efetividade do herbicida, pois foram contabilizadas, em média, 3 plantas após 10 dias, 3 após 20, 4 após 30 e 1 aos 40 dias após o transplântio, totalizando 11 plantas daninhas, por vaso, onde estava sem herbicida e nenhuma nos vasos com indaziflam. Conclui-se que o indaziflam prejudica o incremento em altura em mudas de Oiti.

Palavras-chave: herbicida, *Licania tomentosa* L., plantas daninhas

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Uso de bioestimulantes no desenvolvimento inicial de plântulas de soja Intacta

Evandro Luiz Corrêa de Souza¹ (elcorrea77@hotmail.com), Eduardo Gonçalves de Jesus², Ricardo de Souza Pires², Thiago Silvestre Saraiva², Alteir de Souza Davi Junior²

¹ Departamento de Água e Solo, Faculdade de Engenharia Agrícola - UNICAMP, Campinas, São Paulo; ² Faculdade Cidade de Coromandel, Coromandel, Minas Gerais

Estudos apontam que o uso de bioestimulantes na cultura da soja pode proporcionar, entre outros fatores, maior absorção de nutrientes e melhora do seu mecanismo de defesa frente aos estresses bióticos e abióticos. O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento de quatro bioestimulantes, aplicados no tratamento de sementes, no desenvolvimento inicial de plântulas de soja intacta. O experimento foi realizado na área experimental da Faculdade Cidade Coromandel em canteiros com areia lavada (dimensões de 1,2 metro de largura, por 2,0 metros de comprimento e 0,2 metro de profundidade). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os produtos testados foram compostos por nutrientes e aminoácidos que atuam na regulação hormonal e também na fisiologia das plantas. Utilizaram-se 1000 sementes, divididas em parcelas de 50 unidades cada, semeadas a uma profundidade de 5 cm, perfazendo um total de 200 sementes para cada tratamento. A dose utilizada nos tratamentos das sementes foi de 6 mililitros por quilograma de sementes, sendo 4 mililitros do produto e 2 mililitros de água e 6 mililitros de água para a testemunha. Foram avaliados: Índice de Velocidade de Emergência, Comprimento de Raiz e da parte Aérea, Peso de Massa Seca das Raízes e da parte Aérea. Os resultados indicaram que não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos estudados, exceto para o parâmetro massa seca de parte aérea, no qual o tratamento com bioestimulante contendo os aminoácidos citocinina, giberilina e auxina apresentou valor inferior aos demais na análise realizada. Conclui-se que é necessário realizar outros experimentos com variação das doses utilizadas na soja intacta, bem como outros produtos e cultivares, para que se busque resultados satisfatórios no desenvolvimento inicial de plântulas de soja.

Palavras-chave: *Glycine max*, incremento, transgênico, estimulantes de plantas.

Patogenicidade do extrato de *Photorhabdus* sp. a *Tenebrio molitor*

Danielle Davi Rodrigues Gondim¹ (danielledrg@ufu.br); Jéssyca Gonçalves Duarte¹; Cecilia Oliveira Vilarinho¹; Lucas Silva de Faria¹; Vanessa Andaló¹; Ana Carolina Silva Siquieroli²

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG;

² Instituto de Genética e Bioquímica, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, MG;

RESUMO: Os nematoides entomopatogênicos (NEPs) do gênero *Heterorhabditis*, utilizados para o controle biológico de pragas, vivem em simbiose com enterobactérias específicas do gênero *Photorhabdus*, superando a resposta imune de seus insetos hospedeiros e permitindo a proliferação das bactérias. Objetivou-se averiguar a patogenicidade dos metabólitos produzidos pela bactéria *Photorhabdus* sp. em larvas de *Tenebrio molitor*. Para isso, os juvenis infectantes (JIs) foram lavados com hipoclorito de sódio 1,5% (v/v) e colocados sobre placas de Petri contendo meio ágar nutriente. Após 72 h os JI morreram e permitiram a proliferação das bactérias com a formação de colônias isoladas. As colônias foram repicadas em meio caldo-nutriente para a produção do extrato com os metabólitos secretados pela bactéria. Foram testados os tratamentos 100%; 50%; 25% e 0% de extrato, com cinco repetições com 10 indivíduos cada. Os resultados obtidos permitiram concluir que o extrato de *Photorhabdus* sp. demonstrou ter ação patogênica contra larvas de *T. molitor*.

Palavras-chave: controle biológico, nematoides entomopatogênicos, metabólitos.

INTRODUÇÃO

Nematoides entomopatogênicos (NEPs) da família Heterorhabditidae são agentes de controle biológico promissores e particularmente efetivos, quando aplicados a insetos que habitam ou passam parte do seu ciclo de vida no solo (DELL'ACQUA, 2011). *Photorhabdus* spp. são bactérias entomopatogênicas que vivem associadas simbioticamente a esses nematoides. Pertencem à família Enterobacteriaceae, subdivisão γ das Proteobacteria apresentando-se móveis, gram negativas e geralmente bioluminescentes (ALMENARA et al., 2010).

As células bacterianas entram em contato com a hemolinfa do inseto com o auxílio do aparelho bucal do nematoide. Quando ocorre essa infecção as bactérias liberam toxinas, que provocam a morte do inseto em período de 24 a 48 horas. A proliferação das bactérias no interior do inseto ocasiona o escurecimento do mesmo (EMBRAPA, 2009).



Objetivou-se averiguar a patogenicidade dos metabólitos produzidos pela bactéria *Photorhabdus* sp. em larvas de *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae).

MATERIAL E MÉTODOS

A bactéria *Photorhabdus* sp. foi isolada do interior de nematoides juvenis infectantes (JI) pertencentes a espécie *Heterorhabditis amazonensis* provenientes do município de Monte Carmelo (ANDALÓ et al., 2006). Os JIs foram lavados com hipoclorito de sódio 1,5% (v/v) para esterilizar o seu exterior. Após o tratamento, os JI foram lavados em água estéril e colocados sobre placas de Petri contendo meio ágar nutriente (ágar; extrato de levedura; peptona e cloreto de sódio).

Após um período de incubação de aproximadamente 72 horas os JI morreram e permitiram a proliferação das bactérias com a formação de colônias isoladas. Posteriormente, essas colônias foram repicadas em meio caldo-nutriente (extrato de levedura; peptona e cloreto de sódio) para a produção do extrato com os metabólitos secretados pela bactéria.

Para averiguar a patogenicidade dos metabólitos utilizou-se o extrato da bactéria *Photorhabdus* sp. cultivada em caldo-nutriente por 6 horas e por 36 horas, avaliando duas distintas formas de inoculação. Na primeira, as larvas do inseto foram colocadas em placas de Petri de vidro estéreis de diâmetro de 9 cm, forradas com duas unidades de papel filtro qualitativo, embebidos com 1 ml de uma solução contendo o extrato da bactéria nas concentrações de 100%; 50%; 25% e 0%, completando o volume com de meio de cultura estéril. Na segunda forma de inoculação, o extrato da bactéria foi inserido na dieta alimentar da larva de *T. molitor* em um volume final de 6 ml a cada 7,5 g de farelo de trigo nas mesmas concentrações.

Cada avaliação foi realizada com três tratamentos (100%; 50% e 25% de extrato) e um controle (0% de extrato), com cinco repetições com 10 indivíduos cada. Após as inoculações, as larvas de *T. molitor* foram mantidas em B.O.D., sem fotoperíodo, a $25 \pm 1^\circ\text{C}$. A mortalidade foi avaliada em intervalos de 24 horas, totalizando quatro avaliações (96 horas). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ($p=0,05$). As médias foram comparadas pelo teste Tukey ($p=0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação de mortalidade dos *T. molitor* serviu como indicativo da patogenicidade dos metabólitos produzidos por *Photorhabdus* sp.



Os resultados obtidos com o extrato da bactéria cultivada em caldo-nutriente por seis horas demonstraram que a inoculação por contato não apresentou mortalidade nos insetos. No entanto, quando o extrato foi adicionado na dieta das larvas causou patogenicidade (Fig. 1).

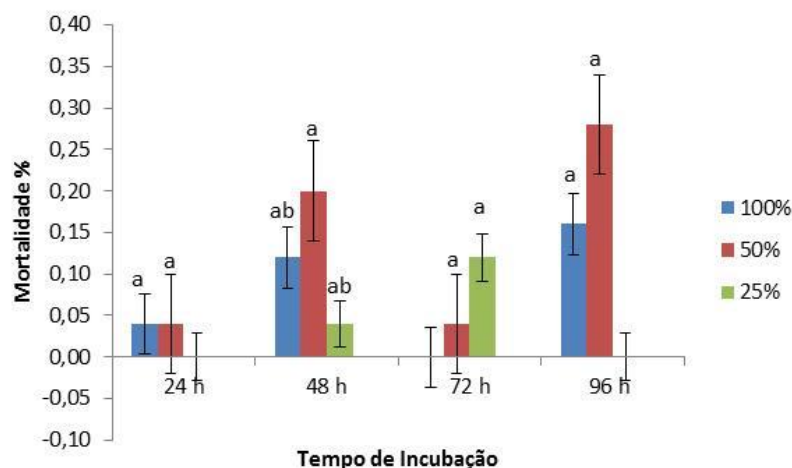


Figura 1. Mortalidade de larvas de *Tenebrio molitor* com a adição do extrato de *Photorhabdus* sp. cultivada por seis horas na dieta das larvas. Avaliações foram realizadas em diferentes concentrações de extrato (100%; 50%; 25% e 0%).

Pode-se observar que em 48 horas de avaliação obteve-se diferenças significantes na mortalidade nas larvas de *T. molitor*, com valor de F (3,933) significativo ($p=0,028$).

Ao se analisar os dados obtidos com os extratos de *Photorhabdus* sp. cultivado em caldo-nutriente por 36 horas, não observou-se mortalidade das larvas de *T. molitor* em nenhuma das formas de inoculação (contato e dieta). Os resultados sugerem haver produção por estas bactérias de diferentes substâncias metabólicas no extrato durante seu crescimento e proliferação. Normalmente, de 24-48 h pós-infecção a bactéria produz numerosas moléculas incluindo agentes antimicrobianos e enzimas, as quais podem ter perdido sua atividade biológica devido à temperatura e tempo de incubação a que foram submetidas.

Testes de patogenicidade *in vivo* foram conduzidos por Givaudan; Lanois (2000) com cepas SF41T e SF783 de *Photorhabdus* sp. injetadas na hemocele de larvas de *Galleria mellonella* L. (Lepidoptera: Pyralidae) e apresentaram resultados positivos após 16 horas de avaliação.

Estudos sugeriram que a toxicidade do extrato da bactéria é mediada por secreção de proteases, lipases ou lipopolissacarases (FORST; NEALSON, 1996; BOWEN et al., 1998). Porém, segundo Waterfield et al. (2005) a toxicidade oral está associada a um complexo de proteínas de alto peso molecular que é secretado diretamente no meio de cultura pelas bactérias e é oralmente ativo contra uma grande variedade de insetos. Estudos vêm demonstrando que cepas destas bactérias secretam

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

metabólitos secundários de interesse biotecnológico, o que torna a utilização do extrato de *Photorhabdus* sp. atraente para o controle biológico de pragas.

CONCLUSÕES

O extrato de *Photorhabdus* sp. cultivada em caldo-nutriente por seis horas demonstrou ter ação patogênica contra larvas de *T. molitor* com 48 horas de incubação.

REFERÊNCIAS

- ALMENARA, D. P.; ROSSI, C.; NEVES, C. M. R.; WINTER, C. E. Nematoides entomopatogênicos. In: SILVA NETO, M. A. C. da; WINTER, C.; TERMIGNONI, C. (Ed.). **Tópicos avançados em entomologia molecular**. Rio de Janeiro, INCT-EM, 2010. p. 1-40.
- ANDALÓ, V.; NGUYEN, K. B.; MOINO JR, A. *Heterorhabditis amazonensis* n. sp. (Rhabditida: Heterorhabditidae) from Amazonas, Brasil. **Nematology**, v. 8, p. 853-867, 2006.
- BOWEN, D., ROCHELAEAU, T.A., BLACKBURN, M., ANDREEV, O., GOLUBEVA, E., BHARTIA, R., FFRENCH-CONSTANT, R.H. Insecticidal toxins from the bacterium *Photorhabdus luminescens*. **Science**, v. 280, p. 2129-2132, 1998.
- DELL'ACQUA, R. **Identificação molecular e morfométrica de nematoides entomopatogênicos (Nemata: Rhabditida) e eficiência de *Heterorhabditis* spp. no controle de *Bradysia* sp. (Diptera: Sciaridae) em cultivo protegido de crisântemo**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio. Instituto Biológico, São Paulo, 2011.
- EMBRAPA. Nematoides entomopatogênicos (Neps) como agentes de controle biológico de insetos. 2009. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do119.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2017.
- FORST, S.; NEALSON, K., Molecular biology of the symbiont-pathogenic bacteria *Xenorhabdus* spp. and *Photorhabdus* spp. **Microbiol. Rev.**, v. 60, p. 21-43. 1996.
- GIVAUDAN, A.; LANOIS, A. flhDC, the flagellar master operon of *Xenorhabdus nematophilus*: requirement for motility, lipolysis, extracellular hemolysis, and full virulence in insects. **J Bacteriol**, v.182, p. 107–115, 2000.
- WATERFIELD, N.; KAMITA, S.G.; HAMMOCK, B.D.; FFRENCH-CONSTANT, R.H. The *Photorhabdus* Pir toxins are similar to a developmentally regulated insect protein but show no juvenile hormone esterase activity. **FEMS Microbiol. Lett.** v. 245, p. 47-52, 2005.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Crescimento de mudas de eucalipto em substrato tratado com sulfentrazone e casca de café

Andressa Carolina Martins da Costa¹ (andressacmcosta@gmail.com), Lauren Soares Silva¹, Willian Martins da Silva¹, Kassio Vilela Monteiro¹, André Fernandes Alves¹, Ana Tereza Hesse¹, Ernani Lopes Possato¹, Edson Aparecido dos Santos¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais

O herbicida sulfentrazone é registrado para controle de plantas daninhas em lavouras de eucalipto. Sua atividade é dependente do teor de matéria orgânica do solo, que influencia no controle das plantas daninhas e na seletividade. Objetivou-se avaliar a ação de sulfentrazone no controle de plantas daninhas e o crescimento de eucalipto em função da adição de casca de café ao solo. O experimento foi delineado inteiramente ao acaso, com 4 repetições. Os tratamentos foram compostos pela mistura de 20% (v/v) de casca de café ao solo e solo puro; além da aplicação e não aplicação de sulfentrazone em pré-plantio (500 g.ha⁻¹), compondo um fatorial 2 x 2. Mudas clonadas foram avaliadas quanto à altura e número de folhas no transplantio e após 40 dias. Os dados médios das diferenças entre as épocas foram submetidos à análise de variância e comparados utilizando-se o teste de Tukey (P>0,05). Foi também contabilizada a população de plantas daninhas nos vasos (5,0 L). Observou-se o controle de 100% na emergência das plantas daninhas pelo sulfentrazone, não havendo interferência da casca de café. Houve interação entre os fatores para altura de plantas: diante da casca de café adicionada ao solo, as plantas apresentaram menor altura quando houve a aplicação do sulfentrazone, por outro lado, sem a mistura de casca, as plantas apresentaram maior altura no solo com herbicida. Houve interação entre os fatores para o número de folhas das plantas: na presença do herbicida e sem a adição de casca, as plantas produziram três vezes mais folhas em relação ao solo com casca. Conclui-se que a adição de casca de café ao solo tratado com sulfentrazone é prejudicial à mudas de eucalipto.

Palavras-chave: *Eucalyptus grandis* L., herbicida, resíduo agrícola.

Crescimento de mudas de eucalipto em solo tratado com casca de café e indaziflam

Andressa Caroline Costa¹, Lauren Soares Silva¹, Willian Martins da Silva¹, Kassio Vilela Monteiro¹, Ana Tereza Hesse¹, Ernani Lopes Possato¹, Edson Aparecido dos Santos¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais

O herbicida indaziflam tem registro recente no Brasil para eucaliptocultura, tal produto tem apresentado elevado índice de controle, alto poder residual e seletividade. A efetividade desse herbicida é muito dependente do teor de matéria orgânica do solo, em algumas situações, o produto pode intoxicar as mudas de eucalipto. Objetivou-se avaliar o crescimento de eucalipto (*Eucalyptus grandis*) em solo pré-tratado com indaziflam e incorporado com casca de café. O experimento foi delineado inteiramente ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos pela aplicação de indaziflam (75 g ha⁻¹) em solo misturado a cinco teores de casca de café: 0, 5, 10, 20 e 40% (v/v). Mudanças de eucalipto clonado foram transplantadas para vasos (5,0 L) contendo os tratamentos. No momento do transplante e 40 dias após, foram tomadas a altura, o diâmetro do colo e o número de folhas das plantas. No intervalo de avaliação, todas as plantas apresentaram incremento nos parâmetros avaliados. Não houve significância dos tratamentos para o número de folhas. Para altura de mudas, aquelas em solo com 5 ou 10% de casca de café apresentaram incremento médio 4 vezes superior às mudas sob 0 e 40% de casca de café incorporada ao solo. O diâmetro médio das mudas em solo com 20% de casca de café (0,60 mm) foi superior àquele determinado quando as mudas estavam em substrato com 40% de casca de café (0,06 mm). Conclui-se que o teor de composto orgânico adicionado ao solo é influente na seletividade do indaziflam para mudas de eucalipto e que a adição de teores entre 5 e 20% proporcionaram melhores parâmetros de crescimento.

Palavras-chave: herbicida, *Eucalyptus grandis* L., resíduo agrícola.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Avaliação dos custos e produtividade de milho em relação à aplicação de fungicida

Murilo Zaramelo Bozeli¹ (paranabozeli@hotmail.com), Alteir de Souza Davi Junior¹, Luis Henrique Gomes da Silva¹, Thiago Silvestre Saraiva², Evandro Luiz Correa de Souza², Bruno do Santos Pereira Diniz³

¹ Graduando Engenharia Agrônoma, Faculdade Cidade de Coromandel - FCC, Coromandel, Minas Gerais; ² Docente Engenharia Agrônoma; ³ Engenheiro Agrônomo, KWS Sementes, Coromandel, Minas Gerais

Dentre os principais fatores que afetam a produção do milho como clima, fertilidade do solo, pragas e plantas daninhas, a incidência de doenças, principalmente fúngicas, tem se destacado. O aumento das áreas de produção em mono cultivo e a grande mudança genética ocorrida nos híbridos nos últimos anos, contribuíram para o aumento destas doenças que, até então, não demonstravam tamanha importância. A eficiência do manejo de doenças é um fator que poderá influenciar diretamente no acréscimo da produção e, conseqüentemente, na produtividade em uma determinada área. O objetivo do presente estudo foi investigar a viabilidade econômica do número de aplicações de um fungicida a base de Epoxiconazol, Fluxopiroxade e Piraclostrobina, para obtenção de maior produtividade de grãos em relação ao custo de produção. Foi realizado o plantio de um híbrido simples de milho na safra 2016/2017 no município de Coromandel/MG. O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da Faculdade Cidade de Coromandel (FCC). O delineamento foi em blocos casualizados (DBC), com três aplicações do fungicida em estádios diferentes da cultura (V7, R1 e R3) e cinco repetições. Os dados foram submetidos a uma análise de regressão. As aplicações do fungicida proporcionaram um incremento na produção de 10,03 sc/ha com uma aplicação, 14,4 sc/ha com duas aplicações e 4,82 sc/ha com três aplicações, em relação a testemunha. A aplicação de duas doses do fungicida proporcionou um aumento na renda de 32% em valores médios de comercialização do grão na região na safra de 2016/17. A realização de uma terceira dose do fungicida proporcionou um aumento nos custos de produção o que acarretou em uma redução no lucro em relação a produção obtida. Assim, a aplicação do fungicida apresentou-se significativa nas condições climáticas a que o teste foi submetido.

Palavras-chave: milho, fungicida, custos de produção

Apoio financeiro: Faculdade Cidade de Coromandel – FCC; KWS Sementes.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Custos de produção e produtividade de silagem de milho em relação à aplicação de fungicida

Murilo Zaramelo Bozeli¹ (paranabozeli@hotmail.com), Alteir de Souza Davi Junior¹, Luis Henrique Gomes da Silva¹, Thiago Silvestre Saraiva², Evandro Luiz Correa de Souza², Bruno do Santos Pereira Diniz³

¹ Graduando Engenharia Agrônoma, Faculdade Cidade de Coromandel - FCC, Coromandel, Minas Gerais; ² Docente Engenharia Agrônoma; ³ Engenheiro Agrônomo, KWS Sementes, Coromandel, Minas Gerais;

O combate de doenças na cultura do milho tem se intensificado. Fatores ligados ao aumento do plantio e a grande mudança genética ocorrida nos híbridos, proporcionaram o aumento da severidade destes patógenos. Estas doenças causam lesões e necroses e consequentemente, um decréscimo na produção. Medidas utilizadas para o manejo das doenças foliares na cultura como a utilização de cultivares resistentes, o plantio em época adequada, uma boa qualidade das sementes plantadas, o tratamento de sementes com fungicidas e solos bem corrigidos com uma adubação bem equilibrada, são importantes, porém, não são de total eficácia. O objetivo do presente estudo foi investigar a viabilidade econômica do número de aplicações de um fungicida sistêmico a base de Epoxiconazol, Fluxapiroxade E Piraclostrobina, para obtenção de maior produtividade de silagem, em relação ao custo de produção. Foi realizado a semeadura de um híbrido simples de milho RB 9110 PRO2 na safra 2016/2017 no município de Coromandel / MG. O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da Faculdade Cidade de Coromandel – (FCC). O delineamento em blocos casualizados – (DBC), com esquema fatorial de 3x1 (três aplicações do fungicida nos estádios V7, R1 e R3 e uma testemunha – sem aplicação do fungicida) com 5 repetições. Os resultados foram submetidos a análise de regressão. O fungicida apresentou-se viável, nas avaliações em produtividade de silagem, nas condições em que a pesquisa foi conduzida, as aplicações de uma e duas doses, no estádio V7 e R1, respectivamente, apresentaram maior incremento no lucro líquido de 57% em relação à testemunha.

Palavras-chave: silagem, fungicida, produtividade.

Apoio financeiro: Faculdade Cidade de Coromandel – FCC; KWS Sementes.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Determinação de níveis de conforto e estresse climático em vacas leiteiras no Estado do Maranhão

Ociane de Brito Alves ¹ (ocianealves@hotmail.com), Taynara Cruz dos Santos¹, Samara Regina Bezerra Launé¹, Ronaldo Haroldo Nascimento de Menezes ²

¹Acadêmica do Curso de Engenharia Agrônômica, Departamento de Engenharia Agrícola – CCA/UEMA, São Luis, Maranhão; ² Prof.Dr. Orientador do Departamento de Engenharia Agrícola – CCA/UEMA

RESUMO: O Maranhão apresenta temperaturas elevadas com pequenas oscilações em virtude da grande incidência de radiação solar durante todos os meses do ano. Sendo assim, as vacas leiteiras respondem ao estresse de calor de várias maneiras, muitas delas afetando na produtividade do animal. Esse trabalho objetivou determinar em condições regionalizadas os níveis de conforto e estresse que estão submetidas as vacas leiteiras no estado do Maranhão em função das condições climáticas representadas pela temperatura e umidade relativa do ar. Para alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa o estudo metodológico foi dividido em quatro etapas: A etapa 1º consistiu na análise da produção de leite, a 2º realizou-se a análise climática, na 3º foi calculado o índice biometeorológico de conforto animal e na 4º calculou-se o declínio da produção de leite. Concluiu-se que a produção de leite nas regiões estudadas apresentou tendência de aumento entre 1974 e 2013 e que a temperatura e umidade relativa do ar apresentaram tendência de aumento e decréscimo, respectivamente, entre 1991 e 2009 em todas as regiões, os meses mais críticos correspondem a agosto e novembro.

Palavras-chave: temperatura, umidade relativa, termoneutralidade.

INTRODUÇÃO

O desempenho produtivo e reprodutivo das vacas leiteiras apresenta uma taxa de redução considerável principalmente durante o verão quando a temperatura ambiente e umidade relativa do ar atingem o pico (PIRES, 2008).

O estado do Maranhão, devido está localizado dentro dos limites da região Tropical, apresenta temperaturas elevadas com pequenas oscilações em virtude da grande incidência de radiação solar durante todos os meses do ano. As principais bacias leiteiras estão localizadas na região Tocantina e no Médio Mearim. Esses fatores climáticos desencadeiam um dos sérios problemas dos rebanhos leiteiros, o estresse térmico, esse tipo de estresse provoca redução na produção de leite e na eficiência reprodutiva dos bovinos. Em condições moderadas onde a produção e a perda de calor se encontram em equilíbrio essa faixa é chamada de zona de neutralidade térmica (RANDALL et al., 2000). A zona termoneutra para bovinos leiteiros situa-se entre 5 e

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



25°C (ROENFELDT,1998). O trabalho tem como objetivo determinar em condições regionalizadas os níveis de conforto e estresse que estão submetidas as vacas leiteiras no estado do Maranhão em função das condições climáticas representadas pela temperatura e umidade relativa do ar.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa teve como área de estudo regiões homogêneas de precipitação (Figura 1) definidas por Menezes (2009) para analisar a condições de conforto biometeorológico para a criação de vacas leiteiras, utilizando os seguintes dados: temperatura do ar média e máxima e umidade relativa mensal obtida do acervo do Instituto Nacional de Meteorologia-INMET e produção leiteira obtida do acervo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE.

- ETAPA 1 - Análise da produção de leite
- ETAPA 2 - Análise Climática
- ETAPA 3 - Cálculo do Índice Biometeorológico de Conforto Animal: As

condições climáticas de conforto animal foram analisadas pelo Índice de Temperatura e Umidade (ITU) desenvolvido por Thom (1958).

ITU < ou = 70 - Condição de conforto

ITU > 72 - Início da condição de desconforto

ITU > 90 - Condição de estresse severo

- ETAPA 4: Cálculo do declínio da produção de leite proposta pela fórmula de BERRY et al. (1964).

$$DPL = -1,075 - 1,736*PN + 0,02474*PN*ITU$$

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

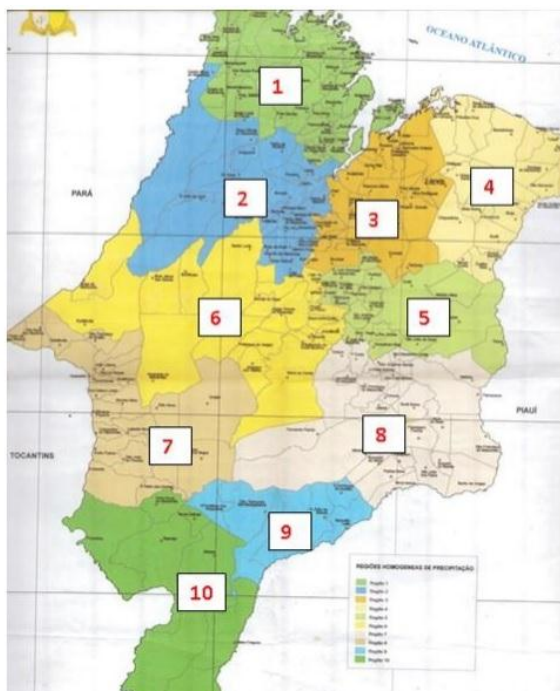


Figura 1. Distribuição espacial das regiões homogêneas de precipitação sobre o estado do Maranhão. Fonte: MENEZES,2009.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quesito produção de leite o estado do Maranhão produziu em média entre 1974 e 2009 cerca de 150.000 litros/ano. A produção cresceu de forma linear passando de 32.461 litros/ano em 1974 para 355.081 litros/ano em 2009 (Figura 2).

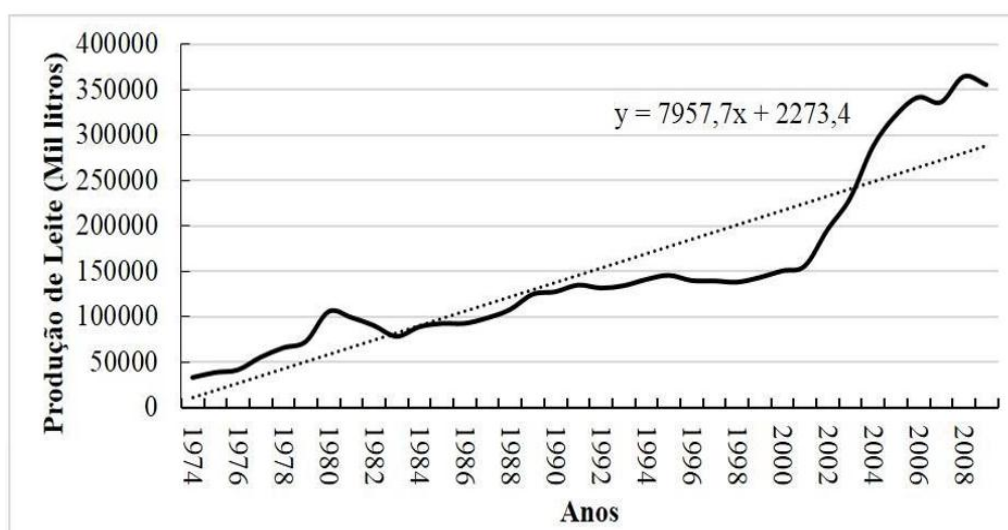


Figura 2. Produção de Leite no Estado do Maranhão.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Os valores de temperatura e umidade relativa do ar em todas as regiões do estado analisadas estão apresentando tendência de aumento e redução respectivamente. O Índice de Temperatura e Umidade –ITU, nas regiões analisadas, apresentaram tendência de aumento durante o período analisado, com valores dentro da faixa de início de estresse devido as temperaturas mais elevadas.

Os valores de ITU, considerando para a temperatura média do ar apresentou leve tendência de aumento ao longo dos anos, por outro lado, em virtude da temperatura máxima não apresentar tendência bem definida de aumento ou diminuição, o ITU, nestas condições não apresentou tendência bem definida, com valor médio em torno de 84, conforme observado na Figura 10c. Os meses com maiores valores de ITU corresponderam aos de setembro e outubro, para a temperatura máxima e outubro e novembro para a temperatura média, conforme visto na Figura 10b.

Para uma produção normal de aproximadamente 35 kg.dia⁻¹ pode haver uma redução em torno de 5 kg.dia⁻¹ em outubro, ou de 3,2 kg.dia⁻¹ em fevereiro. Para uma produção normal em torno de 10kg.dia⁻¹, poderá haver um declínio aproximado na produção, em torno de 0,7 kg.dia⁻¹ para o mês de outubro e de 0,0 kg.dia⁻¹ para o mês de julho, conforme mostrado (Figura 10a).

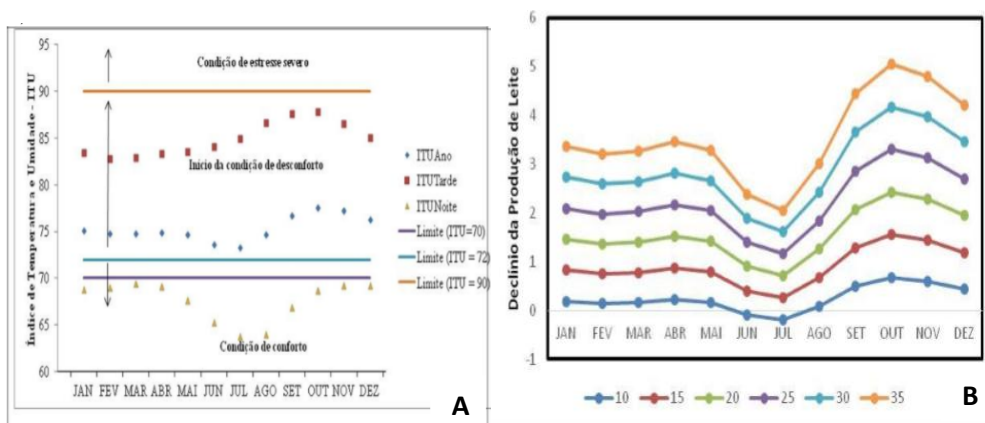


Figura 3. A) Média mensal ITU, B) Declínio da produção de Leite – Região Homogênea 6.

CONCLUSÕES

O estado do Maranhão apresentou tendência expressiva de aumento na produção de leite entre 1974 e 2009. Os níveis de ITU encontrados anualmente apresentaram tendência de aumento em todas as regiões analisadas. Os meses mais críticos estão compreendidos entre setembro e dezembro, quando as temperaturas alcançam seus maiores valores.

REFERÊNCIAS

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



BERRY, I.L.; SHANKLIN, N.D.; JOHNSON, H.D. Dairy shelter design based on milk production decline as affected by temperature and humidity. Transaction of the ASAE, St. Joseph, v. 7, p. 329331. 1964.

PIRES, M.F.A; CAMPOS, A.T. Conforto Animal para maior produção de leite, Viçosa-MG, CPT, 254p. 2008.

RANDALL, D. A., R. HEIKES, and T. D. RINGLER, 2000: Global atmospheric modeling using a geodesic grid with an isentropic vertical coordinate. In General Circulation Model Development, Academic Press, pp. 509 - 538.

ROENFELDT, S. You can't Dairy af Ford Manage, v.35, ton.5, pignore.6- h12, 1998.

MENEZES, R. H. N.; Caracterização Agroclimática e Análise do Rendimento Agrícola do Estado do Maranhão, BRASIL. 2009, 188 f. Tese (Doutorado). Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Campina Grande, PB.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Avaliação do Uso de Imagens Sentinel 2 no Monitoramento da Infecção por Nematoides na Cultura Cafeeira

Laura Cristina Moura Xavier ¹ (lauracristina1998@yahoo.com.br), George Deroco Martins¹, Ricardo Falqueto Jorge¹, Bruno Sérgio Vieira¹

¹Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais.

RESUMO: Com o propósito de avaliar a qualidade de aplicação de dados radiométricos na caracterização espectral e espacial de áreas de vegetação bem como sua destinação para inferência dos níveis de infecção por fitoparasitas na cultura cafeeira, este estudo apresenta o potencial de imagens multiespectrais gratuitas do Satélite Sentinel 2B em aplicações no âmbito da agricultura de precisão. Para tanto, o trabalho propõe o uso de imagens multiespectrais submetidas a devidos processamentos para discriminar indícios de infecção de nematoides na cultura cafeeira. Dentre os processamentos destacam-se o uso de índices espectrais clássicos, tais como o NDVI e SR, e classificadores não supervisionados para destacar em classes as áreas da cultura cafeeira infectada pelo patógeno. Foram obtidos dois mapas temáticos de resoluções espaciais diferentes, mas que apresentaram a mesma quantidade de classes, e assim concluído que as imagens Sentinel-2B, apresentam grande potencial para aplicações na agricultura de precisão, se destacando pela qualidade de sua resolução espacial nas bandas red edge.

Palavras-chave: agricultura de precisão, resolução espacial, dados multiespectrais.

INTRODUÇÃO

A otimização da agricultura está relacionada a diversos fatores, destacando-se a redução dos custos de produção, aumento na produtividade e busca de qualidade. O desenvolvimento da agricultura de precisão apoiada em técnicas de sensoriamento remoto, contribui em práticas voltadas à detecção e mapeamento de fitoparasitas, considerando-se as deficiências nutricionais e dispersão de doenças para cada localidade. Além disso, pode-se inferir informações adicionais sobre a vegetação, associadas com o teor de clorofila, índice de área foliar e biomassa (MULLA, 2012).

O sensoriamento remoto multiespectral, vem sendo muito utilizado no mapeamento de culturas parasitadas, a partir do conjunto de opções para o uso dos dados gerados em aplicações agrícolas. Isso se deve ao refinamento significativo nas resoluções espacial, espectral e radiométrica de imagens, como a inserção de bandas espectrais específicas sensíveis à vegetação, como a do vermelho limítrofe, presentes nos sistemas orbitais comerciais WorldView 2 e 3, e na constelação RapidEye.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Assim, aumentaram a possibilidade de desenvolver estudos relacionados com a detecção de áreas agrícolas infestados por parasitas e definição de sua dispersão geográfica, (SANCHES et al., 2013; OUMAR et al., 2014), além da detecção de estágios iniciais de infecção (EITEL et al., 2011; RAMOELO et al., 2012). Recentemente, foi colocado em órbita, o satélite Sentinel-2B da Agência Espacial Europeia, sendo atrativo para a agricultura de precisão, visto que possui dados em 13 bandas espectrais, em resolução espacial variando de 10 a 60 metros e resolução temporal de 5 dias.

O objetivo deste estudo foi avaliar a aplicabilidade dos dados provenientes do satélite Sentinel-2B no monitoramento da infecção por nematoides. Além do mais se deve destacar que as imagens do Sentinel-2B são fornecidas gratuitamente e carece de estudos que avaliem o seu potencial em aplicações envolvendo práticas agrícolas.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

Foi escolhida a cultura cafeeira, localizada no município de Monte Carmelo, estado de Minas Gerais, centrada nas coordenadas cartesianas WGS84/UTM 230285,380m (E) e 7929574,141m (N).

Materiais

Foram utilizadas imagens multiespectrais Sentinel-2B de resolução espacial de 10 e 20 metros, tomadas em 05/04/2017. Os Sentinel-2A e 2B formam uma missão multispectral do Programa GMES (Global Monitoring for Environment and Security) conjuntamente administrada pela Comunidade Europeia e a ESA, para observação da Terra, realizando coleta de dados sobre a vegetação, solos e humidade, rios e áreas costeiras, e dados para correção atmosférica (absorção e distorção) em alta resolução variando de 10 a 60 metros, e com capacidade de revisita de 5 dias. Sendo 13 bandas, 4 no visível e infra-vermelho próximo, 6 no red edge e infra-vermelho de ondas curtas e 3 para correções atmosféricas. O acesso é feito gratuitamente pela página da web <<https://earthexplorer.usgs.gov/>>.

E os *softwares*, *ENVI* (*Environment for Visualizing Images*) desenvolvido pela empresa *Exelis VIS* (*Visual Information Solutions*), utilizado para correção atmosférica e classificação das imagens multiespectrais e *ArcGis 10* desenvolvido pela empresa *ESRI* (*Environmental Systems Research Institute*), utilizado para confecção dos mapas temáticos.

Método



No *software Envi*, depois de delimitada a área de estudo, foi feita a classificação não supervisionada usando o parâmetro ISODATA, com um mínimo de cinco classes e máximo de 10 classes. Foram utilizados dois conjuntos de dados, um formado por três bandas do visível e uma do infra-vermelho próximo, que possuem resolução espacial de 10 metros, e outro conjunto de dados formado pelas quatro bandas red edge, que possuem resolução espacial de 20 metros. Posteriormente, no *software ArcGis*, foram gerados dois mapas, um para cada conjunto de dados de resolução espacial 10 metros e 20 metros.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram obtidos dois mapas com 7 classes da vegetação, apesar de desconhecida cada feição, ambos forneceram a mesma quantidade de classes mesmo sendo de resoluções espaciais diferentes. Portanto, a sua aplicação para monitoramento da infecção por nematoides se torna válida, visto que as imagens de resolução espacial de 20 metros (red edge), que são as mais adequadas para detectar a infecção por nematoides, fornecem classificações potenciais, competentes com as imagens de maior resolução espacial, como a de 10 metros.

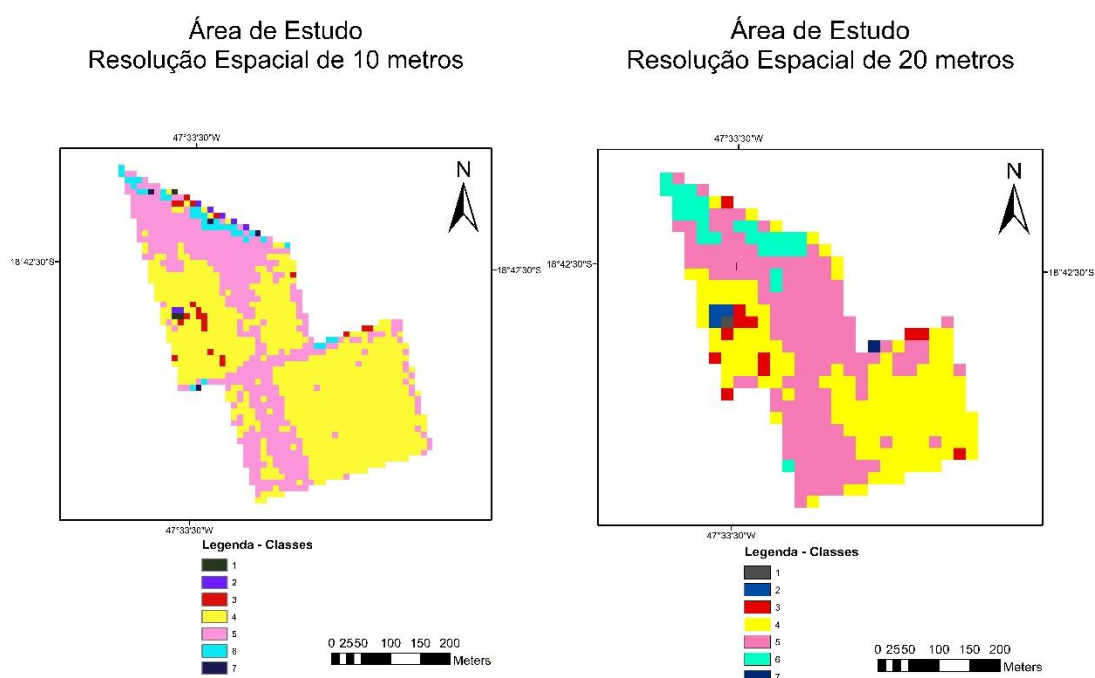


Figura 1. Comparação de classificações de imagens Sentinel-2B com resolução espacial de 10 metros e 20 metros.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



CONCLUSÕES

A entrada em funcionamento do Sentinel-2 se torna uma ferramenta de grande potencial para a agricultura de precisão, pois apresenta possibilidade de adoção para caracterização espectral e espacial da vegetação, bem como aplicação na inferência de níveis de infecção por fitopatologias. Trata-se de um recurso de substancial importância para a otimização da gestão agrônômica das culturas, como a redução de custos de produção e aumento da produtividade.

REFERÊNCIAS

- EITEL, J. U. H.; VIERLING, L. A.; LITVAK, M. E.; LONG, D. S.; SCHULTHESS, U.; AGER, A. A.; KROFCHECK, D. J.; STOSCHECK, L. Broadband, red-edge information from satellites improves early stress detection in a New Mexico conifer woodland. **Remote Sensing of Environment**, v. 115, i. 12, 15, p. 3640–3646, 2011.
- MULLA, D. J. Twenty five years of remote sensing in precision agriculture: Key advances and remaining knowledge gaps. **Biosystems Engineering**, p. 1-14, 2012.
- OUMAR, Zakariyyaa; MUTANGA, Onesimo. Integrating environmental variables and WorldView-2 image data to improve the prediction and mapping of *Thaumastocoris peregrinus* (bronze bug) damage in plantation forests. **Isprs Journal Of Photogrammetry And Remote Sensing**, [s.l.], v. 87, p.39-46, jan. 2014.
- RAMOELO, Abel et al. Regional estimation of savanna grass nitrogen using the red-edge band of the spaceborne RapidEye sensor. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**, v.19 p.151–162, 2012.
- SANCHES, Ieda Del'arco; SOUZA FILHO, Carlos Roberto; KOKALY, Raymond Floyd. Spectroscopic remote sensing of plant stress at leaf and canopy levels using the chlorophyll 680nm absorption feature with continuum removal. **Isprs Journal Of Photogrammetry And Remote Sensing**, [s.l.], v. 97, p.111-122, nov. 2014.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Balanço hídrico para controle de irrigação em cultivo de milho

Samara Regina Bezerra Launé¹ (samaralaune@hotmail.com), Taynara Cruz dos Santos¹, Ronaldo Haroldo Nascimento de Menezes²

¹ Acadêmica do Curso de Engenharia Agrônômica, Departamento de Engenharia Agrícola, UEMA, São Luís, Maranhão; ² Prof. Dr. do Departamento de Engenharia Agrícola – CCA/UEMA

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo avaliar a disponibilidade de água no solo para as necessidades de irrigação da cultura do milho. A pesquisa foi conduzida em uma área experimental de aproximadamente 500 m² da Universidade Estadual do Maranhão. Para determinação das propriedades físicas do solo e da curva de retenção de água foram coletadas amostras de solo indeformadas em anéis volumétricos nas profundidades de 20 cm, 40 cm e 60 cm, encaminhadas para o Laboratório da Embrapa Amazônia Oriental, que foram submetidas posteriormente a diferentes tensões: 0, 6, 10, 30, 100, 500 e 1500 kPa. Foi utilizado o método de Thornthwaite e Mather (1955) para determinação do balanço de água no solo. Os resultados finais mostraram que durante a fase de germinação/emergência até a fase de floração e enchimento de grãos não houve necessidade de irrigação da cultura, porém na fase de maturação fisiológica/colheita, o balanço hídrico, mostrou uma necessidade de irrigação de 38,5 mm de água, entretanto, o período de deficiência de água no solo não influenciou no desenvolvimento da cultura, devido esta já se encontrar na fase de maturação dos grãos.

Palavras-chave: capacidade de água disponível, precipitação pluvial, método de Thornthwaite e Mather.

INTRODUÇÃO

A água é um dos principais fatores para a produção agrícola, sobretudo do Nordeste brasileiro, onde os cultivos são geralmente em regime de sequeiro e as chuvas escassas ou mal distribuídas. Embora o milho seja uma cultura eficiente no uso da água (Doorenbos & Kassan, 1979), o rendimento dos grãos, sob diferentes condições de clima e manejo, está relacionado à distribuição e profundidade do sistema radicular e à disponibilidade de água às plantas em diferentes tipos de solo e sistemas de cultivo. Assim, o monitoramento da chuva e de outras variáveis climáticas ajuda o agricultor no manejo de sua cultura (BANDERALI, 2017).

O balanço hídrico para controle de irrigação é uma adaptação do balanço climatológico visando facilitar com condições de campo, sem necessidade de recursos computacionais, medindo-se apenas a temperatura do ar e a precipitação local (AMORIM

et al., 2002). O BHC permite deduzir a evapotranspiração real, a deficiência e o excedente hídrico, além do total de água retida no solo em cada período.

Um dos modelos mais conhecidos foi proposto por Thornthwaite, em 1948, posteriormente modificado por Mather, em 1995 que ficou conhecido como Balanço Hídrico de Thornthwaite e Mather (1955). Levando em consideração a importância do monitoramento da disponibilidade de água no solo, o objetivo desta pesquisa é avaliar a disponibilidade de água para as necessidades de irrigação da cultura do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em uma área experimental de aproximadamente 500 m² da Fazenda Escola da Universidade Estadual do Maranhão. Para determinação das propriedades físicas do solo e da curva de retenção de água foram coletadas amostras de solo indeformadas em anéis volumétricos nas profundidades de 20 cm, 40 cm e 60 cm, encaminhadas para o Laboratório da Embrapa Amazônia Oriental, que foram submetidas posteriormente a diferentes tensões: 0, 6, 10, 30, 100, 500 e 1500 kPa. A capacidade de água disponível (CAD), em mm, para o solo da área de estudo foi determinada pela expressão: $CAD = (U_{cc} - U_{pmp}) \times D_s \times Z / 10$, em que U_{cc} : Umidade na capacidade de campo (% de peso de seco), U_{pmp} : Umidade no ponto de murcha permanente (% de peso de seco), D_s : Densidade do solo (g/cm³) e Z : Profundidade efetiva do sistema radicular do milho (cm).

Os dados meteorológicos históricos de precipitação pluvial e temperatura do ar para determinação dos componentes do balanço hídrico climático foram obtidos do acervo do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Foi utilizado o método de Thornthwaite e Mather (1955) para determinação do balanço de água no solo. O coeficiente da cultura (K_c) foi obtido através do manual 24 da FAO descrito por Doorenbos e Pruitt (1977), o qual apresenta gráficos e tabelas para as diversas culturas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O balanço de água no solo (Figura 1) contabilizado a partir da diferença entre a precipitação pluvial mensal observada e a evapotranspiração potencial estimada, considerando a Capacidade de água disponível – CAD de 100 mm, atribuído apenas para fins de caracterização climática, mostrou que ao final do mês de Dezembro à Janeiro ocorre reposição de água no solo, depois de um longo período de estiagem. Entre Fevereiro e Junho ocorre excesso de água no solo. Com a redução das chuvas, o solo passa a perder água por evapotranspiração, dando início ao período de retirada a partir de Julho até começar efetivamente o período de deficiência entre Agosto e Dezembro. Portanto, a caracterização do balanço hídrico estabelece que São Luís apresenta dois

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



períodos distintos, um chuvoso onde se concentra a produção agrícola de sequeiro e outro seco, onde predomina o cultivo irrigado.

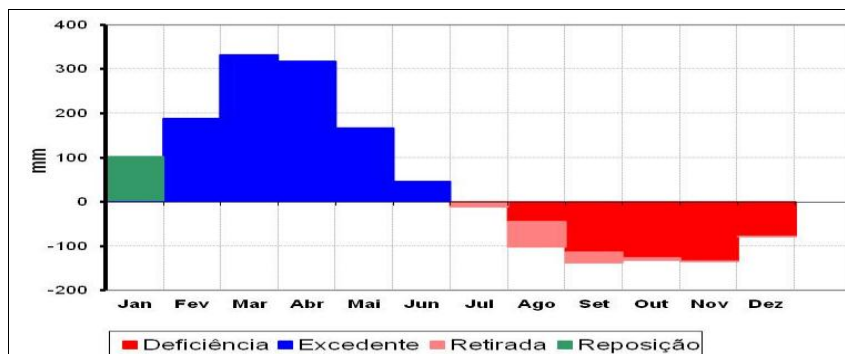


Figura 1. Caracterização do Balanço Hídrico para a cidade de São Luís – MA.

A figura 2 mostra o balanço hídrico para controle de irrigação da cultura do milho. Observa-se que do plantio (dia 29/03) até entre os dias 8 e 22 de Abril houve excesso hídrico, onde os totais de chuvas foram superiores a evapotranspiração da cultura. De 13 a 27 de Maio os totais de chuvas foram inferiores a evapotranspiração da cultura, caracterizando um breve período de deficiência de água no solo, com o reestabelecimento das condições hídricas no período seguinte. Ao final do ciclo as chuvas reduzem novamente promovendo o período de deficiência.

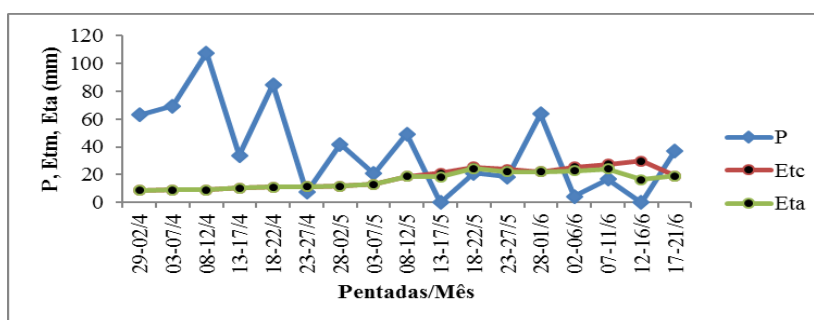


Figura 2. Balanço hídrico sequencial para a cultura do milho.

A irrigação exigida pela cultura durante o seu ciclo (Figura 3) pode ser relacionada com o crescimento e desenvolvimento do milho. No início do intervalo de tempo em que os valores de Armazenamento de Água no Solo (ARM) tornaram-se menores que a Capacidade de Água Disponível - CAD (77 mm), o solo ainda tem água suficiente para a demanda da planta por alguns dias, mas depois, as chuvas sendo inferiores resultam em período com restrição hídrica (DEF), havendo assim necessidade de complementação de água no solo através da irrigação (IRR) (38,5mm). Houve períodos de excesso (correspondente ao mês de Abril à Maio) e deficiência de água no solo (referente a meados da primeira quinzena de Maio à primeira quinzena do mês de Junho). Esse período de deficiência de água no solo não

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



influenciou no desenvolvimento da cultura devido à mesma já se encontrar na fase de maturação dos grãos.

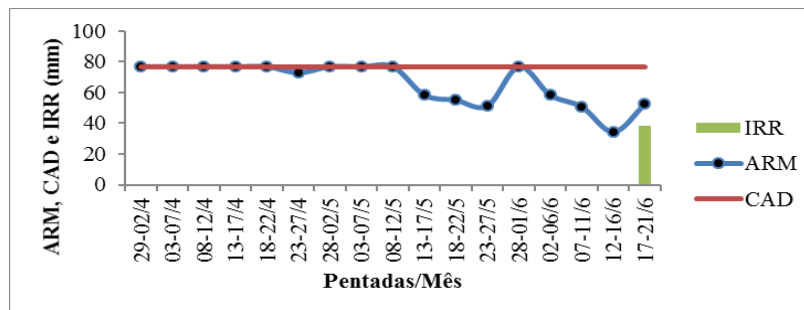


Figura 3. Valores de armazenamento de água no solo e irrigação.

O período de excesso de água representa o intervalo de tempo em que a capacidade de água disponível do solo (CAD) manteve-se igual à capacidade de armazenamento de água no solo (ARM) → (valores de entrada > valores de saída), enquanto que o período de deficiência condiz ao intervalo em que a evapotranspiração da cultura (ETc) tornou-se maior que a evapotranspiração real (ETr) → (valores de entrada < valores de saída).

CONCLUSÕES

O local do experimento apresenta condições hídricas entre Janeiro e Junho para cultivos de sequeiro e entre Agosto e Novembro para cultivos irrigados; o solo apresenta boa capacidade de infiltração de água e boa aeração, além de favorecer o armazenamento de água nas camadas mais profundas; o período de deficiência de água no solo não influenciou no desenvolvimento da cultura, devido esta já se encontrar a fase de maturação dos grãos.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, R. C. F.; RICIERI, R. P.; AMORIM, R.F.C. Balanço Hídrico Climatológico para Cascavel/PR. XII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Foz do Iguaçu – PR, 2002.
- BANDERALI, Mauro. **A importância do monitoramento da umidade do solo na agricultura**, 2017. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21142&secao=Ferramentas%20Gerenciais>>. Acesso em: 20/04/2017.
- DOORENBOS, J. & KASSAN, A.H. **Efectos del agua el rendimiento de los cultivos**. Roma, FAO, 1979. 212p.
- THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. publication in climatology. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 1955. 104 p.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Eficiência de inseticidas químicos e biológicos no controle de *Dalbulus maidis* em milho

David Gonçalves da Silva¹ (DavidSilva_1996@hotmail.com), Rafael Fernandes de Sousa¹, Henrique Souto Silveira¹, Ricardo Alexandre Lambert¹, Joao Luis Ribeiro Ulhoa¹, Jardel Lopes Pereira¹

¹ Departamento de entomologia, ILES/ULBRA, Itumbiara, Goiás.

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de inseticidas químicos e biológicos no controle de *Dalbulus maidis* na cultura do milho. O experimento foi realizado nas instalações do Campus Experimental do ILES/ULBRA em Itumbiara-GO, e foi conduzido em blocos casualizados com 5 tratamentos e 10 repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de 3 linhas de milho, com 5 metros de comprimento e espaçamento entre linhas de 0,45m. Os tratamentos estudados foram os inseticidas biológicos Dipel® e Agree®, e químicos Nexcide® e Lorsban®, que foram aplicados via pulverizador costal após o estádio V4 quando 10% da população de plantas tinham ao menos um adulto de *D. maidis* no cartucho do milho. A média de *D. maidis* presente na área 2 horas antes da aplicação foi de 10.1 adultos por planta, não havendo diferença significativa entre os tratamentos e a testemunha. Após 6 horas de aplicação houve diferença significativa entre os tratamentos e a testemunha, voltando a não se diferenciar após 30 horas de aplicação. Portanto, concluiu-se que os inseticidas apresentaram baixa eficiência residual para o controle da *D. maidis*.

Palavras-chave: cigarrinha, *Zea mays*, manejo.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é um dos cereais mais cultivados em todos os continentes. No Brasil apresenta uma grande importância para o agronegócio sendo o país o terceiro maior produtor mundial, com uma produção de 84 milhões de toneladas na safra de 2014/2015, atrás apenas dos Estados Unidos e China (CONAB, 2015). Entretanto, a produtividade do milho apesar dos substanciais incrementos médios ainda está muito abaixo das médias obtidas em países desenvolvidos.

Dentre os principais responsáveis pela baixa produtividade média deste cereal no cenário nacional, podemos citar diferentes doenças ainda pouco exploradas, principalmente no âmbito da pesquisa aplicada. Dentre estas doenças podemos destacar os enfezamentos vermelho e pálido associados aos mollicutes fitopatogênicos Mayze Bushy Stunt Phytoplasma (MBSP) e *Spiroplasma kunkelli*, respectivamente. Este grupo de doenças é transmitido por um grupo restrito de cicadelídeos (Hemiptera:

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Cicadellidae), formado por espécies do gênero *Dalbulus*; no Brasil sua transmissão está relacionada a uma única espécie *Dalbulus maidis* popularmente conhecida como cigarrinha do milho (LOPES; OLIVEIRA, 2004).

Uma alternativa para a redução dos danos provocados pelo ataque de *D. maidis* no milho pode estar relacionado ao controle com inseticidas químicos e biológicos. Entretanto, poucas são as pesquisas na área e os resultados obtidos muitas das vezes são contraditórios e demonstram uma baixa eficiência de controle (PERFECTO, 1990).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência dos inseticidas biológicos Dipel® e Agree®, e químicos Nexcide® e Lorsban® no controle da cigarrinha (*Dalbulus maidis*) na cultura do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido nas instalações do Campus Experimental do ILES/ULBRA localizado no município de Itumbiara-GO, com altitude média de 488 m, definido pelas coordenadas geográficas de 18°40'97'' latitude sul e 49°19'19'' longitude oeste. De acordo com a classificação de Köppen (2012), o clima na região enquadra-se no tipo AW, com precipitação média anual entre 1200 e 1800 mm. O solo predominante na região do Campus é o Latossolo Vermelho distrófico.

O preparo da área consistiu do plantio convencional com uma aragem e duas gradagens. Foi utilizada uma plantadeira acoplada a um trator que riscou o solo com espaçamento de 0,45 m entre linhas e aplicou o adubo de plantio, utilizando-se a fórmula NPK 04-20-20 na quantidade de 400 kg.ha⁻¹. O plantio aconteceu no dia 20 de setembro de 2016 e foi realizado de forma manual através de uma matraca distribuindo-se 100.000 sementes por hectare do híbrido simples modificado Truck Viptera® da Syngenta Seeds®. Em V4 ocorreu o desbaste das plantas deixando a população final com 70000 plantas por hectare. A irrigação, quando necessária, foi feita por aspersão.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 5 tratamentos e 10 repetições, sendo cada repetição composta por 3 linhas espaçadas entre si por 0,45 m e com 5 metros de comprimento. Os tratamentos estudados foram T1: testemunha (sem aplicação de nenhum inseticida), T2: inseticida biológico Dipel® (500 g.ha⁻¹), T3: inseticida biológico Agree® (500 g.ha⁻¹), T4: inseticida químico Nexcide® (25 mL/ha) e T5: inseticida químico Lorsban® (0,4 L/ha).

Até o estágio V4 o manejo de insetos-praga foi realizado sem a necessidade de aplicações de inseticidas. No estágio V4, foi realizada a amostragem do número de adultos de *D. maidis* através da contagem direta de insetos no cartucho do milho. Quando 10% da população de plantas tinham ao menos um adulto de *D. maidis* no cartucho do milho foi feita a aplicação dos tratamentos através de um pulverizador costal, a qual ocorreu no dia 02/11/2016. Para coleta de dados foram realizadas contagens de insetos 2 horas antes da aplicação e com 6 e 30 horas após a aplicação dos

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



inseticidas, ou seja, nos dias 02/11/2016 e 03/11/2016. Os dados relativos à densidade média de adultos de *D. maidis* foram submetidos à análise de variância e os dados com diferença significativa foram posteriormente submetidos ao teste Tukey a 5% de probabilidade utilizando o software Minitab.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade populacional da *D. maidis* há 2 horas antes da aplicação não diferiu estatisticamente entre os tratamentos pelo teste de F, a 5% de significância. A população média de *D. maidis* foi de 10,1 adultos por planta (Tabela 1), demonstrando assim uma alta pressão desse inseto-praga nas condições do local do ensaio. O ciclo biológico da espécie *D. maidis* varia principalmente com a temperatura, sendo que em temperaturas médias de 26,5 °C o seu ciclo completo é de 26 dias e os adultos vivem em média 51 dias (WAQUIL et al., 1999). A média histórica de temperatura para a região da condução do ensaio (Itumbiara-GO) no mês de novembro é de 29 °C (INMET, 2016), justificando assim a grande população deste inseto-praga (Custódio; 2015).

Tabela 1. Densidade Média $\pm$ Desvio Padrão de adultos de *Dalbulus maidis* por planta de milho submetida à aplicação de inseticidas químicos e biológicos na cultura do milho em Itumbiara-GO, 2016.

Tratamento	Horas em relação à aplicação		
	2 horas antes da aplicação	6 horas após a aplicação	30 horas após a aplicação
Testemunha	10,60 $\pm$ 4,95 ns	11,50 $\pm$ 4,12 b	11,30 $\pm$ 3,71 ns
Dipel®	9,60 $\pm$ 3,66 ns	6,00 $\pm$ 1,70 a	7,80 $\pm$ 3,26 ns
Agree®	10,56 $\pm$ 3,54 ns	6,80 $\pm$ 3,99 a	9,00 $\pm$ 4,96 ns
Nexide®	10,89 $\pm$ 4,46 ns	6,22 $\pm$ 2,91 a	8,11 $\pm$ 6,09 ns
Lorsban®	8,78 $\pm$ 3,83 ns	4,89 $\pm$ 1,36 a	7,11 $\pm$ 4,37 ns

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; ns: diferença estatística não significativa na mesma coluna pelo teste F a 5% de significância;

Com 6 horas após a aplicação dos inseticidas verificou-se pelo teste de Anova que pelo menos um dos tratamentos testados diferiu-se dos demais. O teste de Tukey a 5% de probabilidade mostrou que todos os inseticidas foram iguais entre si, porém todos se diferenciaram da testemunha reduzindo significativamente a densidade populacional de *D. maidis* em relação a ela (Tabela 1).

Após 30 horas da aplicação dos inseticidas as populações de *D. maidis* voltaram a não se diferir estatisticamente entre os tratamentos pelo teste F a 5% de significância (Tabela 1), a exemplo do que ocorreu antes da aplicação. Estes dados demonstram a

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

baixa eficiência residual dos inseticidas testados para a *D. maidis* ou mesmo a alta capacidade migratória do inseto (OLIVEIRA et al., 2002).

CONCLUSÕES

Não há diferença na eficiência dos inseticidas químicos e biológicos testados para o controle de *Dalbulus maidis*. Todos os inseticidas agiram igualmente superando a testemunha após 6 horas de aplicação, porém obtiveram baixa eficiência residual para o controle de *Dalbulus maidis*, que demonstrou ter alta capacidade migratória.

REFERÊNCIAS

- CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento safra brasileira de grãos, v. 3 - Safra 2015/16, n. 1 – Primeiro levantamento, Outubro 2015. Disponível em http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_10_09_09_03_07_boletim_graos_outubro_2015.pdf >. Acesso em 08 de dezembro 2016.
- CUSTÓDIO F. **Em Rio Verde (GO), o aparecimento do enfezamento nas lavouras de milho safrinha ocasiona perdas de até 50% na produtividade**. Disponível em <http://www.noticiasagricolas.com.br/videos/milho/159380-colheita-do-milho-safrinha-chega-a-45-e-aparecimento-do-enfezamento-nas-lavouras-preocupa-produtores.html#.WEhaWoWcHIU>. Acesso em: 07 de dezembro de 2016.
- LOPES, J.R.S.; OLIVEIRA, C.M. **Vetores de vírus e molicutes em milho**. In: OLIVEIRA, E.; OLIVEIRA, C. M. (Ed.) Doença em milho: molicutes, vírus, vetores e mancha por *Phaeosphaeria*. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 35-60.
- OLIVEIRA, C. M.; MOLINA, R. M. S.; ALBRES, R. S.; LOPES, J. R. S. Disseminação de molicutes do milho a longas distâncias por *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 27, p. 91-95, 2002.
- PERFECTO, I. Indirect and direct effects in a tropical agroecosystem: the maize-pest-ant system in Nicaragua. **Ecology**, Washington, v.71, n.6, p.2125-2134, 1990.
- WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A.; CRUZ, I.; SANTOS, J. P. Aspectos da biologia da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong&Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 28, p. 413-420, 1999.



Controle de tiguera de milho sob aplicação do herbicida chlorimuron-ethyl em mistura com bioestimulante

Thiago Silvestre Saraiva¹ (thiagosaraiva.prof@gmail.com), Evandro Luiz Correa de Souza¹, Alteir de Souza Davi Junior², César Luís Rodrigues², José Augusto Salles²

¹ Docente Engenharia Agrônômica, Faculdade Cidade de Coromandel - FCC, Coromandel, Minas Gerais; ² Graduando Engenharia Agrônômica;

O milho se destaca entre inúmeros países nos mais variados tipos de clima existentes, sendo estes temperados, subtropicais, tropicais, ou em regiões de altas altitudes pelo potencial de adaptação que esta cultura apresenta em relação as demais no espaço mundial. No entanto, a inserção do gene de resistência ao glifosato tem acarretado no aparecimento de plantas daninhas resistentes. O milho voluntário, também conhecido como tiguera é uma planta daninha resultante de perdas de colheita, no cultivo em sucessão, os quais, em sua maioria, resistentes ao glifosato, compete com as culturas por recursos de sobrevivência. O objetivo do estudo foi avaliar o controle de milho RR (tiguera) após a aplicação do herbicida chlorimuron-ethyl, na presença e ausência de bioestimulante a base de extrato de peixe. O experimento foi montado com esquema fatorial de 4x2 (três doses de herbicidas na presença ou ausência do bioestimulante) com uma testemunha, no estádio V2. Os resultados indicaram que o herbicida, nas doses avaliadas, (50%, 75% e 100%) na presença e ausência do bioestimulante, não apresentou eficiência no controle visual, porém apresentou um travamento do crescimento em todas as doses avaliadas. Conclui-se que neste estudo, o produto Clorimuron- ethy não foi eficiente para causar a morte da planta, sendo eficaz apenas quanto ao controle de sua altura, este herbicida é utilizado como forma seletiva na cultura da soja, pois quando é utilizado promove o bloqueio da plantação do milho, com isso a cultura da soja se sobressai após o seu crescimento, consequentemente causando a morte do milho voluntário.

Palavras-chave: bioestimulante, chlorimuron ethyl, tiguera.

Apoio financeiro: Faculdade Cidade de Coromandel – FCC.

Comportamento de cultivares de alface submetidas à condição de estresse durante a germinação

Ana Carolina Pires Jacinto¹ (carol.agro.ufu@gmail.com), Aline José da Silveira¹, Dayanne Silva Borges², Igor Forigo Beloti¹, Everson Reis Carvalho¹

¹Instituto de Ciências Agrárias, UFU, Monte Carmelo, Minas Gerais; ²Instituto de Genética e Bioquímica, UFU, Patos de Minas, Minas Gerais.

RESUMO: A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma hortaliça folhosa importante na alimentação dos brasileiros. O objetivo no trabalho foi avaliar cultivares de alface em condições de estresse salino e hídrico durante a germinação, e inferir sobre o mais adequado para diferenciação das cultivares em relação à tolerância. Foram avaliados os efeitos do estresse por meio dos potenciais osmóticos: 0; -0,3; -0,6 e -0,9 MPa, em duas cultivares de alface (Gamboa e Grandes Lagos Americana). A semeadura foi realizada em caixas plásticas do tipo gerbox forradas com papel mata-borrão umedecidos com água destilada ou soluções salinas (cloreto de sódio, NaCl) para obtenção dos potenciais osmóticos desejados, mantidas por sete dias a temperatura de 25°C e fotoperíodo de 12 h. Foram avaliados: germinação (%), comprimento total (cm), e massa verde de plântulas (mg). Os estresses hídrico e salino, por meio de NaCl, a -0,6 MPa e -0,9 MPa não foram adequados para inferir sobre diferentes tolerâncias entre os materiais genéticos. Com o potencial de -0,3 MPa a cultivar Gamboa apresentou maior tolerância aos estresses hídrico e salino durante a germinação em relação a cv. Grandes Lagos americana.

Palavras-chave: germinação, potencial salino, restrição hídrica, tolerância.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma hortaliça folhosa importante na alimentação dos brasileiros. Sendo cultivados em torno de 35 mil hectares de alface anualmente no Brasil (LOPES et al., 2010). Porém, é uma hortaliça bastante sensível a condições adversas de temperatura e água, sendo que potenciais hídricos muito negativos, podem inviabilizar a germinação de sementes (LOPES et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2004). A resposta germinativa da semente é prejudicada pelas altas concentrações de sais, devido dificuldade na absorção de água pelas raízes e, também devido ao efeito tóxico ocasionado com o aumento da concentração de íons no embrião (MACIEL et al., 2012).

Diante disso o objetivo no presente trabalho foi avaliar cultivares de alface em condições de estresse salino e hídrico durante a germinação das sementes e inferir sobre o mais adequado na avaliação da tolerância das cultivares.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes e Recursos Genéticos (LAGEN), da Universidade Federal de Uberlândia, *campus* Monte Carmelo. Foram avaliados os efeitos do estresse hídrico e salino sobre a germinação das sementes de alface por meio da simulação de 4 potenciais hídricos, utilizando cloreto de sódio (NaCl): 0; -0,3; -0,6 e -0,9 MPa; calculados com a fórmula de Van't Hoff. Foram utilizadas duas cultivares de alface, Gamboa e Grandes Lagos Americana.

Realizou-se a semeadura de 25 sementes em caixas plásticas do tipo gerbox (11 x 11 x 3,5 cm), forradas com papel mata-borrão umedecidos com água destilada ou com solução de cloreto de sódio (NaCl), na proporção equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco. As mesmas foram levadas a câmara de incubação tipo BOD (Biochemical Oxygen Demand) e mantidas por 7 dias, a 25°C e fotoperíodo de 12 h.

As avaliações realizadas foram: porcentagem de germinação (%), comprimento total da plântula (cm) e massa verde de plântulas (mg).

A avaliação de germinação foi realizada diariamente e a contagem final aos 7 dias. Aos 7 dias foi realizada avaliação do comprimento total da plântula, com auxílio de uma régua milimétrica; em seguida as amostras foram pesadas em balança analítica, obtendo-se, então, a biomassa verde, com precisão de 0,001g.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 4 repetições, em esquema fatorial 2 x 4, envolvendo 2 cultivares de alface e 4 potenciais hídricos. Foi realizada a análise de variância com o teste F, a 5% de probabilidade, com o software Sisvar[®], e quando necessário realizadas análises de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve comportamento diferencial entre as cultivares em relação à germinação de sementes em condição estressante, com restrição hídrica a -0,3 MPa o material Gamboa apresentou valor superior (Tabela 1), demonstrando assim maior adaptabilidade a essa condição em relação ao genótipo Grandes Lagos.

A exemplo do que foi observado para germinação, o comprimento médio de plântula da cultivar Gamboa, com o nível de estresse salino e hídrico a -0,3 MPa foi superior ao constatado nas plântulas da cultivar Grandes Lagos americana (Tabela 1), o que reitera a maior adaptação desse genótipo.

Tabela 1. Germinação (G), comprimento de plântula (CT), de sementes de duas cultivares de alface

Variável	Cultivares	0,0 MPa	-0,3 MPa	-0,6 MPa	-0,9 MPa
G (%)	Grandes Lagos americana	95,00 a*	67,00 b	1,00 a	0,00 a
	Gamboa	84,00 a	98,00 a	13,00 a	0,00 a
CT (cm)	Grandes Lagos americana	1,84 b	1,14 b	0,26 a	0,00 a
	Gamboa	3,00 a	2,89 a	0,02 a	0,00 a

*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste F, a 5% de probabilidade.

Com o aumento da restrição hídrica e estresse salino a diminuição foi linear tanto para germinação quanto para comprimento de plântulas, em ambas as cultivares (Figura 1).

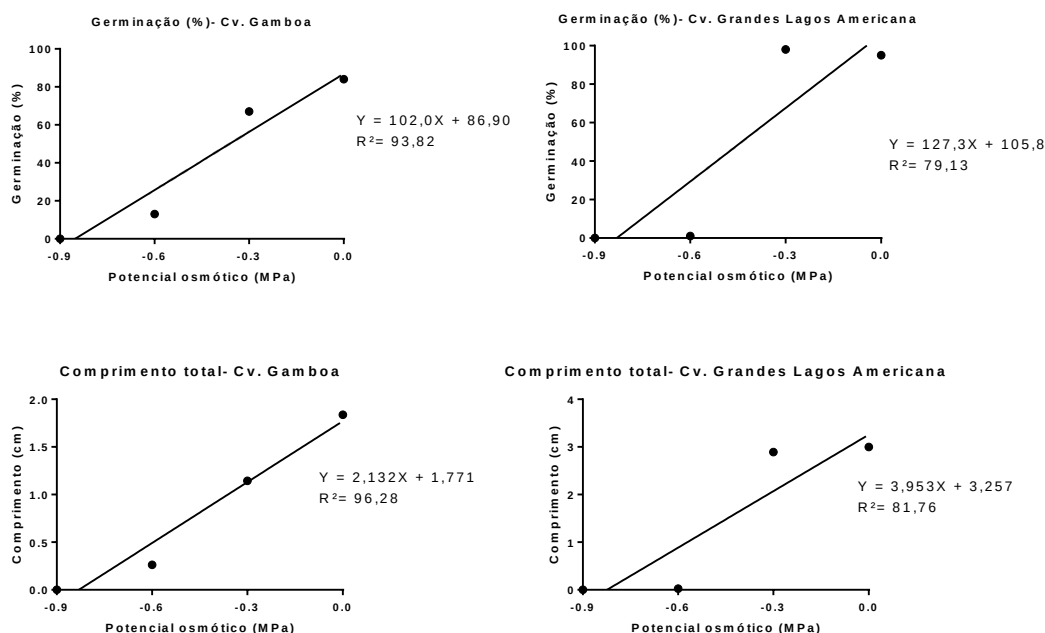


Figura 1. Efeito do potencial osmótico na Germinação, e comprimento de plântula, de sementes das cultivares Grandes lagos americana e Gamboa.

Um dos métodos bastante utilizados para a determinação da tolerância ao estresse salino é a capacidade das sementes de germinar nestas condições, além de outras variáveis (massa verde, massa seca, entre outros). A redução da germinação, comparada ao controle (0,0 MPa) estima a tolerância à salinidade (PEREIRA et al., 2014).

Vale salientar que aos níveis de -0,6 MPa e -0,9 MPa, os valores de germinação e comprimento de plântula foram muitos baixos, sendo esses níveis extremos de

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



estresse, o que dificulta a diferenciação e avaliação dos materiais genéticos (Tabela 1; Figura 1), tornando esses níveis não adequados para esse fim.

Lopes e Macedo (2008) e Maciel et al. (2012) também constataram que as sementes apresentaram reduções progressivas na germinação, sendo que isto pode estar associado ao aumento da concentração de sais que altera o potencial hídrico e principalmente a capacidade de absorção de água das sementes e o desenvolvimento das plantas.

CONCLUSÕES

Os estresses hídrico e salino, por meio de NaCl, a -0,6 MPa e -0,9 MPa não foram adequados para inferir sobre diferentes tolerâncias entre os materiais genéticos.

Com o potencial de -0,3 MPa a cultivar Gamboa apresentou maior tolerância aos estresses hídrico e salino durante a germinação em relação a cv. Grandes Lagos americana.

REFERÊNCIAS

- LOPES, C. A.; QUEZADO-DUVAL, A. M.; REIS, A. Doenças da alface. Embrapa Hortaliças: Brasília, 2010. 68 p.
- LOPES, M. C.; et al. Absorção de nutrientes por diferentes cultivares de alface em cultivo hidropônico no período de inverno. Horticultura Brasileira, 20. (Suplemento 2, CD ROM).2002
- LOPES, J. C; MACEDO, C. M. P. Germinação de Sementes de Couve Chinesa sob influência do teor de água, substrato e estresse salino. **Revista Brasileira de Sementes**,v.30, n.3, p 79-85, 2008.
- OLIVEIRA, A. C. B.; et al. Divergência genética e descarte de variáveis em alface cultivada sob sistema hidropônico. **Acta Scientiarum Agronomy** 26: 211-217, 2004.
- MACIEL, K. S; LOPES, J, C; MAURI, J. Germinação de sementes e vigor de plântulas de brócolos submetida ao estresse salino com NaCl. **Nucleus**, v.9, n.2, out. 2012.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.
- PEREIRA, M. R. R.; et al. Estresse hídrico induzido por soluções de PEG e de NaCl na germinação de sementes de nabiça e fedegoso. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 30, n. 3, p. 687-696, May/June, 2014.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017

Controle de milho voluntário sob a aplicação do herbicida clorimuron em mistura com bioestimulante

Thiago Silvestre Saraiva¹ (thiagosaraiva.prof@gmail.com), Alteir de Souza Davi Junior², Maycon Junio Rodrigues de Melo², José Augusto Salles², Evandro Luiz Correa de Souza¹,

¹ Docente Engenharia Agrônômica, Faculdade Cidade de Coromandel - FCC, Coromandel, Minas Gerais; ² Graduando Engenharia Agrônômica;

A sucessão milho e soja proporcionam um equilíbrio de nutrientes no solo, reduzindo significativamente a demanda por produtos agrícolas, permitindo assim o aumento da área no sistema plantio direto. No entanto, a tecnologia de resistência ao glifosato presente nestas culturas possibilita o uso desse herbicida que, quando aplicado no controle de plantas daninhas sobre estas culturas, não ocasiona efeito toxicológico a cultura instalada. O controle de milho voluntário é um problema para os produtores que utilizam as culturas de sucessão com a tecnologia RR devido à escassez de princípios ativos registrados para o controle destas plantas. O objetivo da pesquisa é avaliar a eficiência do herbicida chlorimuron-ethyl em diferentes dosagens na presença e ausência do bioestimulante. O experimento instalado em blocos ao acaso utilizando o esquema fatorial 04 x 02 sendo, 03 doses do herbicida (dose recomendada 100%, 75% da dose e 50% da dose), na presença e ausência do bioestimulante, e uma testemunha (sem aplicação do herbicida). Os resultados indicaram a inibição do crescimento, incremento de matéria seca e percentual de controle nas plantas de tigueria proporcionada pelo herbicida chlorimuron-ethyl, tanto na presença quanto na ausência do bioestimulante a base de aminoácidos, em todas as doses de aplicação (50%, 75% e 100%) em relação às testemunhas.

Palavras-chave: bioestimulante, milho voluntário, tigueria.

Apoio financeiro: Faculdade Cidade de Coromandel – FCC.

Classificação física de cafeeiros fertirrigados em função de níveis de adubação nitrogenada e potássica

Patrícia dos Santos Pires¹ (patysantos_12@hotmail.com), William Eduardo dos Reis Martins¹, Laís Carvalho dos Santos¹, Bruna Valoto¹, Matheus Alvim Alves de Rezende¹, Gleice Aparecida de Assis¹

¹ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais

RESUMO: O manejo da adubação é um dos fatores condicionantes na formação dos grãos do cafeeiro. Objetivou-se com este experimento avaliar a influência de níveis de adubação nitrogenada e potássica, aplicados via fertirrigação, no tamanho e formato de grãos do café. O experimento foi conduzido em uma área experimental na Fazenda Juliana, no município de Monte Carmelo, MG, com a cultivar Topázio MG-1190. Foram testados cinco níveis de adubação nitrogenada e potássica (30%, 80%, 130%, 180% e 230% da adubação proposta para lavouras de sequeiro), aplicados via fertirrigação. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas constituídas por 30 plantas, consideradas úteis as oito centrais. Em julho de 2016 foi realizada a colheita do experimento, por meio de derriça manual no pano. Após o beneficiamento do café, as amostras foram classificadas em peneiras (para separação quanto ao tamanho e formato dos grãos). A adubação nitrogenada e potássica influencia na porcentagem de grãos moca médio e miúdo, havendo uma tendência de diminuição desse tipo de grão com o aumento da adubação.

Palavras-chave: Café, Fertirrigação, Peneira.

INTRODUÇÃO

Apesar do sucesso da implantação da cafeicultura no Cerrado Mineiro, essa região não é totalmente adequada ao cultivo do café devido à disponibilidade hídrica, sendo a irrigação fundamental para o êxito da produtividade. Até mesmo em regiões aptas à cultura, como o sul de Minas, a irrigação é válida, pois oferece benefícios, tanto na fase de formação (SOBREIRA et al., 2011) quanto de produção (SCALCO et al., 2011). Dentre os inúmeros fatores que contribuem para a qualidade do café destaca-se o manejo da adubação. Para a determinação da qualidade, o grão cru de café é classificado quanto ao tipo, formato, tamanho, bebida e cor conforme a Instrução Normativa nº 8 (BRASIL, 2003). Na classificação por peneiras, os grãos são separados quanto ao tamanho e formato, que pode ser chato ou moca. O grão chato tem uma face mais plana



e a outra convexa, enquanto o grão moca tem o formato arredondado originário do desenvolvimento de uma única semente no fruto ocupando as duas lojas. Elevada quantidade de grãos mocas é um indicativo de deficiência na fecundação, estando relacionado a problemas genéticos, fatores climáticos e nutrição. A separação dos grãos de café por peneiras é importante para possibilitar uma torração mais uniforme (MATIELLO et al., 2010).

Vilella; Faria (2002) avaliando os efeitos da aplicação de diferentes lâminas de irrigação e parcelamentos de adubação via fertirrigação sobre a qualidade dos grãos do cafeeiro, verificaram que não houve influência destes fatores na análise sensorial da bebida e que a irrigação proporcionou um aumento do tamanho dos grãos do café beneficiado.

Objetivou-se com este experimento avaliar a influência de níveis de adubação nitrogenada e potássica, aplicados via fertirrigação, no tamanho e formato de grãos do café.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Juliana, em Monte Carmelo, Minas Gerais. O município situa-se na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. A área está situada a uma altitude de 911 m, latitude sul de 18° 42' 31" e longitude oeste de 47° 32' 47" (RIBEIRO, 2014). O plantio da lavoura foi realizado em novembro de 2011 utilizando-se mudas da cultivar Topázio MG-1190.

Os tratamentos foram compostos por cinco níveis de adubação com N e K₂O (30%, 80%, 130%, 180% e 230% do recomendado para lavouras não irrigadas), segundo Guimarães et al. (1999) aplicados via fertirrigação. O parcelamento da adubação foi realizado da seguinte forma: nos meses de novembro a abril, as plantas receberam 70% do total aplicado no ano; e de maio a outubro 30% da adubação total. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela apresentou 10 plantas, sendo oito úteis. Entre cada linha de tratamento de plantas irrigadas existiam duas linhas de plantas de bordadura, de forma a evitar uma possível interferência de um tratamento de irrigação e adubação sobre o outro. O experimento apresentou 20 parcelas. A colheita foi realizada em julho de 2016, quando restava no máximo 20% de frutos verdes, por meio de derriça no pano. Após a determinação do volume produzido pela parcela, foi retirada uma amostra de 10 L que foi seca em terreiro suspenso. Quando esta atingiu a umidade de 11% foram determinados a massa e o volume do café em coco. (SILVA; RUFATO, 2001) A classificação quanto ao tamanho e formato dos grãos foi realizada segundo a Instrução Normativa nº 8 de 11 de junho de 2003 (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA, 2003). Uma amostra de 100 g de cada parcela experimental foi distribuída em um conjunto de peneiras dispostas na seguinte

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



ordem: 19C, 13M, 18C, 12M, 17C, 11M, 16C, 10M, 15C, 9M, 14C, 13C, 8M e F, em que C refere-se à peneira de crivo redondo que separa o café chato, M a peneira de crivo oblongo que retém o café moca e a F correspondente à porção de café beneficiado que não ficou retida em nenhuma peneira, sendo denominada simplesmente de fundo. Posteriormente foi realizada a separação: Chato grúdo: peneiras 19/18 e 17; Chato médio: peneiras 16 e 15; Chato miúdo: peneira 14 e menores; Moca grúdo: peneiras 13/12 e 11; Moca médio: peneira 10 e Moca miúdo (moquinha): peneira 9 e menores.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo software SISVAR (FERREIRA, 2008) ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se efeito significativo dos níveis de adubação nitrogenada e potássica para a porcentagem de café moca médio e miúdo. Para as demais características, não houve influência do fator analisado. A maior porcentagem de grãos chatos foi detectada no nível de adubação de 180% do recomendado para lavouras de sequeiro, enquanto que o menor percentual foi encontrado no tratamento que recebeu menor quantidade de nitrogênio e potássio (Tabela 1).

Tabela 1. Porcentagem média de café moca e chato em função de níveis de adubação nitrogenada e potássica

Níveis (%)	Porcentagem média					
	Moca grúdo	Moca médio	Moca miúdo	Chato grúdo	Chato médio	Chato miúdo
30	17,81 a	10,55 a	3,97 b	23,49 a	41,17 a	2,73 a
80	12,29 a	10,46 a	5,52 a	22,56 a	42,22 a	6,39 a
130	16,24 a	9,12 a	3,44 b	26,10 a	40,80 a	4,01 a
180	14,15 a	7,54 b	3,50 b	26,24 a	45,30 a	2,99 a
230	16,62 a	7,59 b	3,00 b	25,19 a	44,22 a	3,14 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

A maior porcentagem de grãos moca médio foi detectado nos menores níveis de adubação (30%, 80% e 130%). Vale ressaltar que a formação de grãos moca não depende exclusivamente da nutrição mineral, mas também está relacionada à outros fatores extrínsecos e intrínsecos à planta. De acordo com Laviola et al. (2006) o enchimento de grãos possui maior relação com os produtos formados na fotossíntese e, uma menor relação, mas não menos importante, com a nutrição mineral.

Em experimento conduzido no Sul de Minas Gerais, Laviola et al. (2006) concluíram que o nível de adubação influenciou no tamanho de “grãos chatos” das cultivares Catuaí, Icatu e Acaíá, observando-se maior proporção de grãos grúdos

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



(peneira > 17) no nível adequado de adubação. Já a porcentagem e o número de grãos moca das cultivares Rubi, Icatu e Acaiá, aumentou com maior nível de adubação, e possivelmente estão relacionados aos baixos teores foliares de Ca e P.

CONCLUSÕES

A adubação nitrogenada e potássica influencia na porcentagem de grãos moca médio e miúdo, havendo uma tendência de diminuição desse tipo de grão com o aumento da adubação.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº, de 11 de junho de 2003**. Dispõe de regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação do café beneficiado grão cru. Brasília, DF.12p.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, n. 1, p. 36-41, 2008.
- GUIMARÃES, P. T. G.; GARCIA, A. W. R.; ALVAREZ, V. H.; PREZOTTI, L. C.; VIANA, A. S.; MIGUEL, A. E.; MALAVOLTA, E.; CORRÊA, J. B.; LOPES, A. S.; NOGUEIRA, F. D.; MONTEIRO, A. V. C. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5º aproximação**. Viçosa, MG: CFSEMG, 1999. p. 289-302.
- LAVIOLA, B. G. et al. Influência da adubação na formação de grãos moca e no tamanho de grãos de café (*Coffea arabica* L.). **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 1, p.36-42, jun. 2006.
- MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura de café no Brasil: manual de recomendações**. Edição 2010. Rio de Janeiro/Varginha, MAPA/PROCAFÉ, 2010. 542 p.
- RIBEIRO, B. B. **Perfil sensorial de cafés de cultivares em relação às faces de exposição das plantas e processamentos pós-colheita**. 2014. 81 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.
- SCALCO, M. S.; ALVARENGA, L. A.; GUIMARÃES, R. J.; COLOMBO, A.; ASSIS, G. A. Cultivo irrigado e não irrigado do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em plantio superadensado. **Coffee Science**, Lavras, v. 6, n. 3, p. 193-202, set./dez. 2011.
- SOBREIRA, F. M.; GUIMARÃES R. J.; COLOMBO. A.; SCALCO, M. S.; CARVALHO, J. G. Adubação nitrogenada e potássica de cafeeiro fertirrigado na fase de formação, em plantio adensado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 1, p.9-16, jan. 2011.

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



SILVA, Juarez de Sousa e; RUFATO, Solenir. **Secagem e armazenagem de café - Tecnologias e custos**. Viçosa: Jard, 2001.

VILELLA, W.M.C.; FARIA, M.A. Qualidade dos grãos do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) produzidos sob diferentes lâminas de irrigação e parcelamentos de adubação. **Irriga**, v.7, p.168-175, 2002.



ÍNDICE POR AUTORES

A

Alberto, 240
Albuquerque, 28, 32
Almeida, 19, 263, 268, 277
Alvarenga, 53, 59, 88, 96, 135
Alves, 5, 109, 113, 139, 143, 319, 324, 353, 357
Andaló, 53, 59, 84, 88, 96, 135, 246
Araújo, 127, 131, 184, 188, 192, 196, 205, 209, 337, 341
Araujo Neto, 223
Assis, 27, 59, 79, 84, 123, 135, 167, 380
Aureliano, 78

B

Barbosa, 268
Bassoli, 329
Batista, 147
Beloti, 23, 100, 105, 163, 272, 375
Beltrão, 222
Binotti, 345
Bitencourt, 78, 336
Bonetti, 127, 131, 184, 188, 192, 196, 205, 209, 337, 341
Borges, 19, 235, 268, 277, 375
Boscardin, 83
Bozeli, 298, 355, 356
Braga, 180

C

Caixeta, 162, 294
Caldeira, 63, 67
Carmo, 218, 273
Carraro, 345
Carvalho, 59, 96, 109, 113, 135, 139, 143, 228, 235, 315, 319, 324, 375
Castoldi, 36, 68
Catunda, 303
Clemente, 163
Cogo, 9, 15
Costa, 151, 176, 234, 246, 345, 353, 354
Costa-Leonardo, 313
Crato, 171
Crippa, 223
Cunha, 5, 27, 79
Custódio, 314

D

Dantas, 192, 196
Davi Junior, 117, 298, 346, 348, 355, 356, 374, 379
Deus, 147, 347
Diniz, 100, 105, 298, 355, 356
Domiciano, 175
Dores, 319, 324
Duarte, 69, 73, 246
Duboc, 157

E

Escobar Neto, 37, 41, 42, 46, 47, 48, 58

F

Fanalli, 227, 228
Faria, 53, 84, 88, 96, 246
Farias, 222
Fernandes, 272
Ferreira, 28, 32, 180, 196
Figueiredo, 37, 41, 42, 46, 47, 48, 58
Flauzino, 254, 259
Fogaça, 37, 41, 42, 46, 47, 48, 58
Fonseca, 171
Fontes, 307, 330
Fraga Junior, 4
Fraga Júnior, 223, 235
Freire, 227, 228
Freitas, 28, 32, 151, 308

G

Gallet, 27, 79
Gonçalves, 69, 74, 289
Gonring, 84
Gouveia, 303
Gruppi, 78
Guerra Filho, 14
Guimarães, 59, 135
Guzzardi, 84

H

Haifig, 313
Hesse, 353, 354
Horacio Junior, 213, 290
Horacio Júnior, 163

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



J

Jacinto, 36, 68, 375
Jesus, 346, 348
Jorge, 263, 268, 362
José, 307, 319, 324, 330

L

Lambert, 370
Langoni, 79
Launé, 357, 366
Leão, 27, 123
Lima, 245
Livorato, 223
Lopes, 109, 113, 139, 143, 227, 228

M

Machado, 59, 135
Maciel, 36, 68, 163, 176
Magalhães, 331
Marques, 180
Martins, 79, 167, 213, 235, 290, 336, 362, 380
Matos, 308
Mazzutti, 223
Mello, 69
Melo, 23, 73, 74, 92, 233, 319, 324, 332, 379
Mendes, 84, 127, 131, 184, 188, 192, 196, 205, 209, 218, 263, 268, 273, 337, 341
Mendonça, 68, 176
Menezes, 192, 196, 205, 209, 357, 366
Mieko, 53
Miranda, 303
Momesso, 213, 290
Monteiro, 156, 353, 354
Moraes, 36, 319, 324
Morais, 4, 78, 122
Mota, 347
Moura, 28, 32

N

Nascentes, 157
Nascimento, 14, 63, 67, 272
Naves, 123, 167, 315
Nunes, 176

O

Oliveira, 5, 19, 36, 53, 63, 67, 68, 78, 84, 176, 200, 332, 347

Oliveira Junior, 37, 41, 42, 46, 47, 48, 58

P

Paula, 74
Paulo, 240
Pelissari, 307, 330
Penteado, 200
Pereira, 122, 163, 254, 259, 307, 330, 370
Pinto, 263, 268, 277
Pires, 27, 79, 162, 294, 346, 348, 380
Portal, 303
Porto, 14
Possato, 331, 347, 353, 354
Prado, 100, 105, 272, 336

R

Rabelo, 19, 227, 228, 250, 281
Ramos, 200, 331
Reis, 37, 41, 42, 46, 47, 48, 58, 151, 235, 336
Resende, 73
Rezende, 27, 92, 123, 380
Ribeiro, 246, 250, 281
Rios, 234, 240, 308
Rocha, 88, 96, 162, 218, 294, 313, 315, 347
Rodrigues, 234, 336, 374
Roque, 232
Rossati, 218, 273

S

Salles, 117, 289, 298, 374, 379
Santos, 28, 32, 37, 41, 42, 46, 47, 48, 58, 123, 167, 240, 245, 285, 315, 329, 331, 347, 353, 354, 357, 366, 380
Santos Junior, 92
Saraiva, 117, 156, 162, 289, 294, 298, 314, 346, 348, 355, 356, 374, 379
Silva, 4, 14, 73, 74, 78, 92, 109, 113, 139, 143, 151, 167, 171, 175, 222, 232, 233, 250, 254, 259, 268, 277, 281, 285, 298, 303, 308, 313, 331, 332, 345, 353, 354, 355, 356, 370
Silva Filho, 329
Silveira, 36, 68, 370, 375
Silvestre, 100, 105
Siquieroli, 68, 163, 176, 246
Soares, 250, 281, 329
Sonogo, 254, 259, 285, 345
Sousa, 59, 135, 250, 281, 370
Souza, 36, 63, 67, 68, 83, 117, 156, 162, 289, 294, 298, 314, 346, 348, 355, 356, 374, 379

Simpósio de Ciências Agrárias e Ambientais 2017



Steiner, 254, 259, 285, 345
Sucupira, 314

T

Tanaka, 23
Teixeira, 336

U

Ulhoa, 370

V

Vale, 234, 240
Valoto, 123, 167, 380
Varjão, 28, 32

Viçosi, 151, 234, 303, 308

Vieira, 362

Vilarinho, 63, 67

Vilela, 15

Vitor, 184, 188, 192, 196

X

Xavier, 218, 273, 329, 362

Z

Zampiroli, 59, 88, 96, 135

Zanuncio, 109, 113, 139, 143