



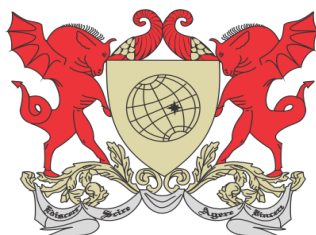
**SIMPA**

Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia  
da Universidade Federal de Viçosa

**ANAIS DO VI SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
AGROECOLOGIA**

**ISSN 2447-7133**

**3º Edição**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - MG**

**VIÇOSA – MG**

**NOVEMBRO DE 2017**

# COMISSÃO ORGANIZADORA

## COORDENAÇÃO GERAL

Prof. D.Sc., Elpídio Inácio Fernandes Filho

Prof. D.Sc., Ricardo Henrique Silva Santos

Prof. Ph.D., Rogério de Paula Lana

Prof. D.Sc., Sílvia Eloiza Priore

## COMITÊ DE LOGÍSTICA E COMUNICAÇÃO

Bruna Carolina Silva Goulart

Davi Lopes do Carmo

Elizângela da Silva Miguel

Emuriela da Rocha Dourado

Leonardo Abud Dantas de Oliveira

Lis Soares Pereira

Júnia Maria Alves

Kathlin Dias Procópio

Paula Torres Trivellato

Raquel Nunes Silva

Silvia Oliveira Lopes

Sophia Sol Garcia Fernandino

Yolanda Maulaz Elteto

## COMITÊ CIENTÍFICO

Clarice Silvia e Souza

Davi Lopes do Carmo

Débora Ribeiro Gonçalves

Djalma Silva Pereira

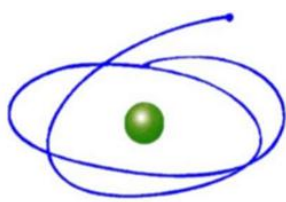
Lidiane Figueiredo dos Santos

Naiara Oliveira Figueiredo

Paula Torres Trivellato

Silvia Oliveira Lopes

## Parceiros



C A P E S  
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior



Conselho Nacional de Desenvolvimento  
Científico e Tecnológico



Fundação de Apoio à Universidade Federal de Viçosa



Fundação de Amparo à Pesquisa do  
Estado de Minas Gerais

**“Os conteúdos publicados nestes anais são de autorização e responsabilidade dos respectivos autores”**

# SUMÁRIO

## MANEJO DE AGROECOSSISTEMAS TROPICAIS

Avaliação da atividade do extrato de <i>Ficus spp.</i> sobre a motilidade de <i>Meloidogyne javanica in vitro</i> ....	2
Análise descritiva da sustentabilidade ambiental de quintais, em três propriedades familiares em Araponga - MG.....	6
Avaliação comparativa entre hortaliças de cultivo convencional e agroecológico .....	10
Atividade inibitória de extrato e óleo essencial de guaco, produzido em sistema agroecológico, sobre o <i>Streptococcus agalactiae</i> .....	14
Cobertura vegetal morta no controle de plantas espontâneas na cultura da alface.....	18
Produtividade de massa verde e seca e de proteína bruta do feijão-guandu e capim-elefante.....	22
Efeito de extratos de mucuna preta ( <i>Mucuna aterrima</i> ) e feijão de porco ( <i>Canavalia ensiformes</i> ) sobre a germinação de tiririca ( <i>Cyperus rotundos</i> ) .....	26
Estímulo da urina de vaca sobre a germinação e o crescimento de plântulas de tomate.....	30
Uso do guandu para melhoria do valor nutritivo de outros volumosos utilizados na alimentação animal	34
Características morfoagronômicas de do cafeeiro arábica cultivados com diferentes proporções de adubo orgânico e químico .....	38
Características físico-químicas de frutos morangueiro cultivado sob diferentes ambientes e doses de biofertilizante misto.....	42
Efeito de extratos vegetais no controle de <i>Fusarium oxysporum F. sp. vasifectum</i> associada a cultura do quiabeiro.....	46
Susceptibilidade e atividade locomotora dos carunchos, <i>Sitophilus oryzae</i> e <i>Sitophilus zeamais</i> (Coleoptera: Curculionidae) após exposição à terra de diatomáceas .....	50
Produtividade da alface lisa em embalagens reaproveitadas para cultivo de hortaliças.....	54
As vivências como metodologia de identificação de problemas: A gestão dos estercos.....	58

## SISTEMAS AGROALIMENTARES DE AGRICULTORES FAMILIARES

Plantas medicinais: Propagação e cultivo de cavalinha e manjeriço.....	63
Estado nutricional de famílias de produtores rurais e produção de frutas e hortaliças para o autoconsumo.....	67
Instalação pedagógica como instrumento de resgate de plantas não convencionais, biodiversidade e segurança alimentar.....	71
Perfil dos produtores que comercializam hortaliças não convencionais nas feiras livres de Viçosa-MG.....	75
Agricultura familiar e programa governamental: Os efeitos do PNAE nos municípios de pequeno porte	79

O papel da escola na conscientização agroecológica de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental	84
Uso de agrotóxicos e relato de sintomas agudos após a pulverização.....	88
Indissociabilidade do ensino, pesquisa, e extensão em uma feira de agricultura familiar e economia solidária.....	92

## **PROCESSOS FÍSICOS, BIOGEOQUÍMICOS E DINÂMICA DE RECURSOS EM AGROECOSSISTEMAS**

Cultivares de café arábica consorciadas com bananeiras e abacateiros.....	97
Agricultura de corte e queima: Coprodução e autonomia produtiva de famílias camponesas da região amazônica.....	101
Seletividade e habilidades predatórias de joaninhas, <i>Coleomegilla maculata</i> (Coleoptera: Coccinellidae), subletalmente expostas à calda sulfocálcica.....	105
Clones de café conilon em sistema orgânico.....	109
Quem são os microrganismos eficientes? .....	113
Como espécies arbóreas nativas mudam um ambiente em recuperação de mata ciliar? .....	117
Levantamento fitossociológico da regeneração natural em pastagem abandonada.....	121
Cultivares de café arábica no cultivo orgânico a pleno sol em Minas Gerais – Safra 2017.....	125
Diagnóstico da recuperação ambiental no IF Sudeste-MG Campus Rio Pomba.....	129
O fazer invisível: A análise de agroecossistemas e o trabalho da mulher.....	133
Fluxos da água em uma propriedade familiar .....	137
Bioinseticidas e diversidade de abelhas nativas no cultivo do tomateiro.....	141

# **MANEJO DE AGROECOSSISTEMAS TROPICAIS**

## AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DO EXTRATO DE *FICUS* SPP. SOBRE A MOTILIDADE DE *MELOIDOGYNE JAVANICA* IN VITRO

Jéssica Nunes de Assis<sup>1</sup>, Caio Campos Araújo Pádua<sup>2</sup>, Huarlen Márcio Balbino<sup>3</sup>, João Paulo Viana Leite<sup>4</sup>, Janaína Roberta Alves<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Bioquímica – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [jessica.assis@ufv.br](mailto:jessica.assis@ufv.br)

<sup>2</sup>Graduando em Ciências Biológicas – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [caiopadua1@gmail.com](mailto:caiopadua1@gmail.com)

<sup>3</sup>Pós-Graduando em Fitopatologia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [huarlen.balbino@ymail.com](mailto:huarlen.balbino@ymail.com)

<sup>4</sup>D.Sc., Professor – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [jpvlite@gmail.com](mailto:jpvlite@gmail.com)

<sup>5</sup>Pós-Graduando em Bioquímica Aplicada – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [janabqi@gmail.com](mailto:janabqi@gmail.com)

**RESUMO:** No Brasil, o fitonematóide *Meloidogyne javanica* é conhecido pela grande importância econômica, devido aos danos causados a diversas culturas agronomicamente relevantes. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar, *in vitro*, a atividade das concentrações de 0,5%, 1% e 1,5% do extrato etanólico da folha e do galho de *Ficus adhatodifolia* frente a motilidade de juvenis do segundo estágio (J2) de *M. javanica*. Foram utilizados H<sub>2</sub>O e H<sub>2</sub>O + DMSO + Tween 20 (5%) como controles negativos e o produto comercial Rugby 200 como controle positivo. Foram feitas 4 repetições por tratamento contendo cerca de 30 J2, sendo a motilidade avaliada após 0, 24, 48 e 72 horas, respectivamente. Como resultado, observamos que concentração de 1,5 mg/mL da folha foi a que apresentou maior eficiência na motilidade de J2, apresentando eficiência de 30,7% na paralização. Já a segunda concentração mais relevante foi a de 1,5 mg/mL do galho que apresentou eficiência de 25,6%. Com o presente trabalho, esperamos contribuir para o cenário agrônomico e social, apresentando uma possível fonte promissora e alternativa para o controle de nematoides em plantas, visto que, muitas substâncias presentes em extratos botânicos são biodegradáveis e apresentam baixo, ou nenhum nível de toxicidade aos seres vivos.

**Palavras-chave:** fitonematóide, extratos botânicos, controle.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é um país extremamente rico em termos de biodiversidade, sendo estimada a existência de mais de dois milhões de espécies de plantas, animais e microrganismos, ainda sem a certeza da correta dimensão (Simões et al., 1999). Essa grande diversidade, principalmente no que se refere às plantas, tem incentivado inúmeros cientistas a pesquisarem a química dos produtos naturais.

Atualmente, a utilização de extratos botânicos tem sido frequentemente relatada como uma das alternativas promissoras para o controle químico de parasitas agrícolas (Martins & Santos, 2016). Muitas vezes tais substâncias são biodegradáveis e apresentam baixo, ou nenhum, nível de toxicidade a mamíferos. Assim, o estudo aprofundado destes compostos bioativos presentes nas plantas pode acarretar no desenvolvimento de novas classes de agentes de controle de parasitas mais seguros (Kim et al., 2003).

Nos últimos anos, o gênero *Ficus* pertencente à família Moraceae, tem sido alvo de estudos de diversos pesquisadores e a avaliação do perfil fitoquímico das folhas de espécies deste gênero tem revelado substâncias (Darbour et al., 2007) de variadas classes de metabólitos secundários, como flavonoides (Wu et al., 2002), triterpenos (Li et al., 2006), alcaloides (Yang et al., 2005), cumarinas (Chang et al., 2005) e taninos (Singh et al., 2011).

Recentemente, testes conduzidos *in vitro* demonstraram que extratos etanólicos de algumas espécies de *Ficus* reduziram significativamente a presença de juvenis do segundo estágio (J2) de *Meloidogyne javanica* vivos em solução. Embora o efeito nematocida tenha sido observado, os compostos especificamente associados a esta atividade são ainda pobremente elucidados (Mawa et al., 2013).

No Brasil, *M. javanica* é um fitonematóide conhecido pela grande importância econômica, devido aos danos causados a diversas culturas agronomicamente relevantes (Ferraz et al., 2012). Em culturas vegetais altamente suscetíveis, como a berinjela, o tomate e o melão, por exemplo, perdas de mais de 30% no rendimento já foram observadas (Sikora & Fernández 2005).

Desse modo, o presente trabalho objetivou verificar o efeito dos extratos etanoicos oriundos das folhas e galhos da espécie *Ficus adhatodifolia* nativas da Mata Atlântica, sobre o nematóide das galhas *Meloidogyne javanica*. Com estes resultados, esperamos contribuir para o cenário agrônomo e social apresentando uma fonte alternativa ao uso de agrotóxicos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Obtenção do extrato vegetal de *Ficus adhatodifolia***

A espécie foi coletada no *Campus* da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Logo após foi processada no Laboratório de Biodiversidade do Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular na UFV, sendo as folhas separadas dos galhos. Ambas as partes foram desidratadas e pulverizadas em moinho de facas. Após a pulverização, o material vegetal foi submetido ao processo de extração exaustiva em percolador, empregando-se cerca de 1,5 L de etanol 99,5° GL e 150 g do material vegetal pulverizado. Então, os extratos etanólicos brutos foram concentrados em evaporador rotatório à vácuo para a remoção do solvente e após e armazenados em frascos de vidro âmbar hermeticamente fechados, pesados e mantidos em refrigerador a -20°C.

### **Avaliação da atividade do extrato de *Ficus* spp. sobre a motilidade de J2 de *Meloidogyne javanica* *in vitro***

Ovos de *M. javanica* foram obtidos a partir de tomateiros *Solanum lycopersum*, da variedade Santa Cruz “Kada”, mantidos em casa de vegetação. A extração foi realizada de acordo com a metodologia proposta por Hussey e Barker, adaptada por (Bonetti & Ferraz, 1981). Para a obtenção de juvenis do segundo estágio, os ovos foram colocados em funis de Baerman e mantidos em câmara de crescimento à temperatura controlada de 28°C.

O extrato etanólico da folha e do galho da espécie *Ficus adhatodifolia* foram avaliados nas concentrações de 1,5, 1,0 e 0,5 mg/mL. O ensaio foi realizado em placa de Elisa de 96 poços, sendo H<sub>2</sub>O e H<sub>2</sub>O+ DMSO + Tween 20 (5%) utilizados como controles negativos e o produto comercial Rugby 200, nas respectivas concentrações adotadas para os tratamentos, como controle positivo. Foi feito 4 repetições por tratamento contendo cerca de 30 J2. As placas então foram acondicionadas em incubadora a 25°C. A avaliação foi feita em 0, 24, 48 e 72 horas após a montagem do experimento, determinando-se a porcentagem de juvenis móveis (J2M) e imóveis (J2I). Os dados foram analisados utilizando-se a porcentagem de J2I, de acordo com a seguinte fórmula: Porcentagem de J2I= [ n° de J2I/(J2M + J2I + n° de ovos)] x 100.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados das porcentagens dos juvenis móveis e imóveis, avaliados após a montagem do experimento, estão expressos na tabela abaixo:

**Tabela 1** - Avaliação de juvenis móveis e imóveis após o tratamento.

Tratamento	0h			24h			48h			72h		
	% J2M	% J2 I	%OVOS	% J2M	% J2 I	%OVOS	% J2M	% J2 I	%OVOS	% J2M	% J2 I	%OVOS
(-) H <sub>2</sub> O	100	0	0	92,9	7,1	0	89,3	10,7	0	89,3	10,7	0
(-) H <sub>2</sub> O + DMSO+ Tween 20 (5%)	100	0	0	86,2	13,8	0	86,2	13,8	0	79,3	20,7	0
(+) RUGBY 200 2,0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0
1,5 F	92	0	8	89,6	2,4	8	84,6	8,9	6,5	69,3	30,7	0
1,5 G	96,8	2,4	0,8	93,6	5,6	0,8	89,5	9,7	0,8	73,6	25,6	0,8
(+) RUGBY 200 1,0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0
1,0 F	98,4	1,6	0	97,6	2,4	0	93,5	6,5	0	88,7	11,3	0
1,0 G	99,1	0,9	0	98,2	1,8	0	94,7	5,3	0	90,4	9,6	0
(+) RUGBY 200 0,5	0	100	0	0	100	0	0	100	0	98,4	0	1,6
0,5 F	97,7	0	2,3	95,4	2,3	2,3	91,5	6,2	2,3	90,5	7,1	2,4
0,5 G	97,8	0	2,2	96,3	1,5	2,2	94,1	3,7	2,2	91,2	6,6	2,2

Diante dos resultados obtidos, verificaram-se que ambos os extratos da folha e do galho de *Ficus adhatodifolia* apresentaram efeito sobre a motilidade de J2; entretanto, com intensidades diferentes. Na presença do extrato das folhas, pode-se observar que o número de juvenis móveis decresceu mais acentuadamente com aumento da concentração.

Com relação ao tempo após a montagem do experimento, foi visto que as avaliações em 0 e 24 horas não diferiram significativamente. Já as avaliações feitas em 48 e 72 horas, revelaram maior atividade do extrato sobre J2, sendo que os maiores valores de porcentagens relacionados a motilidade foram observados em 72 horas.

De acordo com as concentrações avaliadas do extrato etanólico da folha e do galho, pode-se observar que quanto maior a concentração do extrato, maior a porcentagem de J2 imóveis nos respectivos tratamentos. A concentração de 1,5 mg/mL da folha foi a que apresentou maior eficiência na motilidade de J2, apresentando eficiência de 30,7%. Já a segunda concentração mais relevante foi a de 1,5 mg/mL do galho que apresentou eficiência de 25,6%.

## CONCLUSÕES

Diante desses resultados podemos concluir que os extratos de folha e galho de *Ficus adhatodifolia* possuem atividade frente ao fitonematóide *Meloidogyne javanica*. E os dados obtidos nesse trabalho podem ser considerados promissores, uma vez que a literatura relata que a redução da motilidade pode ocasionar a redução no número de nematoides que penetram nas raízes de plantas (Santos et al., 2013).

Embora o efeito nematicida de algumas espécies do gênero *Ficus* frente a *M. javanica* já tenha sido observado, os compostos especificamente associados a esta atividade são ainda pobremente elucidados (Mawa et al., 2013). Sendo necessários mais estudos para validar essa atividade biológica (Balbino et al., 2013).

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro e concessão de bolsas que contribuiram para a realização deste projeto.



## REFERÊNCIAS

- BALBINO, H. M.; OLIVEIRA, R. D. D. L.; LEITE, J. P. V.; COELHO, V. P. D. M. Sensibilidade de *Meloidogyne javanica* a extratos etanólicos de folhas de *Ficus* spp. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA. Anais.Tropical Plant Pathology, 2013. p.38-707.
- BONETTI, J. I. S.; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey & barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro. Fitopatologia Brasileira, v.6, p.553, 1981.
- CHANG, M.S.; YANG, Y. C.; KUO, Y.C.; KUO, Y.H.; CHANG, C.; CHEN, C. M.; LEE, T. H. Furocoumarin glycosides from the leaves of *Ficus ruficaulis* Merr. var. antaoensis. Journal of Natural Products, v. 68, p. 11-13, 2005.
- DARBOUR, N.; BAYET, C.; RODIN-BERCION, S.; ELKHOMSI, Z.; LUREL, F.; CHABOUD, A.; GUILLET, D. Isoflavones from *Ficus nymphaefolio*. Natural Products Research, v. 21, p. 461-464, 2007.
- FERRAZ, L. C. C. B.; MONTEIRO, A. R. Manual de Fitopatologia. Piracicaba: Agronômica Ceres, 2012. 277-305 p.
- KIM, S.I. et al. Insecticidal activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Sitophilus oryzae* and *Callosobruchus chinensis*. Journal of Stored Products Research, v.39, p.293-303, 2003.
- LI, C.; BU, P. B.; YUE, D. K.; SUN, Y. F. Chemical constituents from roots of *Ficus hirta*. Zhongguo Zhong Yao Za Zhi, v. 31, p. 131-133, 2006.
- MARTINS, M. C. B.; SANTOS C. D. G. Ação de extratos de plantas medicinais sobre juvenis de *Meloidogyne incognita* raça 2. Revista Ciência Agronômica, v. 47, n. 1, p. 135-142, 2016.
- MAWA, S., HUSAIN, K. & JANTAN, I. *Ficus carica* L. (Moraceae): phytochemistry, traditional uses and biological activities. Evidence-Based Complement. Altern. Med., 2013.
- SANTOS, M.C.V. DOS; ESTEVES, I.; KERRY, B.; ABRANTES S. Biology, growth parameters and enzymatic activity of *Pochonia chlamydosporia* isolated from potato cyst and root-knot nematodes. Nematology, Leida, v.15, n.4, p.505-506, 2013.
- SIKORA, R.A., FERNANDEZ, E. Nematodes parasites of vegetables. In: Luc, M., 2005.
- SIMÕES, C. M. O. et al; Porto Alegre; Florianópolis Ed.Universiadde; UFRGS; Ed. Da UFSC, 1999.
- SINGH, D.; SINGH, B.; GOEL, R. K. Traditional uses, phytochemistry and pharmacology of *Ficus religiosa*: a review. Journal of Ethanopharmacology, p. 6-66, 2011.
- WU, P.-L; RAO, K.V.; SU, C.-H.; KUOH, C.-S.; WU, T.-S. Phenanthroindolizine alkaloids and their cytotoxicity from the leaves of *Ficus septica*. Heterocycles, v. 57, p. 2401-2408, 2002.
- YANG, C. W.; CHEN, W. L.; WU, P. L.; TSENG, H. Y.; LEE, S. J. Anti-inflammatory mechanisms of phenanthroindolizidine alkaloids. Molecular Pharmacology, v. 69, p. 749-758, 2006.

## ANÁLISE DESCRITIVA DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DE QUINTAIS, EM TRÊS PROPRIEDADES FAMILIARES, EM ARAPONGA - MG

Luiza Monteiro Souza<sup>1</sup>, Anastácia Rocha Campos Ridolfi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pós-Graduanda em Fitotecnia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, Luiza.m.monteiro@ufv.br

<sup>2</sup> Mestra em Extensão Rural – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, anastaciarc@yaho.com.br

**RESUMO:** Os quintais das propriedades de agricultura familiar são espaços de cultivos de múltiplas espécies vegetais e plantas medicinais, além de criação de pequenos animais, que contribuem para a subsistência e para a dieta alimentar das famílias. A análise da sustentabilidade ambiental, destas áreas, com uso de indicadores auxilia o acompanhamento destes espaços produtivos. Objetivou-se nesse trabalho caracterizar e avaliar a sustentabilidade ambiental de três quintais de propriedades familiares no município de Araponga em Minas Gerais. Das três propriedades selecionadas, duas encontra-se em transição agroecológica e uma apresenta o manejo convencional de seu agroecossistema. Para a caracterização dos quintais foi utilizada ferramentas metodológicas do Diagnóstico Rural Participativo (DRP). Os quatro indicadores de sustentabilidade ambiental foram elaborados a partir dos resultados do DRP, valorados quanto a grau crítico (1), grau aceitável (2) e grau desejável (3) de sustentabilidade e arranjados em gráfico tipo radar. As unidades em transição apresentam os quintais com ampla diversidade vegetal, plantas medicinais e três ou mais espécies de criação animal. Resultado também verificado na unidade convencional. Porém o manejo dos quintais se mostrou diferente na terceira propriedade, com a compra de sementes e a não utilização de esterco para adubação dos cultivos da área. Assim, concluiu-se que a sustentabilidade ambiental da unidade 2 apresentou grau desejável, seguida do grau aceitável da unidade 1, mas com valor bem próximo ao desejável. E a unidade 3 com sustentabilidade aceitável, porém com valor inferior a primeira propriedade.

**Palavras-chave:** indicador de sustentabilidade, transição agroecológica.

### INTRODUÇÃO

O município de Araponga localiza-se ao leste da região da Zona da Mata de Minas Gerais. Ele é ocupado em sua maioria por agricultores familiares, sendo 557 estabelecimentos rurais de até 4 módulos fiscais. A utilização das terras é composta por lavouras permanentes de café, principal produto econômico, e lavouras temporárias de milho, feijão, cana de açúcar e mandioca, produtos de subsistência, com venda do excedente (Instituto Estadual de Florestas, 2007).

Em relação ao manejo das lavouras, existem propriedades familiares com base na agricultura ecológica, que utilizam sistema de produção orgânico. Outras unidades em transição agroecológica, com sistema de produção sem agrotóxico (SAT), que utilizam adubos minerais em seus cultivos (Almeida & Ferrari, 2005). E propriedades com sistema convencional de produção, com usos de fertilizantes químicos e agrotóxicos.

Entretanto, os cultivos de subsistência são importantes para a reprodução da família no meio rural. Uma área produtiva, destinada a tal fim são os quintais destas propriedades familiares. Localizados ao redor da casa, como a porção de terra próxima a residência, com horta, cultivos múltiplos de espécies olerícolas e medicinais, criações de pequenos animais, espécies arbóreas, principalmente frutíferas, que fornecem parte das necessidades nutricionais da família (Brito & Coelho, 2000).

Apesar desta importância, os quintais são pouco estudados. Faltam pesquisas que apresentem características dessas áreas e principalmente análises da sustentabilidade ambiental ou ecológica das mesmas. “Os quintais são uma das formas mais antigas de manejo da terra, fato esse que, por si só,

indica sua sustentabilidade”. Todavia, um questionamento pertinente é se diferentes sistemas de manejos podem influenciar na sustentabilidade ambiental dos quintais.

Os estudos de Ricarte (2006), afirmam a importância de se monitorar, relatam que “(...) é fundamental o desenvolvimento de métodos para documentar e avaliar as mudanças que provoca no funcionamento dos agroecossistemas e na vida dos agricultores”. Para tal, os indicadores de sustentabilidade ambiental se apresentam como importante ferramenta na avaliação e no monitoramento dos agroecossistemas. Além de serem fundamentais para o planejamento e tomadas de decisões destes.

Dado o exposto, torna-se importante realizar uma pesquisa que analise os quintais dos agricultores familiares. O objetivo deste trabalho foi caracterizar e avaliar a sustentabilidade ambiental de três quintais de propriedades familiares no município de Araponga em Minas Gerais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O local de estudo foi a Comunidade Rural do Salazar, situada no município de Araponga, Minas Gerais. O trabalho realizou-se em três propriedades familiares. Sendo duas unidades, em que o agroecossistema encontra-se em transição agroecológica, e uma unidade referência, onde o manejo do sistema de produção ocorre de forma convencional.

Para a caracterização dos quintais das propriedades selecionadas foram utilizadas duas ferramentas metodológicas do Diagnóstico Rural Participativo (DRP), a Entrevista Semiestruturada e a Caminhada Transversal, segundo os métodos descritos no Guia Prático do DRP de Verdejo (2006). Os dados foram coletados em novembro de 2013 e sua execução previamente autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar (parecer 895.352).

A construção dos indicadores ambientais e seus respectivos parâmetros teve como base a análise das informações do DRP, resultando no descritor “Diversidade da área”, e em quatro indicadores de sustentabilidade ambiental. A avaliação da sustentabilidade ambiental dos quintais foi realizada, segundo critérios de Ricarte e colaboradores (2006), os parâmetros foram estabelecidos com valores de referência para cada indicador, atribuídos com as seguintes notas: 1 – Grau crítico; 2 – Grau aceitável; 3 – Grau desejado de sustentabilidade. Assim, a avaliação foi composta, pelo descritor, quatro indicadores e seus respectivos parâmetros (Tabela 1). E os valores atribuídos aos indicadores foram expressos através de representação gráfica do tipo Radar.

**Tabela 1** – Indicadores de sustentabilidade ambiental dos quintais:

Descritor	Indicador	Parâmetros		
		1	2	3
Diversidade da área	Diversidade de Cultivos	Não há diversidade de cultivos	Apenas horta	Horta, plantas medicinais e pequenas áreas de cultivo.
	Árvores no quintal	Ausência de árvores	Presença, apenas de espécies frutíferas.	Presença, de frutíferas e outras espécies.
	Criação de animais	Não há	Criação de animais apenas para o consumo da família, dois tipos de criação. Não usa o esterco.	Criação de animais para o consumo, três ou mais tipos de criação. Usa o esterco.
	Sementes	Compra	Usa sementes do cultivo anterior	Usa sementes do cultivo anterior e faz troca entre vizinhos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

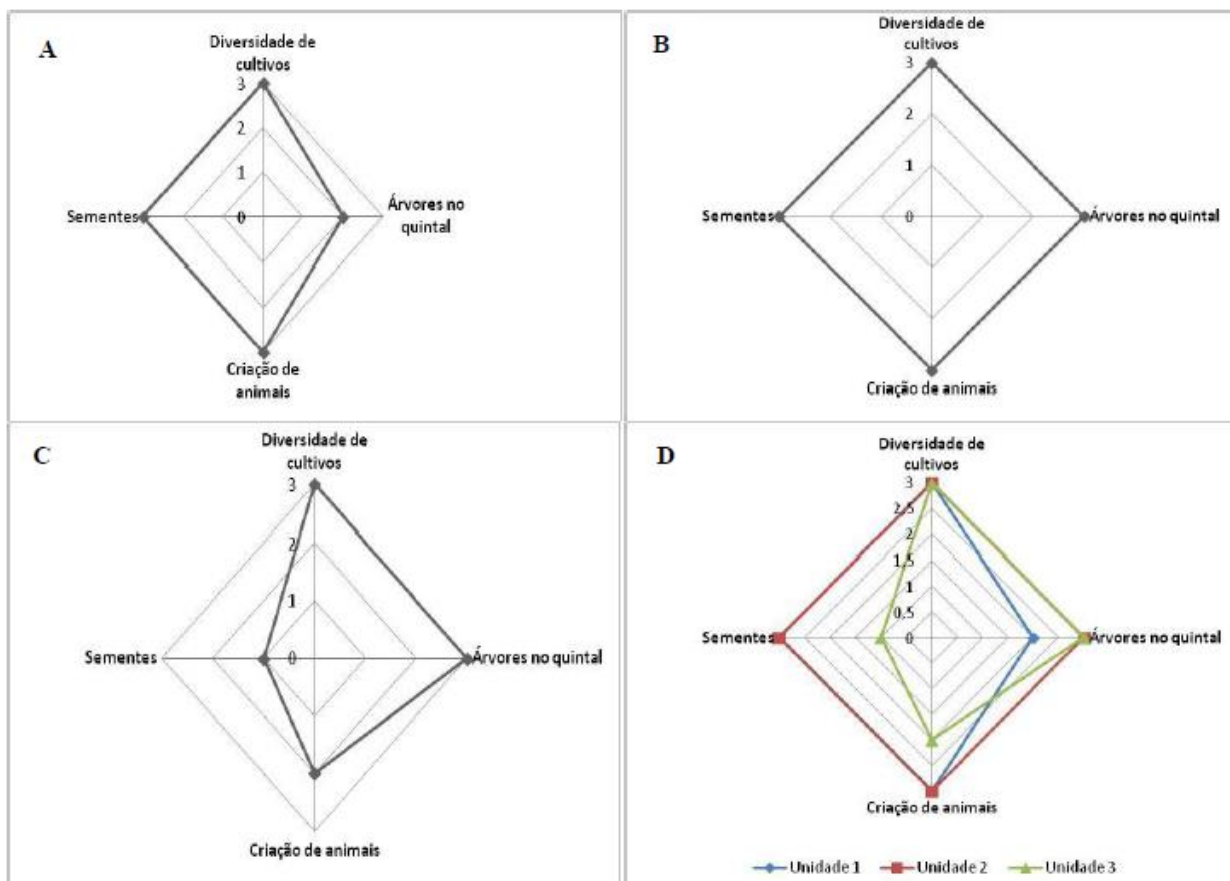
A área de quintal da unidade familiar 1 é composta por: um pomar com cerca de 40 espécies de plantas frutíferas e medicinais; uma horta com 20 espécies olerícolas; criação de porco (1), galinhas (15 a 20), gansos (6), caixa de abelha jataí (2); tanque de peixe com tilápia, carpa e traíra

(3). Para o manejo da área utiliza-se adubo orgânico (cama de frango) e adubo mineral. Fazem a poda das árvores frutíferas do pomar 3 vezes por ano e pulveriza-as com caldas. Para as mudas da horta faz sementeira e compra algumas do vizinho. Os produtos do quintal são para consumo da família, exceto a banana, que tem seu excedente comercializado localmente.

A segunda unidade é formada por uma propriedade, que abrange uma área de 9 hectares. A área de quintal é composta por: 23 espécies de plantas frutíferas e arbóreas frutíferas; horta com 13 espécies de olerícolas; criação de porco, cabra e frangos de granja; e outras espécies arbóreas não identificadas. O manejo da horta e do pomar é realizado com adubação orgânica, com esterco proveniente do curral da casa do pai do agricultor e com cama de frango. As sementes usadas nos plantios são produzidas na própria propriedade. Os produtos do quintal são para o consumo da família e para os animais, e ocorre a troca dos produtos excedente com seus vizinhos.

A terceira unidade familiar é formada por uma propriedade com área é de 19,36 hectares. A área de quintal é composta por um pomar com 14 plantas e espécies arbóreas frutíferas ou não; horta com 14 espécies olerícolas e um pequeno viveiro com mudas de café; criação de porco (1), frango de granja (12), tanque de peixes com tilápia e carpa colorida. O manejo do pomar é realizado somente com uso de calcário 1 vez ao ano, na horta utiliza-se fertilizante. As mudas do viveiro são adubadas toda semana com sulfato de nitrogênio e pulverizadas com fungicida contra a doença do phoma.

Os resultados da avaliação de sustentabilidade da unidade familiar 1 apresentaram três indicadores com valor referência 3, e um indicador com valor referência 2 (figura 1A). Enquanto, os resultados da unidade familiar 2 apresentaram quatro indicadores com valor referência 3 (figura 1B). E os resultados da unidade familiar 3 apresentaram dois indicadores com valor referência 3, um indicador com valor referência 2, e um indicador com valor referência 1 (figura 1C). De tal modo, os resultados das três propriedades familiares mostraram diferenças nos valores atribuídos aos indicadores ambientais (figura 1D).



**Figura 1.** Indicadores de sustentabilidade ambiental dos quintais da unidade familiar 1 (A), da unidade 2 (B), da unidade 3 (C). E comparação entre os indicadores ambientais dos quintais das três unidades.

Os indicadores de sustentabilidade ambiental dos quintais das propriedades analisadas apresentaram médias de valor referência de 3; 2,75 e 2,25, para as unidades familiares 2, 1 e 3, respectivamente. De forma, que a unidade 2 foi avaliada com grau desejável e as unidades 1 e 3 mostraram valores entre os graus aceitável e desejável de sustentabilidade. Entretanto, as propriedades em transição agroecológica obtiveram valores maiores que a propriedade referência.

As áreas dos quintais exibiram 50% dos indicadores com grau desejável de sustentabilidade para as três unidades familiares. Dentre eles, o único indicador comum foi à diversidade de cultivos. O diferencial da criação de animais das propriedades 1 e 2 da propriedade 3 é o uso do esterco. O indicador sementes, também mostrou resultado heterogêneo entre as duas primeiras unidades e a terceira, avaliados em grau aceitável e crítico, respectivamente.

Contudo, a contribuição dos alimentos produzidos nos quintais, tanto de origem vegetal, quanto animal colabora para a dieta alimentar e subsistência das famílias estudadas. Com destaque para o uso de sementes locais para unidades em transição agroecológica contribuindo para a soberania alimentar das mesmas. Nesse sentido, as análises de Vasques (2014) corroboram com este trabalho, os indicadores cultivos diversificados e usos múltiplos dos quintais, e o indicador conservação e o uso de variedades locais de sementes conferiu aos quintais uma sustentabilidade de grau aceitável. De forma a colaborar para a dieta e soberania alimentar destas famílias.

## **CONCLUSÕES**

Os três quintais das propriedades familiares caracterizam-se por serem constituídos por horta, com cultivos múltiplos e plantas medicinais, criação de pequenos animais, espécies arbóreas, principalmente frutíferas. As principais diferenças encontram-se no manejo dos quintais, destacando-se o reaproveitamento dos dejetos animais e o uso de sementes das propriedades.

A avaliação da sustentabilidade ambiental do quintal da unidade familiar 2 apresenta grau desejável de sustentabilidade, e os quintais das unidades 1 e 3 apresentam grau aceitável de sustentabilidade, sendo que o valor referência da unidade 1 está mais próximo do grau desejável, em comparação a unidade 3.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, S.G.; FERRARI, E. A. Por uma nova teoria econômica para a agricultura ecológica. 2005. Disponível em: <http://www.ctazm.org.br> . Acesso em: 08 jun. 2014.

BRITO, M.A.; COELHO, M.F. Os quintais agrofloretais em regiões tropicais – unidades auto-sustentáveis. *Agricultura Tropical*, v. 4, n. 1, p. 7-35, 2000

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF. Plano de manejo do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro. Belo Horizonte: 2007. 90 p.

RICARTE, J.D. et al. Avaliação de agroecossistemas em propriedades de produção orgânica no município de Jaguariúna, SP, através de indicadores de sustentabilidade. *Revista Interagir Pensando a Extensão*, Rio de Janeiro, n. 9, p. 173-184, 2006.

VASQUES, M. S. Sustentabilidade agrícola na comunidade ilha das flores. Disponível em: <[http://bdtd.ufam.edu.br/bitstream/tede/3046/1/Marinete da Silva Vasques.pdf](http://bdtd.ufam.edu.br/bitstream/tede/3046/1/Marinete%20da%20Silva%20Vasques.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2017.

VERDEJO, M.E. Diagnóstico Rural Participativo: guia rápido DRP. Brasília: MDA, 2006. 62 p

## AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE HORTALIÇAS DE CULTIVOS CONVENCIONAL E AGROECOLÓGICO

Ádyla de Souza<sup>1</sup>, Glória Zélia Teixeira Caixeta<sup>2</sup>, Maria Regina de Miranda Souza<sup>3</sup>, Cláudia Lucia de Oliveira Pinto<sup>4</sup>, Gabriel Henrique Pio<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Agronegócio – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [adyladesouza@gmail.com](mailto:adyladesouza@gmail.com)

<sup>2</sup> Pesquisadora – EPAMIG/ Sudeste, [gteixeiracaixeta@gmail.com](mailto:gteixeiracaixeta@gmail.com)

<sup>3</sup> Pesquisadora – EPAMIG/ Sudeste, [reginas.epamig@gmail.com](mailto:reginas.epamig@gmail.com)

<sup>4</sup> Pesquisadora – EPMIG/ Sudeste, [claudia.epamig@gmail.com](mailto:claudia.epamig@gmail.com)

<sup>5</sup> Graduando em Agronomia - Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [gabriel.pio@ufv.br](mailto:gabriel.pio@ufv.br)

**RESUMO:** A agroecologia surgiu com uma perspectiva diferenciada de produção e foco na sustentabilidade. Esta área tem conquistado espaço no cenário agrícola fato que demonstra a viabilidade da produção, comercialização e consumo consciente de produtos saudáveis. Objetivou-se avaliar o impacto na renda de produtores com a inserção de hortaliças não convencionais nos sistemas de produção convencional e agroecológico. Para isso, comparou-se a produção, o consumo e a comercialização de dois tipos de hortaliças (alface e almeirão) produzidos em sistema convencional e em sistema agroecológico. Utilizaram-se dados coletados por meio de entrevistas semiestruturadas, com dois produtores de alface e almeirão cultivados em sistema agroecológico que comercializam nas duas feiras agroecológicas (ASPUV e Raízes da Mata) e dois produtores convencionais que comercializam nas feiras livres de Viçosa-MG. Os produtores de hortaliças de sistema agroecológico têm vantagem sobre os do sistema convencional quanto a apresentar menores perdas na produção, e o dobro de consumo familiar das duas hortaliças analisadas, contudo, têm uma receita bruta total menor com a produção das duas hortaliças. Uma alternativa de implementação na renda é a implementação da diversificação da produção de hortaliças não convencionais.

**Palavras-chave:** Feiras, horticultura, renda, agricultor, agroecologia.

### INTRODUÇÃO

A agroecologia foi introduzida com uma perspectiva diferenciada de produção e com foco na sustentabilidade e, tem conquistado espaço na área agrícola com impactos na produção, na comercialização e no consumo consciente de produtos de boa qualidade e inócuos. A realização de pequenas feiras locais tem demonstrado essa nova vertente de produção de pequenos agricultores familiares que, aproveitam a oportunidade para divulgar seus trabalhos e comercializar seus produtos (Santiago & Gentil, 2014).

Em Viçosa-MG são realizadas, semanalmente, duas feiras agroecológicas no ambiente da Universidade Federal de Viçosa-MG com foco no desenvolvimento da agricultura familiar. A interação dos produtores e consumidores nessas feiras proporciona o consumo e produção mais responsáveis uma vez que os produtos agroecológicos são produzidos pelas próprias famílias agricultoras sem o uso de agrotóxicos e insumos químicos (Almeida, 2009). Em Viçosa também há feiras livres onde são comercializados, predominantemente, produtos cultivados em sistemas convencionais. Em ambas feiras, além da comercialização de produtos hortifrutigranjeiros, há também a comercialização de artesanatos e atividades de entretenimento de grande importância para o desenvolvimento cultural, econômico e social dos agricultores familiares da região. Esta comercialização impacta diretamente a renda dos feirantes, uma vez que, o lucro obtido além de complementar a renda familiar, muitas das vezes representa o sustento das famílias. Acresce a isso, a diversidade produtiva vigente nas propriedades e o acesso direto à alimentos pela família que além

de contribuir para a segurança alimentar (Paula et. al., 2017) proporcionam estabilidade econômica aos agricultores familiares. Objetivou-se avaliar o impacto na renda de produtores com a inserção de hortaliças não convencionais nos sistemas de produção convencional e agroecológico. Para isso, avaliou-se, comparativamente, hortaliças de cultivos convencional e agroecológico; comparar os dois sistemas de produção quanto ao impacto na renda do produtor e analisou-se a renda bruta obtida pelo agricultor familiar na feiras locais de Viçosa a partir da inserção de hortaliças não convencionais. Desta forma, espera-se auxiliar agricultores familiares, produtores de hortaliças na busca de aumento da renda, diversificação da produção e consumo de modo a promover a sua sustentabilidade e sua permanência no campo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram comparadas a produção, a quantidade utilizada para consumo e a comercializada pelo produtor de dois tipos de hortaliças (alface e almeirão) produzidos em sistema convencional e em sistema agroecológico com dois tipos de hortaliças não convencionais (azedinha e almeirão roxo). Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas, com quatro produtores rurais: dois produtores de alface e almeirão cultivados em sistema agroecológico que comercializam nas duas feiras agroecológicas (ASPUV e Raízes da Mata) e dois produtores convencionais que comercializam nas feiras livres de Viçosa-MG. Foram levantados os dados: área total, produção, colheita, consumo, venda, perdas, preço de venda e receita bruta. Os dados foram analisados e tabulados comparando-se as médias dos dois sistemas de produção.

Codificou-se os produtores convencionais como (1) e produtores agroecológicos como (2). As hortaliças de sistema convencional foram codificadas como: alface (3) e almeirão (5). As hortaliças de sistema agroecológico foram codificadas como: alface (4) e almeirão (6). Comparou-se a relação percentual dos indicadores do sistema agroecológico com os indicadores do sistema convencional dividindo-se os respectivos valores dos indicadores dos produtores agroecológicos pelos indicadores dos produtores convencionais multiplicando-se por 100.

Estimou-se também o impacto da produção das hortaliças não convencionais (azedinha e almeirão roxo) sobre a renda dos produtores. Para isso, utilizou-se valores de espaçamento de plantio descritos no manual de hortaliças não convencionais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2010). Desta forma, para o cálculo da produção multiplicou-se a área de cada produtor pelo valor de espaçamento recomendado (Brasil, 2010). Considerou-se um percentual de 100% para colheita e venda. Tomou-se como preço de venda por unidade o valor de R\$ 1,20 (Milagres et al., 2015). A receita bruta foi calculada por multiplicação do número de unidades vendidas pelo preço de venda.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em área de produção correspondente a 40% da área produzida em sistema convencional a alface em sistema agroecológico tem número de pés colhidos 9% maior, perda 65% menor. Por ter número de unidades vendidas maior, proporciona receita bruta 3% maior mesmo vendendo a R1,50 a unidade, ao mesmo preço da produzida em sistema convencional (Tabela 1).

A alface em sistema agroecológico apresenta área de produção correspondente a 40% da área produzida em sistema convencional, produção 20% e perda 35% menores. Dados número de pés colhidos 9% maior e conseqüente número de unidades vendidas maior, proporciona receita bruta 3% maior mesmo vendendo a R1,50 a unidade, ao mesmo preço da produzida em sistema convencional (Tabela 1).

A área de produção de almeirão em sistema agroecológico corresponde a 48% da área de produção do sistema convencional, a produção a 88%, e as perdas a 57%. O cultivo tem colheita 3% menor, as vendas e a receita bruta são 12% inferiores às do sistema de produção convencional. O

**VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa  
23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG**

consumo desta hortaliça pelos produtores e seus familiares, entretanto, representa o dobro se comparado ao do sistema convencional (Tabela 1).

Mesmo com menores perdas, os produtores de sistema agroecológico têm uma receita bruta total com a produção das duas hortaliças 3,8% menor do que a dos produtores de sistema convencional. Esses poderiam ter sua renda aumentada com uma maior diversificação de produção das hortaliças. SAQUET et al.(2010) demonstraram a importância da produção agroecológica como uma forma de alternativa de produção e renda frente ao modelo convencional, ressaltando-se vantagens de obtenção de alimentos saudáveis. A produção de hortaliças não convencionais, azedinha e almeirão roxo, por exemplo, por terem sistema de produção semelhante à alface e o almeirão comum poderiam ser adicionadas de modo a constituir forma de diversificação e aumento da renda. Ao produzir e comercializar essas hortaliças poderiam ter um acréscimo de R\$ 258,00 na receita bruta, considerando a área total, o número de canteiros que esses produtores já têm e um preço de venda por unidade de R\$1,20 (Tabela 2).

**Tabela 1** – Indicadores comparativos de hortaliças produzidas em sistema convencional e agroecológico.

Indicadores	Produtores Convencionais		Produtores Agroecológicos		Relação Percentual (%)	
	Alface	Almeirão	Alface	Almeirão	Alface	Almeirão
Área total (m <sup>2</sup> )	50	23	20	11	40	48
Produção (pés)	250	200	200	175	80	88
Colheita (pés)	175	165	190	160	109	97
Consumo (un)	3	4	8	8	267	200
Venda	165	148	170	130	103	88
Perda	86	53	30	30	35	57
Preço (R\$)	1,50	1,50	1,50	1,50	100	100
Receita bruta (R\$)	246,75	221,25	255,00	195,00	103	88
Receita bruta total	468,00		450,00		3,8	

\*A relação percentual entre os indicadores.

**Tabela 2** – Indicadores comparativos de hortaliças não convencionais.

Indicadores	Azedinha	Almeirão Roxo
Área total (m <sup>2</sup> )	20	20
Produção (pés)	100	115
Colheita (pés)	100	115
Venda	100	115
Preço (R\$)	1,20	1,20
Receita bruta (R\$)	120,00	120,00

## CONCLUSÕES

Os produtores de hortaliças de sistema agroecológico têm vantagem sobre os produtores do sistema convencional por apresentarem menores perdas na produção da alface e do almeirão, além



do dobro do consumo familiar das duas hortaliças. Contudo, têm uma receita bruta total menor com a produção das duas hortaliças.

Assim, uma alternativa para melhoria na renda é a diversificação da produção de hortaliças com a inserção de hortaliças não convencionais.

## **AGRADECIMENTOS**

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG, pelo apoio financeiro e concessão de bolsa de pesquisa.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, V. Agrotóxicos em hortaliças: segurança alimentar, riscos socioambientais e políticas públicas para promoção da saúde. *Tempus Actas em Saúde Coletiva*, v.4, n.4, p.84-99, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Manual de hortaliças não-convencionais. Brasília, 2010. 92p.

MILAGRES, C.S.F et al. Perspectiva de mercado para produtores tradicionais: o ora-pro-nobis em contextos locais de produção em Minas Gerais. In: Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável, 4.; Congresso Internacional de Agropecuária Sustentável 1., 2012, Porto Alegre. Resumos expandidos...A sustentabilidade dentro de sistemas associativistas de produção. Porto Alegre: UFRGS, 2012. P.26-30.

PAULA, M. M.; OLIVEIRA, A. L.; SILVA, J. L. G. Promoção da saúde e produção de alimentos na agricultura familiar *Revista Interação Interdisciplinar* v. 1, p.50-67, 2017.

SANTIAGO, O. M. A.; GENTIL, D. F. O. Estudo comparativo da comercialização de hortaliças orgânicas e convencionais em Manaus, Amazonas. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 9, p:124-139, 2014.

SAQUET, M. A.; BELTRÃO, F.; SOUZA, P.; et al. *Revista da ANPEGE*. v. 6, p. 43-57, 2010.

## ATIVIDADE INIBITÓRIA DE EXTRATO E ÓLEO ESSENCIAL DE GUACO, PRODUZIDO EM SISTEMA AGROECOLÓGICO, SOBRE

### *Streptococcus agalactiae*

Rafael Leto Neiva Costa<sup>1</sup>, Ayla das Chagas Almeida<sup>2</sup>, Andréa de Oliveira Barros Ribon<sup>3</sup>, Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto<sup>4</sup>, Maira Christina Marques Fonseca<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia – Universidade Federal de Viçosa, MG, [rafael.neiva@ufv.br](mailto:rafael.neiva@ufv.br)

<sup>2</sup> Mestranda – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [ayladaschagas@hotmail.com](mailto:ayladaschagas@hotmail.com)

<sup>3</sup> D.Sc., Professora – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [abribon@ufv.br](mailto:abribon@ufv.br)

<sup>4</sup> D.Sc., Pesquisadora EPAMIG SUDESTE, [claudia.epamig@gmail.com](mailto:claudia.epamig@gmail.com)

<sup>5</sup> D.Sc., Pesquisadora EPAMIG SUDESTE, [maira.christina@gmail.com](mailto:maira.christina@gmail.com)

**RESUMO:** Dentre as doenças que acometem o rebanho leiteiro brasileiro, com impactos negativos sobre a qualidade do leite, destaca-se a mastite bovina. *Streptococcus agalactiae* é um dos principais agentes etiológicos associados à doença. Considerando a resistência de muitos microrganismos a antibióticos e também a crescente busca por produtos naturais e agroecológicos, pesquisas com espécies medicinais têm sido realizadas com foco no desenvolvimento de novos produtos fitoterápicos. As espécies *Mikania leaviagata* e *M. glomerata* são conhecidas, popularmente, como guaco e a elas são atribuídas várias propriedades terapêuticas, incluindo a atividade antimicrobiana. Objetivou-se avaliar a atividade inibitória dos extratos etanólicos e dos óleos essenciais de folhas de guaco (*M. laevigata*) sobre *Streptococcus agalactiae*. Três genótipos de guaco foram cultivados em sistema agroecológico e colheram-se folhas para extração dos óleos essenciais e preparo dos extratos etanólicos, visando a avaliação dos mesmos sobre *S. agalactiae*, pelo método de difusão em ágar. Os óleos essenciais foram diluídos em dimetilsulfóxido (DMSO) de forma a obter concentrações de 1, 2 ou 3 mg/mL e os extratos foram diluídos de forma a obter concentração de 50 mg/mL. Utilizou-se como controle positivo a ampicilina e como controle negativo, DMSO. Os óleos essenciais não apresentaram atividade inibitória nas concentrações testadas. Entretanto, constatou-se que os extratos dos três genótipos apresentaram atividade inibitória sobre o microrganismo teste. Pode-se inferir o potencial da espécie medicinal como fonte de substâncias antimicrobianas inibitórias sobre esse patógeno.

**Palavras-chave:** antimicrobiano, mastite, *Mikania*, plantas medicinais

## INTRODUÇÃO

A mastite bovina é uma doença infecciosa associada a diversos microrganismos, sendo os mais frequentes *Staphylococcus* sp, *Escherichia coli* e *Streptococcus agalactiae*. Esta doença constitui-se em um processo inflamatório complexo da glândula mamária, decorrente da interação entre animal, agente microbiano e o ambiente, com impactos negativos tanto na cadeia do leite quanto na saúde pública. No seu tratamento são empregados antibióticos, os quais podem desencadear o surgimento de estirpes resistentes e contaminar o leite após o tratamento de vacas em lactação. Desta forma, a busca por outros compostos com atividade antimicrobiana tem sido uma tendência nesta área de pesquisa.

O uso de plantas medicinais pela população mundial é crescente e, dentre as espécies utilizadas e cultivadas no Brasil, destaca-se *Mikania glomerata* Spreng e *M. laevigata* Sch. Bip. Ex Baker, (Gasparetto et al., 2010), conhecidas popularmente como: guaco, erva-cobre, coração-de-

jesus e cipó-catinga. Na composição química do óleo essencial de espécies de *Mikania* destacam-se a presença da cumarina (1,2-benzopirona), triterpenos/esteróides e heterosídeos flavônicos (Bolina et al., 2009).

Os metabólitos secundários presentes nas espécies medicinais têm sido pesquisados visando sua aplicação nas medicinas humana e veterinária, e o desenvolvimento de produtos fitoterápicos. Neste contexto, objetivou-se avaliar a atividade antimicrobiana do óleo essencial e do extrato etanólico de folhas de *Mikania leaviagata* sobre *Streptococcus agalactiae*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas folhas de três genótipos (UNAERP, CENARGEN e CPQBA) de guaco (*M. laevigata*) cultivados no Campo Experimental Vale do Piranga (CEVP) da EPAMIG Sudeste, em Oratórios-MG, para preparo dos extratos vegetais e extração dos óleos essenciais.

Avaliou-se a atividade antimicrobiana dos óleos essenciais e dos extratos etanólicos, em três repetições, provenientes dos três genótipos (EUN – Extrato UNAERP; ECE – Extrato CENARGEN; ECP – Extrato CPQBA) de *M. leavigata* sobre *Streptococcus agalactiae*, pelo método de difusão em ágar (Ostrosky et al., 2008). Os óleos essenciais foram diluídos em dimetilsulfóxido (DMSO) de forma a obter concentrações de 1, 2 ou 3 mg/mL e os extratos etanólicos foram diluídos de forma a obter a concentração de 50 mg/mL. Avaliaram-se volumes de 10 µL e de 20 µL das soluções do óleo essencial e da solução do extrato. Utilizaram-se como controle positivo discos de ampicilina com concentração de 10 µg e como controle negativo, DMSO, solvente utilizado para a dissolução dos óleos e dos extratos. O microrganismo *Streptococcus agalactiae* foi inoculado pelo método de estrias simples em ágar BHI. Posteriormente, incubou-se em estufa tipo BOD por 24 h, a 37°C. Preparou-se uma suspensão bacteriana com concentração de  $1 \times 10^6$  UFC/mL, aferida por meio da escala de Mc Farland. Em seguida, essa suspensão bacteriana foi inoculada em ágar Müeller-Hinton (MH), em estado líquido (42° C) seguido de homogeneização. Após, verteu-se o volume de 30 mL em placas de Petri, as quais foram mantidas à temperatura ambiente por, aproximadamente, cinco minutos para solidificação do meio. Foram feitos 14 poços de 5 mm de diâmetro no ágar MH, previamente inoculado com a suspensão bacteriana. Adicionaram-se os volumes de 10 µL e de 20 µL dos óleos essenciais e dos extratos provenientes dos três genótipos, os quais foram avaliados em placas separadas. As placas foram incubadas em geladeira, por 2 horas, para difusão dos óleos e dos extratos com posterior incubação em estufa tipo BOD a 37°C, por 24 horas. A atividade antimicrobiana foi verificada pela presença e medida do diâmetro do halo de inibição, em milímetros.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os óleos essenciais provenientes dos diferentes genótipos não apresentaram atividade inibitória sobre *Streptococcus agalactiae*. Outros métodos devem ser avaliados para confirmação desse resultado. Cardoso et al. (2016) ao avaliarem a atividade inibitória de óleo essencial de guaco dos mesmos genótipos do presente estudo, por meio da técnica de diluição em meio líquido, constataram forte inibição de *Staphylococcus aureus*, uma bactéria também gram-positiva.

Entretanto, observou-se a presença de atividade inibitória nos extratos obtidos dos três genótipos, nos dois volumes avaliados (Tabela 1). Esses resultados corroboram resultados de outros estudos, em que constataram-se também atividade inibitória do extrato de guaco sobre bactérias associadas à mastite bovina, gram-positivas como *Staphylococcus aureus* além de gram-negativas como *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa* (Amaral et al., 2003; Penha et al., 2008; Santana et al., 2013; Polonio et al., 2015).

A utilização destes extratos por pecuaristas em seu rebanho é uma realidade plausível já que o seu preparo é relativamente simples. Desta forma, pode-se reforçar que o cultivo dessa espécie medicinal é uma alternativa de renda para pequenos produtores.

**Tabela 1** – Medidas dos halos de inibição (mm) de *Streptococcus agalactiae* por ação de soluções de extratos etanólicos de guaco (50 mg/mL) de três genótipos, avaliadas nos volumes 10 µL e 20 µL.

Volume do extrato	Diâmetro do halo de inibição (mm)				
	EUN	ECE	ECP	AMP	DMSO
10 µL	5,0	5,6	7,0	33	0,0
20 µL	4,3	7,3	8,0	-	-

## CONCLUSÕES

Considerando a presença de atividade inibitória em extratos etanólicos de folhas de guaco (*M. laevigata*) dos três genótipos sobre *Streptococcus agalactiae*, pode-se inferir sobre o seu potencial tecnológico para uso como antimicrobiano no tratamento de mastite associada à *Streptococcus agalactiae*.

## AGRADECIMENTOS

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

## REFERÊNCIAS

AMARAL, R. R. et al. Avaliação da atividade IMAO e antibacteriana de extratos de *Mikania glomerata* Sprengel. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 13, supl. 1, p. 24-27, 2003.

BOLINA, R. C.; GARCIA, E. E.; DUARTE, M. G. R. Estudo comparativo da composição química das espécies vegetais *Mikania glomerata* Sprengel e *Mikania laevigata* Schultz Bip. ex Baker. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 19, n. 1b, p. 294-298, 2009.

CARDOSO, R. R.; PINTO, C. L. O.; FONSECA, M. C. M. et al. Atividade antibacteriana de óleo essencial e extrato etanólico de guaco (*Mikania laevigata*). In: XXIV SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, Belo Horizonte, 2016. Anais. Belo Horizonte: 21 a 24/09 de 2016.

GASPARETTO, J. C.; Campos, F. R.; BUDEL, J. M. et al. *Mikania glomerata* Spreng. e *M. laevigata* Sch. Bip. ex Baker, Asteraceae: estudos agronômicos, genéticos, morfoanatômicos, químicos, farmacológicos, toxicológicos e uso nos programas de fitoterapia do Brasil. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 20, n. 4, p. 627-640, 2010.

PENHA, D. A. C.; HASHIMOTO, E. T.; SILVA, W. R. B. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana de *Mikania glomerata* e da própolis utilizados no laboratório de fitoterápicos da FAI, Revista OMNIA Saúde, v.5, n.1, p.23-28, 2008.

POLONIO, J.C.; T. T. ALMEIDA; A. GARCIA et al. Biotechnological prospecting of foliar endophytic fungi of guaco (*Mikania glomerata* Spreng.) with antibacterial and antagonistic activity against phytopathogens. Genetics and Molecular Research, v. 14, p. 7297e7309, 2015.

**VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa  
23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG**

---

OSTROSKY, E. A. et al. Métodos para avaliação da atividade antimicrobiana e determinação da Concentração Mínima Inibitória (CMI) de plantas medicinais. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 18, n. 2, p. 301-307, 2008.

SANTANA, L. C. L. R.; SILVA, O. A.; BRITO, M. R. M. et al. Avaliação do potencial antioxidante, atividade antimicrobiana e antihelmíntica do extrato etanólico padronizado das folhas de *Mikania glomerata* Sprengel. *Revista Brasileira de Farmácia*, v. 94, n.2, p. 120-129, 2013.

## COBERTURA VEGETAL MORTA NO CONTROLE DE PLANTAS ESPONTÂNEAS NA CULTURA DO ALFACE

Samuel de Souza Emídio<sup>1</sup>, Júlio César Cardoso<sup>2</sup>, Flávia Monteiro Coelho Ferreira<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Agroecologia – Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais- Campus Rio Pomba, IFET-RP, [samuelemidio@hotmail.com](mailto:samuelemidio@hotmail.com)

<sup>2</sup> Graduando em Agroecologia – Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais- Campus Rio Pomba, IFET-RP, [juliocesarcardoso69@hotmail.com](mailto:juliocesarcardoso69@hotmail.com)

<sup>3</sup> D.Sc., Professora – Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais- Campus Rio Pomba, IFET-RP, [flavia.coelho@ifsudestemg.edu.br](mailto:flavia.coelho@ifsudestemg.edu.br)

**RESUMO:** Tradicionalmente, o cultivo da alface é realizado em canteiros tendo as plantas espontâneas como grande obstáculo em sua produção. Uma alternativa ao controle das espécies espontâneas utilizada principalmente por produtores orgânicos é o uso de cobertura vegetal morta no manejo. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da cobertura vegetal morta na incidência de plantas espontâneas e no desenvolvimento de mudas de alface, para tal foram utilizadas coberturas compostas por folhas de Eucalipto, Mucuna-preta, Bananeira e Bambu. Os resultados sugerem que, com exceção das folhas de eucalipto, as demais coberturas mortas foram eficientes no controle de espécies espontâneas, e que nos tratamentos com folhas de bananeira e bambu, as folhas não tiveram um desenvolvimento de comprimento tão grande e houve uma boa produção no número de folhas, fazendo com que a planta esteja bem apresentável comercialmente.

**Palavras-chave:** sustentabilidade, produção, alelopatia.

### INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta herbácea, pertencente à família das Cichoriaceae. Hortaliça típica de saladas, considerada como uma planta de propriedades tranquilizantes e que, devido ao fato de ser consumida crua, conserva todas as suas propriedades nutritivas (Sonnenberg, 1985 e Lisboa *et al.*, 1990). Segundo Maroto-Borrego (1986) e Camargo (1992) é uma excelente fonte de vitamina A, possuindo ainda as vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub> e C, além dos minerais Ca, Fe, Mg, P, K e Na, cujos teores variam de acordo com a cultivar.

Tradicionalmente, o cultivo da alface é realizado em canteiros, em condições de campo, tendo assim um grande obstáculo em sua produção, as plantas espontâneas, fazendo com que muitos produtores, principalmente os que produzem orgânicos, utilizem a cobertura morta no manejo das espontâneas.

A cobertura morta orgânica aumenta os microrganismos benéficos no solo, protege o solo contra ventos e impactos de gotas de chuva prevenindo a erosão, diminui a variação da temperatura do solo, evita que respingos de chuva contaminem o baixeiro das plantas com fungos do solo, favorece a infiltração e melhora a retenção da água no solo, melhora a aeração do solo, melhora a estabilização da matéria orgânica do solo, reduz a infestação de plantas daninhas (MCA), além de também ser muitas vezes responsáveis por processos alelopáticos. Ao longo dos anos, tem-se comprovado que as plantas produzem substâncias químicas com propriedades que afetam benéficas ou maleficamente, algumas espécies de plantas. A esse fenômeno deu-se o nome de alelopatia e às substâncias responsáveis por essas propriedades, de aleloquímicos. Esses compostos são encontrados distribuídos em concentrações variadas nas diferentes partes da planta, e durante o seu ciclo de vida. Os aleloquímicos quando liberados em

quantidades suficientes causam efeitos alelopáticos que podem ser observados na germinação, no crescimento e/ou no desenvolvimento de plantas já estabelecidas e, ainda, no desenvolvimento de microrganismos (CARVALHO, 1993). Deve-se ressaltar que as hortaliças folhosas são os produtos mais críticos em relação ao uso de agrotóxicos, devido à alta relação área da superfície/peso, sendo a alface uma das mais pulverizadas (DGPC, 2005).

O presente trabalho teve como objetivo estudar a influência de quatro tipos de cobertura vegetal morta na incidência de plantas espontâneas e sua influência no desenvolvimento de mudas de alface.

## MATERIAL E MÉTODOS

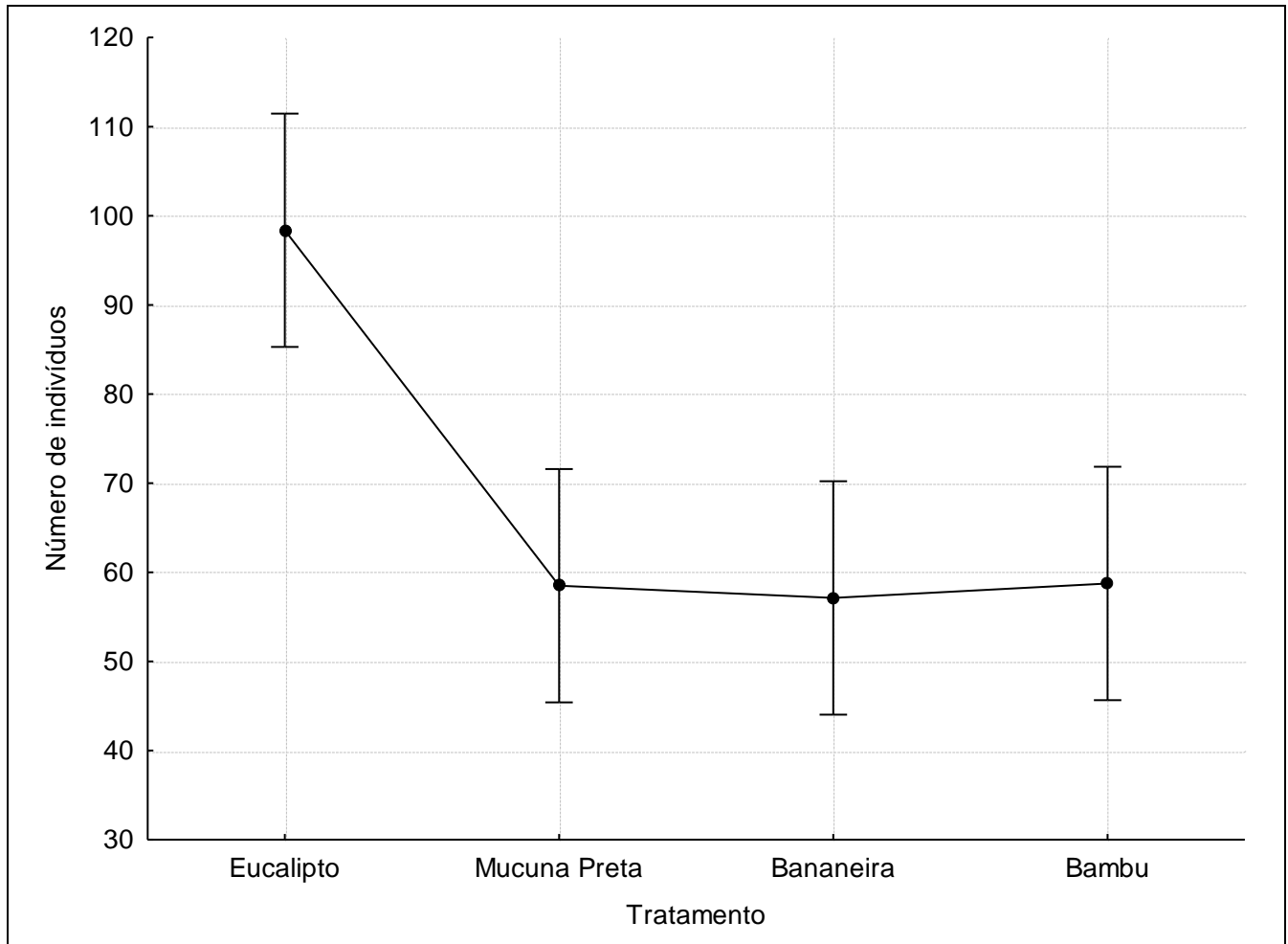
O trabalho foi realizado na horta do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Rio Pomba, entre os meses de abril e junho de 2017. Realizou-se o transplântio de 64 mudas de alface no espaçamento de 30 cm x 30 cm para um canteiro com 10 metros de comprimento e 80 centímetros de largura. O canteiro foi dividido em quatro parcelas de 2,5 metros de comprimento contendo 16 mudas cada parcela. Em cada parcela foi utilizada uma cobertura morta: folhas de eucalipto (*Eucalyptus* sp), biomassa da mucuna-preta (*Mucuna aterrina*), folhas de bananeira (*Musa* sp) e folhas de bambu (Bambusoidea), estas escolhidas de acordo com a disponibilidade de material em uma pequena propriedade agrícola e dispostas nos canteiros de forma a cobrir todo o solo. Para verificar o efeito da cobertura morta sobre a comunidade de plantas espontâneas foi realizado um inventário no qual foram delimitados oito círculos de 40 cm de diâmetro por tratamento. Cada círculo teve como centro uma planta de alface e foram dispostos de forma alternada no canteiro. Dentro de cada círculo foi realizada a contagem do número de indivíduos de cada espécie de planta espontânea presente. Para avaliar o desenvolvimento as mudas de alface, após três dias do transplântio foi medido o comprimento da maior folha de cada planta, esta medida foi repetida após 30 dias, quando também foi quantificado o número de folhas por planta. Comparações entre os tratamentos foram realizadas por teste de Análise de Variância a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O controle da vegetação espontânea em alface é especialmente importante na fase de implantação da cultura, ou seja, nos primeiros dias do cultivo. As plantas jovens apresentam sistema radicular pouco desenvolvido tornando-se mais suscetíveis a competições por água e nutrientes. As espécies que ocorrem próximo a muda são as que mais competem com esta por nutrientes e podem criar ambiente favorável ao desenvolvimento de pragas e doenças. Os resultados mostraram que os tratamentos não diferiram quanto ao número de espécies de plantas espontâneas ( $F(3,28)=1,84$ ;  $p=0,16$ ), entretanto nota-se diferença significativa dos tratamentos em relação à abundância de espontâneas ( $F(3,28)=9,92$ ;  $p<0,01$ ) (Figura 1). As espécies de espontâneas presentes nos canteiros com suas respectivas abundâncias foram, Trevo (*Oxalis corniculada* L.) (1332), Tiririca (*Cyperus rotundus*) (685), Botão de ouro (*Galinsoga parviflora* Cav.) (115) e Trapoeiraba (*Commelina benghalensis* L.) (50). O canteiro coberto com folhas de eucalipto apresentou maior abundância de espontâneas, diferindo dos demais. O Trevo foi a espécie dominante nesse tratamento ( $F(3,28)=13,93$ ;  $p<0,01$ ). A Tiririca apresentou-se em maior número nos tratamentos com folhas de Bananeira e Bambu ( $F(3,28)=7,29$ ;  $p<0,01$ ) e a Trapoeiraba dominante no tratamento com Mucuna Preta ( $F(3,28)=4,90$ ;  $p<0,01$ ). Não houve diferença entre os tratamentos quanto a abundância de Botão de Ouro ( $F(3,28)=1,13$ ;  $p=0,35$ ). Assim, observa-se que, com exceção das folhas de eucalipto, as demais coberturas mortas foram eficientes no controle de espécies espontâneas.

Já em relação ao comprimento das folhas do alface, observa-se uma diferença no comprimento das mesmas ( $F(3,27)=4,59$ ;  $p=0,01$ ), onde o tratamento com Eucalipto apresenta as

maiores folhas, aspecto possivelmente relacionado à competição por luz com as espontâneas, o que também justifica seu menor número de folhas observado ( $F(3,27)=5,03$ ;  $p<0,01$ ). No tratamento com Mucuna-Preta, também houve um maior crescimento no comprimento das folhas, porém não interferiu no número das folhas. Já nos tratamentos com folhas de bananeira e bambu, as folhas não tiveram um desenvolvimento de comprimento tão grande e houve uma boa produção no número de folhas, fazendo com que a planta esteja bem apresentável comercialmente.



**Figura 1** – Número de indivíduos de plantas espontâneas por tratamento de cobertura morta. O ponto e as barras representam as médias e intervalos de confiança a 95% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que o uso de folhas de Bananeira e Bambu como cobertura morta em cultivos de alface pode auxiliar o produtor no controle de plantas espontâneas e na produção satisfatória para o mercado, através da redução da mão-de-obra com a capina e evitando assim a utilização de insumos químicos durante o ciclo da cultura.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Sudeste MG – *campus* Rio Pomba, à FAPEMIG e ao CNPQ pelo apoio logístico e financeiro.

## REFERÊNCIAS



A.S. de ANDRADE JÚNIOR<sup>2</sup>; A.E. KLAR *EMBRAPA/CPAMN, C.P. 01, CEP: 64.006-220 - Teresina, PI. Depto. de Engenharia Rural-FCA/UNESP, Botucatu, SP.*

CARVALHO, S. I. C. Caracterização dos efeitos alelopáticos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no estabelecimento das plantas de *Stylosanthes guianensis* var. *vulgaris* cv. 85 Bandeirante. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 72 p. 1993.

MAROTO-BORREGO, J. V. Lechuga. In: Horticultura herbácea especial. Madri: Ediciones Mundi Prensa. 1983, p. 189-206.

DGPC: DIREÇÃO GERAL DE PROTEÇÃO DAS CULTURAS – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DESENVOLVIMENTO RURAL E DAS PESCAS, PORTUGAL. Determinação de pesticidas em produtos de origem vegetal. 2005.

A importância da cobertura morta vegetal. MCA – Medrado & Consultores Agroflorestais Associados. Disponível em: <<http://www.mcagroflorestal.com.br/artigos-detalle.php?codigo=45>>. Acesso em 22 jun. 2017

## PRODUTIVIDADE DE MASSA VERDE E SECA E DE PROTEÍNA BRUTA DO FEIJÃO-GUANDU E CAPIM-ELEFANTE

Djalma Silva Pereira<sup>1</sup>, Rogério de Paula Lana<sup>2</sup>, Cesar Roberto Viana Teixeira<sup>3</sup>, Kathlin Dias Procópio<sup>4</sup>, Evaldo Paulo Firmino<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, djalma.pereira@ufv.br

<sup>2</sup>D.Sc., Professor, Bolsista do CNPq – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, rlana@ufv.br;

<sup>3</sup>Estudantes do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, cesar.teixeira@ufv.br; evaldofirmino@ufv.br

<sup>4</sup>Estudante do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, kathkindias@ufv.br

**RESUMO:** Há falta de pesquisas sobre a avaliação do potencial das culturas para produção de massa seca e proteína bruta visando à produção de silagens ou usada de forma exclusiva para alimentação de animais ruminantes. Foi objetivo avaliar a produtividade anual de massa seca e proteína bruta de feijão-guandu e capim-elefante mediante a diferentes intervalos de corte e adubação orgânica durante o período chuvoso. No início de outubro de 2016 foi feito o corte de uniformização do feijão-guandu e capim-elefante, sem ou com adubação contendo 15 t/ha de esterco bovino, visando à avaliação da produção anual das culturas. Os cortes das plantas foram aos 2, 4 e 8 meses (dezembro, fevereiro e junho de 2017) ou 4 e 8 meses (fevereiro e junho de 2017) após o corte de uniformização e a produtividade (em 260 dias) foi calculada somando-se as produções de cada corte. Foram determinados produtividades de massa verde e seca e teor de proteína bruta. O corte a cada quatro meses do feijão-guandu e capim elefante proporciona maior produtividade de massa verde, massa seca e proteína bruta, sem efeito de adubação orgânica no início do período chuvoso. O feijão-guandu apresenta alto potencial de produção de proteína bruta e pode ser utilizado para corrigir a deficiência de proteína de outras plantas forrageiras.

**Palavras-chave:** adubação orgânica, esterco bovino, forrageiras, regime de corte.

### INTRODUÇÃO

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) é uma gramínea de grande importância e difusão em todas as regiões tropicais e subtropicais, devido à sua potencialidade para uso na alimentação de animais ruminantes. É uma forrageira de alto potencial para produção de matéria seca e de grande eficiência fotossintética, sendo esta uma característica típica das gramíneas tropicais que crescem rapidamente e otimizam o uso da água do solo e da energia solar (Sousa et al., 2016).

O feijão-guandu (*Cajanus cajan*) é em uma importante fonte de proteína em muitos países dos trópicos e subtropicais, sendo uma espécie de múltiplo uso e tolerante a condições adversas (Provazi et al., 2007), e, além de servir como fonte de proteína para a alimentação animal, desempenha importante papel na ciclagem e fornecimento de nutrientes, principalmente o nitrogênio.

O feijão-guandu e o capim-elefante são forrageiras que têm a capacidade de rebrotar após o corte. Há falta de pesquisas sobre a avaliação do potencial destas culturas para produção de massa seca e proteína, visando o fornecimento *in natura* ou a produção de silagens para a alimentação de animais ruminantes, mediante à diferentes intervalos de corte durante o ano. Além dos cortes sucessivos ao longo do ano, a adubação tem influência na produtividade das culturas. Sendo necessário o fornecimento balanceado de nutrientes para garantir a eficiência produtiva e nutricional das forrageiras.

Atualmente, há uma crise eminente nas reservas de adubos e fertilizantes minerais, se tornando crescente a importância do uso de adubos orgânicos nas propriedades rurais. Entre os adubos orgânicos, a utilização do esterco bovino tem sido amplamente utilizada na fertilização de culturas como milho, café, cana-de-açúcar, gramíneas e pastagens (Marín et al., 2015).

Foi objetivo avaliar a produtividade anual de massa seca e proteína bruta do feijão-guandu e capim-elefante mediante a diferentes intervalos de corte e adubação orgânica.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram realizados dois experimentos simultâneos, em áreas distintas, na fazenda Boa Vista, distrito de Cachoeirinha, pertencente à Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa-MG, sendo um experimento com a utilização do capim-elefante e outro com a utilização do feijão-guandu, no período de outubro de 2016 a junho de 2017.

Em ambos os experimentos, foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, em um esquema fatorial 2x2, com 4 repetições, sendo os tratamentos: diferentes números de corte (2 ou 3) e aplicação ou não de adubo orgânico. As parcelas experimentais das duas culturas foram de 20 m<sup>2</sup>.

O experimento com feijão-guandu foi realizado após 1 ano de implantação da cultura na área, com espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,2 m entre plantas. No início do experimento, foi feito o corte de uniformização, e a aplicação ou não de 15 t/ha de esterco bovino, de acordo com o delineamento experimental. Os cortes das plantas foram realizados aos 2, 4 e 8 meses (dezembro de 2016, fevereiro e junho de 2017) ou 4 e 8 meses (fevereiro e junho de 2017, respectivamente) após o corte de uniformização. A produção total (em 260 dias) foi obtida pela soma dos cortes.

O experimento com capim-elefante, variedade Cameron, foi realizado após dois anos de implantação da cultura. O plantio foi feito em linhas com espaçamento de 1 m entre sulcos e 0,3 m de profundidade, sendo as mudas dispostas em fileira dupla dentro do sulco e fertilização com 18 t/ha de esterco bovino no fundo do sulco. No início do experimento foi feito o corte de uniformização, e a aplicação ou não da adubação contendo 15 t/ha de esterco bovino, de acordo com o delineamento experimental. Os cortes das plantas ocorreram aos 2, 4 e 8 meses (dezembro, fevereiro e junho de 2017) ou 4 e 8 meses (fevereiro e junho de 2017) após o corte de uniformização e a produtividade (em 260 dias) foi calculada somando-se as produções de cada corte.

Após os cortes das plantas foram coletadas sub-amostras e obtido o peso fresco, que foi convertido para massa verde (t/ha), em seguida as sub-amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada (60°C/72-96 h), homogeneizadas, processadas em moinho tipo Willey, com peneira de malha de 1 mm. As análises da composição em massa seca (MS) e proteína bruta (PB) foram realizadas segundo procedimentos descritos por Detmann et al. (2012).

A análise estatística foi realizada em delineamento em blocos casualizados incluindo efeitos de número de cortes, adubação orgânica e a respectiva interação, utilizando o procedimento GLM do Minitab.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Houve efeito de frequência ou número de cortes sobre todas as variáveis ( $P < 0,05$ ), tanto para feijão-guandu (Tabela 1) quanto para capim-elefante (Tabela 2). Entretanto, não houve efeito para adubação com esterco bovino e nem interação entre frequência de corte e adubação orgânica ( $P > 0,05$ ). Recomenda-se, portanto, nas condições deste trabalho, fazer os cortes tanto do guandu, quanto do capim-elefante, a cada quatro meses, devido aos melhores índices de produtividade de massa verde, massa seca e proteína bruta. No caso do capim-elefante, ocorre redução do teor de proteína bruta de 7,0 para 4,7% ao aumentar o intervalo entre os cortes, que pode ser corrigido ao

**VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa  
23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG**

fornecer conjuntamente com guandu, que apresentou teores de proteína bruta mais elevados, além de apresentar alto potencial de produção de proteína bruta (de 4,0 a 8,4 t/ha no segundo ano).

**Tabela 1** – Produtividade de massa verde, massa seca e proteína bruta do feijão-guandu (segundo ano) durante 260 dias em função do número de cortes e adubação com esterco bovino

Item	Três cortes		Dois cortes		EP	P-valor		
	SE	CE	SE	CE		Corte	Esterco	Cor*Est
Massa verde (t/ha)	80	102	160	193	17,7	0,013	0,92	0,67
Massa seca (%)	23,3	24,3	28,0	27,8	0,39	0,001	0,23	0,26
Massa seca (t/ha)	18,6	25,0	44,1	53,4	4,27	0,003	0,92	0,63
Proteína bruta (%MS)	21,6	22,1	17,2	16,0	0,60	0,001	0,53	0,43
Proteína bruta (t/ha)	4,03	5,45	7,57	8,43	0,65	0,006	0,49	0,95

SE = sem esterco; CE = com esterco (15 t/ha de esterco bovino); EP = erro padrão da média.

**Tabela 2** – Produtividade de massa verde, massa seca e proteína bruta do capim-elefante (terceiro ano) durante 260 dias em função do número de cortes e adubação com esterco bovino

Item	Três cortes		Dois cortes		EP	P-valor		
	SE	CE	SE	CE		Corte	Esterco	Cor*Est
Massa verde (t/ha)	114	133	277	313	28,0	0,003	0,98	0,77
Massa seca (%)	16,4	15,6	22,5	21,2	0,48	0,001	0,85	0,61
Massa seca (t/ha)	18,6	20,7	61,8	66,6	5,98	0,001	0,99	0,84
Proteína bruta (%MS)	7,22	6,84	4,99	4,41	0,29	0,001	0,85	0,73
Proteína bruta (t/ha)	1,35	1,41	3,13	2,90	0,35	0,005	0,74	0,67

SE = sem esterco; CE = com esterco (15 t/ha de esterco bovino); EP = erro padrão da média.

De acordo com as tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos (Valadares Filho et al., 2006), feno de guandu apresenta composição média de 16,8% de proteína bruta, sendo a maior parte da fração B (83,1%). Este valor indica que o guandu é uma fonte de proteína verdadeira com alta solubilidade, importante no suprimento de aminoácidos aos micro-organismos ruminais fermentadores de carboidratos não fibrosos, bem como de ácidos graxos voláteis de cadeias ramificadas e amônia aos micro-organismos fermentadores de carboidratos fibrosos (Russell et al., 1992).

O capim-elefante produziu de 277 a 313 t/ha de massa verde em dois cortes (Tabela 2), mas com valores bem menos expressivos quando foram feitos três cortes (114 a 133 t/ha de massa verde). Escobar et al. (1962) conseguiram produção de 200 a 275 t/ha de massa verde em capim elefante cv Napier em três cortes em 15 meses e Aveiro et al. (1991) obtiveram de 206 a 289 t/ha de massa verde em capim elefante cv Cameroon. Portanto, o rendimento forrageiro no presente experimento foi satisfatório com dois cortes, no período das águas, após quatro meses de rebrota.

## CONCLUSÕES

O corte a cada quatro meses do feijão-guandu e capim elefante proporciona maior produtividade de massa verde, massa seca e proteína bruta, sem efeito de adubação orgânica no início do período chuvoso.

O feijão-guandu tem alto potencial de produção de proteína bruta e pode ser utilizado para corrigir a deficiência de proteína de outras plantas forrageiras.

## REFERÊNCIAS

- AVEIRO, A. R.; SIEWERDT, L.; SILVEIRA JUNIOR, P. Capim-elefante: efeitos da irrigação e das adubações mineral e orgânica - Produção total de matéria verde e sua distribuição sazonal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.20, n.4, p.356-364, 1991.
- DETMANN, E.; SOUZA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C.; QUEIROZ, A. C. et al. (Ed.). *Métodos para análise de alimentos*. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012. 214p.
- ESCOBAR, R. L.; BAIRD, G. B.; CROWDER, L. V. Fertilización de los pastos elefante, sorgo forrajero y sudán en de Departamento de Córdoba. *Agricultura Tropical*, Colômbia, v.18, n.9, p.547-554, 1962.
- MARÍN, O. L. Z.; RODRIGUES, E. V.; TARDIN, F. D. et al. Characterization and evaluation of the fertilizer and pollution potentials of different broiler litters submitted to several cycles of reuse. *Revista Colombiana de Ciências Pecuárias*, v.68, n.2, p.7637-7646, 2015.
- PROVAZI, M.; CAMARGO, L. H. G.; SANTOS, P. M. et al. Descrição botânica de linhagens puras selecionadas de guandu. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, n. 2, p. 328-334, 2007.
- RUSSELL, J. B.; O'CONNOR, J. D.; FOX, D. G. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: I. Ruminant Fermentation. *Journal of Animal Science*, v.70, n.12, p.3551-3561, 1992.
- SOUSA, L. B.; DAHER, R. F.; MENEZES, B. R.; GRAVINA, G. et al. Qualidade da biomassa em híbridos de capim-elefante para fins energéticos. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 11, n. 2, p. 85-91, 2016.
- VALADARES FILHO, S. C.; MAGALHÃES, K. A.; ROCHA JÚNIOR, V. R. et al. *Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos*. 2ª ed. Viçosa-MG: UFV, DZO, 2006. 329p.

## **EFEITO DE EXTRATOS DE MUCUNA PRETA (*Mucuna aterrima*) E FEIJÃO DE PORCO (*Canavalia ensiformes*) SOBRE A GERMINAÇÃO DE TIRIRICA (*Cyperus rotundus*)**

**Fernanda Aparecida Valério<sup>1</sup>, Paula Venâncio Alves<sup>2</sup>, Paulo Régis Bandeira de Melo<sup>3</sup>, Marcos Luiz Rebouças Bastiani<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Graduada em Agroecologia – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Campus Rio Pomba, fernanda15\_valerio@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduanda em Agroecologia – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Campus Rio Pomba, paulagaudereto@gmail.com

<sup>3</sup> D.Sc., Professor – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Campus Rio Pomba, [marcos.bastiani@ifsudestemg.edu.br](mailto:marcos.bastiani@ifsudestemg.edu.br); [paulo.melo@ifsudestemg.edu.br](mailto:paulo.melo@ifsudestemg.edu.br)

**RESUMO:** As plantas espontâneas são componentes fundamentais na restauração e manutenção ecossistemas naturais que sofreram algum tipo de distúrbio; entretanto, podem também apresentar grande impacto econômico e social quando afetam atividades produtivas, ocasionando perdas econômicas significativas. A utilização de espécies vegetais que liberam no ambiente, substâncias que podem inibir o crescimento e desenvolvimento de plantas espontâneas, pode tornar-se uma alternativa complementar aos métodos tradicionais de manejo, minimizando o uso de herbicidas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial inibitório de extratos aquosos e alcoólicos de mucuna preta (*Mucuna aterrima*) e feijão de porco (*Canavalia ensiformes*), sobre a germinação de tubérculos de tiririca (*Cyperus rotundus*), espécie comum em áreas agrícolas. O bioensaio foi conduzido em laboratório, numa câmara de germinação do tipo “B.O.D”, seguindo delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. As variáveis avaliadas foram: porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG) e comprimento de plântulas. A velocidade do processo de brotação de tubérculos de tiririca foi reduzida tanto na presença de extratos de mucuna preta quanto de feijão de porco porém, as menores brotações ocorreram na presença de extrato aquoso de mucuna preta. Da mesma forma, os extratos de ambas estas espécies de cobertura do solo inibem a brotação de tubérculos de tiririca, no entanto, os extratos aquosos foram os mais efetivos neste processo.

**Palavras-chave:** alelopatia, adubação verde, plantas espontâneas.

### **INTRODUÇÃO**

Nas atividades agropecuárias, não se pode desconsiderar a preocupação com os possíveis efeitos negativos da presença destas plantas espontâneas que, quando não manejadas adequadamente, podem resultar em prejuízos tanto pela competição (por água, luz e nutrientes), como pelos efeitos alelopáticos supressivos sobre culturas agrícolas (QUEIROZ et al., 2010). Em outras palavras, estas plantas podem representar um desafio para as atividades agrícolas, pois causam perdas no rendimento das culturas e aumento dos custos de produção, o que leva os agricultores à necessidade de adoção de técnicas de controle das mesmas.

Entre estas técnicas, a mais utilizada tem sido o controle químico com utilização de herbicidas sintéticos; apesar dos conhecidos danos ao meio ambiente e à saúde humana, estas substâncias ainda são amplamente utilizadas pela praticidade na aplicação e pelos custos mais baixos, quando comparado a outras técnicas de controle. Nas duas últimas décadas ocorreram mudanças na política global, com diretrizes políticas e econômicas mais voltadas para a sustentabilidade ambiental e ao mesmo tempo, surgiu uma crescente demanda por alimentos produzidos de forma “mais limpa”(FONTANÉTTI et al., 2004). Este cenário alertou pesquisadores

e parte dos sistemas produtivos, para a necessidade de estudos de técnicas alternativas para a produção de alimentos, que minimizem ou eliminem a utilização de adubos sintéticos e agrotóxicos.

Kliwer (2006) relata que as espécies de cobertura do solo podem controlar plantas infestantes de áreas agrícolas de três formas principais: pela competição que realizam por água, nutrientes e luz durante seu crescimento, pela restrição mecânica oferecida pelos resíduos vegetais (*mulching*), dificultando a germinação e emergência de espontâneas, quanto pela ação alelopática ou efeito inibitório sobre a germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas.

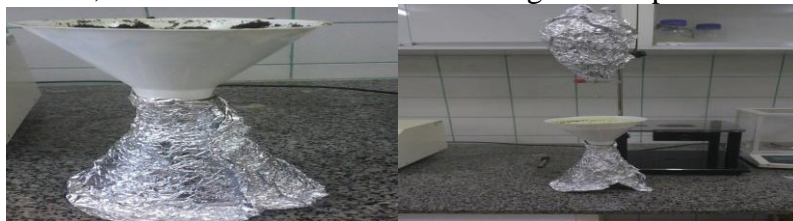
Entre as alternativas que vem sendo estudadas com o propósito de complementar os métodos tradicionais de manejo minimizando o uso de herbicidas, estaria à utilização de espécies vegetais que liberam no ambiente, substâncias que podem afetar o crescimento e desenvolvimento de outras plantas. Entende-se por alelopatia, qualquer processo envolvendo metabólitos secundários produzidos por plantas, microrganismos e fungos que, uma vez liberados no ambiente, interferem no crescimento e desenvolvimento de sistemas biológicos naturais ou implantados, seja favorecendo ou inibindo o crescimento de organismos presentes nestes sistemas (CARMO et al., 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial inibitório de extratos aquosos e alcoólicos de mucuna preta (*Mucuna aterrima*) e feijão de porco (*Canavalia ensiformes*), sobre a germinação de tubérculos de tiririca (*Cyperus rotundus*)

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação do Sudeste de Minas Gerais, campus Rio Pomba. Previamente, foi feita a coleta da fitomassa fresca mucuna preta e feijão de porco, quando se encontravam no estágio fenológico de pleno florescimento. Em seguida, o material o material foi levado para secagem em estufa de circulação de ar forçada por 72 horas, a temperatura de 65 °C e posteriormente foi triturado em moinho de facas tipo “Willy”. Na preparação do extrato alcoólico, utilizou-se 100 g do material moído de cada espécie em 750 mL de álcool (92 %). A mistura ficou em repouso por um período de 2 horas à temperatura ambiente e, em seguida foi filtrada, protegendo o líquido da exposição à luz solar com papel alumínio evitando assim, a possibilidade de ocorrer alguma fotodegradação.

Em seguida, o líquido coado foi levado a um funil de separação, no qual o mesmo gotejou sobre o material vegetal por um período de 24 horas, numa velocidade aproximada de 10 gotas por minuto, seguindo a metodologia utilizada e proposta por Almeida *et al.* (2014). Ao final, foram obtidos extratos na concentração de 15 % (v/v), que posteriormente foram armazenados em vidros âmbar devidamente fechados, identificados e armazenados em geladeira para melhor conservação.



**Figura 01:** Etapas de preparação dos extratos alcoólicos (Fotos: Fernanda Aparecida Valério)

Os “extratos aquosos” foram obtidos pela técnica de infusão, utilizando 100 g do material moído em 1 L de água. A biomassa de cada espécie vegetal foi imersa em água à temperatura de aproximadamente 100°C, permanecendo sob infusão até que a solução atingisse a temperatura ambiente de 25°C, seguindo também, a metodologia utilizada por Almeida *et al.* (2014). Em seguida, realizou-se a filtragem dos extratos (com filtro de algodão) obtendo-se no final, uma concentração de 10% (v/v); estes por sua vez foram armazenados em vidro âmbar, mantidos a baixa temperatura (em geladeira) e na ausência de luz. O tempo entre este procedimento de extração e a instalação do experimento foi inferior a 24 h, como forma de prevenir uma possível decomposição de princípios ativos de interesse nesse trabalho. Após a coleta dos tubérculos de tiririca, estes foram lavados e em seguida, foi feita a limpeza e retirada do excesso de raízes (“toalete”) e uma seleção,

removendo tubérculos de tamanho muito reduzido e/ou que apresentassem sinais visíveis de processo de deterioração.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições, com os seguintes tratamentos: dois extratos aquosos (mucuna preta e feijão de porco), dois extratos alcoólicos (mucuna preta, e feijão de porco) e testemunha (ausência de extratos vegetais), totalizando cinco tratamentos e vinte parcelas. Cada parcela foi representada com tampa, devidamente higienizada. Em cada caixa, utilizou-se como substrato a areia lavada, seguindo as recomendações contidas nas “Regras para Análise de Sementes” (BRASIL, 2009); posteriormente em cada uma, foi adicionado um volume de extrato de 50 mL, quantidade equivalente a 50% da capacidade de campo do substrato. O controle diário da umidade nas caixas (parcelas) era feito através de pesagens individuais, com auxílio de uma balança de precisão semi-analítica.

Nas parcelas onde foi adicionado extrato alcoólico ao substrato, aguardou-se aproximadamente 12 hs até que o álcool evaporasse por completo, de forma que este não viesse a interferir no índice de brotação dos tubérculos. Posteriormente, completou-se a quantidade de umidade nos substratos utilizando água destilada, até que esse substrato atingisse seu peso inicial (anterior à evaporação do álcool), recomendado para esse tipo de bioensaio. Foram semeados 20 tubérculos em cada caixa gerbox ; posteriormente estas foram tampadas e acondicionadas em câmara de germinação do tipo “Mangelsdorf”, regulada para temperatura constante de 25°C e fotoperíodo de 12 horas-luz.

Foram feitas contagens diárias (por um período de 14 dias) para os tubérculos de tiririca, com reposição de água sempre que necessário. Para cálculo do índice de velocidade de germinação (IVE) foi utilizada a fórmula proposta por Maguire (1962). Os procedimentos estatísticos constaram de análise de variância (ANOVA), com aplicação do teste F. Posteriormente, foi realizada a comparação entre as médias pelo Teste de Tukey a 5% de significância. Os dados foram submetidos à análise de variância com auxílio do software estatístico ASSISTAT versão 7.7 Beta (SILVA & AZEVEDO, 2009).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na tabela 01 estão apresentados os resultados bioensaio, onde se avaliou o efeito inibitório de extratos de mucuna preta e de feijão de porco sobre a brotação de tubérculos de tiririca. Observa-se que tanto a brotação de tubérculos quanto a velocidade deste processo, foram sensivelmente afetadas na presença de extratos destas duas espécies de cobertura do solo. As maiores reduções na brotação de tubérculos ocorreram na presença de extratos aquosos de mucuna preta e de feijão de porco; no entanto, essa inibição também foi significativa na presença dos extratos alcoólicos das duas espécies. Considerando o índice de velocidade de germinação, os menores valores foram verificados na presença de extrato aquoso de mucuna porém, a velocidade deste processo também foi reduzida na presença dos outros extratos, em relação à testemunha (água destilada).

Carvalho et al. (2002), afirmam que a mucuna preta exerce forte ação supressiva sobre plantas espontâneas importantes de áreas agrícolas como o picão-preto e a tiririca. Estes autores também destacam a agressividade desta planta de cobertura como a principal característica na supressão de plantas invasoras. Outros autores avaliaram a atividade inibitória de plantas de cobertura sobre a tiririca (ZANUNCIO et al., 2013); estes concluíram que a mucuna preta interfere na produção de fitomassa, reduzindo sua produção e germinação de tubérculos de tiririca.

Na tabela 01 também são apresentados os valores observados para fitomassa fresca de plântulas de tiririca. Verifica-se que ocorreu redução na produção de fitomassa, quando na presença de extratos de mucuna preta e de extrato aquoso de feijão de porco, ao contrário do observado na presença de extrato alcoólico desta segunda espécie, onde ocorreram maiores produções de fitomassa. Estes resultados sugerem que, tanto a utilização de resíduos culturais destas espécies de cobertura do solo quanto seus extratos, poderão ser utilizados como prática auxiliar no controle do picão preto e da tiririca, em áreas agrícolas com elevada infestação destas espécies.



**Tabela 01:** Germinação(%), índice de velocidade de germinação (IVG) e fitomassa de plântulas de tiririca aos 14 dias após brotação, submetida a tratamentos com extratos aquosos (aqu.) e alcoólicos (alc.) de mucuna preta e de feijão de porco.

Tratamentos	Germinação (%)	Índice de velocidade de germinação (IVG)	Fitomassa plântulas (mm)
<b>mucuna preta (alc)</b>	27,08 b	0,55 b	100,0 c
<b>feijão de porco(alc)</b>	33,33 b	0,89 c	230,0 a
<b>mucuna preta (aqu)</b>	14,58 c	0,34 a	70,0c
<b>feijão de porco (aqu)</b>	14,60 c	0,51 b	70,0c
<b>testemunha</b>	64,60 a	2,17 d	177,5b
CV%	14,70	20,22	26,05

Os valores seguidos da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5 % de significância.

## CONCLUSÕES

A velocidade do processo de brotação de tubérculos de tiririca foi menor na presença dos extratos de ambas as espécies de cobertura do solo, porém, as menores brotações ocorreram na presença de extrato aquoso de mucuna preta.

Os extratos de ambas as espécies de cobertura do solo inibem a brotação de tubérculos de tiririca, no entanto, os extratos aquosos foram os mais efetivos neste processo de inibição.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. M.; SOUZA, A. L.S.; MELO, P. R. B.; LORENZETTI, E. R.; BASTIANI, M. L. R. Plantas de cobertura de inverno e seu potencial alelopático sobre a germinação de Picão preto (*Bidens pilosa* L.). Trabalho de Conclusão de Curso, Rio Pomba, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 399 p., 2009.

CARMO, F.M. DA S.; BORGES, E.E. L.; TAKAKI, M. Alelopatia de extratos aquosos de canela-sassafrás (*Ocoteaodorifera* (Vell.) Rohwer). *Acta Botânica Brasilica* 21: 697-705, 2007.

CARVALHO, G.J.; FONTANÉTTI, A.; CANÇADO, C.T. Potencial alélopático do feijão de porco (*Canavalia ensiformes*) e mucuna preta (*Stilozobium aterrimum*) no controle da tiririca (*Cyperus rotundus*). *Ciência Agropecuária*, v.26, n.3, p.647-651, mai/jun. 2002.

KLIEWER, I. Alternativas de Controle de Plantas Daninhas sem Herbicidas. 13p. 2006.

FONTANÉTTI, A.; CARVALHO; G.J.; MORAIS, A.R.; ALMEIDA, K. E DUARTE, W.F. **Adubação verde no controle de plantas invasoras nas culturas de alface-americana e de repolho**. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, vol. 28, n. 5, p. 967-973, 2004.

QUEIROZ, L. R.; GALVÃO, J. C.; CRUZ, J. C.; OLIVEIRA, M. F.; TARDIN, F. D. Supressão de plantas daninhas e produção de milho verde orgânico em sistema de plantio direto. *Planta Daninha*, v.28, n.2, p.263-270, 2010

ZANUNCIO, A.; TEODORO, P. E.; RIBEIRO, L. P.; COREA, C. C. G., OLIVEIRA, M.; TORRES F. E. Alelopatia de adubos verdes sobre *C. rotundus*. *Revista de Ciências Agrárias*, v.36, n.4, 2013.

## ESTÍMULO DA URINA DE VACA SOBRE A GERMINAÇÃO E O CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS DE TOMATE

Rafael Gustavo Faria Pereira<sup>1</sup>, Mário Puiatti<sup>2</sup>, Sergio Alberto Díaz Gallo<sup>3</sup>, Paulo Roberto Cecon<sup>4</sup>,  
Maurício Dutra Costa<sup>5</sup>

<sup>1</sup>MS. Fitotecnia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [rafaelgfp@gmail.com](mailto:rafaelgfp@gmail.com)

<sup>2</sup>Professor Departamento Fitotecnia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [mpuiatti@ufv.br](mailto:mpuiatti@ufv.br)

<sup>3</sup>MS. Microbiologia – Universidade Federal de Viçosa, UFV, MG, [sergio.diaz89@gmail.com](mailto:sergio.diaz89@gmail.com)

<sup>4</sup>Professor Departamento Estatística – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [cecon@ufv.br](mailto:cecon@ufv.br)

<sup>5</sup>Professor Departamento Microbiologia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [mdcosta@ufv.br](mailto:mdcosta@ufv.br)

**RESUMO:** A urina de vaca é resíduo da atividade agropecuária com potencial para a contribuição na produção orgânica e agroecológica. Essa tem sido utilizada por esses agricultores como fertilizantes, além do controle de pragas e doenças. O objetivo deste trabalho, foi avaliar o efeito da urina de vaca sobre a germinação de sementes e o crescimento de plântulas de tomate, cv. Santa Clara. O experimento foi constituído de sete tratamentos, referentes às soluções de urina de vaca, diluída em água destilada, nas concentrações de 0,0; 0,10; 0,25; 0,50; 0,75; 1,0 e 5,0 %, no delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. No teste de germinação, as sementes foram colocadas em caixa do tipo Gerbox® em papel Germitest® umedecido com 4,5 mL das soluções de urina de vaca, mantidas em câmara tipo B.O.D à temperatura de 25 °C, por 14 dias. No teste de emergência, as sementes, foram colocadas em caixas tipo Gerbox®, preenchidas com areia lavada e esterilizada, a cerca de 1 cm de profundidade, e colocados 60 mL/caixa Gerbox® das respectivas soluções de urina. Foram avaliadas plântulas normais (G), plântulas anormais (PAN), sementes não germinadas (NG), primeira contagem (PC), índice de velocidade de germinação (IVG) e teste de emergência (E). A urina de vaca interferiu na germinação das sementes e crescimento das plântulas de tomate. Na concentração de 5%, prejudicou a germinação das sementes e emergência das plântulas; todavia, nas concentrações de 0,75 e de 1,0%, as plântulas apresentaram maior peso de matéria fresca.

**Palavras-chave:** produção agroecológica, resíduos agrícolas, urina de vaca, olerícolas.

### INTRODUÇÃO

Entre os agricultores agroecológicos e orgânicos, é comum a utilização de resíduos agrícolas para o fornecimento de nutrientes às plantas por meio da ciclagem desses resíduos, que contribuem para produtividade, qualidade das plantas cultivadas e maior autonomia aos agricultores. A urina de vaca é utilizada pelos agricultores como fertilizante e no controle de pragas e doenças, por ser rica em elementos minerais e outras substâncias importantes para a promoção do crescimento de plantas e também como repelente de pragas e patógenos (Pesagro-Rio, 2002). Nesse contexto, a utilização da urina de vaca, aliada a outros métodos, pode contribuir para incrementar a produção agroecológica e orgânica, haja vista a necessidade de se desenvolver e aplicar defensivos e fertilizantes capazes de minimizar o uso de insumos industrializados.

Dentre as pesquisas mais recentes sobre o uso da urina de vaca, os principais trabalhos contemplam, principalmente, o grupo das olerícolas, além de fruteiras, como o abacaxizeiro. Os benefícios da aplicação às culturas olerícolas têm sido obtidos com relativo sucesso nas culturas da alface, quiabo, jiló, berinjela, beterraba, tomate, pimentão, pepino e feijão-vagem (Gadelha *et al.*, 2002; 2003; Pesagro-Rio, 2002; Oliveira *et al.*, 2009; 2010; 2013; Cardoso *et al.*, 2009). De acordo com estudos realizados por Oliveira *et al.* (2010) a urina apresenta teores elevados de nutrientes, sobretudo N e K. No entanto, para os autores são pequenas as quantidades de nutrientes vinculadas

nas soluções com a urina de vaca, razões pelas quais levaram os autores a suporem que a urina de vaca também contém substâncias importantes para a promoção do crescimento de plantas.

Nesse contexto, a utilização de urina de vaca é um resíduo potencial para a contribuição no desenvolvimento e avanços na produção agroecológica e orgânica de hortaliças. Em razão do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da urina de vaca na germinação de sementes e o crescimento de plântulas de tomate.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado na Universidade Federal de Viçosa – UFV, em Viçosa (MG), no período de março a novembro de 2015. Foram realizadas análises da composição química da urina de vaca e um experimento para avaliar o efeito de soluções de urina de vaca sobre a germinação de sementes de plântulas de alface e tomate. A urina utilizada foi coletada de vacas em lactação, de rebanho leiteiro do Departamento de Zootecnia/UFV. Posteriormente a urina foi armazenada em recipiente plástico desinfestado, que foi mantido vedado, e armazenado em abrigo. Após oito semanas do armazenamento, quando deu início o experimento de germinação de sementes e crescimento de plântulas de tomate, cv. Santa Clara, procedeu-se a análise da composição química, conforme Detmann *et al.* (2012), Braga & Defelipo (1974) e Blanchar *et al.* (1965).

O teste de germinação e emergência foi constituído de sete tratamentos referentes às soluções de urina de vaca, diluída em água destilada, nas concentrações de 0,0; 0,10; 0,25; 0,50; 0,75; 1,0 e 5,0 %. Cada repetição foi constituída de 50 sementes colocadas em caixas Gerbox®, em papel Germitest® umedecido com 4,5 mL das soluções de urina trabalhadas. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições. As avaliações foram realizadas no 5º e 14º dia após a sementeira, sendo os resultados expressos em porcentagem de germinação. Nessas avaliações foram avaliadas plântulas normais (G), plântulas anormais (PAN) e sementes não germinadas (NG). O teste de primeira contagem (PC) e o índice de velocidade de germinação (IVG) foram realizados em conjunto com o teste de germinação e também os resultados expressos em porcentagem. Para o teste de PC, a contagem foi realizada no quinto dia após a sementeira. Ao final do período, determinou-se o IVG através do somatório do número de plântulas germinadas em cada dia, dividindo-se pelo número de dias decorridos entre a sementeira e a emergência, de tal maneira que o maior índice indicou maior vigor. No teste de emergência, as 50 sementes de tomate, cv. Santa Clara, foram colocadas em caixas tipo Gerbox®, preenchidas com areia lavada e esterilizada (300 g/caixa), sendo sementeiras a cerca de 1 cm de profundidade. Foram colocados, inicialmente, 60 mL/caixa Gerbox® das respectivas soluções de urina de vaca. Todos os procedimentos seguiram as prescrições das Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias de cada tratamento comparadas com a testemunha, utilizando o teste de Dunnett a 10% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As análises realizadas na urina após oito semanas de armazenamento, apresentaram a seguinte composição química (em mg L<sup>-1</sup>): N-total = 7.570,0; P = 0,16; K = 11.385,0; Ca = 0,25; Mg = 304,7; S = 409,0; Fe = 0,34; Mn = 0,04; Cu = 0,08; Zn = 0,07; Ni = 0,245 e Na = 339,8.

No teste de germinação, na concentração da solução de 5%, exceto para emergência (E) e sementes não germinadas (NG) que não diferiram, todas as demais características diferiram e foram piores que o controle (Tabela 1). Todavia, nas concentrações de 0,75 e de 1,0%, as plântulas de tomate apresentaram maior massa de matéria fresca que o controle, apesar do índice velocidade de germinação (IVG) ter sido menor que o controle.

**Tabela 1.** Valores médios do teste de germinação para plântulas normais (G), emergência (E), plântulas anormais (PA), sementes não germinadas (NG), primeira contagem (PC), índice velocidade de germinação (IVG) e pesos de matérias fresca (PMF) e seca (PMS) em tomate ‘Santa Clara’, nas concentrações das soluções de urina de vaca

Concen- tração (%)	G	E	PA	NG	PC	IVG	PMF	PMS
	..... % .....						...mg/plântula...	
0,00	76,0	63,0	12,5	11,50	84,0	8,06	0,62	0,058
0,10	76,0	67,5	12,0	12,00	87,0	7,92	0,67	0,058
0,25	75,0	67,5	13,0	12,00	85,5	8,07	0,74	0,059
0,50	76,5	65,5	12,0	11,50	85,0	7,57	0,76	0,059
0,75	75,5	73,0	14,5	10,00	84,5	7,32*	0,78*	0,060
1,00	75,5	70,0	13,0	11,50	83,0	7,26*	0,79*	0,059
5,00	29,0*	56,5	53,5*	17,50	46,5*	5,72*	0,26*	0,026*

Médias seguidas de asterisco (\*) nas colunas diferem do controle pelo teste de Dunnett ao nível de 10% de probabilidade.

O maior peso de matéria fresca que o controle sugere que houve estímulo da solução em termos de absorção de água, haja vista esse aumento não ter sido observado quanto à massa de matéria seca. Exceto na concentração de 5%, no teste de germinação, plântulas normais (G) de tomate variou de 75 a 76%, com nenhuma das médias diferindo do controle. Esse valor de germinação de tomate está dentro do estabelecido para comercialização de sementes de tomate no Estado do Rio Grande do Sul (CESM/RS, 2000). Portanto, soluções de urina de vaca em concentração de até 1% não comprometeu a germinação; já na concentração de 5,0%, a germinação caiu em cerca de 61% em relação ao controle com elevado número de plântulas anormais (PAN) e de sementes não germinadas (NG) (Tabela 1).

Pelos testes de vigor, primeira contagem (PC) e índice de velocidade de germinação (IVG), a solução a 5,0% (PC) e as soluções a 0,75; 1,0 e 5,0% (IVG), teriam contribuído para reduzir a qualidade fisiológica das sementes de tomate. Contudo, apesar do menor IVG, a germinação não foi afetada nas concentrações de 0,75 e de 1,0%, ou seja, no final do teste de germinação, apenas o tratamento 5,0% demonstrou ser prejudicial na germinação de sementes de tomate. Como observado no experimento com alface, e relatado por Duarte *et al.* (2007), esse efeito negativo da solução em maior concentração, provavelmente, se deve à elevada salinidade resultante da deposição dos íons Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> presentes na urina.

## CONCLUSÕES

A urina de vaca exerce efeito sobre a germinação de sementes de tomate ‘Santa Clara’. Concentrações de até 1% não causam efeito prejudicial sobre a germinação, sendo que em concentrações de 0,75 e de 1,0%, as plântulas de tomate apresentaram maior massa de matéria fresca que o controle, o que pode ser atribuído a maior absorção de água.

O potencial de utilização de soluções de urina de vaca sobre a germinação de sementes e crescimento de plântulas de tomate precisa de mais aprofundamentos da pesquisa.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo financiamento da bolsa.

## **REFERÊNCIAS**

- BLANCHARD, R. W.; REHM, G.; CALDWELL, A. C. Sulfur in plant material by digestion with nitric and perchloric acid. *Proceeding-Soil Science Society of America*, v.29, p.71-72, 1965.
- BRAGA, J. M.; DEFELIPO, B. V. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extratos de solos e material vegetal. *Revista Ceres*, v.21, p.73-85, 1974.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- CARDOSO, M. O.; OLIVEIRA, A. P.; PEREIRA, W. E.; SOUZA, A. P. Eggplant growth as affected by cattle manure and magnesium thermophosphate in association with cow urine. *Horticultura Brasileira*, v.27, p.308-314, 2009.
- COMISSÃO ESTADUAL DE SEMENTES E MUDAS. Normas e padrões de produção de sementes para o estado do Rio Grande do Sul. PortoAlegre: DPV, 2000. 107p.
- DETMANN, E.; SOUZA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C. Métodos para análise de alimentos. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012. 214p.
- DUARTE, T. S.; PAGLIA, À. G.; ALDRIGHI, C. B.; et al. Concentração de nutrientes e crescimento de mudas de tomateiro produzidas em sistema flutuante com biofertilização. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2. Resumos...Porto Alegre: SOB (CD-ROM), 2007.
- GADELHA, R. S. S.; CELESTINO, R. C. A.; SHIMOYA, A. Efeito da urina de vaca na produtividade do abacaxi. *Pesquisa Agropecuária & Desenvolvimento Sustentável* v.1, p.91-95, 2002.
- GADELHA, R. S. S.; CELESTINO, R. C. A.; SHIMOYA, A. Efeito da utilização de urina de vaca na produção da alface. *Pesquisa Agropecuária & Desenvolvimento Sustentável* v.1, p.179-182, 2003.
- OLIVEIRA, N. L. C.; PUIATTI, M.; BHERING, A. S.; et al. Crescimento e produção da abobrinha em função de concentração e via de aplicação da urina de vaca. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável* v.3, p.129-136, 2013.
- OLIVEIRA, N. L. C.; PUIATTI, M.; SANTOS, R. H. S.; et al. Efeito da urina de vaca no estado nutricional da alface. *Revista Ceres* v.57, p.506-515, 2010.
- OLIVEIRA, N. L. C.; PUIATTI, M.; SANTOS, R. H. S.; et al. Soil and leaf fertilization of lettuce crop with cow urine. *Horticultura Brasileira* v.27, p.431-437, 2009.
- PESAGRO-RIO. Urina de vaca: alternativa eficiente e barata. 2ª edição (Documentos, n.96), 2002 8p.

## USO DO GUANDU PARA MELHORIA DO VALOR NUTRITIVO DE OUTROS VOLUMOSOS UTILIZADOS NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Evaldo Paulo Firmino<sup>1</sup>, Rogério de Paula Lana<sup>2</sup>, Cesar Roberto Viana Teixeira<sup>3</sup>, Djalma Silva Pereira<sup>4</sup>, Kathlin Dias Procópio<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, evaldo.firmino@ufv.br

<sup>2</sup>Ph.D., Professor – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, rlana@ufv.br; Bolsista 1B do CNPq.

<sup>3</sup>Estudante do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, cesar.teixeira@ufv.br

<sup>4</sup>Estudante do Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, djalma.pereira@ufv.br

<sup>5</sup>Estudante do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, kathkindias@ufv.br

**RESUMO:** Os volumosos são a base da alimentação de ruminantes, estando entre os mais utilizados via fornecimento no cocho, a cana-de-açúcar e a silagem de milho. Esses volumosos podem apresentar como principal limitação o seu teor proteico, insuficiente para atender as exigências dos animais. Uma das alternativas para contornar essa situação é misturar esses volumosos a outros com maior valor proteico, reduzindo a necessidade de concentrados proteicos que possuem alto custo na dieta, sendo o capim elefante e o guandu algumas opções para tal. O objetivo deste trabalho foi analisar a influência da inclusão do guandu (parte aérea triturada) nas proporções dos demais componentes da dieta e sua influência no custo da dieta, tanto para vacas de maior produção como para vacas de menor produção. O guandu mostrou-se uma boa alternativa para reduzir o uso de concentrados proteicos, com possibilidade de reduzir o custo do leite.

**Palavras-chave:** análise de custo, *Cajanus cajan*, composição bromatológica, custo de leite.

### INTRODUÇÃO

Os volumosos são base da alimentação dos ruminantes. Na alimentação de vacas de leite entre os principais volumosos utilizados e fornecidos no cocho estão a cana-de-açúcar e a silagem de milho, utilizadas mais comumente em rebanhos e baixa e alta produção, respectivamente. Uma das principais limitações destes volumosos, utilizados em ambas as situações, é o valor proteico insuficiente para atender as exigências dos animais.

A cana-de-açúcar possui como principais pontos fortes a alta produtividade e período de colheita na época seca do ano, pois é nessa época que as plantas apresentam seu melhor valor nutritivo. Entre as características para seu uso na alimentação animal, uma das mais limitantes é o seu baixo teor de proteína bruta, que segundo dados das tabelas publicadas por Valadares Filho et al. (2006) apresenta valor médio de 2,77%.

Uma das formas para contornar o baixo valor proteico da cana-açúcar é fornecê-la como dieta total misturada a outros volumosos que possuem valor proteico mais elevado, sendo opções o guandu e o capim elefante.

Teixeira et al. (2015) avaliaram a produção de leite de vacas mestiças alimentadas com mistura de cana-de-açúcar e capim elefante (100:0; 75:25 e 50:50), sendo que cada animal recebia 3 kg/dia de concentrado com 20% de proteína bruta. Os autores concluíram que a mistura com 50% de capim elefante não provocou prejuízos no consumo, peso corporal e produção de leite, enquanto que a dieta exclusiva com cana-de-açúcar provocou redução no peso corporal.

Pereira (2017) avaliando ensilagem de cana-de-açúcar com proporções crescentes de feijão guandu, concluíram que a partir de 25% de inclusão, há melhora do perfil fermentativo, aumento do valor nutritivo e diminuição nas perdas gasosas, por efluentes e de matéria seca das silagens. Koefender et al. (2014) adicionaram guandu à cana-de-açúcar e concluíram que os animais tiveram uma boa aceitação da mistura, não sendo necessários estímulos para o consumo.

Um dos fatores mais importantes para a tomada de decisão de utilizar ou não um alimento na dieta dos animais é seu custo, sendo assim deve-se sempre buscar produzir uma dieta com o menor custo possível. Dos componentes presentes na dieta os concentrados proteicos são o que mais influenciam o preço final, sendo que volumosos com maior valor proteico são boas alternativas para diminuir o custo.

O objetivo deste trabalho foi analisar a influência da inclusão do guandu (parte aérea triturada) nas proporções dos demais componentes da dieta e sua influência no custo da dieta, tanto para vacas de maior produção como para vacas de menor produção.

## MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação da influência da inclusão do guandu (parte aérea triturada) nas proporções dos demais componentes da dieta e no custo da dieta foi realizada utilizando-se o Sistema Viçosa de formulação de rações (Lana, 2007), sendo que para isso foram formuladas quatro dietas para vacas com 500 kg de peso corporal produzindo 10 L de leite/dia ou vacas com 550 kg de peso corporal produzindo 20 L/dia, utilizando cana-de-açúcar ou silagem de milho, respectivamente, sem ou com uso de guandu.

Para formulação da dieta, considerou-se para os alimentos valores médios das composições bromatológicas presentes nas tabelas publicadas por Valadares Filho et al. (2006; p.32 e 150), sendo para o guandu MS 31,4%; FDN 58,5%; FDA 38,7%; PB 17,7%; NDT 50,0%; Ca 0,82% e P 0,14%.

Para análise econômica foram considerados os preços por kg dos alimentos, sendo para silagem de milho R\$ 0,14; cana-de-açúcar R\$ 0,07; guandu (parte aérea) R\$ 0,07; milho R\$ 1,00; farelo de soja R\$ 1,40; ureia-sulfato de amônia 9:1 R\$ 1,60 e sal mineral R\$ 1,60.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as formulações de duas dietas para vacas com 500 kg de peso corporal produzindo 10 L de leite/dia. A dieta 1 possui a cana-de-açúcar como único volumoso, já a dieta 2 possui além da cana-de-açúcar, 25% de guandu.

**Tabela 1** – Dietas para vacas de 10 de leite/dia sem ou com uso de guandu (parte aérea triturada) formuladas utilizando o Sistema Viçosa de formulação de rações (Lana, 2007)

Peso kg	Leite L/dia	CMS kg/d	NDT %	PB %	PDR %	Sil.M %	Cana %	Guan %	M %	FS %	Ur %	SM %
-----Porcentagem na matéria seca-----												
500	10	13,1	62,2	13,0	7,9	0	85	0	0,0	12,9	1,0	1,1
500	10	13,1	62,2	13,0	7,9	0	50	25	18,9	4,0	1,0	1,1
		Sil.M	Cana	Guan	Conc	M	FS	Ur	SM	R\$/	R\$/	
		----MN (kg/animal/dia)----				----Concentrado (% MN)----			Ani/d	L lei		
		0	48	0	2,2	0	87	6,0	6,6	6,52	0,65	
		0	28	10	3,6	76	16	3,6	4,1	6,89	0,69	

**VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa  
23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG**

A Tabela 2 apresenta as formulações de duas dietas para vacas com 500 kg de peso corporal produzindo 20 L de leite/dia. A dieta 1 possui a silagem de milho como único volumoso, já a dieta 2 possui além da silagem de milho, 22% de guandu.

**Tabela 2** – Dietas para vacas de 20 de leite/dia sem ou com uso de guandu (parte aérea triturada) formuladas utilizando o Sistema Viçosa de formulação de rações (Lana, 2007)

Peso kg	Leite L/dia	CMS kg/d	NDT %	PB %	PDR %	Sil.M %	Cana %	Guan %	M %	FS %	Ur %	SM %
-----Porcentagem na matéria seca-----												
550	20	17,4	65,9	14,4	9,5	77	0	0	11,8	8,8	1,0	1,2
550	20	17,4	65,8	14,4	9,2	43	0	22	29,4	3,6	1,0	1,5

Sil.M ----MN (kg/animal/dia)-----	Cana	Guan	Conc	M	FS	Ur	SM	R\$/ Ani/d	R\$/ L lei
-----Concentrado (% MN)-----									
49	0	0	4,4	52	39	3,9	4,6	12,34	0,62
27	0	12	6,9	83	10	2,5	3,8	12,44	0,62

CMS = consumo de matéria seca; NDT = nutrientes digestíveis totais; PB = proteína bruta; PDR = proteína degradável no rúmen; Sil.M = silagem de milho; Guan = guandu; M = milho; FS = farelo de soja; Ur = ureia:sulfato de amônia 9:1; SM = sal mineral; Conc = concentrado; MN = matéria natural; Ani = animal; lei = leite.

Devido ao seu maior valor proteico, a inclusão do guandu reduziu a necessidade de uso de farelo de soja tanto para vacas de alta quanto baixa produção, todavia em ambos os casos, como o guandu possui valor energético inferior ao da cana-de-açúcar e silagem de milho, houve a necessidade de maior inclusão de milho na dieta, o que acarretou num maior uso de concentrado e, no caso de vacas de baixa produção o maior uso de concentrado causou maior custo por litro de leite.

Apesar da adição de guandu ter apresentado maior custo por litro de leite para vacas de menor produção, como o guandu pode ser produzido na propriedade, é possível reduzir seu custo de produção e, com isso, poderá haver redução no custo do leite e o produtor reduz a sua dependência de recursos externos à propriedade, que geralmente apresenta grandes flutuações de preços, principalmente para compras em pequena escala.

## CONCLUSÃO

A adição de guandu em dietas de vacas em lactação melhora a qualidade nutritiva da cana-de-açúcar e silagem de milho e pode ser utilizado tanto para vacas de maior quanto de menor produção, reduzindo o uso de concentrados proteicos. Tendo o produtor a capacidade de produzir a cultura na propriedade a um baixo custo, o guandu mostra-se uma boa alternativa para reduzir o custo do leite.

## REFERÊNCIAS

KOEFENDER, E.; HERMES, F.; ZUBRESKI, V. R. Conservação da cana-de-açúcar (*saccharum officinarum*) adicionada de guandu (*cajanus cajan*) - Assentamento Dorcelina Folador – Arapongas – Pr. Cadernos de Agroecologia, ISSN 2236-7934, v.9, n.1, 2014.

LANA, R. P. Sistema Viçosa de formulação de rações. 4ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2007. 91p.



**VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa  
23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG**

---

PEREIRA, D. S. Cana-de-açúcar em monocultivo e consorciada com feijão-guandu visando a produção de silagens. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2017. 42p.

TEIXEIRA, C. R. V.; LANA, R. P.; MENEZES, A. A. et al. Cana-de-açúcar mais capim-elefante em substituição à cana-de-açúcar tratada ou não com ureia como fonte de volumoso para vacas mestiças leiteiras. In: VII Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável, Viçosa-MG. Anais... Viçosa-MG: VII SIMBRAS, 2015. p.923-926.

VALADARES FILHO, S. C.; MAGALHÃES, K. A.; ROCHA JÚNIOR, V. R. et al. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos. 2ª ed. Viçosa-MG: UFV, DZO, 2006. 329p.

## CARACTERÍSTICAS MORFOAGRONÔMICAS DO CAFEIEIRO ARÁBICA CULTIVADO COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE ADUBOS ORGÂNICO E QUÍMICO

Gustavo de Paula Gruppi<sup>2</sup>, Laurindo Pimentel da Silva<sup>2</sup>, Waldênia de Melo Moura<sup>3</sup>  
Adriene Woods Pedrosa<sup>4</sup> Camila Sena Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando do curso de Agronomia-UFV, Bolsistas PIBIC FAPEMIG, EPAMIG Sudeste, Viçosa - MG, [gustavogruppi27@gmail.com](mailto:gustavogruppi27@gmail.com)

<sup>2</sup>Pós-Graduando em Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [crpaula@ufv.br](mailto:crpaula@ufv.br)

<sup>3</sup>DSc. Pesquisadora Bolsista FAPEMIG, EPAMIG Sudeste, Viçosa-MG, [waldenia@epamig.ufv.br](mailto:waldenia@epamig.ufv.br)

<sup>4</sup>DSc. Pesquisadora Visitante, Bolsista FAPEMIG, EPAMIG Sudeste, Viçosa-MG, [awoodsp74@gmail.com](mailto:awoodsp74@gmail.com)

<sup>5</sup>BSc. Pesquisadora Bolsista, Consórcio Pesquisa Café, EPAMIG Sudeste, Viçosa - MG, [camillasenasilva@gmail.com](mailto:camillasenasilva@gmail.com)

**RESUMO:** A associação entre adubações químicas e orgânicas é de suma importância para uma cafeicultura sustentável e economicamente viável. Para o sucesso desse manejo, é necessário investir em pesquisas para determinar as melhores proporções dessas combinações. Nesse sentido têm-se avaliado principalmente a produtividade, havendo escassez de informações quanto as alterações nas características das plantas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar características morfoagronômicas em cafeeiros arábica em função da aplicação de diferentes proporções de material orgânico com o adubo químico mineral. O experimento foi instalado em delineamento de blocos casualizados, com cinco tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram combinações percentuais entre material orgânico (esterco bovino) e a formulação mineral 20-05-20 nas proporções 0:100; 25:75; 50:50; 75:25 e 100:0, cuja soma totalizavam 400 kg de N ha<sup>-1</sup>. Foram avaliadas as características: comprimento do ramo ortotrópico; número de pares de ramos plagiotrópicos; comprimento dos internódios dos ramos plagiotrópicos; comprimento dos ramos plagiotrópicos; diâmetro da copa e carga pendente. Os cafeeiros responderam de forma diferente a aplicação dos tratamentos. Dentre os tratamentos aplicados destacaram-se 0:100, 50:50 e 75:25 por apresentarem os maiores valores para a maioria das características. O aumento da proporção de adubo orgânico nos tratamentos, mostrou tendência de redução no comprimento do internódio dos ramos ortotrópicos. As doses nas proporções 50:50 e 75:25 de mistura orgânica e adubo químico são as mais adequadas para adubação dos cafeeiros considerando as características estudadas. A associação da adubação química com a orgânica na dose adequada pode proporcionar redução no custo de produção.

**Palavras-chave:** *Coffea arabica*; associação de adubos, fertilizante mineral, esterco bovino.

### INTRODUÇÃO

O uso de fertilizantes minerais é uma das formas mais utilizadas de adubação nos cafezais, pela sua rápida disponibilidade e resposta. Contudo, o uso exclusivo de adubos minerais, sem promover calagens adequadas e adubação orgânica, pode levar os solos a perderem rapidamente a sua fertilidade, em decorrência da acidificação, mobilização de elementos tóxicos, imobilização de nutrientes e mineralização da matéria orgânica do solo (Theodoro et al., 2003). Uma alternativa para contornar esse problema é o uso de adubos orgânicos, uma vez que, além de fornecer nutrientes, melhora a estrutura física, química e biológica do solo, aumenta a CTC e contribuem para o aumento do aporte de matéria orgânica no solo (Lima et al., 2015). Nesse sentido Fernandes, et al., 2000, constataram que a produção dos cafeeiros na Zona da Mata Mineira aumentou em até 68% quando utilizado a associação entre adubos químicos e orgânico em relação a adubação

exclusivamente química. Além disso, proporcionou condições edáficas favoráveis a microbiota do solo e aumentou a capacidade de retenção de água no solo. Outro aspecto a considerar quando se utiliza combinações de adubos químicos com orgânicos é a redução no custo de produção, principalmente quando os adubos orgânicos são produzidos na própria propriedade rural.

Para o sucesso desse manejo, é necessário investir em pesquisas para determinar as melhores proporções dessas combinações na adubação dos cafeeiros. Têm-se avaliado principalmente a produtividade, havendo escassez de informações quanto as alterações nas características das plantas. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características morfoagronômicas em cafeeiros arábica em função da aplicação de diferentes proporções de material orgânico com o adubo mineral 20-05-20.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi instalado na Campo Experimental do Vale do Piranga da EPAMIG, localizada no município de Oratórios, MG. Foi utilizado delineamento experimental em blocos casualizados, com cinco tratamentos e três repetições.

Os tratamentos, ou seja as adubações, foram constituídos pelas combinações percentuais entre material orgânico (esterco bovino curtido) e a formulação mineral 20-05-20 (ORG:QUI) nas proporções 0:100; 25:75; 50:50; 75:25 e 100:0, cuja soma totalizavam 400 kg de N ha<sup>-1</sup>. As parcelas foram constituídas de seis plantas, com espaçamento de 0,7 x 3,6 metros, entre plantas e fileiras, respectivamente. Em 2016, foram aplicados os tratamentos sob as saias dos cafeeiros, em que o material orgânico foi disposto sobre o adubo mineral.

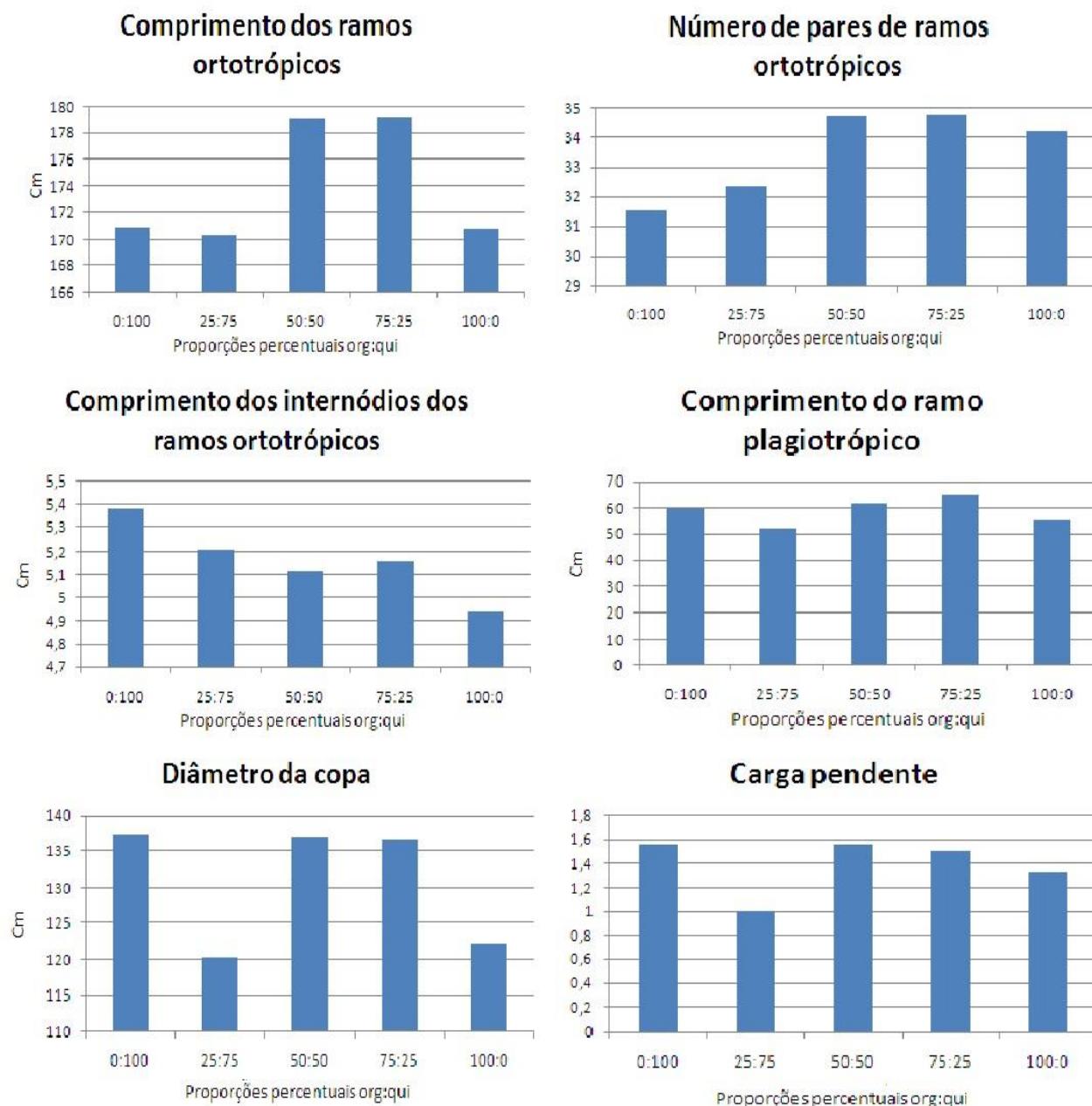
Foram avaliadas as seguintes características no ano de 2017: comprimento do ramo ortotrópico (CRO), medido da base até o ápice do ramo; número de pares de ramos plagiotrópicos (NPRP); comprimento dos internódios dos ramos ortotrópicos (CIRO), obtido pela relação entre CRO e o número de nós na planta; comprimento dos ramos plagiotrópicos (CRP), medido da base até o ápice do ramo; diâmetro da copa (DCPA), medida na porção mediana da planta em direção as entrelinhas; carga pendente (CPP), utilizando notas de 1 a 3, onde, 1 =baixa frutificação, 2 = moderada frutificação e 3 = alta frutificação. Com base nos dados obtidos, foram estimadas as médias para cada característica avaliada, que serviram para a confecção de gráficos (histogramas) em função da aplicação dos tratamentos (diferentes proporções de mistura orgânica e adubo mineral).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os cafeeiros responderam de forma diferente aos tratamentos (doses de adubação química e mineral) (Figura 1). Quanto ao comprimento do ramo ortotrópico (CRO) os tratamentos 50:50 e 75:25 (média de 180 cm) se destacaram por proporcionarem um aumento de 10 cm no CRO em relação as demais proporções. Nas mesmas doses acima citadas, ocorreram também os maiores números de ramos plagiotropicos (NPRP), o que é desejável visto que reforçam a maior capacidade produtiva nesses tratamentos. Para o NPRP, houve uma resposta positiva a adição da matéria orgânica fornecida até a proporção de 50% da mistura, quando foram observados aproximadamente 35 pares de ramos plagiotrópicos. Quanto maior o número de ramos plagiotropicos espera-se aumento na produtividade, uma vez que nesses ramos ocorrem a diferenciação das gemas florais em frutos e conseqüentemente determinam a produção dos cafeeiros (Carvalho et al., 2010).

A medida que aumentou-se a proporção de adubo orgânico nos tratamentos, houve uma tendência de redução no comprimento do internódio dos ramos ortotrópicos (Figura 1), ou seja a arquitetura da planta foi ficando mais compacta. Nos tratamentos 50:50 e 75:25, esse efeito foi bem acentuado uma vez também foram observados os maiores comprimentos dos ramos ortotrópicos e do número de pares de ramos plagiotrópicos (Figura 1). A associação dessas três características é de suma importância pois além de estarem associada a produtividade proporcionam plantas com

melhor cobertura foliar e mais resistentes ao tombamento, principalmente quando expostas ao excesso de ventos.



**Figura 1.** Médias do comprimento do ramo ortotrópico (cm), número de pares plagiotrópicos, comprimento do internódio ramo plagiotrópicos (cm), comprimento do ramo plagiotrópicos (cm), diâmetro da copa (cm) e carga pendente dos cafeeiros avaliado sem função das combinações percentuais de material orgânico e adubo químico (ORG:QUI), em Oratórios, MG.

Quanto ao comprimento dos ramos plagiotrópicos, observou-se que nos tratamentos 0:100, 50:50 e 75:25 (ORG:QUI) obtiveram as maiores médias, onde também foram observadas os maiores valores do diâmetro da copa (DCPA) sugerindo uma relação entre essas características. Maiores diâmetros da copa dos cafeeiros podem estar associados a produções mais elevadas (Carvalho et al., 2010).

## **VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa 23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG**

---

A carga pendente para todos os tratamentos variou de baixa a moderada frutificação, destacando-se os tratamentos 0:100, 50:50 e 75:25. Pesquisas realizadas sobre a fertilidade do solo, demonstraram que a aplicação de 50% de misturas orgânicas e 50% adubos químicos, nos municípios de Araponga e Eralva, proporcionaram aumento da fertilidade do solo (Coelho et al., 2016). Portanto, a melhoria da fertilidade do solo também pode ter contribuído para o aumento das características morfoagronômicas avaliadas nessa pesquisa (Figura 1).

Dessa forma os tratamentos 0:100, 50:50 e 75:25 apresentaram os melhores resultados, sugerindo que o uso dos adubos orgânicos podem ser utilizados na adubação cafeeira substituindo o adubo químico nas proporções de 50 e 75% sem afetar as características morfoagronômicas, uma vez que esses tratamentos apresentaram respostas similares ao uso de adubação 100% química.

### **CONCLUSÃO**

As doses nas proporções 50:50 e 75:25 de mistura de adubo orgânico com químico são as mais adequadas para adubação dos cafeeiros considerando as características avaliadas.

A associação da adubação química com a orgânica na dose adequada pode proporcionar redução no custo de produção.

### **AGRADECIMENTOS**

Ao Consórcio Pesquisa Café e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelas bolsas concedidas e ao apoio financeiro à pesquisa.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

#### **a. Periódicos:**

CARVALHO, A.M.; MENDES, A.N.G.; CARVALHO, G.R. et al. Correlação entre crescimento e produtividade de cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais, Brasil. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, DF, 2010 v.45, n.13, p. 265-239.

COELHO, A.P.F.; SILVA, L.P.; MOURA, W.M. et al. Produtividade do cafeeiro submetido a diferentes misturas de adubos orgânicos com minerais. In: V Simpósio da Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa, 2016, Viçosa. Anais... Viçosa, 2016. p. 138-141.

FERNANDES, A. et al. Estudo de Fontes e Doses de Matéria Orgânica Para Adubação de Cafeeiro Cultivado no Cerrado. Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil., n. 1991, p. 1024–1028, 2000.

LIMA, B. et al. A adubação orgânica e a sua relação com a agricultura e o meio ambiente. V Encontro Científico e Simpósio de Educação Unisalesiano, n. 14, p. 1–12, 2015.

THEODORO, V. et al. Alterações químicas em solo submetido a diferentes formas de manejo do cafeeiro. Revista brasileira de ciência do solo, v. 27, n. 1, p. 1039–1047, 2003.

## CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE FRUTOS MORANGUEIRO CULTIVADO SOB DIFERENTES AMBIENTES E DOSES DE BIOFERTILIZANTE MISTO

Rafaela da Silva Arruda<sup>1</sup>, Amanda Soraya Freitas Calvet<sup>2</sup>, Albanise Barbosa Marinho<sup>3</sup>, Ednângelo Duarte Pereira<sup>4</sup>, Marlos Alves Bezerra<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Pós-Graduanda em Fitotecnia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [rafaela.s.arruda@ufv.br](mailto:rafaela.s.arruda@ufv.br)

<sup>2</sup> D.Sc., em Fitotecnia – Universidade Federal do Ceará, UFC-CE, [amandasmfc@gmail.com](mailto:amandasmfc@gmail.com)

<sup>3</sup> D.Sc., Professora – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB-CE, [albanise@unilab.edu.br](mailto:albanise@unilab.edu.br)

<sup>4</sup> Pós-Graduando em Fitotecnia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [ednangeloduarte@gmail.com](mailto:ednangeloduarte@gmail.com)

<sup>5</sup> D.Sc., Pesquisador – Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza-CE, [marlos.bezerra@embrapa.br](mailto:marlos.bezerra@embrapa.br)

**RESUMO:** O morango é um fruto muito apreciado, apresentando grande importância do ponto de vista econômico e social. A qualidade dos frutos é diretamente relacionada ao manejo da cultura. O estudo foi conduzido em uma área experimental na Fazenda Experimental da UNILAB, localizada no Sítio Piroás, município de Redenção – CE. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso, no esquema de parcelas subdivididas com quatro blocos. As parcelas foram constituídas pelas duas condições de ambiente: telado artesanal (T) e campo aberto (CA), e as subparcelas foram diferenciadas pela aplicação de cinco dosagens do biofertilizante misto constituído por 0, 400, 800, 1200 e 1600 ml planta<sup>-1</sup> semana<sup>-1</sup>, parceladas em duas aplicações por semana. No momento da colheita, os frutos foram acondicionados em sacos plásticos, identificados e congelados, posteriormente foram encaminhados ao Laboratório de Fisiologia e Tecnologia Pós Colheita da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza-CE, para serem feitas as análises de determinação de vitamina C, pH e acidez titulável. Verificou-se que o ambiente de cultivo influenciou apenas o teor de vitamina C, já as doses de biofertilizante influenciaram o pH e acidez titulável ao nível de 1e 5%, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Fragaria x ananassa Duch.*, Pós-colheita, Ambiente de cultivo, Biofertilização.

### INTRODUÇÃO

O cultivo de morango (*Fragaria x ananassa Duch.*) é uma importante alternativa de renda para agricultura familiar. Contudo, verifica-se que o cultivo apresenta fatores limitante que podem contribuir para perdas na produção e redução da qualidade dos frutos.

As microrregiões do Nordeste brasileiro apresentam condições favoráveis ao cultivo de morango, às cultivares adaptadas como Oso Grande, porém com o intuito de melhorar as condições de cultivo da cultura, Dias et al. (2015), utilizaram o ambiente protegido em seu trabalho como uma alternativa para os pequenos produtores amenizarem os efeitos negativos das variações climáticas, uma vez que morangueiro sofre com a intensidade luminosa.

Falcão et al. (2013) afirmam que a crescente preocupação com os impactos negativos ambientais, econômicos e sociais da agricultura convencional tem levado muitos agricultores a buscarem alternativas para uma agricultura mais sustentável. Nesse sentido, o uso de biofertilizantes se torna uma alternativa viável de otimização de insumos de forma sustentável, podendo assim reduzir as perdas e melhorar a qualidade dos frutos.

O cultivo em ambiente protegido associado à adubação com biofertilizante misto pode contribuir para a melhoria na qualidade dos frutos do morangueiro. Em razão do exposto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar os efeitos de diferentes ambientes de cultivo e de doses de

biofertilizante misto nas características físico-químicas de frutos de morangueiro cultivado, nas condições edafoclimáticas da região do Maciço de Baturité no estado do Ceará.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em uma área da Fazenda Experimental da Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), localizada no Sítio Piroás, município de Redenção-CE, no Maciço de Baturité, no período de junho a outubro de 2016. Realizou-se o experimento com a cultura do morangueiro, cultivar Oso Grande, adquirida de um produtor do Estado de Minas Gerais. O transplante foi realizado em 09 de junho de 2016 utilizando mudas de raízes nuas, escolhendo-se as plantas mais uniformes e vigorosas, sendo cada muda transplantada para vasos de 25 litros.

O delineamento experimental empregado foi em blocos ao acaso no esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de duas condições de cultivo: telado artesanal (T) e campo aberto (CA), e as subparcelas foram constituídas pelas cinco doses de biofertilizante misto, equivalentes a 0, 400, 800, 1200, 1600 mL planta<sup>-1</sup> semana<sup>-1</sup>, aplicadas duas vezes por semana manualmente. O biofertilizante misto foi preparado na Estação de Biofertilização em caixas d'água de polietileno de 500L. O biofertilizante misto foi constituído por: esterco bovino, esterco de ave, cinza e água. Para o preparo, os estercos foram diluídos em água na proporção de 1:2 de esterco + cinza e água.

A colheita teve início aos 41 dias após o transplante (DAT) e se estendeu até os 113 DAT. A metodologia para a colheita dos frutos foi idêntica a dos experimentos anteriores, a mesma utilizada por Camargo et al. (2010). No momento da colheita, coletou-se os frutos aleatoriamente de cada tratamento (4 a 6 frutos), posteriormente foram acondicionados em sacos plásticos, identificados e congelados. As análises foram realizadas no Laboratório de Fisiologia e Tecnologia Pós Colheita da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza-CE. Para a obtenção das amostras, os frutos foram macerados utilizando almofariz e pistilo. Posteriormente, determinou-se o teor de vitamina C, pH e a acidez titulável.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Para os dados referentes aos ambientes de cultivo, quando significativos pelo teste F, foram submetidos a teste de médias pelo teste de Tukey ao nível de 1% (\*\*\*) e 5% (\*) de probabilidade pelo teste F. Já os dados referentes às doses de biofertilizante misto foram submetidos à análise de regressão buscando-se ajustar equações com significados biológicos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 1 estão apresentadas as análises de variância para vitamina C, pH e acidez titulável (AT) de frutos da cultura do morangueiro, sob diferentes condições de ambientes de cultivo e doses de biofertilizante misto. A partir dos resultados apresentados verificou-se que a vitamina C foi influenciada significativamente pelas condições de ambiente, ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F. As doses de biofertilizante proporcionaram efeitos significativos nas variáveis pH e vitamina C, ao nível de 1% e a 5% de probabilidade pelo teste F. A penas a variável acidez apresentou efeito significativo para interação entre os fatores ambiente de cultivo e doses de biofertilizante misto, pelo teste F a 1% ( $p < 0,05$ ) de probabilidade.

Na Tabela 2 observa-se a resposta das variáveis vitamina C, em função dos diferentes ambientes de cultivo telado e campo aberto. O teste de médias para os diferentes ambientes indicou que na condição de cultivo em campo aberto a resposta foi superior para as doses de 1200 e 1600 mL planta<sup>-1</sup> semana<sup>-1</sup>.

VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa  
23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG

**Tabela 1** - Resumo das análises de variância para as variáveis físico-químicas: vitamina C, pH, (AT), e acidez titulável de frutos em função de diferentes ambientes de cultivo e de doses de biofertilizante misto. Redenção, Ceará, 2017.

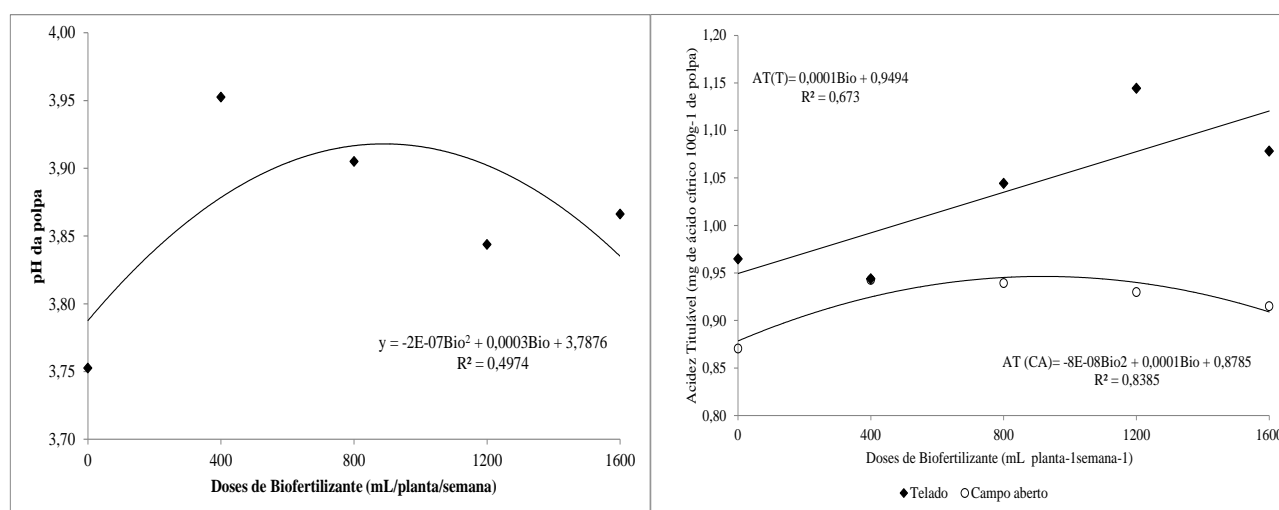
Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio		
		Vitamina C	pH	Acidez
Blocos	3	36,1291 <sup>(ns)</sup>	0,0032 <sup>(ns)</sup>	0.0019 <sup>(ns)</sup>
Ambiente(a)	1	1613,6410*	0,0003 <sup>(ns)</sup>	0.1332 <sup>(ns)</sup>
Resíduo(a)	3	84,5058	0,0044	0.0142
Doses(b)	4	14,1393 <sup>(ns)</sup>	0,0447 **	0.0178*
Ambiente x Doses	4	176,8568 <sup>(ns)</sup>	0,0114 <sup>(ns)</sup>	0.0129*
Resíduo	24	81,9593	0,0071	0,0044
Total	39	4706,5521	0,41776	0,4089
CVa(%)	-	12,87	1,73	12,19
CVb(%)	-	12,68	2,18	6,77

\*\*significativo a 1%, \*significativo a 5%, <sup>(ns)</sup> não significativo pelo teste F. FV- Fonte de variação; GL- Grau de liberdade.

**Tabela 2** – Teor de vitamina C dos frutos de morango em função de diferentes ambientes de cultivo e de doses de biofertilizante misto. Redenção, Ceará, 2017.

Ambiente	Doses de Biofertilizante (mL planta <sup>-1</sup> semana <sup>-1</sup> )					Média
	0	400	800	1200	1600	
Telado	63,92	49,59	63,98	57,89	57,91	<b>58,66</b>
Céu aberto	59,19	42,56	59,10	59,15	74,48	<b>58,90</b>
<b>Média</b>	<b>61,55</b>	<b>46,08</b>	<b>61,54</b>	<b>58,52</b>	<b>66,19</b>	<b>58,78</b>

Na figura 1 observa-se a resposta para o pH e acidez titulável (AT) dos frutos de morango em função de diferentes ambientes e doses de biofertilizante misto. Para o pH, verificou-se que os dados embora significativos não se ajustaram a nenhum modelo matemático, contudo tenha-se feito no modelo polinomial quadrático, com coeficientes de determinação ( $R^2$ ) de 0,50 muito baixo. Neste modelo verificou-se que a dose ótima de biofertilizante seria de 750 ml planta<sup>-1</sup> semana<sup>-1</sup> que proporcionaria um pH de 3,9. A acidez titulável dos frutos, a partir da análise de regressão demonstrou que na condição de telado artesanal, os valores se ajustou a um modelo linear ( $R^2$  de 0,679) indicando um aumento linear com as doses de biofertilizante misto. Na condição de campo aberto os dados se ajustaram a um modelo polinomial quadrático ( $R^2$  de 0,83), indicando que a dose de 625 mL planta<sup>-1</sup>semana<sup>-1</sup> proporcionou um valor de acidez titulável de 0,91 mg de ácido cítrico 100<sup>-1</sup> g de polpa de morango.



**Figura 1** – pH e acidez titulável (mg de ácido cítrico 100<sup>-1</sup> g de polpa) dos frutos de morango em função de diferentes ambientes de cultivo e de doses de biofertilizante misto. Redenção, Ceará, 2017.



## **CONCLUSÕES**

A interação entre os fatores ambiente de cultivo e doses de biofertilizante líquido influenciou a acidez titulável dos frutos, sendo que a dose de biofertilizante misto de 625 mL planta<sup>-1</sup>semana<sup>-1</sup> foi a que proporcionou a melhor resposta em relação a variável acidez titulável, de 0,91 mg de ácido cítrico 100<sup>-1</sup> g de polpa de morango, demonstrando os benefícios deste tipo de adubação orgânica.

As doses de biofertilizante proporcionaram efeitos significativos nas variáveis pH e vitamina C. A dose ótima estimada de biofertilizante misto 750 mL planta<sup>-1</sup> semana<sup>-1</sup> que proporcionaria um pH de 3,9.

As diferentes condições de ambiente influenciaram apenas o teor de vitamina C, apresentado um valor médio de 58,90 para a condição de campo aberto.

## **AGRADECIMENTOS**

À FUNCAP pelo apoio financeiro.

## **REFERÊNCIAS**

CAMARGO, L. K. P.; RESENDE, J. T. V. de; GALVÃO, A. G. et al. Desempenho produtivo e massa média de frutos de morangueiro obtidos de diferentes sistemas de cultivo. *Ambiência*, v.6, n.2, p.281-288, 2010.

DIAS, C. N.; MARINHO, A. B.; ARRUDA, R. S. et al. Produtividade e qualidade do morangueiro sob dois ambientes e doses de biofertilizante. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.19, n.10, p.961-966, 2015.

FALCÃO, J. V.; LACERDA, M. P. C.; MENDES, I. DE C. et al. Qualidade do solo cultivado com morangueiro sob manejo convencional e orgânico. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.43, n. 4, p.450-459, 2013.

## EFEITO DE EXTRATOS VEGETAIS NO CONTROLE DE *FUSARIUM OXYSPORIUM* F. SP. *VASINFECTUM* ASSOCIADO A CULTURA DO QUIABEIRO

Ricardo da Silva Carvalho<sup>1</sup>, Emanuel de Oliveira Ribeiro<sup>2</sup>, José Ribamar Muniz Campos Neto<sup>3</sup>, Diogo Herison Sardinha Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Pós-Graduando em Educação e Ensino de Ciências – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, IFMA-Campus Caxias, [richadcarvalho1@gmail.com](mailto:richadcarvalho1@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduando em Ciências Biológicas – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, IFMA-Campus Caxias, [emanoelolive@gmail.com](mailto:emanoelolive@gmail.com)

<sup>3</sup> Prof. Me – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, IFMA-Campus Caxias, [jose.campos@ifma.edu.br](mailto:jose.campos@ifma.edu.br)

<sup>4</sup> Prof. Me – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, IFMA-Campus Caxias, [diogosardinha@ifma.edu.br](mailto:diogosardinha@ifma.edu.br)

**RESUMO:** O quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* L.) é uma cultura tradicional produzida em todo o Brasil e muito apreciada no Maranhão. Dentre os problemas fitossanitários da cultura, a murcha de fusário, causada por *Fusarium oxysporum* f.sp. *vasinfectum* [(Atk.)Snyder & Hansen] é o mais importante, constituindo fator limitante da produção. Para o problema fitossanitário a principal forma ainda é o controle químico, prejudicial ao meio ambiente e a saúde humana. Uma alternativa para controle químico pode ser a utilização de extratos vegetais de espécies da flora brasileira. O estudo avaliou as espécies Cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*), Pimenta-de-Macaco (*Xylopiya aromatica*), Alho (*Allium sativum*), Aveló (*Euphorbia tirucall*), Fumo (*Nicotiana tabacum*) industrial marca Maratá, e Nim (*Azadiractha indica* A. Juss) no controle *in vitro* da fusariose associada a cultura do quiabo. Os extratos foram avaliados na concentração a 20% utilizando o extrato aquoso. Os extratos de cravo-da-índia e nim apresentaram melhores resultados em relação à inibição do fitopatógeno e crescimento micelial numa percentagem de 85%, para o extrato de alho com 45% e para aveló e pimenta-de-macaco com 19 a 25% respectivamente, apenas o tratamento com fumo não inibiu o crescimento micelial do patógeno. Foi observado o esbranquiçamento das colônias para os extratos de cravo-da-índia, nim, alho, pimenta-de-macaco, aveló. Sugere-se estes extratos promissores para serem testados em campo no controle deste fitopatógeno.

**Palavras-chave:** controle alternativo, manejo ecológico de fitopatógenos, agricultura, pragas agrícolas.

### INTRODUÇÃO

O quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* L.) pertencente à família das Malváceas é cultivado em todo o mundo. No Brasil, apresenta grande popularidade, com notável mercado consumidor. É uma das mais tradicionais hortaliças cultivadas no Estado do Maranhão, presente em diversos polos produtores. Dentre os problemas fitossanitários da cultura, a murcha de fusário, causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* [(Atk.) Snyder & Hansen] é o mais importante, constituindo fator limitante da produção (Silva & Pereira, 2008). Para o problema fitossanitário a principal alternativa ainda é o controle químico ou substituição da cultura.

Nesse contexto os principais prejudicados são os agricultores familiares, pois estão expostos as estas substâncias por mais tempo. A procura por novas formas de controle alternativo na agricultura vem despertando cada vez mais o interesse de diversos setores, quer sejam ligados a questões econômicas, área da pesquisa, ou a aquisição de produtos alternativos e ambientalmente corretos (Morandi & Bettiol, 2008). Tais produtos, além de ambientalmente corretos, precisam ser

inertes aos seres humanos para que o uso nos sistemas de cultivo não represente nenhum risco à saúde.

Nesse sentido, em busca de reduzir os efeitos negativos causados pelo uso de produtos químicos, promover uma maior produção de alimentos livres de insumos sintéticos e propiciar o desenvolvimento de uma agricultura sustentável, têm-se proposto novas formas de controle alternativo contra doenças e pragas de plantas (Shwan-Estrada, 2009). Os extratos vegetais obtidos a partir de plantas oriundas da flora nativa são uma alternativa para controle de doenças em sistemas de cultivos são os extratos vegetais obtidos a partir de plantas oriundas da flora nativa, inclusive medicinais.

Em face a essa realidade o estudo teve como objetivo avaliar as espécies Cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*), Pimenta-de-Macaco (*Xylopiya aromatica*), Alho (*Allium sativum*), Aveló (*Euphorbia tirucall*), Fumo (*Nicotiana tabacum*) industrial marca Maratá, e Nim (*Azadiractha indica* A. Juss) no controle da *Fusarium oxysporium* f. sp. *vasifectun* associado a cultura do quiabo. Tendo como hipótese que o uso de extratos aquoso de plantas medicinais para o controle de *Fusarium oxysporium* f. sp. *vasifectum* associado a cultura do quiabeiro seja eficiente como controle alternativo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Biotecnologia do IFMA – Campus Caxias e em casa de vegetação localizada na fazenda escola do IFMA Campus Caxias. Os isolados utilizados nos experimentos foram obtidos a partir de plantas com sintomas das doenças, coletadas em áreas de cultivo no município de Caxias, bem como de isolados doados pela Micoteca “Prof.º Gilson Soares da Silva” – MGSS, da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA. O fitopatógeno foi cultivado em meio BDA (Batata- Dextrose - Ágar) por dez dias a 27°C +2°, UR 80 % e fotoperíodo de 12 horas. As avaliações foram realizadas em *in vitro* utilizando extratos aquosos Cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*), Pimenta-de-Macaco (*Xylopiya aromatica*), Alho (*Allium sativum*), Aveló (*Euphorbia tirucall*), Fumo (*Nicotiana tabacum*) industrial marca Maratá, e Nim (*Azadiractha indica* A. Juss) na concentração a 20%.

No preparo dos extratos aquosos foi utilizado 30 g do material natural desidratado em estufa a 65° C por 72 horas para 120 ml de água destilada, tudo foi triturado em liquidificador por 10 minutos, os homogenatos obtidos de ambos os extratos ficaram em repouso em recipiente totalmente fechado com papel alumínio por um período de 24 horas, em temperatura ambiente. Após este período foi feita a filtragem da suspensão em filtro Whatman e, em seguida os filtrados foram utilizados nos ensaios *in vitro*.

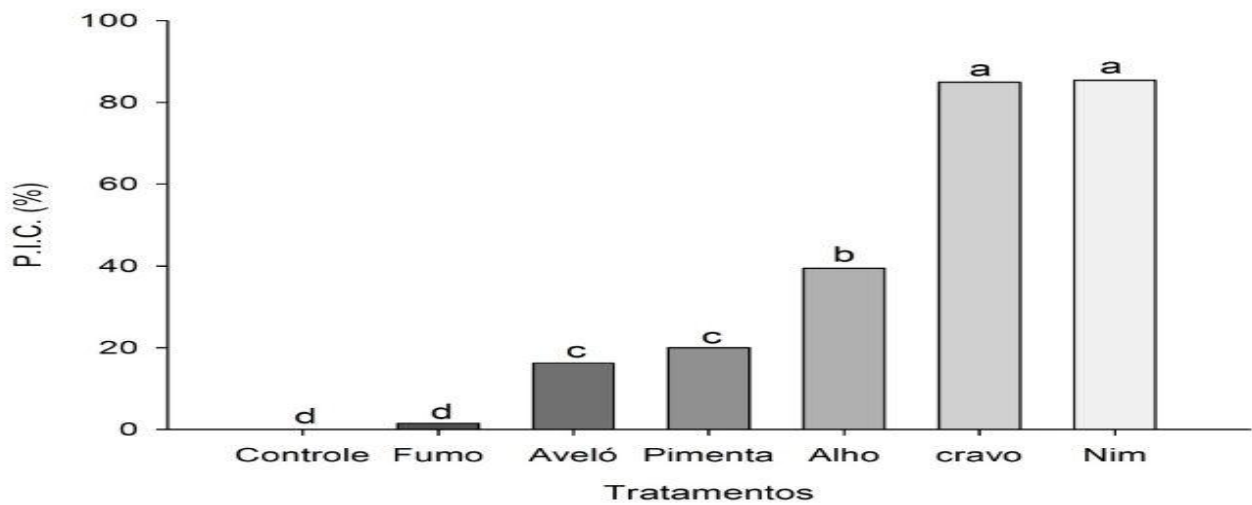
Para a avaliação da eficácia dos extratos foi mensurado o crescimento micelial das colônias fúngicas. As avaliações do crescimento micelial foram realizadas através da medição da colônia, estabelecendo-se a média de duas medidas tomadas em sentido diametralmente oposto, até que toda a placa fosse preenchida pelo fungo.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e, quando significativos, comparados por teste de médias Tukey 5%. Também foi calculado o Percentual de Inibição do Crescimento micelial (P.I.C.), segundo Edginton et al. (1971): P.I.C = [crescimento da testemunha – crescimento do tratamento/crescimento da testemunha] x 100, para o período de avaliação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

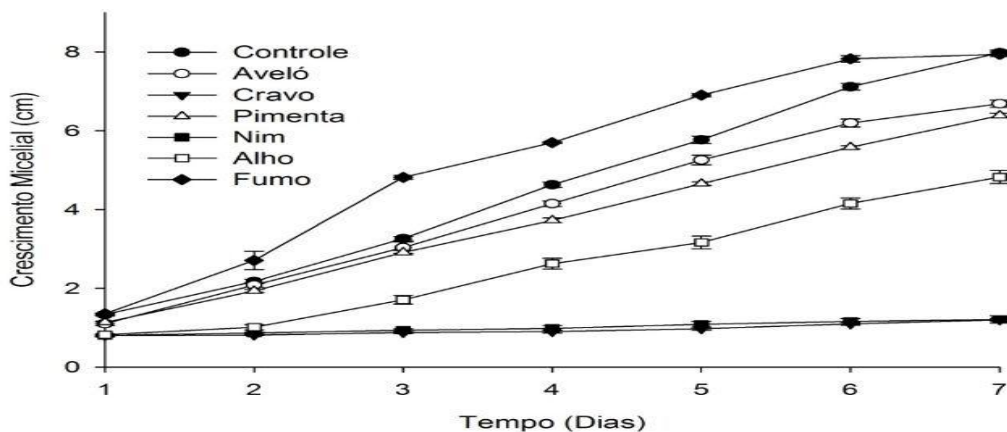
Os resultados obtidos no estudo para o Percentual de Inibição do Crescimento micelial (P.I.C) demonstraram efeitos em relação a inibição do fitopatógeno, com percentuais significativos quando comparados pelo teste de Tukey (p<0,05), apenas o tratamento com o fumo (*N. tabacum*) não inibiu o crescimento micelial de *F. oxysporum* f. sp. *vasifectum*, todos os outros tratamentos na concentração de 20 %, inibiram o crescimento micelial, com destaque para os resultados obtidos

com os extratos aquosos de cravo-da-índia, folhas de nim seguidos dos tratamentos com os extratos de bulbos de alho, pimenta de macaco e látex de aveló (Figura 1).



**Figura 1.** Percentual de Inibição do Crescimento micelial (P.I.C) de *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* sob influência da concentração de extratos de cravo-da-índia, aveló, pimenta-de-macaco, alho, nim e fumo na concentração.

Quando analisamos o crescimento micelial ao longo dos dias, percebemos um comportamento semelhante para os extratos de cravo-da-índia (*S. aromaticum*) e nim (*A. indica* A. Juss), ambos não permitiram o crescimento do fungo durante todo o período de avaliação, sugerindo uma maior durabilidade de ação (Figura 2). Os demais extratos testados demonstraram um comportamento semelhante ao da testemunha, indicando a redução do efeito inibidor do extrato.



**Figura 2.** Crescimento micelial de *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* sob influência da concentração de extratos de cravo-da-índia, aveló, pimenta-de-macaco, alho, nim e fumo na concentração de 20 %.

Resultados semelhantes foram obtidos por Silva & Pereira (2008), em trabalhos com extratos de cravo-da-índia no controle de *Cercospora kikuchii*, *Fusarium solanni*, *Colletotricum* sp e *Phomopsis* sp. Diniz (2006) reforça da importância da utilização de extratos vegetais no controle de fitopatógenos, pois apresenta uma grande disponibilidade de substâncias antifúngicas e é de fácil acesso pelo agricultor.

Estudo realizado por Carvalho et al. (2016) no município da cidade de Caxias-MA *in vitro* e em casa de vegetação com *F. oxysporum* f. sp. *Lycopersici* tratado com óleo de nim e ASM, constataram que o aumento da concentração de ambos os produtos influenciou diretamente na

diminuição do crescimento micelial do fungo e, destacando ainda que, as condições ambientais podem ter interferido no resultado obtido por eles. Consta-se que os melhores resultados advêm dos tratamentos com extrato do botão floral de cravo-da-índia e folha de nim.

Em contrapartida a este resultado diversos autores afirmam que o extrato aquoso de folhas de nim mostra-se pouco eficiente em relação ao extrato feito com suas sementes.

Foi possível também perceber além da ação antifúngica dos extratos usados no bioensaio, também modificação na coloração das colônias fúngicas em relação à testemunha, enquanto a testemunha apresentava-se rosada, os tratamentos mostraram-se esbranquiçados de acordo com o extrato utilizado, sendo que os tratamentos com nim, cravo-da-índia foram os que mais apresentaram manifestações na coloração das colônias, resultados semelhantes foram observados por Diniz (2006).

## **CONCLUSÕES**

Os resultados demonstram *in vitro* que o extrato de cravo-da-índia, alho, pimenta de macaco, aveló e nim influenciaram negativamente o crescimento micelial do *F. oxysporium* f. sp. *vasifectum*.

Os extratos provocam manifestações de quimiotaxismo negativo e esbranquiçamento das colônias fúngicas.

Sugere estes extratos promissores para serem testados em campo no controle deste fitopatógeno.

Todavia são necessários novos estudos que possam testar novas metodologias e extratos de plantas medicinais como controle alternativo de fitopatógenos.

## **REFERÊNCIAS**

CARVALHO, R. da S.; FRANÇA, L. A. de P.; OLIVEIRA, M. A. R.; SARDINHA, D. H. S.; CAMPOS NETO, J. R. M. Estudo de Azadirachta indica e do acibenzilar-as-metil para o controle da fusariose do tomateiro. In: SIMPA, SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA- MG. 2016. 2. ed. Viçosa, MG. Anais, MG. ISSN: 2447-7133, p. 1-278, 2016.

DINIZ, L. P. Avaliação de produtos alternativos para controle da requeima do tomateiro. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 31, n. 2, p. 171-179, 2006

EDGITON, L. V.; KHEW, K. L.; BARRON, G. L. Fungitoxic spectrum of benzimidazoles compounds. Phytopathology, St. Paul, v. 61. p. 42-44. 1971.

MORANDI, M. A. B.; BETTIOL, W. Integração de métodos biocompatíveis no manejo de doenças e pragas: experiências em plantas ornamentais e medicinais. Tropical Plant Pathology, Brasília, v. 33, p. 31-34, 2008. Suplemento.

SILVA, G. S. da.; PEREIRA A. L. Efeito da Incorporação de Folhas de Nim ao Solo sobre o Complexo Fusarium x Meloidogyne em Quiabeiro. Summa Phytopathol., Botucatu, v. 34, n. 4, p. 368-370, 2008.

SCHWAN-ESTRADA, K. R. F. Extratos vegetais e de cogumelos no controle de doenças de plantas. Horticultura Brasileira, Vitória da Conquista, v. 27, n. 2, p. 4038-4045, 2009. Suplemento.

## SUSCEPTIBILIDADE E ATIVIDADES LOCOMOTORAS DOS CARUNCHOS, *Sitophilus oryzae* e *Sitophilus zeamais* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) APÓS EXPOSIÇÃO À TERRA DE DIATOMÁCEAS

Sarah M. Rezende<sup>1</sup>, Pedro Felipe S. Toledo<sup>2</sup>, Karla Daiana S. Ferreira<sup>3</sup>, Khalid Haddi<sup>4</sup>, Eugenio E. Oliveira<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Agronomia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [sarah.rezende@ufv.br](mailto:sarah.rezende@ufv.br)

<sup>2</sup> Mestrando em Entomologia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG [pedro.toledo@ufv.br](mailto:pedro.toledo@ufv.br)

<sup>3</sup> Doutoranda em Entomologia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [karla.ferreira@ufv.br](mailto:karla.ferreira@ufv.br)

<sup>4</sup> Pós Doutorando em Entomologia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [khalid.haddi@ufv.br](mailto:khalid.haddi@ufv.br)

<sup>5</sup> D.Sc., Professor – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [guedes@ufv.br](mailto:guedes@ufv.br); [eugenio@ufv.br](mailto:eugenio@ufv.br)

**RESUMO:** Os carunchos, *Sitophilus oryzae* e *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae), são as principais pragas de produtos (e.g., milho e arroz) armazenados e são historicamente controlados com inseticidas químicos. Porém, devido a problemas de resistência e dos riscos associados a estas ferramentas de controle, o uso desses produtos vem apresentando restrições, abrindo espaço para produtos alternativos (e.g., pós-inertes). Dentre estes produtos alternativos, a terra diatomácea (TD) tem chamado atenção por causar efeitos diversos sobre os insetos pragas, reduzindo assim perdas econômicas causadas por estes organismos. A presente investigação foi realizada com o objetivo de avaliar a susceptibilidade e as respostas locomotoras de *S. oryzae* e *S. zeamais* frente à exposição de TD. Foram realizados teste de sobrevivência, consumo de grãos e comportamento de caminhamento dessas duas espécies quando adicionadas a milho tratado com doses de 0, 1, 3 e 6g de TD/kg de grãos. As taxas de sobrevivência dos gorgulhos expostos a TD diferiram significativamente do controle para ambas as espécies. As maiores mortalidades foram alcançadas na dosagem de 3g de TD/kg de grãos para os gorgulhos *S. zeamais*. Houve redução na perda de grãos para ambas as espécies utilizadas, chegando a 50% para *S. zeamais* na dosagem de 1g de TD/kg de grãos. Ambas as espécies caminharam menos após terem sido expostos a milhos tratados com TD. Esses resultados demonstram que a TD não somente reduziu as habilidades locomotoras dos carunchos, mas também demonstrou ser uma alternativa eficiente para controle de *S. zeamais* e *S. oryzae*.

**Palavras-chave:** entomologia agrícola, grãos armazenados, controle alternativo de pragas, toxicologia de pós-inertes

### INTRODUÇÃO

O armazenamento pós-colheita de grãos é um dos grandes desafios, no qual qualquer descuido pode ocasionar perdas irreparáveis por se tratar do produto final a ser comercializado. Grande parte dessas perdas é causadas por insetos-pragas como o gorgulho do milho e do arroz, *Sitophilus zeamais* Motsch. e *Sitophilus oryzae* L., respectivamente (Faroni et al., 2005; Lorini, 2008). Com isso, o controle químico vem sendo justificado e praticado nos armazéns, mas seu uso tem apresentado restrições à medida que surgem focos de resistência e/ou contaminação gerada por esses produtos (Guedes et al., 2016). Nesse sentido, o uso de métodos alternativos, como os pós-inertes, tem sido utilizado e estudado a fim de se obter um adequado manejo de pragas (Lorini, 2008). A terra de diatomáceas (TD), extraída de rochas sedimentares de algas diatomáceas, está entre os pós-inertes com maior potencial de controle (Shah e Khan, 2014). Assim, a presente investigação foi conduzida com o objetivo de avaliar a toxicidade da TD e as respostas locomotoras dos gorgulhos *S. oryzae* e *S. zeamais* frente à exposição de TD.

## MATERIAL & MÉTODOS

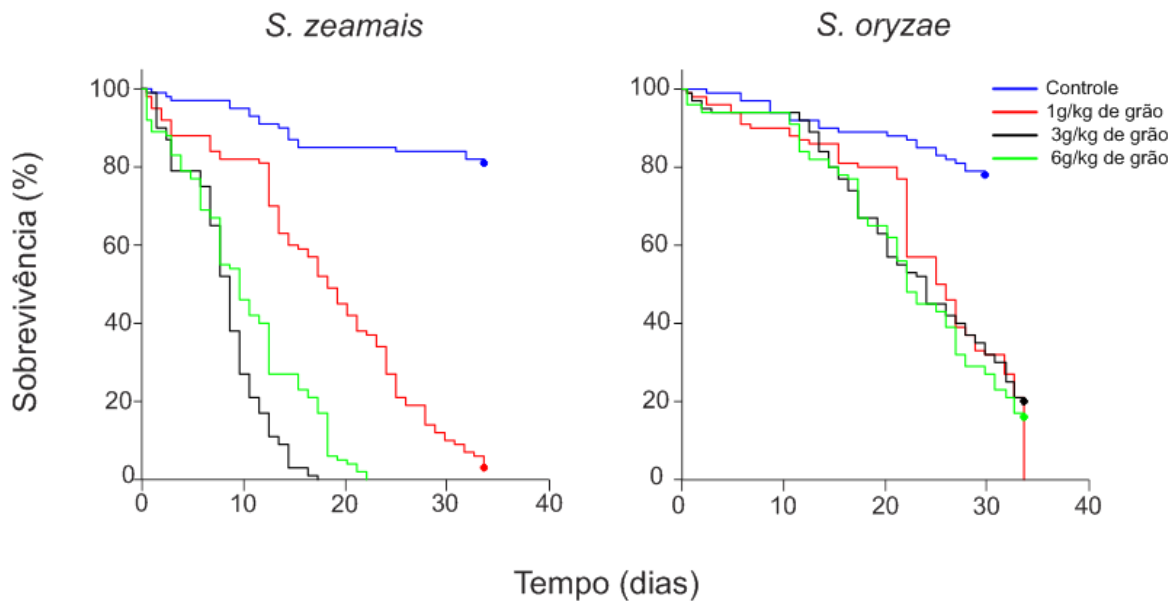
Populações de *S. zeamais* e *S. oryzae* foram criadas em recipientes de vidro contendo grãos limpos de milho e mantidas em condições controladas ( $25 \pm 2$  °C,  $70 \pm 10\%$  UR e fotoperíodo de 14h:10h [D:L]). A terra de diatomácea Insecto® (DADOS DA EMPRESA) foi aplicada em grãos de milho utilizando um rotor (Roto-Torque 7637, Cole-Parmer, Vernon Hills, IL, EUA) nas dosagens de 0 (controle), 1, 3 e 6g de TD/kg de grão. Foram realizados testes de sobrevivência com cinco repetições por tratamento e para cada espécie. Cada repetição consistiu de um recipiente plástico (300 ml) contendo 50 g de milho tratado que receberam 20 insetos adultos não sexados. Os frascos foram mantidos nas condições de criação e a mortalidade diária foi avaliada até 35 dias após o início da exposição. O consumo de grãos foi avaliado por um bioensaio utilizando frascos de plástico (500 ml), no qual 50 insetos, não sexados, foram deixados para colonizar 200 g de milho. Foram realizadas quatro repetições por tratamento para cada espécie e os frascos foram mantidos nas condições da criação, com a massa final de grãos sendo registrada após 60 dias de exposição. Para avaliar efeitos no comportamento de caminhamento, bioensaios foram montados nas mesmas condições para o teste de sobrevivência e mantidos nas condições de criação por 14 dias. Após este período, os insetos sobreviventes foram transferidos individualmente dos tratamentos para placas de Petri (9cm x 2cm) forrada com papel filtro e sua atividade de caminhamento foi registrada em vídeo durante 10 minutos por uma câmara de vídeo acoplada a um computador equipado com software de rastreamento de vídeo (VideoTrack System, Viewpoint LifeSciences, Montreal, Canadá). A análise de vídeo foi realizada sob luz incandescente e temperatura de  $25 \pm 2$  °C. Vinte insetos foram utilizados para cada tratamento e o parâmetro avaliado foi a distância percorrida (cm). Todos os dados foram submetidos a análise de variância, e ao teste de Tukey ( $P < 0,05$ ) ou de Kaplan–Meier ( $P < 0,05$ ), quando apropriado.

## RESULTADOS & DISCUSSÃO

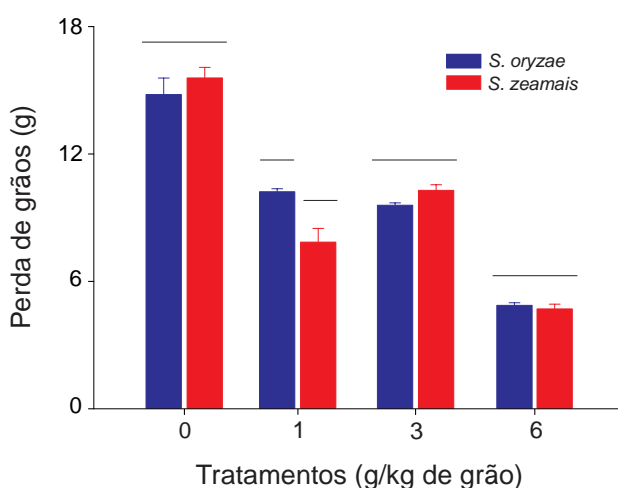
Nossos resultados demonstram que a sobrevivência de *S. zeamais* e *S. oryzae* diminuiu significativamente ( $P < 0,001$ ) e de forma dependente da dose quando tiveram que colonizar massas de grãos tratadas com TD. Apesar do efeito sobre ambas as espécies, *S. zeamais* mostrou maior suscetibilidade à TD com diferenças significativas para todas as doses testadas ( $P < 0,05$ ) e apresentando redução rápida na sobrevivência com supressão da população em período em torno de 20 dias para os tratamentos com as doses de 3 e 6g de TD/kg de grãos (Figura 1). A mortalidade causada pela TD ocorre majoritariamente por causa das propriedades físicas. Por exemplo, o pó esmagado se assemelha a pedaços de vidros que causam danos abrasivos à cutícula, e o conteúdo de sílica e microporos internos da TD são capazes de danificar o tegumento do inseto, absorvendo a camada de cera da cutícula e comprometendo o equilíbrio hídrico destes insetos (Doubbia et al., 2014; Malia et al., 2016). Embora careça de mais experimentações, os resultados mais eficientes da TD para *S. zeamais* demonstrados na presente investigação podem decorrer de possíveis diferenças morfológicas (e.g., espessura e constituição da cutícula, bem como densidade e distribuição de poros e sensilas) entre as duas espécies. Diferenças comportamentais também devem ser consideradas, sendo o hábito de *S. oryzae* outro fator importante a ser destacado, uma vez que essa espécie por ter o arroz como hospedeiro principal, pode estar municiada de melhores ferramentas para mitigar os efeitos da TD. Isto decorre do fato de que grãos de arroz possuem revestimento (casca) rico em conteúdo de sílica, o que seria algo mais parecido com a TD.

A quantidade de grãos consumida diminuiu significativamente após 60 dias de exposição para as diferentes dosagens de TD e para ambas as espécies ( $F = 120,4$ ;  $P < 0,001$ ) com uma redução de até 60% na perda de grãos para a dosagem de 3g/kg quando comparado ao controle (Figura 2). Falhas na alimentação podem ser explicadas devido à dificuldade do inseto para se aderir aos grãos revestidos com TD (Athanassiou et al., 2008). A TD pode ainda causar aversão ao

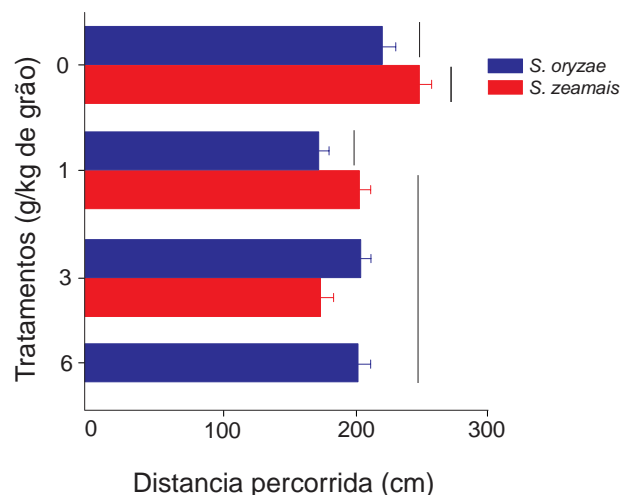
inseto, como retratado por Toledo et al., 2016. Além disso, ambas as espécies mostraram diferença no caminhamento para a dosagem de 1g de TD/kg de grãos, mas apenas *S. zeamais* diferiu significativamente do controle nas dosagens de 3 e 6g de TD/kg de grãos ( $F = 17,9$ ;  $P < 0,001$ ) (Figura 3). Assim, os resultados obtidos na presente investigação demonstram que a TD provoca também danos subletais (e.g., prejuízos no caminhamento) nos carunchos e, conseqüentemente, prejuízos no desenvolvimento e estabelecimento destes insetos. Comportamentos de alimentação (busca por alimento) e reprodução (busca por parceiros e locais para oviposição) também podem estar sendo prejudicados pelas ações de TD.



**Figura 1.** Sobrevivência de *S. zeamais* e *S. oryzae* frente a exposição a diferentes dosagens de TD (i.e., 0, 1, 3 e 6g de TD/kg de grãos de milho).



**Figura 2.** Perda de massa grãos causada por *S. oryzae* e *S. zeamais* após 60 dias de exposição à TD nas dosagens de 0, 1, 3 e 6g/kg de grãos de milho. Barras verticais diferentes indicam diferença significativa (Teste de Tukey a 5% de probabilidade).



**Figura 3.** Distância percorrida por *S. oryzae* e *S. zeamais* após 14 dias de exposição à TD nas dosagens de 0, 1, 3 e 6g/kg de milho. Barras horizontais diferentes indicam diferença significativa (Teste de Tukey a 5% de probabilidade).



## CONCLUSÃO

A TD é uma alternativa eficiente para controle de *S. zeamais* e *S. oryzae*, uma vez que provocam incrementos na mortalidade dessas pragas, causando ainda redução no consumo de grãos e efeitos adversos no comportamento desses insetos, o que prejudica o desenvolvimento destes insetos na massa de grãos e aumenta a eficiência do controle desta ferramenta. Contudo, mais estudos devem ser realizados para melhor elucidar possíveis efeitos em outros comportamentos-chaves desses insetos pragas.

## AGRADECIMENTOS

FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais), FUNARBE (Fundação Arthur Bernardes), CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e CNPq (Centro Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

## REFERÊNCIAS

- ATHANASSIOU, C.G.; KAVALLIERATOS, N.G.; VAYIAS, B.J. et al. Persistence and efficacy of *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin (Deuteromycotina: Hyphomycetes) and diatomaceous earth against *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) and *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrichidae) on wheat and maize. *Crop Prot.* v.27, p.1303-1311, 2008.
- DOUMBIA, M. et al. Effectiveness of Diatomaceous Earth for Control of *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae), *Tribolium Castaneum* and *Palorus Subdepressus* (Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal of Stored Products Research* v.57, p.1-5, 2014.
- FARONI, L.R.A.; BARBOSA, G.N.O.; SARTORI, M.A. et al. Avaliação qualitativa e quantitativa do milho em diferentes condições de armazenamento. *Engenharia na Agricultura*, v.13, p.193-201, 2005.
- GUEDES, R.N.C.; SMAGGHE, G.; STARK, J.D. et al. Pesticide-induced stress in arthropod pests for optimized Integrated Pest Management Programs. *Annu Rev Entomol*, v.61, p.43-61, 2016.
- LORINI, I. Manejo integrado de pragas de grãos de cereais armazenados. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. P.72.
- MALIA, H.A.E., et al. Diatomaceous earth impairment of water balance in the maize weevil, *Sitophilus zeamais*. *Journal of Pest Science*, v.89, p.945-954, 2016.
- SHAH, M.A.; KHAN, A.A. Use of diatomaceous earth for the management of stored-product pests. *International Journal Pest of Management*, v.60, p.100-113, 2014.
- TOLEDO, P.F.S.; FERREIRA, K.D.S.; HADDI, K. et al. Efficacy of diatomaceous earth as a control alternative against two important stored product pests (*Sitophilus zeamais* Motsch. and *Sitophilus oryzae* L.). *Anais do V Simposio de Pós-Graduação em Agroecologia, Viçosa*, p.236-239 2016.

## PRODUTIVIDADE DA ALFACE LISA EM EMBALAGENS REAPROVEITADAS PARA CULTIVO DE HORTALIÇAS

Edvirges Conceição Rodrigues<sup>1</sup>, Teresinha dos Santos<sup>2</sup>, Wânia dos Santos Neves<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em licenciatura em Educação do Campo – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [edvirges.rodrigues@ufv.br](mailto:edvirges.rodrigues@ufv.br)

<sup>2</sup> Graduanda em licenciatura em Educação do Campo – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [teresinha.dosantos@gmail.com](mailto:teresinha.dosantos@gmail.com)

<sup>3</sup> Pesquisadora – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Epamig Sudeste, Viçosa-MG, [waniaepamig@yahoo.com.br](mailto:waniaepamig@yahoo.com.br)

**RESUMO:** O cultivo de hortaliças em pequenos espaços é feito em recipientes de plástico, como os tradicionais vasos de plantas, ou em embalagens reaproveitadas, como alternativa para redução do custo de produção e melhoria do meio ambiente. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade da alface lisa (*Lactuca sativa* L.) em diferentes embalagens plásticas reaproveitadas para plantio. Os recipientes usados foram potes de sorvete de 2 litros, garrafas PETs de 2 litros cortadas na horizontal e na vertical, potes de manteiga de 500 gramas, vasos de 2 litros e caixas de leite cortadas na horizontal. Os parâmetros avaliados foram número de folhas, altura da parte aérea, peso fresco da parte aérea e diâmetro da planta. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três repetições por tratamento. Os dados foram submetidos à análise da variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Para maior número de folhas os melhores recipientes foram os potes de sorvete e as garrafas PET cortadas na horizontal e vertical. Os valores de altura da planta foram maiores no plantio em garrafas PET cortadas na horizontal e nos vasos. Em relação ao diâmetro das plantas os potes de sorvete, garrafas PET de 2 litros cortadas na vertical e os vasos foram o que resultaram em maiores valores. O peso da parte aérea não diferiu em nenhum dos recipientes testados.

**Palavras-chave:** hortas domésticas, recipientes para plantio, *Lactuca sativa*

### INTRODUÇÃO

O cultivo de hortaliças em residências vem crescendo muito nos últimos anos já que as pessoas estão em busca de alimentos frescos e de uma alimentação mais saudável com a produção de alimentos sem o uso de agrotóxicos. O cultivo sem agrotóxico agregando valores ao produto quando comercializado, gera uma fonte de renda ao pequeno produtor e as famílias de baixa renda que adotam esse sistema de cultivo em hortas domésticas. Em residências onde não há espaço para o cultivo em canteiros a opção é o uso de vasos que podem ser colocados no chão ou em paredes no modelo de hortas suspensas. Aliado a isso, o reaproveitamento de embalagens como recipientes para plantio surge como alternativa para redução do custo de produção e do lixo urbano que é um dos grandes problemas ambientais da atualidade.

Relacionado às questões que surgem quanto ao tamanho dos recipientes para plantio o que consta na literatura é necessário ter conhecimento de qual o tipo de raiz que cada planta desenvolve. Em geral a indicação é que em recipientes pequenos e rasos, como garrafas pets e caixas de leite, é recomendado o plantio de espécies de raízes curtas e em recipientes grandes e fundos, como vasos e jardineiras, podem ser plantadas espécies de raízes longas. No caso da alface, por exemplo, as recomendações de cultivo incluem plantio em locais de plena luz, regas frequentes e plantio em solo raso já que suas raízes são curtas.

Como a alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das hortaliças folhosas mais produzidas e conhecidas no mundo apresentando uma importância comercial pelo seu vasto consumo em todo o território nacional (Oliveira et al, 2010), essa hortaliça foi nosso objeto de estudo no que se refere ao

recipiente ideal tomando como base os parâmetros da produtividade da cultura. Sendo assim, o objetivo do nosso trabalho foi avaliar a produtividade da alface com seu cultivo em diferentes embalagens plásticas reaproveitadas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi montado em ambiente protegido na Epamig Sdeste, localizada no município de Viçosa (MG), no período entre 03 de junho e 05 de agosto de 2017. A temperatura média nesse período foi de 17,6 °C com mínima de 10,4 °C e máxima de 25,3 °C. O substrato utilizado para plantio foi uma mistura de solo, areia e esterco de boi na proporção de 3:2:1, respectivamente. As mudas da alface lisa foram produzidas em tubetes contendo substrato organo-mineral Plantmax® e transplantadas para os diferentes recipientes 15 dias após a semeadura, quando tinha de cinco a seis folhas definitivas. As irrigações foram realizadas com regador, duas vezes ao dia.

Os recipientes usados foram potes de sorvete de 2 litros (T1), garrafas PETs de 2 litros cortadas na horizontal (T2) e na vertical (T3), potes de manteiga de 500 gramas (T4), vasos de 2 litros (T5) e caixas de leite cortadas na horizontal (T6). O volume de substrato usado nos recipientes foi de 1500 mL (T1), 1750 mL (T2), 750 mL (T3), 400 mL (T4), 1500 mL (T5) e 750 mL (T6).

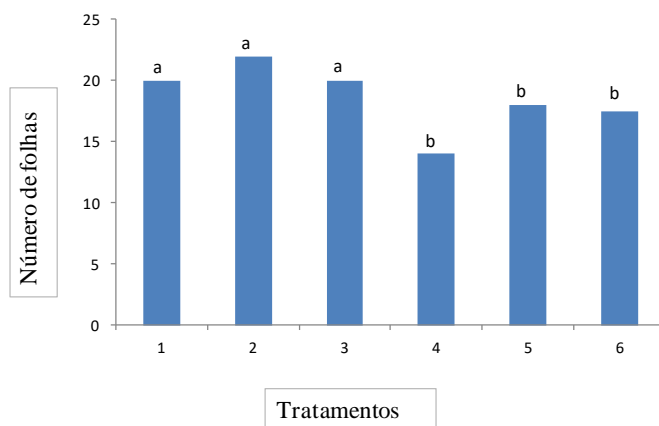
O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três repetições por tratamento. Os tratamentos foram os recipientes usados para o cultivo da alface, totalizando seis tratamentos. Os parâmetros utilizados na avaliação da produtividade da alface foram número de folhas, altura da parte aérea da planta, peso fresco da parte aérea da planta e diâmetro da planta. Para avaliar a massa fresca das plantas foram descartadas as folhas velhas da extremidade e foi utilizada uma balança digital 0,01 g de precisão em que foram pesadas as plantas cortadas na base do caule. Para determinação do número de folhas, foram destacadas todas as folhas com tamanho maior que 0,03 m da planta e contadas separadamente. A altura da planta foi medida da base do caule até a extremidade da folha de maior comprimento. Para a obtenção do diâmetro foi medido o comprimento da reta passando pelo centro tocando os dois pontos na borda das folhas externas de lado opostos. Os dados foram submetidos à análise da variância, utilizando o programa estatístico SAEG (SAEG, 2007) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

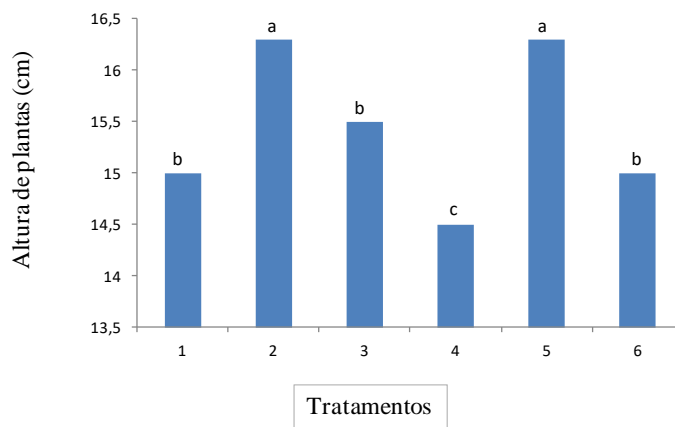
Nas condições em que o presente trabalho foi desenvolvido foi verificado que em relação ao número de folhas nos potes de sorvete de 2 litros, garrafas PETs de 2 litros cortadas na horizontal e garrafas PETs de 2 litros cortadas na vertical não diferiram entre si, mas resultaram em plantas com maior número de folhas que as plantas cultivadas em potes de manteiga, vasos de 2 litros e caixas de leite cortadas na horizontal (Figura 1).

Os recipientes nos quais as plantas resultaram em maiores valores de altura foram as garrafas PETs de 2 litros cortadas na horizontal e vasos de 2 litros. Em plantas cultivadas em potes de sorvete, garrafas PETs cortadas na vertical e em caixas de leite cortadas na horizontal os valores em relação à altura da planta não diferiram entre si, mas seus valores foram superiores aos obtidos em plantas cultivadas em potes de manteiga de 500 gramas (Figura 2).

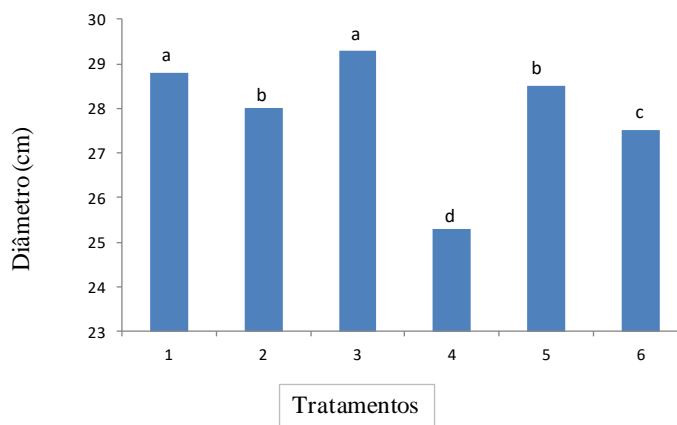
Quanto ao diâmetro das plantas, o cultivo em potes de sorvete e garrafas PETs cortadas na horizontal não diferiram entre si e resultou nos maiores valores encontrados que foi em média 29,1 cm. Nas plantas cultivadas em garrafas PETs cortadas na horizontal e em vasos de 2 litros foi obtido em média 28,2 cm de diâmetro não diferindo entre si. No cultivo realizado em caixas de leite cortadas na horizontal e em potes de manteiga os valores do diâmetro das plantas encontrados foram de 27, 5 e 25,3 cm, respectivamente, e foram diferentes entre si (Figura 3).



**Figura 1.** Número de folhas em plantas de alface cultivadas por um período de sessenta dias em diferentes recipientes: T1: potes de sorvete de 2 litros, T2 e T3: garrafas PETs de 2 litros cortadas na horizontal e na vertical, T4: potes de manteiga de 500 gramas, T5: vasos de 2 litros e T6: caixas de leite cortadas na horizontal.

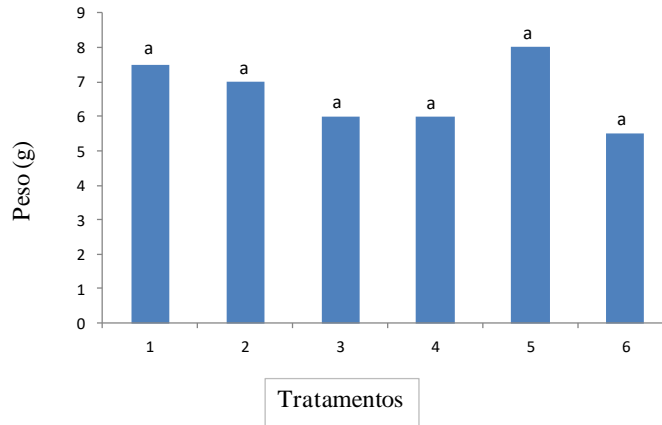


**Figura 2.** Altura das plantas de alface cultivadas por um período de sessenta dias em diferentes recipientes: T1: potes de sorvete de 2 litros, T2: garrafas PETs de 2 litros cortadas na horizontal, T3: garrafas PETs de 2 litros cortadas na vertical, T4: potes de manteiga de 500 gramas, T5: vasos de 2 litros e T6: caixas de leite cortadas na horizontal.



**Figura 3.** Diâmetro das plantas de alface cultivadas por um período de sessenta dias em diferentes recipientes: T1: potes de sorvete de 2 litros, T2: garrafas PETs de 2 litros cortadas na horizontal, T3: garrafas PETs de 2 litros cortadas na vertical, T4: potes de manteiga de 500 gramas, T5: vasos de 2 litros e T6: caixas de leite cortadas na horizontal.

Verificou-se que não houve diferença significativa em nenhum dos tratamentos avaliados em relação ao peso da parte aérea das plantas (Figura 4).



**Figura 4.** Peso das plantas de alface cultivadas por um período de sessenta dias em diferentes recipientes: T1: potes de sorvete de 2 litros, T2: garrafas PETs de 2 litros cortadas na horizontal, T3: garrafas PETs de 2 litros cortadas na vertical, T4: potes de manteiga de 500 gramas, T5: vasos de 2 litros e T6: caixas de leite cortadas na horizontal.

## CONCLUSÕES

Potes de sorvete, garrafas PETs de 2 litros cortadas na horizontal e na vertical podem ser usadas em substituição aos vasos tradicionais para o cultivo da alface sem prejuízos à produtividade da cultura.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais

## REFERÊNCIAS

OLIVEIRA E. Q.; SOUZA, R. J.; CRUZ, M. C. M.; MARQUES, V. B. & FRANÇA, A. C. Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral. Horticultura Brasileira, v.28, p.36-40, 2010.

SAEG. SAEG: sistema para análises estatísticas, versão 9.1. Viçosa: UFV, 2007.

## AS VIVÊNCIAS COMO METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS: A GESTÃO DOS ESTERCOS

Eugênio Martins de Sá Resende<sup>1</sup>, Pauline Cuenin<sup>2</sup>, Raquel Nunes Silva<sup>3</sup>, Arne Janssen<sup>4</sup>, Irene Maria Cardoso<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Pós-graduando em Extensão Rural – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [geninhorede@gmail.com](mailto:geninhorede@gmail.com)

<sup>2</sup>Pós-graduanda em Extensão Rural – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [pauline.cuenin@ufv.br](mailto:pauline.cuenin@ufv.br)

<sup>3</sup>Pós-graduanda em Agroecologia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [raquelnutnunes@gmail.com](mailto:raquelnutnunes@gmail.com)

<sup>4</sup>D.Sc., Professora do Departamento de Solos – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [irene@ufv.br](mailto:irene@ufv.br)

<sup>5</sup>D.Sc., Professor da University of Amsterdam, [arne.janssen@uva.nl](mailto:arne.janssen@uva.nl)

**RESUMO:** As vivências dos estudantes com agricultores e agricultoras possibilitam trocas de conhecimentos e identificação de problemas. Em uma destas vivências, como parte da metodologia da disciplina SOL647-Metodologia de Pesquisa em Agroecologia com ênfase em solos, os estudantes identificaram problemas relacionados ao manejo, que leva a perda de qualidade dos esterco, e tecnologias sociais que contribuem para diminuir tais perdas. O objetivo geral desse trabalho foi descrever e analisar uma metodologia utilizada em uma vivência e como ela permitiu identificar o problema relacionado ao manejo dos esterco. Especificamente objetivou-se identificar e analisar as causas da perda de qualidade dos esterco na propriedade e as possíveis soluções para superar tal problema. Os estudantes passaram um dia na casa de uma família, onde foi realizado com eles tarefas relacionadas ao manejo da horta em mutirão, caminhada transversal e rodas de conversas durante o dia. Após identificar que havia perda de qualidade dos esterco, foram feitas propostas e intervenções para melhorar a compostagem. Além disso, planejou-se a construção de um minhocário.

**PALAVRAS-CHAVES:** agroecologia, construção coletiva, vermicompostagem, compostagem.

### INTRODUÇÃO

Não tem sido fácil transformar os princípios da agroecologia em técnicas e estratégias práticas para aumentar a produção, a estabilidade e a resiliência dos sistemas, conforme as oportunidades, as limitações de recursos e os mercados locais (Altieri, 2012). Isto pode ser facilitado a partir de pesquisas participativas que se voltem para a identificação de problemas de forma participativa junto aos agricultores, assim como a identificação das tecnologias que agricultores utilizam para solucionar tais problemas. As vivências e os intercâmbios agroecológicos constituem um conjunto de dispositivos metodológicos que promovem o processo de aprendizagem a partir da socialização e da construção do conhecimento entre diversos sujeitos, sejam eles agricultores/as, técnicos ou estudantes, tendo por base o diálogo e a horizontalidade entre conhecimento popular e científico (Zanelli *et al.*, 2015) e que podem compor as metodologias da pesquisa-ação (Thiollent, 2008). Como afirma Freire (1983), não basta apenas o domínio do conhecimento, mas é necessário estabelecer formas para que o conhecimento se torne inteligível, com ambientes propícios ao diálogo.

Os esterco animais estão comumente presentes nas propriedades e são as principais fontes de matéria orgânica para a preparação de fertilizantes orgânicos utilizados na agricultura de base agroecológica (Paulus *et al.*, 2000; Weinärtner *et al.*, 2006). Em muitos casos o armazenamento e o manejo inadequado levam à decomposição incompleta e heterogêna dos esterco, o que causa perdas na qualidade (Agrisud International, 2010). Entretanto, há tecnologias sociais<sup>1</sup> disponíveis para evitar

---

<sup>1</sup> De acordo com Christopoulos (2011) tecnologias sociais podem ser definidas como um método ou instrumento capaz de solucionar algum tipo de problema social e que atenda aos quesitos de simplicidade,

tais perdas e riscos e que podem ser adaptadas de acordo com as realidades e condições das propriedades (Weinärtner *et al.*, 2006).

O objetivo geral desse trabalho foi descrever e analisar uma metodologia utilizada em uma vivência e como ela permitiu identificar o problema relacionado ao manejo do esterco. Especificamente objetivou-se identificar e analisar as causas da perda de qualidade dos estercos na propriedade e as possíveis soluções para superar tal problema.

## MATERIAIS E MÉTODOS

**Realizou-se uma vivência**, como parte da disciplina Metodologia de Pesquisa em Agroecologia - ênfase em Solos (SOL 647), na propriedade agroecológica da família de agricultores familiares Zé Carlos e Maria do Socorro. A propriedade do casal possui 2 hectares e localiza-se na zona rural de Viçosa (MG). O agroecossistema da família é biodiverso, mas destaca-se os hortifrúteis destinados ao autoconsumo e venda. Os canais de comercialização dos alimentos no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e nas feiras do município permitiram nos últimos tempos oportunidades de mercado para a família.

O casal participa de diferentes organizações que discutem o desenvolvimento rural no município. Maria é membro do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável onde representa o Sindicato dos Trabalhadores Rurais. Zé Carlos representa a família na Rede de Consumidores Raízes da Mata. A participação deles em diferentes organizações contribui para a construção coletiva do conhecimento e de políticas públicas, e favorece a articulação com as ações de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas pela UFV.

A vivência realizou-se em várias etapas com o intuito de identificar o problema e analisa-lo junto à família. A primeira constituiu-se em trabalhar, na forma de mutirão, em atividades demandadas e orientadas pela família, e nesse caso, na área de produção de frutas e hortaliças. Como o trabalho ocupa uma parte significativa do cotidiano familiar, o conjunto de saberes mobilizados durante a sua realização acaba constituindo a base sobre a qual se desenrola o processo de socialização (Cruz, 2011).

Após o mutirão, realizou-se a caminhada transversal, técnica de Diagnóstico Rural Participativo/DRP, em parte do agroecossistema, quando ficou claro as dificuldades da família em relação ao manejo do esterco e seu melhor aproveitamento.

**Observou-se duas pilhas de compostagem** durante a caminhada: uma feita com esterco bovino e outra com esterco de galinha. A partir dos diálogos estabelecidos com a observação, alterou-se o manejo dos compostos. Revirou-se e reformulou-se as pilhas de composto unindo-as, e adicionou-se matéria seca (carbono) disponível na propriedade. Foram umedecidas as novas pilhas cobrindo-as com material seco grosseiro ao invés de plástico como vinha sendo feito.

Antes e depois da intervenção, observou-se as principais características das pilhas, relacionando-as com a qualidade do composto: temperatura, umidade, relação carbono/nitrogênio (C/N). Foi medido qualitativamente a temperatura com um ferro introduzido na pilha e sentindo a temperatura com as mãos. Analisamos a umidade apertando o composto com as mãos e observando se formava uma “bola” que não se desfazia. A relação C/N foi percebida pelo odor e pela cor/aspecto do material.

**O minhocário** como solução para um melhor aproveitamento do esterco disponível, foi identificado a partir das conversas. A família já havia tido contato com essa tecnologia a partir de um intercâmbio agroecológico. A partir da troca de experiências entre a família e os participantes da vivência, identificou-se o local a ser construído, o tamanho, o formato, e o material a ser utilizado.

---

baixo custo, fácil aplicabilidade e geração de impacto social, originada de um processo de inovação resultante do conhecimento criado coletivamente pelos atores interessados no seu emprego.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A **metodologia da vivência** permite o enfoque sistêmico e a construção conjunta do conhecimento e a identificação de problemas. De acordo com Freire (1983), a ciência e a educação não podem ignorar os saberes tradicionais em seus processos. A vivência, permitiu a todos observar, entender e tomar consciência de quais são os manejos e as tecnologias adotadas pela família, assim como as dificuldades que enfrentam. A caminhada transversal em especial permitiu observar limitações na técnica de compostagem, o que diminuía seu aproveitamento na fertilização das hortaliças. O diálogo sobre o manejo das pilhas permitiu uma análise teórica das características da compostagem e a busca de soluções locais para o problema, como a vermicompostagem.

A **partir da intervenção nas pilhas de compostagem**, observou-se uma melhora geral em relação aos problemas observados (Tabela 1), o que permite inferir que houve redução na perda de nutrientes e, portanto, melhoria da qualidade do composto. Modificando as causas dos problemas (Tabela 1), contribuiu-se para uma maior entrada de ar na pilha de compostagem, o reequilíbrio da relação carbono/nitrogênio e a retenção da umidade, que são essenciais para facilitar e melhorar o trabalho dos micro-organismos em decompor os resíduos orgânicos (Paulus *et al.*, 2000) obtendo um adubo de qualidade.

**Tabela 1-** Compostagem: problemas, causas e soluções

PROBLEMAS	CAUSAS	SOLUÇÕES
A pilha esquentando muito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação Carbono/Nitrogênio imprópria</li> <li>• Falta de água</li> </ul>	- Revirar, acrescentar materiais secos e molhar as pilhas
Cor branco-acinzentada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de água</li> </ul>	- Revirar e molhar a pilha
Cheiro de amônia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação Carbono/Nitrogênio imprópria</li> </ul>	- Revirar a pilha e acrescentar material rico em Carbono

Fonte: Adaptado de Pereira Neto, 1996

**Apesar da família conhecer o minhocário e suas vantagens**, a vivência permitiu retomar o assunto e ajuda-los na compreensão do funcionamento. Foi planejado a construção escolhendo um local próximo ao curral (fonte do esterco); à horta (para facilitar o fluxo); e das bananeiras, pois o sombreamento é importante para o bom funcionamento da vermicompostagem. O agricultor indicou a disponibilidade de 90 blocos de cimento na propriedade, para a construção de um minhocário, de 4 metros (comprimento) x 1,5 metros (largura) x 80 centímetros (altura). Planejou-se duas portas móveis para facilitar a entrada de esterco e a retirada do húmus.

Após a construção, será planejado uma vivência com a agricultora que estimulou Maria na realização da vermicompostagem. Possuindo experiência com a tecnologia, ela se propôs a contribuir tanto com as matrizes de minhocas de seu minhocário para início do processo como na troca de experiências, o que permite tirar dúvidas sobre as práticas cotidianas em relação ao funcionamento.

Com o funcionamento do minhocário, espera-se melhorar a qualidade do esterco e da produção, já que o processo de vermicompostagem evita perdas de nutrientes do esterco e seu uso melhora as características químicas e físicas do solo, além de auxiliar no aumento da biodiversidade de microrganismos (Schiedeck *et al.*, 2007).

## CONCLUSÕES



As vivências com famílias de agricultores familiares possibilitam diálogos que permitem a identificação de problemas a partir das realidades cotidianas e contribuem para a condução da pesquisa-ação ou pesquisa participativa.

Desafios com o manejo das compostagens de esterco de galinha e bovino foram identificados durante a vivência. As ações desenvolvidas permitiram melhorar a qualidade dos compostos e planejar a construção do minhocário que melhora o uso destes resíduos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos aos docentes e discentes da disciplina SOL 647-2017 II pelas discussões; a família de Maria e Zé Carlos, por tudo, incluindo o delicioso almoço compartilhado; a Rede Raízes da Mata pela articulação de outros sujeitos, e ao CNPq, CAPES e FAPEMIG pelo apoio às pesquisas.

## **REFERÊNCIAS**

AGRISUD INTERNATIONAL. A agroecologia, guia prático. Edição 2010.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3ª ed. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular/AS-PTA, 2012. 400p.

CHRISTOPOULOS, T. P. Tecnologias sociais. **RAE**, v.51, n. 1, p. 109-110, 2011.

CRUZ, R. A centralidade do trabalho na prática educativa da família camponesa. **Revista Maré: memórias, imagens e saberes do Campo**, n. 1, p. 143–158, 2011.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 7ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. 93 p.

PAULUS, G.; MULLER, A. M.; BARCELLOS, L. A. R. **Agroecologia Aplicada: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica**. Porto Alegre: EMATER-RS, 2000.

PEREIRA NETO, J. T. **Manual de compostagem com processo de baixo custo**. Belo Horizonte: UNICEF, 1996.

SCHIEDECK, G.; SCHWENGBER, J.; GONÇALVES, M. de M.; SCHIAVON, G. de A.; WOLFF, L. F. **Minhocário em túnel baixo: alternativa barata para a produção de húmus**. Embrapa Clima Temperado, 2007.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 16ª ed. São Paulo, SP: Cortez, 2008.

WEINARTNER, M. A.; ALDRIGHI, C. F. S.; MEDEIROS, C. A. B. **Práticas Agroecológicas: Adubação orgânica**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006.

ZANELLI, F. V. et al. Intercâmbios Agroecológicos: aprendizado coletivo. **Informe Agropecuário: Agricultura Orgânica e Agroecologia**, v. 36, n.287, p.124, 2015.

**SISTEMAS  
AGROALIMENTARES  
DE AGRICULTORES  
FAMILIARES**

## PLANTAS MEDICINAIS: PROPAGAÇÃO e CULTIVO DE CAVALINHA E MANJERICÃO

Clarice Silva e Souza<sup>1</sup>, Sarah Ferreira Guimarães<sup>2</sup>, Viviane Flores Xavier<sup>3</sup>, Samara Macedo Farias<sup>3</sup>, Patrícia Emanuely Salgado Pinto<sup>3</sup>, Rosana Gonçalves Rodrigues das Dôres<sup>3</sup>

1. Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa. MG. Brasil. [clasouza\\_bio@yahoo.com.br](mailto:clasouza_bio@yahoo.com.br)
2. Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte, MG. Brasil. [saraes-guima@gmail.com](mailto:saraes-guima@gmail.com)
3. Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Ouro Preto, MG. Brasil. [plantasmed@ufop.br](mailto:plantasmed@ufop.br)

O cultivo de plantas medicinais é opção na agricultura familiar visando comercialização como condimentar ou droga vegetal. Tecnologias sobre propagação vegetativa de plantas medicinais têm relevância no dia-a-dia do agricultor. Esse trabalho testou a propagação de estacas de cavalinha e de manjericão, mensurando o enraizamento e brotamentos e o cultivo em substrato orgânico. Estacas com 10cm e 15cm (crescimento secundário) foram feitas de plantas adultas, constituindo os tratamentos C10 e C15 (cavalinha), M10 e M15 (manjericão), imersas em 8mL de água destilada, luz indireta e temperatura ambiente ( $\pm 21^{\circ}\text{C}$ ), avaliando-se taxa de absorção de água, emissão de radícula/raiz e brotamento lateral, por período de 15 dias, após o qual foram transplantados para substrato orgânico e avaliados o desenvolvimento (altura, MF) por 90 dias. Todos os tratamentos foram feitos com 10 repetições e dados submetidos a análise de variância, teste de média e regressão a 5%. A maior absorção de água foi em C15 e M10. C15 foi superior na emissão, número de radículas e hastes e M10 para número de folhas e raízes. O tamanho de raízes foi superior em M15. Na propagação recomenda-se estacas de 15cm (Cavalinha) e 10cm (Manjericão), em meio hídrico, sem indutores de crescimento. No cultivo, a biomassa foi maior em M15 (folhas de 3,2-4,5cm) e C15 (hastes com diâmetro de 6-8mm), com rápido desenvolvimento secundário (altura). C10 produziu plantas menos vigorosas com hastes mais finas ( $<4\text{mm}$ ) e M10 com folhas menores ( $<2\text{cm}$ ), com menor altura e maior biomassa (largura), indicando a superioridade das estacas de 15cm.

**Palavras-chave:** agricultura familiar, geração de renda, tecnologia verde, desenvolvimento vegetal, biomassa, produtividade.

### INTRODUÇÃO

No Brasil, a agricultura familiar tem importante papel na produção de alimentos. Dentre os valores associados destaca-se a preservação do conhecimento tradicional, a fixação do agricultor no campo e a produção de alimentos mais saudáveis, ecológicos, sustentáveis, locais, caseiros, artesanais. Salienta-se que dentro unidade doméstica, que integra a agricultura familiar, participam, fundamentalmente, as mulheres, as crianças e os idosos. No processo, com o fortalecimento da pluralidade dos cultivos há, conseqüentemente, a possibilidade do aumento da renda familiar (Delgado & Pereira, 2017).

Dentre as espécies já cultivadas pela família agrícola, nas chamadas hortas caseiras ou para consumo pessoal, destacam-se os canteiros de plantas medicinais. Tradicionalmente, toda família tem um canteiro destinado para este fim. Nestes espaços cultivam-se plantas utilizadas principalmente como primeiro recurso terapêutico nas enfermidades, resultando em imediato alívio e que são atreladas a transmissão oral de conhecimentos, a ao patrimônio imaterial da comunidade. No entanto, este cultivo é feito na maioria das vezes, apenas para o consumo da família, amigos ou agregados, com trocas

caseiras de experiências, sem observância de produtividade ou sem visar a comercialização e consequente geração de renda.

A partir da implementação das Farmácias-vivas, unidades de distribuição de medicamentos fitoterápicos, no Sistema Único de Saúde brasileiro (SUS), o cultivo de plantas medicinais passa ter importância *sine qua non*, uma vez que, a manipulação de fitoterápicos requer plantas produzidas por agricultores familiares, explicitada na legislação específica como forma de valorização das práticas socioculturais, preservação da sociobiodiversidade e do patrimônio imaterial.

Assim, novas tecnologias sobre a cadeia produtiva de plantas medicinais têm relevância no dia-a-dia da família agrícola, que seja visando comercialização como espécie condimentar ou droga vegetal (planta medicinal seca), destinada a fabricação de medicamentos para farmácia-viva.

As plantas de maior interesse estão as de ação sobre o sistema cardiovascular e renal, que possam atuar como hipotensor, calmante (relaxante) ou diurético, ou, que são carminativas ou digestivas. Dentre as espécies mais utilizadas na culinária e na Fitoterapia destacam-se a Cavalinha (*Equisetum* sp.) tradicionalmente utilizada como diurético e o Manjerição (*Ocimum* sp.) amplamente utilizado na culinária, em molhos e acompanhamentos, e etnofarmacologicamente como digestivo.

Nesse sentido, trabalho testou a propagação de estacas de cavalinha (*Equisetum hyemale* L.) e de manjerição (*Ocimum basilicum* L.), mensurando o enraizamento e brotamentos e o cultivo em substrato orgânico.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Cerca de 5 kg de plantas adultas de Cavalinha (hastes) e de Manjerição foram coletadas de um mesmo acesso em Ouro Preto, Minas Gerais e transportadas ao Laboratório de plantas medicinais e fitoterápicos da Universidade Federal de Ouro Preto. Exsiccatas de material propagativo estão depositadas no Herbário PAMG Herbário da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e identificadas sob os números PAMG-57598 e PAMG 57076.

O material foi organizado por altura e padronizados em crescimento primário e secundário. Das hastes em crescimento secundário fez-se estacas transversais com 10 cm e 15 cm, com 2 e 3 entrenós, com auxílio de régua milimetrada e tesoura de poda, constituindo os tratamentos C10 e C15, respectivamente. Das plantas adultas de manjerição procedeu-se de forma similar, com estacas de 10 e 15 cm e reduzindo o número de folhas (apenas as três apicais), obtendo-se os tratamentos M10 e M15.

Os tratamentos foram colocados em tubo de ensaio (uma estaca em cada tubo) contendo 8 mL de água destilada, sob luz indireta e temperatura ambiente ( $\pm 21^\circ\text{C}$ ), com controle diário de umidade e avaliando-se taxa de absorção de água, emissão de radícula/raiz e brotamento lateral, por período de 15 dias.

A taxa de absorção de água foi calculada pela diferença de água inicial pela restante, a cada 24 horas. Durante todo o experimento, a água foi substituída. O crescimento de raízes foi avaliado ao longo dos dias, considerando a emissão de radícula como etapa inicial. O comprimento das raízes foi feito com auxílio de paquímetro digital (mm). O número de folhas/ brotamento lateral e radículas/ raízes foi contado diariamente.

No cultivo, as estacas de cada tratamento pós-propagação foram transplantadas para substrato orgânico comercial, observando o espaçamento de 20 cm<sup>2</sup> entre estacas, em áreas distintas e avaliadas quanto ao desenvolvimento nas variáveis altura e massa fresca por 90 dias.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC). Todos os tratamentos foram feitos com 10 repetições e dados submetidos a análise de variância, teste de média (Tukey) e regressão a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na produção de plantas medicinais, o estresse ambiental é fator decisivo na produção de mudas. A opção por propagação em estresse hídrico e luz indireta foi em função das espécies escolhidas que necessitam de irrigação constante, a iluminação mediante luz intensa e indireta, resultando em plântulas viáveis com rápido enraizamento. Em cultivo para abastecimento de mercado, opções mais econômicas de obtenção de mudas em pequenos espaços, com menor gasto energético e de recursos hídricos, pode ser a solução para a agricultura familiar.

Quantificar diariamente a absorção de água é uma medida relevante para estimativas de maior número de estacas viáveis e mudas para transplântio. O consumo até o décimo dia de produção de mudas pode ser considerado ínfimo, uma vez que cada estaca consome cerca de 1,2 a 2,5 mL de água, totalizando 12-25 mL por tratamento observadas a proporcionalidade em relação aos tamanhos de estaca em Cavalinha, sendo inversamente proporcional em Manjeriço. A maior absorção de água foi em C15 e M10.

Outro fator importante discutido em relação a metodologia empregada é que as condições de propagação e cultivo alteram as características macroscópicas e microscópicas das plantas, o que foi observado neste experimento.

C15 foi superior na emissão, número de radículas e hastes. A emissão de radículas em M10 e M15 iniciou-se até 48 horas após o início do experimento. Em C10 e C15, a emissão de radícula sucedeu-se mais lentamente (a partir do sétimo dia), muitas vezes, precedida pela emissão de brotamento lateral (a partir do quarto dia), o que pode ser considerado normal para Equisetum, que é rico em sais minerais e tem fisiologia diferenciada (Equisetaceae) em relação às dicotiledôneas (Lamiaceae - Ocimum).

As raízes foram mais vigorosas e mais longas nos tratamentos C15 e M15. O maior número de raízes ocorreu em M10. C10 teve raízes menores, porém em maior número que C15 (Figura 1). Um bom número de raízes (fasciculada) garante mudas mais viáveis e maior taxa de sobrevivência após o transplântio.

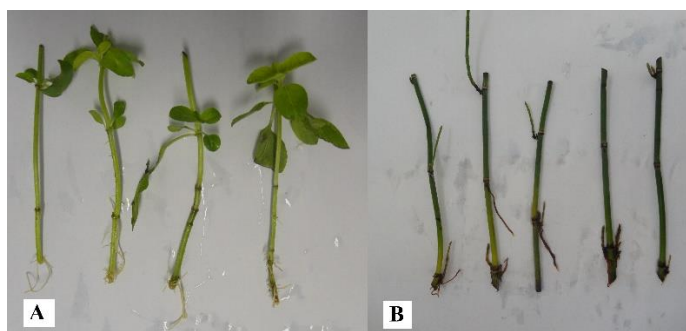


Figura 1 Estacas enraizadas de 10 cm A) manjeriço (*Ocimum basilicum L.*), B) cavalinha (*Equisetum hyemale L.*).

Maior número de folhas foi observado em M10, embora estas fossem menores (tamanho). M15 teve brotamentos laterais opostos, indicando melhor desenvolvimento e melhor capacidade fotossintética.

Na propagação recomenda-se estacas de 15 cm (Cavalinha) e 10 cm (Manjeriço), em meio hídrico, sem indutores de crescimento.

No cultivo, o espaçamento foi eficaz em ambos os tratamentos. Segundo Favorito et al., (2011) o adensamento para a cultura do manjeriço pode ser uma estratégia para

aumento de produtividade e as maiores densidades de plantas proporcionam maior produção de massa fresca e seca de plantas por área, o que também foi aplicável em cavalinha nas condições deste experimento.

A biomassa (massa fresca) após o final do experimento foi maior em M15, com folhas de 3,2 a 4,5 cm e em C15 com hastes com diâmetro de 6 a 8 mm, e ambos os tratamentos tiveram rápido desenvolvimento secundário avaliado em função da altura (altura da planta do solo ao ápice). Após noventa dias, C10 e C15 tinham raiz principal com de 4 a 8 cm e M10 e M15 eram plantas adultas, lenhosas em floração, portanto, em crescimento secundário.

C10 produziu plantas menos vigorosas com hastes mais finas (< 4 mm), que pode ser relacionado com mudas mais frágeis, ou ainda com áreas de maior sombreamento Pigott (1988).

Embora M10 tivesse plantas adultas com folhas menores (< 2 cm), apresentando com menor porte (altura), tinham maior biomassa, no aspecto do porte herbáceo, plantas com maior copa em crescimento primário e com maior número de ramificações laterais. No tempo de noventa dias, manjericões já estão em floração e ambos os tratamentos produziram flores viáveis.

Para produção no campo, na agricultura familiar, pequenos espaços resultarão em produção com qualidade comercial efetiva, uma vez que o adensamento favorece as culturas. Recomenda-se a propagação para Manjericão e Cavalinha via estaquia com 15 cm. Considerando o preço de comercialização em feiras livres de manjericão e cavalinha (cerca de 1 a dois reais/ cerca de 10 a 20 g) e o preço da matéria-prima vegetal fresca (até 35 reais por quilo), a alta produtividade e baixo custo do plantio, e ainda lembrando que manjericão com cerca de 50 dias pode-se fazer a primeira colheita, torna-se atrativo a comercialização como fonte de geração de renda. Em Cavalinha, observa-se que após cada colheita ocorre em pouco tempo, a nova emissão de hastes laterais, o que torna o cultivo mais facilitado, sendo a espécie pouco exigente, necessitando de solos úmidos, luz intensa e indireta Vaz & Jorge (2006).

## CONCLUSÕES

- As estacas de 15 cm foram superiores em relação as demais.
- O plantio de C15 e M15 foi efetivo na produção de biomassa
- Em pequenos espaços, pode-se produzir plantas medicinais, com baixo custo e com geração de renda.
- Cultivar espécies com finalidade condimentar e medicinal possibilita a comercialização em diferentes estabelecimentos, desde feiras livres, ervanarias a farmácias-vivas, gerando possibilidade de renda e empoderamento.

**AGRADECIMENTOS:** Capes, CNPq e FAPEMIG

## REFERÊNCIAS

- DELGADO, G. C.; BERGAMASCO, S. M. P. P. (ORGS.) Agricultura familiar brasileira: desafios e perspectivas de futuro. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, p. 470, 2017.
- FAVORITO, P. A.; ECHER, M. M.; OFFEMANN, L. C.; SCHLINDWEIN, M. D.; COLOMBARE, L. F.; SCHNEIDER, R. P.; HACHMANN, T. L. Características produtivas do manjericão (*Ocimum basilicum* L.) em função do espaçamento entre plantas e entre linhas. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v. 13, p. 582-586, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-05722011000500013>.
- PIGOTT, A. Cultivation of Horsetails. The British Pteridological Society Pteridologist Contents, v. 1, p. 5, 1998.
- VAZ, A.P.A.; JORGE, M.H.A. Cavalinha. Série Plantas Medicinais, Condimentares e aromáticas. Embrapa Pantanal, 2006. Available from: <http://www.cpap.embrapa.br>.

## ESTADO NUTRICIONAL DE FAMÍLIAS DE PRODUTORES RURAIS E PRODUÇÃO DE FRUTAS E HORTALIÇAS PARA O AUTOCONSUMO

Fabiana Aparecida de Matos Calixto<sup>1</sup>, Paula Torres Trivellato<sup>2</sup>, Elizangela da Silva Miguel<sup>3</sup>, Sílvia Oliveira Lopes<sup>4</sup>, Sílvia Eloiza Priore<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Nutrição - Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [fdematoscalixto@yahoo.com.br](mailto:fdematoscalixto@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Pós-Graduanda em Agroecologia- Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [paulatrivellato@hotmail.com](mailto:paulatrivellato@hotmail.com)

<sup>3</sup>Pós-Graduanda em Agroecologia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [elizangela.miguel@ufv.br](mailto:elizangela.miguel@ufv.br)

<sup>4</sup>M. Sc., Nutricionista – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [silvia\\_lopes\\_nut@yahoo.com.br](mailto:silvia_lopes_nut@yahoo.com.br)

<sup>5</sup>D.Sc., Professora – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [sepriore@gmail.com](mailto:sepriore@gmail.com)

**RESUMO:** A Insegurança Alimentar é mais prevalente na área rural do que na urbana, e uma forma de promover a Segurança Alimentar e Nutricional é o incentivo a produção para autoconsumo. Este estudo objetivou avaliar o estado nutricional de famílias de produtores fornecedores do Programa Nacional de Alimentação Escolar, considerando a produção de frutas e hortaliças para o autoconsumo. Foram feitas visitas às famílias dos produtores no período de março a agosto de 2017, sendo incluídos na pesquisa adultos e idosos. Foram realizadas medidas antropométricas (peso, estatura e perímetro da cintura) e posteriormente calculado o Índice de Massa Corporal (IMC). Avaliou-se a disponibilidade de alimentos no domicílio referente aos últimos 30 dias antecedentes à data da visita e feito o levantamento do total de frutas e hortaliças produzidas para o autoconsumo. Foram avaliados 71 indivíduos, tendo a maioria apresentado IMC adequado, porém RCE alterada. Não foi encontrada a associação entre alteração da RCE e disponibilidade de frutas e hortaliças por produção ( $p=0,097$ ). No entanto, 57% dos adultos e idosos com RCE alterada tiveram uma disponibilidade de frutas e hortaliças inferior à mediana (14 itens produzidos). Diante disso, ressalta-se a importância de se estudar os determinantes de saúde na população e realizar medidas de intervenção, incentivando a produção para autoconsumo.

**Palavras-chave:** Agricultura Familiar, Segurança Alimentar e Nutricional, Estado Nutricional, Saúde.

### INTRODUÇÃO

A lei nº. 11.346/2006 define Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) no Brasil como sendo: “a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis” (Brasil, 2006).

A Insegurança Alimentar e Nutricional pode ser evidenciada por diferentes manifestações como a fome, desnutrição, carências de micronutrientes específicos ou excesso de peso e as doenças crônicas não transmissíveis. Pela definição, para alcançar a SAN fica implícito a necessidade de condições socioeconômicas e qualidade de vida adequadas (Segall-Corrêa, 2007).

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), em 2013, avaliou a Segurança Alimentar (SA) em 65,3 milhões de domicílios particulares no Brasil e encontrou 14,7 milhões de domicílios (22,6%) em algum grau de Insegurança Alimentar (IA), sendo eles: leve, moderada e grave. Verificou-se ainda que a prevalência de Insegurança Alimentar é maior na área rural do que na urbana. Enquanto 13,9% dos domicílios da área rural viviam em situação de IA grave ou moderada em 2013, a proporção de domicílios da área urbana que se encontravam na mesma condição era de 6,8% (IBGE, 2014).

Pensando na SAN, a exemplo de política pública que abarca o meio rural tem-se o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que desde 2009, pela lei 11.947, coloca a obrigatoriedade da compra de no mínimo 30% dos recursos federais, destinados à alimentação escolar, com alimentos advindos da agricultura familiar (Brasil, 2009). Essa participação busca promover a SAN tanto para os alunos atendidos pelo programa quanto aos produtores fornecedores, através de um mercado para venda de seus produtos e estímulo à produção, contribuindo para a garantia da SAN.

Uma forma de se promover SAN à população rural e também à população urbana é a produção para autoconsumo, uma estratégia muitas vezes “invisível” no âmbito das pesquisas e das políticas públicas, mas de grande relevância quando o assunto é acesso aos alimentos e autonomia sobre a alimentação. A produção para o autoconsumo envolve a produção de alimentos para o consumo familiar, criação de animais, fabricação de ferramentas e produção de insumos voltados para o cultivo. Além disso, representa uma fonte de renda não-monetária que permite às famílias economizarem recursos com a compra de alimentos, além de ser uma estratégia de diversificação dos hábitos alimentares. Ademais, o alimento vai da lavoura diretamente para a mesa do consumidor, sem que passe por nenhum processo de mercantilização e possibilita que a família escolha os alimentos cultivados de acordo com suas preferências e costumes (Grisa et al., 2010).

Considerando o autoconsumo, a produção de frutas e hortaliças são de grande importância para a garantia de uma alimentação saudável, contribuindo para a SAN (Grisa, Schneider, 2008). Portanto é importante a investigação da situação de (In) Segurança Alimentar e Nutricional na zona rural, assim como da produção para autoconsumo como promotora de qualidade de vida entre agricultores familiares, uma vez que a mesma se configura como uma estratégia de promoção da SAN.

O objetivo desse estudo foi avaliar o estado nutricional de famílias de produtores fornecedores do Programa Nacional de Alimentação Escolar, considerando a produção de frutas e hortaliças para o autoconsumo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo transversal realizado com famílias de agricultores familiares que forneceram ou fornecem alimentos para o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) nas instituições de ensino municipais de Viçosa (MG). A coleta de dados foi realizada no período de março a agosto de 2017 com 27 famílias fornecedoras do programa. Foram incluídos neste trabalho adultos e idosos.

Realizou-se aferição das medidas antropométricas de peso (kg), estatura (cm) e perímetro da cintura (cm). A partir do peso e estatura calculou-se o índice de massa corporal (IMC) para todas as faixas etárias, para classificação do estado nutricional dos participantes em inadequados (com presença de distrofia, podendo ser baixo peso ou excesso de peso) e adequados (eutrofia). A classificação do estado nutricional pelo IMC foi dada segundo a WHO (1995) e Lipschitz, (1994), para adultos e idosos, respectivamente, visto que a amostra foi composta por essas faixas etárias. A partir do perímetro da cintura e da estatura foi calculada a Relação Cintura Estatura (RCE) e classificada de acordo com Hsieh e Muto (2005), Vasques et al. (2009), onde valores  $\geq 0,5$  são classificados como risco cardiometabólico.

Avaliou-se a disponibilidade de alimentos comprados, produzidos e/ou advindos de doação, no domicílio dos produtores, nos últimos 30 dias que antecederam a visita. Após o levantamento do total de alimentos disponíveis, contabilizou-se o número total de frutas e hortaliças produzidas para autoconsumo, realizou-se o cálculo da mediana desse total desses itens e classificou o domicílio quanto à quantidade desses, em menos e mais que a mediana.

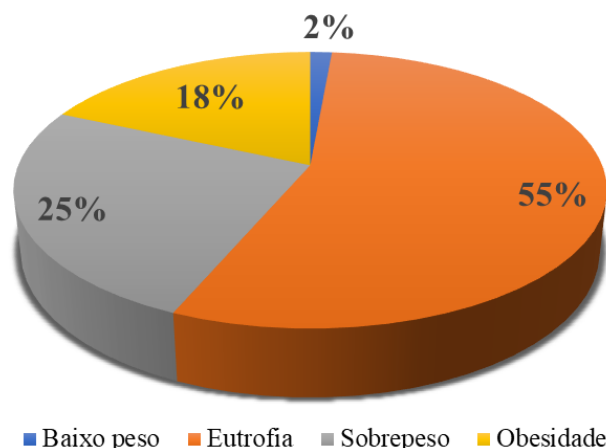
Os dados foram tabulados e processados no SPSS, versão 20.0. Realizou-se análises descritivas e o teste *Qui-quadrado de Pearson* para verificar a associação entre as variáveis de interesse. O nível de rejeição da hipótese de nulidade foi de 0,05.



Todas as famílias dos produtores fornecedores residentes no município de Viçosa-MG foram convidadas a participarem do estudo, sendo a participação voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto está registrado sob o número 40511470257, e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa-MG (Número do Parecer: 1.881.839).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados 71 indivíduos, com mediana de idade de 50 anos (mínimo= 22; máximo= 82), sendo 54% (n=38) do sexo masculino. A figura abaixo mostra o estado nutricional de todos os indivíduos avaliados.



**Figura.** Estado Nutricional de adultos e idosos pertencentes às famílias de produtores fornecedores do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) em Viçosa-MG, 2017.

Os valores refletem a realidade vista nos últimos anos no Brasil e no mundo, que vem sofrendo um processo de transição nutricional, com marcante presença de excesso de peso na população. Segundo pesquisa do sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), 11,8% dos brasileiros apresentavam obesidade em 2006, enquanto que em 2016 esse percentual aumentou para 18,9%. Segundo a mesma pesquisa 53,8% da população estava com excesso de peso (IMC  $\geq 25$  kg/ m<sup>2</sup>) em 2016 e somente 1 entre 3 adultos consumiam frutas e hortaliças em cinco dias na semana, o que pode estar diretamente relacionado com o estado nutricional atual da população brasileira (Brasil, 2017).

Quanto a RCE, 71,8% (n=51) dos indivíduos apresentaram RCE alterada. Em relação à avaliação da disponibilidade alimentar, foi encontrado que a mediana do total de frutas e hortaliças produzidas para autoconsumo foi de 14 itens (mínimo 5 máximo 25).

Não foi encontrada a associação entre alteração da RCE e disponibilidade de frutas e hortaliças por produção (p=0,097). No entanto, 57% (n=29) dos adultos e idosos com RCE alterada tiveram uma disponibilidade de frutas e hortaliças inferior à mediana.

Uma dieta saudável deve contar com o consumo regular de frutas e hortaliças, visto que a ingestão em quantidades adequadas destes alimentos está associada ao menor risco de doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer (LOCK et.al, 2005). A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que o baixo consumo de frutas e hortaliças está entre os dez principais fatores de risco de doenças em todo o mundo (WHO, 2002).

## CONCLUSÕES

A avaliação do estado nutricional revelou um importante percentual de indivíduos com distrofia convivendo com uma maioria com estado nutricional adequado. O percentual de insegurança alimentar e nutricional dada pelo baixo peso e excesso de peso são preocupantes,

fazendo-se necessárias intervenções nutricionais em populações rurais a fim de melhorar o estado nutricional das mesmas, articulando o incentivo a alimentação saudável por meio da produção para autoconsumo de frutas e hortaliças, a fim de promover a SAN.

Tendo em vista que o estudo se deu com indivíduos que produzem e fornecem para o Programa Nacional de Alimentação Escolar, que é destaque entre os programas que promovem a SAN, fica claro que é preciso tratar do aspecto nutricional desse público envolvido no Programa, a fim de crescer a perspectiva de promoção da SAN.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia/UFV, Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Lei n. 11.947 de 16 de julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nos 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, set. 2009.

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vista assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial União, Brasília, DF, set. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico VIGITEL. 2016. Brasília, DF. 2017.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. "Plantar pro gasto": a importância do autoconsumo entre famílias de agricultores do Rio Grande do Sul. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, v. 46, n. 2, p. 481-515, 2008.

GRISA, C.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. A "produção invisível" na agricultura familiar: autoconsumo, segurança alimentar e políticas públicas de desenvolvimento rural. Agrolimentaria, v. 16, n. 31, p.65-79, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Segurança Alimentar: 2013. Rio de Janeiro, 2014.

LOCK, K.et al. The global burden of disease attributable to low consumption of fruit and vegetables: implications for the global strategy on diet. Bulletin of the World Health Organization, v. 83, n. 2, p. 100-108, 2005.

SEGALL-CORRÊA, A. M. Insegurança alimentar medida a partir da percepção das pessoas. Estudos Avançados, v. 21, n. 60, p.143-154, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. The world health report 2002. Reducing risks, promoting healthy life. Geneva; 2002.

## INSTALAÇÃO PEDAGÓGICA COMO INSTRUMENTO DE RESGATE DE PLANTAS NÃO CONVENCIONAIS, BIODIVERSIDADE E SEGURANÇA ALIMENTAR

Isabela Monteiro Ferreira<sup>1</sup>, Rafael Gustavo Faria Pereira<sup>2</sup>, Maria Regina de Miranda Souza<sup>3</sup>, Rafael Leto Neiva Costa<sup>4</sup>, Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Jornalismo – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [isabelamonteirof@gmail.com](mailto:isabelamonteirof@gmail.com)

<sup>2</sup> MS. Fitotecnia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [rafaelgfp@gmail.com](mailto:rafaelgfp@gmail.com)

<sup>3</sup> Pesquisadora – Empresa de Pesquisa Agropecuária, EPAMIG, [reginas.epamig@gmail.com](mailto:reginas.epamig@gmail.com)

<sup>4</sup> Graduando em Agronomia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [rafael.neiva@ufv.br](mailto:rafael.neiva@ufv.br)

<sup>5</sup> Pesquisadora – Empresa de Pesquisa Agropecuária, EPAMIG, [claudia.epamig@gmail.com](mailto:claudia.epamig@gmail.com)

**RESUMO:** Plantas alimentícias não convencionais (PANCs), incluindo Hortaliças não convencionais (HNCs) ainda são pouco conhecidas pela população. Objetivou-se avaliar o potencial da metodologia Instalação Artístico Pedagógica (IAP) como ferramenta de resgate das Plantas Não Convencionais (PANC's). O eixo problematizador foi a relação entre as PANCs e a preponderância do agronegócio e seu sistema de produção sobre o sistema agroecológico que, entre um dos seus princípios, enfatiza a diversidade e a segurança alimentar. Para provocar a discussão, o facilitador perguntou: “de onde vem seu alimento?”; em seguida os participantes foram convidados a escolher um dos elementos expostos: tarjetas com as palavras diversidade, segurança alimentar, agroecologia, alimentos industrializados, transgênicos, hortaliças e frutas com maior uso de agrotóxicos, vasos de hortaliças não convencionais e plantas medicinais. Iniciou-se, então, uma troca entre o saber empírico de cada participante e conhecimento técnico - científico sobre as PANCs, em especial as HNCs e suas formas de consumo. Obtiveram-se várias informações sobre formas de produção e consumo de PANC's e HNC's: araruta, almeirão roxo, capiçova, peixinho, capuchinha, ora-pro-nobis e physalis. Criou-se a consciência crítica sobre o processo de globalização e dos meios de comunicação, agroecologia na transformação dos sistemas agroalimentares. Reforçou-se se o conceito de diversidade alimentar, a necessidade de produzir e de consumir as hortaliças não convencionais, as formas de consumo e, ainda, a importância da identificação das espécies. Conclui-se que a IAP é uma ferramenta eficaz, assim pode ser explorada para o resgate coletivo das PANCs e HNCs no contexto da diversidade e segurança alimentar.

**Palavras-chave:** agroecologia, troca de saberes, comunicação, agrobiodiversidade.

### INTRODUÇÃO

Ao longo da história, existiam mais de dez mil espécies vegetais disponíveis para a alimentação; todavia, atualmente, menos de cento e cinquenta dessas espécies estão sendo cultivadas e consumidas, sendo que algumas delas sofrem ameaça de extinção (FAO, 2004). As plantas alimentícias não convencionais (PANCs), das quais também fazem parte as Hortaliças não convencionais (HNCs), não são usuais para a maioria da população, pois estão fora do circuito comercial e não possuem uma cadeia produtiva. As causas possíveis do desuso das HNCs é a reduzida informação sobre as PANCs e a forte influência da indústria de alimento, que desencadeia a padronização e a redução da

diversidade alimentar. Assim, torna-se necessário o resgate dessas espécies com grande potencial alimentício, medicinal e funcional.

A troca de saberes sobre as PANCs tem sido a principal forma de seu resgate e vem ocorrendo por grupos informais, inclusive em redes sociais, e incluída como linha de ação em organizações não governamentais e instituições de ensino, de pesquisa e extensão. Essa prática contribui para a interação entre consumidores, agricultores familiares e comunidades tradicionais. Apesar disso, o consumo, produção e comercialização das PANCs são, ainda, restritos a determinados locais e culturas. Neste contexto, vem sendo desenvolvido o Projeto “Feira com Ciência: Produção, Consumo e Comercialização de Plantas e Alimentos da Tradição Popular”, pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG, com a proposta de conscientizar e provocar a interação do público, principalmente em Viçosa – MG.

A utilização das Instalações Artístico-Pedagógicas (IAPs) é uma metodologia que se baseia em um dos pilares da agroecologia, já que essa cria um ambiente interativo dos saberes populares e científicos no processo de construção do conhecimento (Silva et al., 2012). Ela é uma estratégia utilizada para firmar conceitos relacionados ao tema principal; sendo assim, em torno desse tema, busca-se, de forma participativa, criar um espaço de reflexão coletiva e intercâmbio dos saberes. As IAPs ocorrem por meio da fala de seus participantes com base nos elementos que problematizam uma determinada questão, de modo a desencadear o diálogo entre participantes de diferentes culturas e assim possibilitar o empoderamento popular. Sendo assim, as IAPs possibilitam a troca de conhecimentos, técnicas e tecnologias, foco do Projeto Feira com Ciência. Objetivou-se avaliar o potencial da metodologia Instalação Artístico Pedagógica (IAP) como ferramenta de resgate das Plantas Não Convencionais (PANC's).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi conduzido no âmbito do Projeto “Feira com Ciência”, por equipe de profissionais da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), com apoio financeiro da Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). A Instalação Artístico Pedagógica foi realizada como uma estratégia para contextualizar o tema Hortaliças Não Convencionais (HNCs) no projeto Feira Ciência. Realizou-se em 15 de julho de 2017, em um espaço da 9ª Troca de Saberes, paralelo às atividades da Semana do Fazendeiro. Escolheu-se o nome “PANCs – Diversidade Agroalimentar”, como um tema geral que inclui as HNCs. Foram utilizados os “elementos” previamente organizados pela equipe do Projeto Feira com Ciência, um conjunto de materiais representativos do tema: tarjetas com palavras-chave, como “Agroecologia”, “Diversidade Alimentar”, “Desnutrição”, “Segurança Alimentar”, “Você Planta?”; também foram expostos diversas sementes crioulas, mudas e ramos de PANC's, vasos com plantas medicinais, peças de artesanato, frutas e legumes que se destacam pelo uso de agrotóxicos; material informativo: cartilhas, livros e informes técnicos, além de banners com informações sobre valores nutricionais e formas de cultivo das HNCs. Outros elementos que contribuíram para compor a instalação foram: figuras de agrotóxicos, alimentos transgênicos e logomarcas das empresas alimentícias mais conhecidas. Todos os elementos foram dispostos no gramado, agrupados de acordo com sua representatividade. As pessoas foram convidadas a sentarem em roda no gramado e os elementos foram dispostos no centro, de modo que os participantes pudessem circular pelo espaço (Figura 1). A atividade iniciou-se com a apresentação de cada integrante do grupo, em que cada um falou seu nome e origem. Para provocar a discussão, o moderador perguntou: “de onde vem seu alimento?” Em seguida, os facilitadores sugeriram que os participantes andassem pelo espaço e escolhessem um ou mais elementos que despertasse sua atenção e que justificasse essa escolha. Como avaliação, ao final da IAP, cuja

discussão durou aproximadamente três horas, cada um dos participantes foi estimulado a apresentar uma palavra-chave sobre o que essa atividade representou para ele.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em geral, a atividade promoveu uma reflexão coletiva, rica em informações, elaboração de conceitos e princípios da agroecologia, levando à construção de uma linha de raciocínio coerente com o tema (Figura 1). Atendeu à expectativa do Projeto Feira com Ciência de conectar o saber popular ao conhecimento científico, identificar hortaliças, experiências sobre seu uso, formas de preparo e plantio, além dos benefícios ambientais, socioculturais e econômicos. As discussões giraram em torno da diversidade de recursos locais, de procedência conhecida, entre os quais se incluem as PANCs, e de como o uso dessas plantas pode contribuir para a diversidade alimentar e para a crítica da produção convencional, que favorece o uso excessivo de agrotóxicos e o consumo de alimentos industrializados (Figura 1). A discussão também envolveu o processo de globalização atrelado ao poder da mídia que desfavorecem o conhecimento e uso da diversidade alimentar que as PANCs representam. Além disso, observou-se pela reação dos participantes uma predisposição à produção de alimentos baseada nos princípios da agroecologia e das PANCs. Assim, esse tema na IAP tem um grande potencial para questionamento sobre o padrão de alimentação vigente e a necessidade de transformação dos sistemas agroalimentares.

Observou-se que os conceitos sobre as PANCs foram reforçados no grupo a partir da discussão central dos seus valores culturais, ambientais e socioeconômicos. A Instalação Artístico-Pedagógica denominada “PANCs – Diversidade Agroalimentar” contou com a participação de aproximadamente 25 pessoas, entre as quais as que vieram dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e diversas regiões de Minas Gerais. O público constou de jovens de 14 a 25 anos, pessoas de comunidades tradicionais, povos indígenas, agricultores familiares, representantes do Movimento dos Sem Terra, técnicos, estudantes de escolas famílias agrícolas e de ensino básico, universitários e bolsistas de Iniciação científica do Projeto Feira com Ciência. O eixo problematizado da discussão foi o agronegócio e seu sistema de produção; nessa discussão, enfatizou-se como esse modelo compromete o agroecossistema, principalmente a biodiversidade. Nesse momento, foi abordado o uso intensivo de agrotóxicos e sementes transgênicas que comprometem a agrobiodiversidade e também a saúde do consumidor. Com base nessa abordagem, discutiu-se a necessidade de saber a origem dos alimentos por meio da compra em feiras agroecológicas e a construção de hortas urbanas. Também foi discutido como a indústria está atrelada a esse modelo de produção, no qual a influência midiática e a soberania de determinados meios de comunicação de massa levam ao consumo desenfreado de alimentos padronizados.

Durante a IAP, os temas abordados na discussão foram: a variedade de PANC's e HNC's, agroecologia, alimentos transgênicos, agrotóxicos, diversidade e segurança alimentar e a mídia. Assuntos como formas de preparo e propriedades medicinais e nutricionais das hortaliças, a construção de hortas urbanas, o valor econômico, feiras locais, a origem e a qualidade dos alimentos também foram discutidos pelos participantes; esses falaram sobre a memória que as PANC's despertam sobre o seu passado e infância. Durante a discussão, foi mencionada a araruta como uma hortaliça muito pouco conhecida e consumida. Alguns participantes, entre os quais um indígena, apresentou diversas formas de preparo e plantio da araruta ainda não conhecidas pelo público, como o uso simples dessa hortaliça ralada, além da fécula. Uma agricultora relatou o uso das PANCs como forma alternativa de controle de pragas e doenças, despertando outras formas de uso das PANCs além da alimentação. Posteriormente, essa agricultora levou à EPAMIG essa planta para identificação no herbário da EPAMIG/SEDE. Ao final da discussão, os participantes ressaltaram a importância de

## VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa 23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG

resistir ao processo de globalização ao qual a produção e o consumo estão atrelados e de buscar informação por meio de outras fontes além dos meios de comunicação de massa. Também ficou evidente a compreensão de que a agricultura familiar e a agroecologia têm importante papel para despertar a transformação dos sistemas agroalimentares, além de promover o resgate da agrobiodiversidade e a produção saudável de alimentos. Os participantes enfatizaram a necessidade e importância da divulgação das PANCs junto aos consumidores, para sua maior valorização e uso, e esses se juntaram na luta contra a supremacia dos produtos industrializados sobre alimentos oriundos da diversidade que representam as PANCs e as HNCs.



Figura 1. Participantes da atividade e elementos da Instalação Artístico-Pedagógica.

### CONCLUSÕES

A Instalação Artístico-Pedagógica constitui uma ferramenta eficaz para troca de saberes, desta forma propicia o aprendizado efetivo sobre as PANCs e temas a ela relacionados e, em consequência, o resgate. A abordagem sobre as HNCs e a apresentação de informações técnicas sobre ela somadas aos diversos saberes permite construir o conhecimento sobre a importância da agrobiodiversidade. A IAP tem o potencial de provocar a discussão e o consenso sobre as PANCs e HNCs e da sua importância para a preservação da biodiversidade, do seu papel na manutenção do patrimônio cultural e da segurança alimentar.

### AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG pelo financiamento, e concessão de bolsas.

### REFERÊNCIAS

FOOD AND AGRICULTURAL COMMODITIES PRODUCTION (FAO). Tratado Internacional sobre recursos fitogenéticos. Convenção de Diversidade Biológica e do Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para Alimentação e Agricultura, 2004.

SILVA, L. H.; MIRANDA, É. L.; ZANELI, F. V.; BHERING, M. S. Troca de Saberes: Novos Enfoques Metodológicos na Construção do Conhecimento Agroecológico na Zona da Mata Mineira. In: I Seminário Internacional e I Fórum de Educação do Campo da Região Sul do RS: campo e cidade em busca de caminhos comuns, PELOTAS, 2012.

## PERFIL DOS PRODUTORES QUE COMERCIALIZAM HORTALIÇAS NÃO CONVENCIONAIS NAS FEIRAS LIVRES DE VIÇOSA-MG

Raphael Toth Lender<sup>1</sup>; Mário Puiatti<sup>2</sup>, Maria Regina de Miranda Souza<sup>3</sup>, Adyla de Souza<sup>4</sup>, Rafael Gustavo Faria Pereira<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo - Universidade Federal de Viçosa - Estagiário da EPAMIG, rapha.toth@gmail.com

<sup>2</sup> Prof. Departamento de Fitotecnia - UFV-MG, mpuiatti@ufv.br

<sup>3</sup> Pesquisadora da EPAMIG/SUDESTE – Viçosa -MG, reginas.epamig@gmail.com

<sup>4</sup> Graduanda em Agronegócio - Bolsista de Iniciação Científica da EPAMIG, adyladesouza@gmail.com

<sup>5</sup> Ms. Fitotecnia – UFV- Viçosa-MG e Bolsista de Apoio Técnico da EPAMIG, rafaelgfp@gmail.com

**RESUMO:** No território brasileiro, ocorrem muitas espécies de plantas comestíveis que ainda são desconhecidas por grande parte da população, como as “Plantas Alimentícias Não Convencionais” (PANCs), das quais faz parte o grupo das “Hortaliças Não Convencionais” (HNCs). Um dos problemas acerca dos entraves sobre o consumo das HNCs é a falta de sua presença em mercados e sacolões. As feiras livres e mercados municipais são os principais locais de oferta das HNCs e, portanto, de seu conhecimento e acesso pela população. O trabalho teve como objetivo conhecer o perfil de produtores rurais que comercializam sua produção em quatro feiras-livres na cidade de Viçosa, quanto ao conhecimento, consumo e venda de sete hortaliças não convencionais (araruta, azedinha, capiçova, caruru, ora-pro-nobis, serralha e taioba). Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com os produtores das feiras-livres de Viçosa, da feira da ASPUV (Associação dos Professores da Universidade Federal de Viçosa) e da feira Raízes da Mata. Serralha, ora-pro-nobis e taioba são as hortaliças não convencionais (HNC) mais conhecidas, consumidas e comercializadas pelos produtores entrevistados. A araruta é a menos conhecida dentre as HNC e, como tal, a menos comercializada. O caruru, embora muito conhecido, é pouco consumido e comercializado, provavelmente em razão do grande número de espécies existentes e pelo fato de algumas delas serem consideradas relativamente tóxicas para os humanos. Em razão do valor sócio-econômico e diversificação de fonte de renda, sobretudo para a agricultura familiar, a pesquisa indica a necessidade de maior divulgação de informações aos agricultores a respeito da araruta.

**Palavras-chave:** agricultura familiar, biodiversidade, hortaliças tradicionais, segurança alimentar

### INTRODUÇÃO

De acordo com a Food and Agricultural Organization (FAO, 2004), ao longo da história, a espécie humana utilizou para sua alimentação mais de dez mil espécies vegetais; todavia, atualmente, menos de cento e cinquenta espécies vegetais estão sendo cultivadas. No território brasileiro, existem muitas espécies de plantas comestíveis que ainda são desconhecidas por grande parte da população, como as “Plantas Alimentícias Não Convencionais” (PANCs), das quais fazem parte as “Hortaliças Não Convencionais” (HNCs). Uma das consequências dessa situação é o desperdício de recursos diante do potencial nutricional dessas espécies e do seu papel na diversificação alimentar.

As Hortaliças não convencionais são hortaliças com distribuição limitada a diferentes locais ou regiões do país, não sendo de interesse econômico para empresas de sementes, pesticidas e fertilizantes. Algumas delas são rústicas, adaptadas a ambientes diversos, sendo que muitas vezes crescem em solos pobres, em beira de estradas e calçadas (Kinupp & Lorenzi, 2014). Embora sejam utilizadas principalmente na alimentação, às vezes também são utilizadas como medicinais ou condimentos na forma desidratada ou fresca. Apesar disso, as HNCs têm tido pouco uso e cultivo e com isso correm o risco de serem extintas por falta de conhecimento a seu respeito, e de seus benefícios à saúde (Kinupp & Lorenzi, 2014).

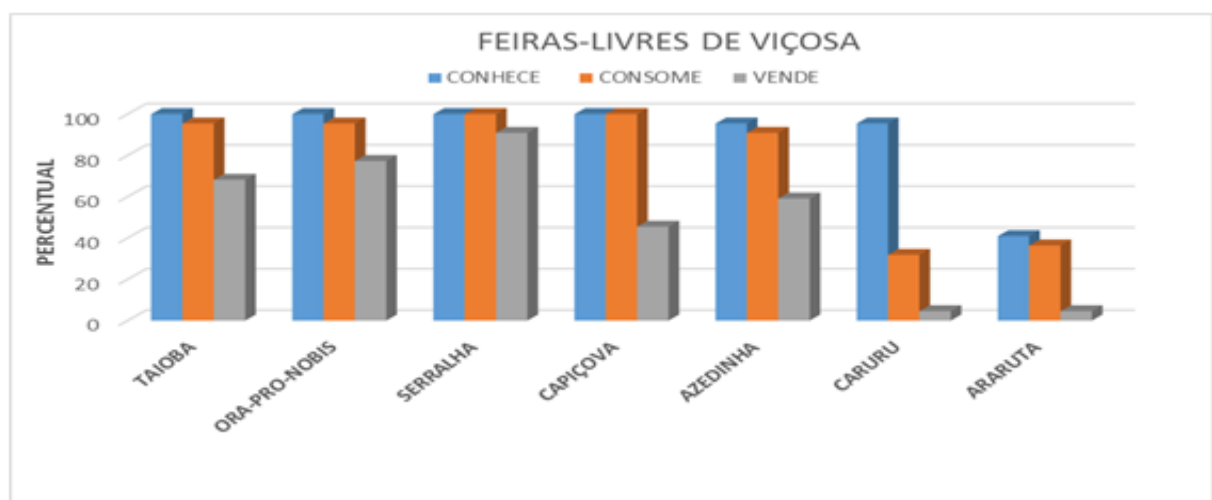
Diante disso, foi criada a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e das Comunidades Tradicionais (PNPCT), instituída pelo Decreto nº 6.040 (Brasil, 2007), com a finalidade de resgatar o uso das HNCs. Um dos enfoques desse resgate é a sua relação com a segurança alimentar e nutricional e com a soberania alimentar. Um dos entraves para a falta de conhecimento e consumo das HNCs pela população é a falta de seu acesso em mercados e sacolões. Entretanto, elas podem ser encontradas em feiras locais, o que é fundamental para o seu resgate. Além da venda direta pelos agricultores familiares, essas feiras representam uma das principais formas de propagação do conhecimento sobre as HNCs, para que sejam consumidas. Assim, o trabalho teve como objetivo caracterizar o perfil dos produtores rurais que vendem HNCs nas feiras locais de Viçosa - MG, em termos de conhecimento, consumo e comercialização.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas (Triviños apud MANZINI, 2004, p.2) com vinte e dois, um e quatro produtores das feiras livres locais convencionais, feira agroecológica da Rede Raízes da Mata e feira Agroecológica da ASPUV, respectivamente, acerca do perfil dos produtores que comercializam HNCs. Além disso, foi entrevistado um expert no assunto. Foram selecionadas as seguintes HNCs, aquelas mais comercializadas: serralha, taioba, ora-pro-nobis, capiçova (Milagres et al., 2012) e azedinha e as menos vendidas: caruru e araruta, de acordo com o conhecimento sobre pelo menos uma dessas HNCs, seu consumo e comercialização. Para análise, quando apropriado, foi realizada estatística descritiva, a partir de gráficos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com exceção da araruta, todas as demais HNCs selecionadas são conhecidas por quase a totalidade dos produtores. A araruta foi a mais desconhecida (Figura 1).



**Figura 1.** Porcentagem de conhecimento, consumo e venda de taioba, ora-pro-nobis, serralha, capiçova, azedinha, caruru e araruta nas feiras livres de Viçosa.

A maioria dos produtores conhece e consome a maior parte das HNCs. Araruta é a menos conhecida delas e de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (2013), essa se encontra em processo de extinção. O menor consumo de caruru se deve ao grande número de espécies existentes, entre as quais algumas são consideradas tóxicas para o ser humano e outras servirem como alimentação animal.

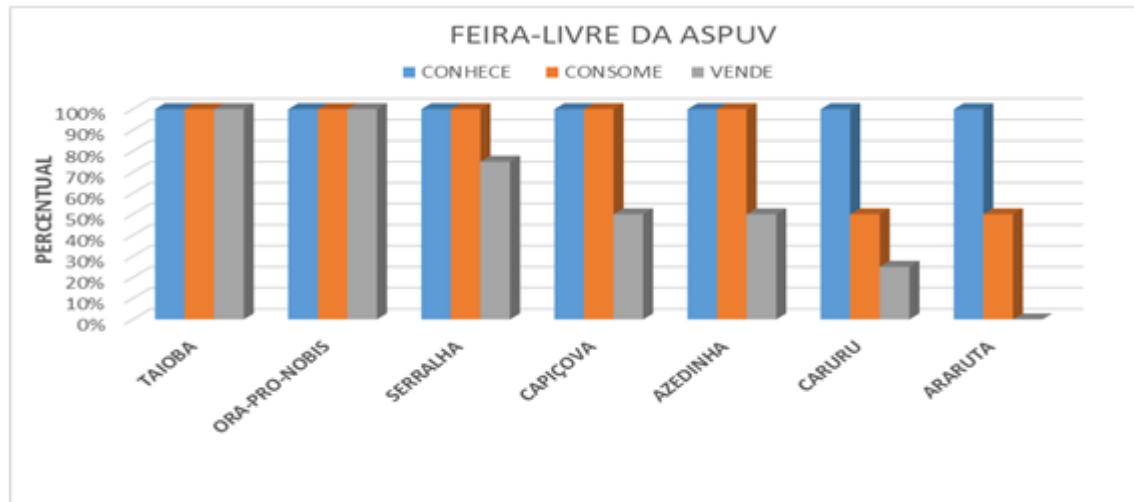
Em ordem decrescente, as hortaliças mais comercializadas, são: serralha, ora-pro-nobis, taioba, azedinha e capiçova. Caruru e araruta representam menos de 5% do total de produtores que



VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa  
23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG

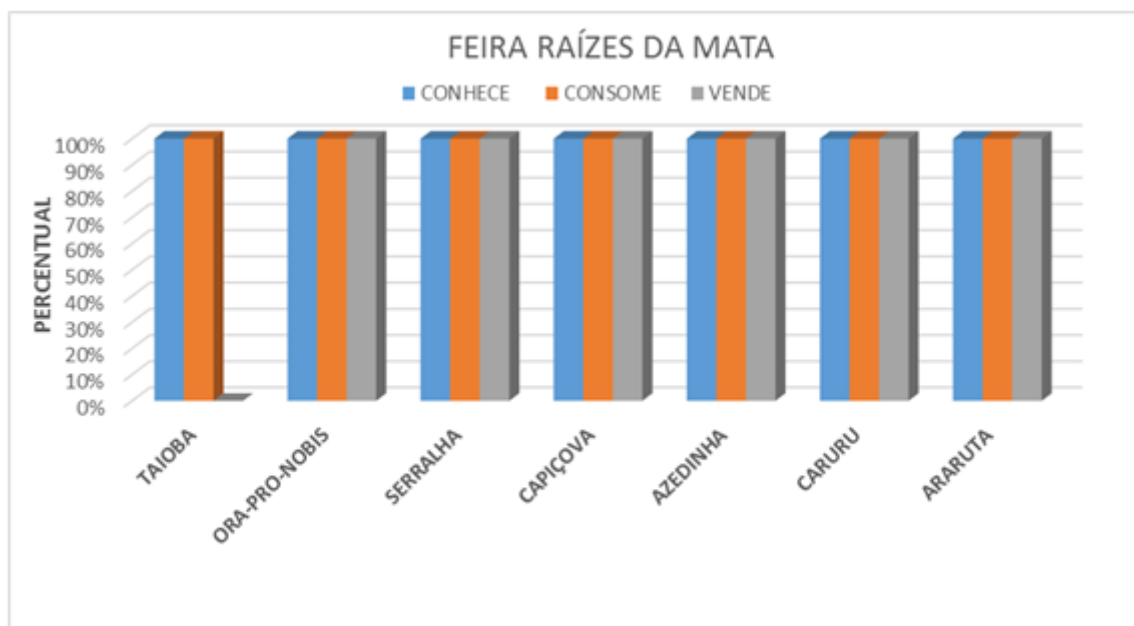
as comercializam; o caruru, devido à possibilidade de ser tóxico, e a araruta por ser pouco conhecida pelos produtores.

Quanto ao perfil dos produtores caracterizados na feira livre agroecológica da ASPUV, observa-se que todos esses conhecem todas as HNCs (Figura 2).



**Figura 2.** Porcentagem de conhecimento, consumo e venda pelos produtores rurais na feira-livre da ASPUV das HNC: taioba, ora-pro-nobis, serralha, capiçova, azedinha, caruru e araruta.

Com relação ao consumo das HNCs, apenas caruru e araruta são consumidas pela metade dos produtores dessa feira, enquanto 100% dos que conhecem as demais HNC, também as consome. A taioba e o ora-pro-nobis foram vendidas por todos os produtores entrevistados dessa feira. Em seguida, ocupando a maior posição; em ordem decrescente vem a serralha, capiçova e azedinha com cerca de 50% dos produtores. Caruru e araruta são as menos consumidas, sendo que araruta, sequer, é vendida. Com base no perfil de um produtor entrevistado na feira agroecológica da Rede Raízes da Mata (Figura 3). Esse produtor conhece e consome todas as HNCs, contudo, ele não comercializa a taioba.



**Figura 3.** Porcentagem de conhecimento, consumo e venda pelos produtores da feira Agroecológica Rede Raízes da Mata.

## **CONCLUSÕES**

Os produtores familiares das feiras de Viçosa embora não comercializem a maioria das hortaliças não convencionais conhecem e consomem a maioria delas.

Os produtores familiares das feiras agroecológicas são os que mais vendem algumas das hortaliças elencadas no trabalho.

Essa realidade sugere que as hortaliças não convencionais podem constituir uma opção de diversificação nas feiras de Viçosa.

O conhecimento sobre a agroecologia possibilita maior valorização das hortaliças não convencionais pelos produtores familiares de hortaliças.

## **AGRADECIMENTOS**

À FAPEMIG, pelo financiamento e aos feirantes de Viçosa pelos depoimentos.

## **REFERÊNCIAS**

FOOD AND AGRICULTURAL COMMODITIES PRODUCTION (FAO). Tratado Internacional sobre recursos fitogenéticos. Convenção de Diversidade Biológica e do Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para Alimentação e Agricultura, 2004.

FUNVERDE. Organização Não Governamental criada em 1999. Paraná. Disponível em: <http://www.funverde.org.br/blog/todas-as-plantas-do-mundo/> acesso em julho de 2017.

KINUPP FV & LORENZI H. Plantas Alimentícias Não Convencionais. Ed. Plantarum, 2014.

MANZINI, E. Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. In: TRIVIÑOS, Augusto. N. S. Seminário internacional sobre pesquisa e estudos ..., 2004. p. 10. Disponível em: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Entrevista+semi-estruturada:+an?lise+de+objetivos+e+de+roteiros#0>.

MILAGRES, C.S.F. et al. Perspectiva de mercado para produtos tradicionais: o ora-pro-nobis em contextos locais de produção em Minas Gerais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL, 4.; CONGRESSO INTERNACIONAL DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL 1., 2012, Porto Alegre. Resumos expandidos... A sustentabilidade dentro de sistemas associativistas de produção. Porto Alegre: UFRGS, 2012, p.26-30.

## AGRICULTURA FAMILIAR E PROGRAMA GOVERNAMENTAL: OS EFEITOS DO PNAE NO MUNICÍPIO DE PEQUENO PORTE

Rosária Cal Bastos<sup>1</sup>, Amélia Carla Sobrinho Bifano<sup>2</sup>, Maria das Dores Saraiva Loreto<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestre em Economia Doméstica, Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [rosaria.bastos@ufv.br](mailto:rosaria.bastos@ufv.br)

<sup>2</sup> Dra. em Engenharia de Produção, Professora do Depto de Economia Doméstica – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [abifano@ufv.br](mailto:abifano@ufv.br)

<sup>3</sup> Dra. em Economia Rural, Professora do Depto de Economia Doméstica – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [mdora@ufv.br](mailto:mdora@ufv.br)

**RESUMO:** O Programa Nacional de Alimentação Escolar, por meio do Projeto de Aquisição de Gênero Alimentício da Agricultura Familiar, determina que no mínimo 30% dos produtos destinados à alimentação escolar sejam adquiridos da agricultura familiar visando assim ampliar as oportunidades de comercialização dos produtos da agricultura familiar e ainda atender a segurança alimentar e nutricional nas escolas públicas da educação básica. O objetivo deste artigo é analisar o Projeto de Aquisição de Gêneros Alimentícios da Agricultura Familiar, no município de Coimbra, MG, visando perceber os efeitos econômicos e sociais ocorridos na vida dos agricultores familiares beneficiários desse Projeto. Utilizou-se da pesquisa qualitativa, por meio da pesquisa documental, entrevista semiestruturada e observação direta, visando analisar a operacionalização do Projeto e os pontos de conexão entre a agricultura familiar e a alimentação escolar e seus benefícios. Os resultados indicaram eficácia do programa governamental por meio de aquisição de gêneros alimentícios da agricultura familiar no município de pequeno porte, tornando-se um importante mecanismo de comercialização que proporciona benefícios socioeconômicos aos agricultores familiares, além da valorização da produção local.

**Palavras-chave:** agricultura familiar, produção agrícola, alimentação escolar, programa governamental

### INTRODUÇÃO

Após reestruturação do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), a partir da Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, passa a ter como parte integrante o Projeto de Aquisição de Gêneros Alimentícios da Agricultura Familiar<sup>4</sup> sendo denominado nesse trabalho pela sigla PAGAAF, nota-se a manifestação de uma nova realidade socioeconômica para os agricultores familiares. Esta nova realidade agrícola é encontrada nas pesquisas de Manfiolli (2014), Cunha (2015) e Oliveira (2015), que tiveram como objetivos avaliar os efeitos das compras institucionais do Programa Aquisição Alimento (PAA) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) no contexto mais amplo, ou seja, no caráter macro das análises.

Há uma carência de estudos sobre a avaliação das ações e ou dos projetos que compõem o PNAE. Assim, este estudo se restringiu ações do PAGAAF na vida cotidiana dos agricultores familiares, na pretensão de fazer uma análise micro dos efeitos ocorridos na vida dos agricultores familiares beneficiários desse Projeto, além de compreender a dinâmica de implementação dessa política em municípios de pequeno porte, como é o caso de Coimbra, MG. O estudo visou contribuir com a compreensão acerca de como se dá a capilaridade de um Projeto vinculado a um programa governamental, em âmbito local e sua capacidade de provocar mudanças na vida cotidiana da população, além de fortalecer e diversificar a economia local.

---

<sup>4</sup> O conceito de agricultura familiar adotado nesse trabalho é definida pela Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006.

Diante do exposto, o objetivo deste artigo é analisar o Projeto de Aquisição de Gêneros Alimentícios da Agricultura Familiar, no município de Coimbra, MG, visando perceber os efeitos econômicos e sociais ocorridos na vida dos agricultores familiares beneficiários desse Projeto, como fortalecimento da agricultura familiar, a dinamização da economia local e a valorização da produção familiar, por meio de formas alternativas de produção e comercialização dos alimentos dos agricultores familiares.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho utilizou-se da pesquisa qualitativa, que fez uso da pesquisa documental, entrevista semiestruturada e observação direta, visando analisar a operacionalização do PAGAAF, considerando os pontos de conexão entre a agricultura familiar e a alimentação escolar e seus benefícios. A pesquisa documental consiste em identificar, verificar e apreciar os documentos com uma finalidade de compreender fatos e relações da vida social de determinado grupo. A entrevista semiestruturadas permite obter informações sobre programa governamental, considerando as mudanças ocorridas ou não na vida dos beneficiários, ocasionadas pelo Projeto, focando nas dimensões econômica e social. Já a observação buscou-se conhecer se houveram mudanças, após a participação no Projeto, na forma como os agricultores familiares organizam sua produção, o modo de produção, os produtos produzidos, envolvimento da família e relação institucional.

A pesquisa documental teve por base os documentos dos anos de 2009 a 2016, disponibilizados pelo Departamento Municipal de Educação, pela Escola Estadual e pela EMATER-MG do município de Coimbra, MG.

Aplicou-se a entrevista semiestruturada na Entidade de apoio e nas Entidades Executoras, no período de 2016. As Entidades Executoras (EEs) são a Prefeitura Municipal representada pelo Departamento Municipal de Educação e a Escola Estadual, e que atendem, respectivamente, 800 e 960 alunos da rede pública da Educação Básica. Elas são compostas no setor municipal por secretária da educação, nutricionista, presidente do Conselho de Alimentação Escolar (CAE), gestora financeira e escriturário. No setor estadual pela diretora, gestora financeira e escriturária. Já na Entidade de apoio, pelos extensionista e bem-estar social da EMATER-MG local.

As observações ocorreram in loco em visitas às propriedades rurais e no acompanhamento de atividades cotidianas de cinco agricultores familiares beneficiários do Projeto do município de Coimbra, MG. Estas visitas foram registradas em um diário de campo e também em fotografias, mediante autorização prévia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tópico a seguir apresenta os desdobramentos relacionados as dimensões econômicas e sociais que envolve os agricultores familiares e o PAGAAF no município de Coimbra, MG.

No que diz respeito aos alimentos fornecidos para alimentação escolar, é necessário verificar se eles atendem a composição do cardápio oferecido aos alunos priorizando nutrientes encontrados em produtos disponibilizados pelos agricultores familiares locais, com atenção à sazonalidade e peculiaridade da produção agrícola familiar do município. Foram verificados nos documentos analisados que as EEs adquirem alimentos agrícola familiar que atendem o cardápio escolar, que são oferecidos, no mínimo, três porções de frutas e hortaliças por semana. Estas iniciativas públicas geram um fortalecimento da agricultura local, que significa adquirir gêneros alimentícios diversificados e produzidos local e regionalmente (SARAIVA et al., 2013).

Conforme registros dos documentos disponibilizados pelas EEs, identificaram os principais produtos fornecidos pelos cinco agricultores familiares que participam do PAGAAF em Coimbra, MG, os quais foram divididos em três grupos de comercialização, alimentos *in natura*, **processados** e **orgânicos**. O grupo *in natura* é o que mais se destaca, totalizando 26 tipos de alimentos, divididos em quatro subgrupos: hortaliças, legumes, grãos e frutas. As hortaliças (alface, almeirão,

brócolis, cebolinha, couve, couve-flor, repolho e salsa) e os legumes (abóbora, batata, beterraba, cebola, cenoura, inhame, mandioca, moranga, pimentão e tomate) possuem maior expressão, por serem culturas consolidadas na região. Os grãos são representados unicamente pelo feijão. Referente à aquisição de frutas, destaca-se a banana, a goiaba, a mexerica, a laranja e o limão, sendo que a goiaba é fornecida por um agricultor de outro município. Quanto ao **produto processado** foi adquirido pela EE municipal, apenas o fubá. Já o **produto orgânico**, verificou-se que nenhuma das EEs, municipal e estadual, não adquiriram esse tipo de produto. Esse fato, segundo a Extensionista da EMATER-MG (2016), é devido os agricultores familiares de Coimbra praticar a produção convencional, destacando ainda que “a prática de produção orgânica ou livre de agrotóxico, ainda é incipiente no município” (EXTENSIONISTA DA EMATER-MG, 2016).

É verificado que a aquisição de frutas de agricultores de outros municípios revela-se assim um nicho de mercado, ou seja, torna-se um produto promissor para o mercado institucional, no município de Coimbra, MG. Segundo entrevistas das gestoras há dificuldade de adquirirem variedades de frutas dos agricultores do município e ainda solicitam a EMATER-MG para incentivarem os agricultores a cultivarem outras frutíferas, por exemplo, carambola, acerola e abacate. Prova disso, é que as EEs decidiram priorizar um produto (fruta) de outro município, o de Paula Cândido, MG (município vizinho) que fornece goiaba, o que é permitido pela legislação. Essa decisão demonstra o comprometimento da gestora em fazer valer uma alimentação de qualidade e que preze pela variedade, atendendo assim a legislação. Segundo Ribeiro et al. (2013) é importante que gestores tenham em mente que são capazes de fazer a seleção de alimentos que melhor atendam o Projeto, tendo em vista um efetivo controle de qualidade e segurança alimentar e nutricional.

Segundo Cunha (2015) o mercado institucional passa ser visto como um meio de inclusão ao mercado e de desenvolvimento local, o que pode ser um objeto das ações dos programas governamentais e de estímulo à produção e comercialização de alimentos agrícolas familiares, que possibilita geração de renda para as famílias mais pobres e vulneráveis. Assim, a aquisição de produtos do mercado institucional, incentiva à diversificação de produtos, visto que a demanda por uma variedade de produtos para atender à alimentação escolar.

Um ponto importante, na percepção dos agricultores familiares, é do sentimento de visibilidade, reconhecimento e valorização de seus produtos, pois eles fornecem seus produtos para aproximadamente 1700 alunos da rede pública, que passaram a consumir alimentos diversificados e produzidos localmente por ele o que vai ao encontro dos trabalhos de Hespanhol (2013), Marques et al. (2014), Cunha (2015) e Oliveira (2015). Os autores enfatizam a conexão dos programas governamentais (PAA e PNAE) com a agricultura familiar, que visam contribuir para o fortalecimento e a visibilidade da agricultura familiar, a dinamização da economia local, valorização da produção familiar, valoriza a biodiversidade, a produção orgânica e agroecológica de alimentos, a partir de formas alternativas de produção e comercialização dos alimentos dos agricultores familiares, além de incentivar hábitos alimentares saudáveis aos alunos da rede pública de ensino.

Outro ponto é que o PAGAAF representa para os agricultores familiares mais um canal de comercialização e mercado para seus produtos, o que para eles é necessário devido ao estrangulamento que a comercialização representa para os pequenos agricultores, no processo de produção e vende seus produtos agrícolas. Isso implica que o agricultor inserido no programa governamental, o caso do PNAE, se beneficie com a garantia de comercialização de seus produtos, a um preço justo ao do mercado, aumento da produção e que seja fonte de renda regular, proporcionando melhorias na qualidade de vida dele e de sua família. Esse resultado vai ao encontro dos estudos de Triches e Baccarin (2016), destacando que as compras públicas são um avanço no sentido de facilitarem e flexibilizarem as legislações em prol da dinamização da economia local e regional, com ampliação de canais de comercialização para os agricultores familiares.

Quanto ao envolvimento familiar verificou-se, um maior envolvimento das mulheres, nas atividades produtiva e operacional que envolve o programa, ou seja, as mulheres vêm contribuindo de forma ativa e ocupando novas funções que vão além da propriedade. Segundo Silva (2012) a

participação da mulher rural como força de trabalho, tem levado a sociedade a observar melhor o papel da mulher diante da organização familiar, na economia, nos movimentos sociais, na política e no trabalho coletivo. Entretanto, constatou-se pouco envolvimento dos filhos junto com os pais nas atividades agrícolas. Confirmando assim, várias pesquisas que abordam a dificuldade encontrada no meio rural, da sucessão rural brasileira, como Abramovay (1992; 2001) e Schneider (2010).

Constatou-se, também que o PAGAAF tem estimulado a integração nas relações institucionais dos órgãos públicos e privado de extensão rural e o agricultor familiar, destacando a importância da EMATER-MG local, tanto para os agricultores familiares quanto para as escolas. A EMATER-MG tem desempenhado um papel de facilitador e ou mobilizador do programa governamental no município de Coimbra, MG, o que permite dizer que o PAGAAF tem ocasionado uma maior interligação das relações institucionais tanto para o município quanto para vida do agricultor familiar. Segundo Ciro e Freitas (2013) o processo das aquisições institucionais para que efetivamente aconteça e dê certo é necessário que vários atores se articulem e se ajudem. O que é corroborado por Grisa et al. (2011), onde os autores destacam que as disposições institucionais permitem uma interação entre atores de várias esferas, como Estado, sociedade civil e mercado, atuando em diferentes escalas, seja local, municipal, regional ou nacional, ocasionando um acesso de um capital social.

## **CONCLUSÕES**

De modo geral, a operacionalização do PAGAAF no âmbito do PNAE, no município de Coimbra, MG, tem mostrado resultados positivos, com o cumprimento das metas e as diretrizes previstas.

No que diz respeito aos efeitos econômicos o PAGAAF estimulou à diversificação da produção local, a dinamização da economia local, valorização da produção familiar, valoriza a biodiversidade, a produção orgânica de alimentos, aumento de renda, ampliação e valorização do trabalho familiar no setor agrícola e o acesso a novos mercados.

Quanto aos efeitos sociais foram evidenciados estímulo a integração nas relações institucionais, maior envolvimento das mulheres nas atividades produtivas e operacionais que envolve o PAGAAF, além de permitir visibilidade, reconhecimento e valorização da agricultura familiar como importante produtora de alimentos para nutrir toda a população mundial, conforme discutido e reforçado pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) nos últimos quatro anos.

Assim, os resultados apresentados foram satisfatórios, pois o trabalho permitiu uma visão minuciosa da realidade do programa governamental efetivado num município de pequeno porte, como o caso de Coimbra, MG.

Portanto, apesar dos avanços e efetivações das políticas públicas voltadas para meio rural nos últimos vinte anos, o Brasil encontra-se, atualmente, numa crise econômica, política e social, o que se torna algo preocupante para as ações instituídas por meio dessas políticas darem continuidade. Prova disso é que há forte indício de retratação ou desmantelamentos das políticas públicas voltadas para a agricultura familiar instituídas até o momento, o que pode, segundo Appy et al (2015) e Costa (2017), vir a configurar um retrocesso no desenvolvimento agrícola do país.

## **REFERÊNCIAS**

ABRAMOVAY, Ricardo. Paradigmas do capitalismo agrário em questão. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Anpocs; Campinas: UNICAMP, 1992. p.135-207.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, seção 1, p. 1, 25 jul. 2006.

**VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa  
23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG**

---

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Diário Oficial da União, 17 jun. 2009.

CIRO, P. M. R.; FREITAS, A. F.; FREITAS, A. F. O Programa Nacional de Alimentação Escolar como indutor de processos de desenvolvimento local em Viçosa, Minas Gerais. In: VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Gestão Social-ENAPEGS 2013. 2013.

CUNHA, W. A. Efeitos dos programas governamentais de aquisição de alimentos para a agricultura familiar no contexto local. 2015. 150f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2015.

GRISA, C.; SCHMITT, C. J.; MATTEI, L. F.; MALUF, R. S.; Leite, S. P. Contribuições do Programa de Aquisição de Alimentos à segurança alimentar e nutricional e a criação de mercados para a agricultura familiar. Revista Agriculturas, Rio de Janeiro, RJ, v. 08, p. 34-41, 2011.

HESPANHOL, Rosângela Aparecida de Medeiros. Programa de Aquisição de Alimentos: Limites e potencialidades de políticas de segurança alimentar para a agricultura familiar. Sociedade & Natureza, p. 469-483, 2013.

MANFIOLLI, M. H. Os Efeitos do PAA e do PNAE na Agricultura Familiar da Região Administrativa de Paranavaí. Maringá, 2014. 79 f. Dissertação (Mestrado em Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas) - Universidade Estadual de Maringá, PA, 2014.

MARQUES, A. A.; FERNANDES, M. G. M.; LEITE, I. N.; VIANA, R. T.; GONÇALVES, M. C. R.; CARVALHO, A. T. Reflexões de agricultores familiares sobre a dinâmica de fornecimento de seus produtos para a alimentação escolar: o caso de Araripe, Ceará. Saúde e Sociedade, v.23, n.4, p.1329-1341, 2014.

OLIVEIRA, L. G. Avaliação do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) da agricultura familiar: estudo de caso na microrregião de Ubá-MG. 2015. 149 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2015.

RIBEIRO, A. L. P.; CERATTI, S.; BROCH, D. T. Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e a participação da agricultura familiar em municípios do Rio Grande do Sul. Revista Gestão e Desenvolvimento em Contexto, v. 1, n. 1, p. 36-49, 2013.

SARAIVA, E. B.; SILVA, A. P. F. S.; SOUSA, A. A.; CERQUEIRA, G. F.; CHAGAS, C. M. S.; TORAL, N. Panorama da compra de alimentos da agricultura familiar para o Programa Nacional de Alimentação Escolar. Ciências, Saúde e Coletividade, v. 18, n. 4, p. 927-936, 2013.

SCHNEIDER, S. Reflexões sobre diversidade e diversificação agricultura, formas familiares e desenvolvimento rural. RURIS-Revista do Centro de Estudos Rurais, v. 4, n. 1, p. 85-131, 2010.

SILVA, J. F. A mulher como força de trabalho na modernização da agricultura no Brasil. Revista Latino-Americana de História, v.1, n.3, p.232-248, 2012.

TRICHES, R. M. & BACCARIN, J. G. Interações entre alimentação escolar e agricultura familiar para o desenvolvimento local. In: TEO, C. R. P. A.; TRICHES, R. M. (Orgs.). Alimentação escolar - construindo interfaces entre saúde, educação e desenvolvimento. Chapecó, SC: Argos, 2016. p. 89-110.

## O PAPEL DA ESCOLA NA CONSCIENTIZAÇÃO AGROECOLÓGICA DE ALUNOS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Rubens Aranda Valente<sup>1</sup>, Edvirges Conceição Rodrigues<sup>2</sup>, Wânia dos Santos Neves<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Licenciatura em Educação do campo - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, [rubens.valente@ufv.br](mailto:rubens.valente@ufv.br)

<sup>2</sup> Graduanda em licenciatura em Educação do Campo – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG [edvirges.rodriques@ufv.br](mailto:edvirges.rodriques@ufv.br)

<sup>3</sup> Pesquisadora na Empresa Agropecuária de Minas Gerais – Epamig Sudeste, Viçosa-MG, [wanianeves@epamig.br](mailto:wanianeves@epamig.br)

### RESUMO

A horta Mandala no contexto escolar, é uma ferramenta difusora do conhecimento da agroecologia. Tendo papel fundamental na relação escola e família. Ela atua na ampliação dos saberes, e colabora na transformação do meio que em que se insere; para tanto ela deve fazer de sua prática, um exercício de compreensão da realidade a fim de que o aluno consiga se situar no mundo em que vive, de forma consciente e transformadora, auxiliada por práticas agroecológicas interativas e de caráter construtivista. Assim, ela auxilia na conscientização que pode levar a uma mudança de comportamento. Durante a construção da horta Mandala, há promoção de questionamentos e reflexões inerentes a própria ação de construí-la. Desta maneira reduz a distancia entre o saber acadêmico e o conhecimento tradicional, estabelecendo uma relação dialógica que acaba por estimular práticas agroecológicas, e torna um novo paradigma capaz de contrapor ao modelo de produção da agricultura comercial .

**Palavras-chave:** horta, agroecologia, transformação, educação ambiental.

### INTRODUÇÃO

A Escola Municipal Professor Paulo Mauro Del Giúdice, é uma instituição sexagenária, localizada na Colônia Vaz de Melo, zona rural de Viçosa (MG) que atende diversas comunidades rurais da região. A instituição, com o intuito de oferecer uma proposta de educação ambiental, segundo determina a lei 9795/99, oferece no contra turno a disciplina de agroecologia, que também auxilia na compreensão e conscientização de um público formado por um número significativo de crianças, já que atualmente estão matriculados na escola 117 alunos. Deve se ressaltar que a proposta da lei prevê que a educação ambiental deve estar de forma articulada em todos os níveis e modalidade do processo educativo, quer no âmbito da educação formal quer seja em caráter não formal. Além disso, sua abrangência territorial também é significativa tendo em vista o fato que as localidades atendidas pertencem a um raio de 16 quilômetros em seu entorno.



Nesse contexto a implantação de uma horta circular (tipo Mandala) surgiu como um laboratório pedagógico que visa promover mudanças de valores, de hábitos e de atitudes por meio da educação ambiental usando a sensibilização com a participação de alunos e colaboradores. Uma horta escolar, dentro de um sistema de cultivo agroecológico, busca aproveitar os recursos disponíveis no local, insere atividades que visam o uso racional da água e de nutrientes e pode ser implantadas em instituições que não dispõem de áreas extensas (NEVES et al., 2016). O cultivo agroecológico é um sistema que engloba princípios básicos de cultivo que sejam culturalmente sensível, justo socialmente e viáveis economicamente (ALTIERI 1998). O formato circular da horta representa uma alternativa de abordagem dos diferentes temas dos conteúdos curriculares, tais como: medidas de áreas, geometria, contagem, matemática financeira, germinação de sementes, cultura popular, características do solo entre outras, ao mesmo tempo em que oferece alimentos saudáveis e seguros no que diz respeito a resíduos de agrotóxicos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O primeiro passo para a implantação da horta foi a realização de uma visita à escola e escolha do local de plantio por uma pesquisadora da EPAMIG Sudeste, localizada em Viçosa, MG. A construção dos canteiros foi realizada de acordo com as orientações de Neves et al., 2016 adaptadas ao tamanho da área disponível na escola. Como a área disponível era pequena no centro da horta foi feito uma espiral de ervas. Tal escolha torna possível a diversificação de plantas, entre medicinais, aromáticas e ornamentais que promove a promoção do controle natural de insetos, pois algumas plantas possuem substâncias repelentes, que auxiliam no manejo de pragas e doenças como as causadas por nematoides.

Para construção da espiral de ervas foi feita, anteriormente, uma roda de conversa com os alunos para obter informações sobre as plantas conhecidas e mais utilizadas em casa. Posteriormente, foi solicitada às famílias dos alunos a doação de mudas. As espécies de plantas obtidas foram: arruda (*Ruta graveolens*), guaco (*Mikania glomerata Spreng*), erva-cidreira (*Lippia Alba*), transagem (*Plantago major*), capim limão (*Cymbopogon citratus*), mil folhas (*Achillea millefolium*), hortelã (*Mentha spicata*), manjeriço (*Ocimum basilicum*), marcela (*Achyrocline satureioides*), orégano (*Origanum vulgare*), alecrim (*Rosmarinus officinalis*), boldo (*Plectranthus barbatus*), bálsamo (*Cotyledon orbiculata*). Os alunos auxiliaram no plantio seguindo as orientações de Neves & Oliveira (2015) para a disposição das plantas na espiral de acordo com a incidência de luz solar no local.

Quanto às hortaliças a serem cultivadas, a escolha foi feita de acordo com as preferências dos alunos. Em relação às espécies folhosas, foram selecionadas para plantio: couve, alface,

repolho, almeirão, agrião, espinafre, brócolis, couve-flor, salsa, cebolinha, mostarda, rúcula. Foram cultivadas também plantas de tomate, beterraba, cenoura, batata doce e quiabo. Foi solicitada aos alunos a doação de mudas das quais tinham disponíveis em casa, dentro das espécies escolhidas. As mudas obtidas através das doações dos alunos, em quantidade significativa foram: couve, salsa, cebolinha e alface. Para uma maior diversidade de plantas e complementar o número de plantas por canteiro, foram produzidas mudas usando caixas de leite contendo um substrato composto por solo e areia na proporção 1:1. A irrigação das plantas foi feita diariamente e os tratos culturais como, retirada manual de plantas daninhas, adubação etc foram realizados sempre que necessários.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com a construção da horta circular, no sistema de cultivo agroecológico, foi possível trabalhar com as crianças temas diversos com base na educação ambiental tais como: reaproveitamento de materiais como caixas de leite utilizadas para produção de mudas, seleção de materiais orgânicos, que teriam como destino final o lixo, para produção de compostagem utilizada como fertilizante natural na horta, técnicas sustentáveis de controle, como o controle manual de plantas daninhas. Neste contexto o foco do trabalho foi ensinar as crianças de forma bem simples, como é possível obter uma melhoria na qualidade de vida, reduzir danos ambientais e à saúde do homem e de animais. As ações foram baseadas em trabalhos como o de Caporal & Costabeber (2002) em que os autores discorrem sobre o sistema de produção agroecológica visando a obtenção de alimentos seguros por meio de uma agricultura sustentável com práticas que envolvem o uso racional dos recursos naturais, preservação da biodiversidade e do meio ambiente. Dessa forma é possível perceber a importância do sistema de cultivo agroecológica para construção de uma horta escolar, evitando riscos de intoxicação dos alunos e de demais envolvidos na atividade, promovendo a educação ambiental e levando informações aos envolvidos e seus familiares sobre práticas sustentáveis de manejo.

Com a doação de mudas pelos alunos foi possível obter um dado preliminar importante, quanto as variedades de hortaliças cultivadas pelas famílias, que se resumem basicamente quatro espécies: couve, cebolinha, alface e salsinha. Através das atividades envolvidas na construção da horta, foi possível inserir no conteúdo das disciplinas curriculares obrigatórias assuntos como o estudo e observação prática do desenvolvimento das plantas desde a semente até sua fase adulta, tornando o processo de estudo dinâmico e interativo com a participação dos alunos em todas as fases do processo. Com a construção da horta foi possível também colaborar com a ampliação do conhecimento dos alunos em relação a diferentes espécies de hortaliças traçando uma nova

perspectiva que colaborasse com a mudança na cultura alimentar, pois os alunos puderam experimentar na cozinha da escola espécies, que em suas casas nunca fizeram parte do cardápio e nem eram cultivadas. Após a degustação, alguns os alunos se interessaram por algumas espécies e solicitaram mudas para o plantio em suas residências, incentivando aos pais a construção de uma horta doméstica aplicando os conhecimentos obtidos na escola durante a execução das atividades de cultivo. Foi possível observar que a formação da consciência da segurança alimentar de cunho sustentável, encontra na escola um local ímpar para fomentar o debate e difundir práticas agroecológicas, necessárias e urgentes, para desta maneira aumentar novas adesões e o engajamento à causa ambientalista. Para contrapor às consequências das ações humanas no meio ambiente, que se faz notar com aumento de uso de agrotóxicos, tornando a oferta de alimentos com resíduos tóxicos um fator de risco à saúde da população. Essa iniciativa despertou o interesse dos alunos, funcionários e professores, participantes deste trabalho, quanto a importância de se identificar a procedência dos alimentos consumidos no dia a dia.

## **CONCLUSÕES**

A escola é um espaço privilegiado de formação de consciência agroecológica desenvolvida com eficácia e prudência, promovendo a aprendizagem significativa de seus alunos.

## **AGRADECIMENTOS**

À escola pela ceder o espaço, aos alunos pela motivação e ao empenho às famílias  
À EPAMIG por ter disponibilizado a pesquisadora.  
À Fundação de Amparo e Pesquisa de Minas Gerais

## **REFERÊNCIAS**

- ALTIERI, M. **Agroecologia: A dinâmica Produtiva da Agricultura Sustentável**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1998.  
Cadernos de Agroecologia - ISSN 2236-7934 – Vol. 11, No. 1, JUN 2016  
[http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/agroecologia\\_embropa.pdf](http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/agroecologia_embropa.pdf) Acessado em: 21 outubro. 2017.
- CAPORAL, F.R.; COSTABEBER, J.A. **Agroecologia. Enfoque Científico e Estratégico. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.2, p.13-16. 2002.
- NEVES, W.S.; RODRIGUES, E.C.; **Construção de Hortas em Pequenos Espaços**. Revista Informe Agropecuário, v. 37, n.294, p. 30-42. 2016.
- NEVES. W.S.; OLIVEIRA, P.M. **Construção de Hortas Circulares no sistema de cultivo agroecológico**. Circular técnica, n.4. 2015

## USO DE AGROTÓXICOS E RELATO DE SINTOMAS AGUDOS APÓS A PULVERIZAÇÃO

Elizangela da Silva Miguel<sup>1</sup>, Sílvia Oliveira Lopes<sup>2</sup>, Pedro Faillace Thiesen<sup>3</sup>, Sílvia Eloiza Priore<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Pós-Graduanda em Agroecologia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [elizangela.miguel@ufv.br](mailto:elizangela.miguel@ufv.br)

<sup>2</sup> M. Sc., Nutricionista – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [silvia\\_lopes\\_nut@yahoo.com.br](mailto:silvia_lopes_nut@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Graduando em Nutrição – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [pedrofaillace@hotmail.com](mailto:pedrofaillace@hotmail.com)

<sup>4</sup>D.Sc., Professora – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [sepriore@gmail.com](mailto:sepriore@gmail.com)

**RESUMO:** Os agrotóxicos podem levar a intoxicações agudas e crônicas, sendo os trabalhadores que manipulam estas substâncias os que estão mais expostos aos perigos da contaminação, devido à exposição ocupacional. Este trabalho objetivou avaliar o uso de agrotóxicos e a presença de sintomas agudos após a pulverização. Trata-se de um estudo transversal, com um universo de 65 agricultores familiares, realizado no período de março a agosto de 2017, no Setor Nobres, zona rural do Município de Viçosa, Minas Gerais. Aplicou-se questionário semiestruturado para avaliar o uso de agrotóxicos e a presença de sintomas agudos após a pulverização. Os dados foram processados no SPSS, versão 20.0. A participação deu-se de forma voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa. Participaram do estudo 48 agricultores familiares, sendo que 75% utilizavam agrotóxicos e 38,9% destes relataram sentir algum tipo de sintoma agudo após a exposição ao agrotóxico, devido à pulverização. Encontrou-se associação entre relato de sintomas agudos e aplicação de agrotóxico, toda vez que se realizava atividade de pulverização por 4 horas ou mais por dia. A aplicação de agrotóxico é uma preocupação do ponto de vista dos riscos da contaminação, sendo que os sintomas agudos relatados pelos agricultores familiares podem estar relacionados à exposição ocupacional aos agrotóxicos em função da atividade de pulverização. Diante disso, busca-se chamar a atenção para os riscos da exposição aos agrotóxicos e os impactos à saúde.

**Palavras-chave:** produtos químicos, agricultores familiares, exposição ocupacional, saúde.

### INTRODUÇÃO

O modelo de produção agrícola atual, marcado pela Revolução Verde e que surgiu com a finalidade de aumentar a produção de alimentos e controlar as doenças e pragas nas lavouras, fez com que o uso indiscriminado dos agrotóxicos e o desrespeito às normas de segurança, viesse acompanhado da preocupação em relação aos impactos ambientais e à saúde humana, devido ao risco de contaminação (Carneiro et al., 2015).

O Brasil em 2008 ultrapassou os Estados Unidos e assumiu a posição de maior consumidor mundial de agrotóxicos, de acordo com dados do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDAG). Neste contexto, destaca-se também os dados de intoxicação humana e de contaminação ambiental em função do uso de agrotóxicos. Os números mais recentes publicados pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS) estimam um total de 70 mil intoxicações agudas e crônicas anualmente que evoluem para óbito entre trabalhadores de países em desenvolvimento e 7 milhões de intoxicações agudas e crônicas não fatais (Carneiro et al., 2015).

As intoxicações por agrotóxicos podem levar a uma série de problemas como diminuição das defesas imunológicas, anemia, impotência sexual, cefaleia, insônia, alterações de pressão arterial, depressão e distúrbios de comportamento. Estudos epidemiológicos têm apontado para a

possibilidade de associação entre vários tipos de câncer e exposição a agrotóxicos, principalmente a exposição ocupacional a pesticidas, além de manifestações agudas como doenças que afetam a pele, olhos e o trato respiratório (Londres; Souza et al., 2011; Carneiro et al., 2015). De acordo com o INCA, os agrotóxicos podem levar ainda a alterações hormonais e reprodutivas, danos hepáticos e renais, disfunções imunológicas, distúrbios cognitivos e neuromotores, dentre outros, sendo que muitos desses efeitos podem ocorrer em níveis de dose muito baixos (Instituto Nacional de Câncer, 2013).

As intoxicações agudas são aquelas cujos sintomas surgem em poucas horas após a exposição. Geralmente ocorre devido a uma exposição, por curto período, a doses elevadas de produtos muito tóxicos. Cefaleia, náuseas, vômitos, dificuldades respiratórias, miastenia, salivação, cólicas abdominais, tremores, confusão mental, convulsões, entre outros, são os sintomas deste tipo de intoxicação. Já a intoxicação crônica caracteriza-se pelo surgimento tardio, aparecendo após meses ou anos da exposição pequena ou moderada a um ou vários produtos tóxicos (Londres, 2011).

Independente do tipo de exposição, os agrotóxicos atuam diretamente no organismo quando há o contato, sendo a via ocupacional, caracterizada pela contaminação de trabalhadores que manipulam essas substâncias uma das formas de maior risco de contaminação, uma vez que os mesmos preparam a calda, aplicam o produto e realizam tratos culturais (Londres, 2011).

Pesquisas brasileiras referentes ao impacto do uso de agrotóxicos na saúde têm crescido nos últimos anos, porém os dados encontrados ainda são insuficientes para se conhecer a extensão do perigo à exposição destes produtos e a dimensão dos danos à saúde, principalmente, considerando-se a exposição ocupacional (Araújo et al.; Faria, Fassa, Fachini; 2007; Carneiro et al., 2015).

O presente trabalho objetivou avaliar o uso de agrotóxicos e a presença de sintomas agudos após a pulverização.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo transversal, com um universo de 65 agricultores familiares, realizado no período de março a agosto de 2017, no Setor Nobres, zona rural do Município de Viçosa, Minas Gerais. O Setor Nobres engloba 4 comunidades rurais (Nobres, Córrego da Onça, Colônia Vaz de Melo e Coelhas). Aplicou-se questionário semiestruturado para avaliar o uso de agrotóxicos e fatores relacionados, bem como o relato de sintomas agudos após a pulverização de agrotóxicos.

Os dados foram tabulados e após processados no *SPSS*, versão 20.0. Foram realizadas análises descritivas e o teste Exato de Fisher para verificar a associação entre as variáveis de interesse. O nível de rejeição da hipótese de nulidade foi de 0,05. A participação deu-se de forma voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em duas vias, e garantido o sigilo quanto às informações prestadas. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa, sob o número (1.861.963).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Participaram do estudo 48 agricultores familiares responsáveis pelo cultivo, sendo 79,2% (n=38) do sexo masculino. Verificou-se que 75% (n=36) dos participantes utilizavam agrotóxicos, sendo a maioria homens, 88,9% (n=32). Do total que exercia atividade de pulverização (n=36), 38,9% (n=14) relataram sentir algum tipo de sintoma agudo após a exposição ao agrotóxico, devido à pulverização, independente do tempo de trabalho diário, quando realizava atividade de pulverização, como mostra a Tabela 1.

**Tabela 1.** Relação do total de agricultores familiares que utilizam agrotóxicos e relataram sentir algum tipo de sintoma agudo após exposição ao agrotóxico devido à pulverização. Viçosa, MG. 2017.

<b>Variáveis</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Uso de agrotóxico		
Sim	36	75,0%
Não	12	25,0%
Sintoma agudo após a pulverização		
Sim	14	38,9%
Não	22	61,1%

Apesar de terem ciência que os agrotóxicos fazem mal à saúde, os agricultores familiares justificam o uso de agrotóxicos devido à presença de pragas nas culturas, alegando que o uso é necessário para se produzir os alimentos cultivados, além de considerarem os produtos de baixo custo e de grande auxílio no manejo das plantações, uma vez que a oferta de mão de obra é baixa.

O trabalho agrícola no Brasil se tornou uma das ocupações mais perigosas no contexto da saúde, devido à utilização indiscriminada de agrotóxicos, fazendo do país um dos maiores consumidores mundiais (Anvisa, 2007). Esta utilização indiscriminada e na maioria das vezes sem a utilização de equipamento de proteção individual tem ocasionado danos à saúde, porém os registros de intoxicação são limitados, devido à falta de capacidade técnica para avaliação e identificação destas associações, fortalecendo ainda mais a importância da execução e divulgação dos resultados acerca das condições de saúde de trabalhadores e os agravos à saúde ocasionados pela utilização de agrotóxicos (Faria, Rosa, Facchini, 2009).

Dentre os que pulverizavam agrotóxico (n=36), encontrou-se associação entre relato de sintomas agudos (dor de cabeça, tontura, vômito/náuseas, coceira na pele, fraqueza muscular e dificuldade para dormir) e aplicação de agrotóxico por 4 horas ou mais por dia, toda vez que realizava atividade de pulverização ( $p < 0,01$ ), sendo a chance de apresentar algum sintoma após a pulverização de 8,66 (OR= 8,66; IC: 1,55-48,46), em relação àqueles que aplicam por tempo inferior.

Estudo realizado com trabalhadores agrícolas da cafeicultura na região do sul de Minas Gerais também verificou relato de sintoma agudo devido à exposição ocupacional em 59,2% (n= 238) dos trabalhadores. A exposição por menos de 24 horas pode levar ao aparecimento de sintomas como foi relatado neste trabalho, no entanto, vale destacar que a exposição prolongada ao longo dos anos pode levar ao surgimento tardio de doenças crônicas que podem causar sérios impactos à saúde humana (Londres, 2011). Logo, o impacto na saúde causado pelo uso de agrotóxicos merece destaque da comunidade científica, a fim de estudar os reflexos que o uso pontual e/ou prologado pode causar na saúde dos trabalhadores, fazendo-se necessário aprofundar as discussões acerca desta temática.

## **CONCLUSÕES**

A aplicação de agrotóxico é uma preocupação do ponto de vista dos riscos da contaminação que os trabalhadores estão expostos, pois a pulverização, muitas vezes é realizada de forma indiscriminada e incorreta, levando às manifestações agudas relatadas.

Os sintomas agudos relatados pelos agricultores familiares podem estar relacionados à exposição ocupacional aos agrotóxicos em função da atividade de pulverização, como evidenciados nos resultados encontrados, uma vez que muitos agrotóxicos são altamente tóxicos e podem causar reações e desconfortos em função da inalação. Diante deste contexto, busca-se chamar a atenção para os riscos da exposição aos agrotóxicos e os impactos à saúde.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Programa de Pós-graduação em Agroecologia da UFV, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e aos agricultores familiares que aceitaram participar deste trabalho de forma voluntária.

## **REFERÊNCIAS**

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos. Relatório de Atividades de 2001-2006. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/residuos/rel\\_anual\\_2001-2006.pdf](http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/residuos/rel_anual_2001-2006.pdf)>. Acesso em: 17 out. 2017.

ARAÚJO, A. J. et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 115-130, 2007.

CARNEIRO, F. F. et al. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Búrgio: Rio de Janeiro. 2015.

FARIA, N. M. X.; ROSA, J. A. R.; FACCHINI, L. A. Intoxicações por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS. *Revista de Saúde Pública*, v. 43, n. 2, p.335-344, 2009.

FARIA, N. M. X.; FASSA, A. G.; FACCHINI, L. A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 12, n.1, p. 25-38, 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. INCA, Fiocruz e Abrasco divulgam nota conjunta sobre malefícios cientificamente comprovados causados pelos agrotóxicos. Disponível em: <[http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/agencianoticias/site/home/noticias/2013/inca\\_fiocruz\\_abrasco\\_divulgam\\_nota\\_conjunta\\_maleficios\\_agrotoxicos\\_cientificamente\\_comrpovados](http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/agencianoticias/site/home/noticias/2013/inca_fiocruz_abrasco_divulgam_nota_conjunta_maleficios_agrotoxicos_cientificamente_comrpovados)>. Acesso em: 11 out. 2017.

LONDRES, F. Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida. AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa: Rio de Janeiro, 2011.

SOUZA, A. et al. Avaliação do impacto da exposição a agrotóxicos sobre a saúde de população rural. Vale do Taquari (RS, Brasil). *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3519-3528, 2011.

## INDISSOCIABILIDADE DO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO EM UMA FEIRA DE AGRICULTURA FAMILIAR E ECONOMIA SOLIDÁRIA

Raquel Nunes Silva<sup>1</sup>, Silvia Eloiza Priore<sup>2</sup>, Bianca Aparecida Costa de Lima<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pós-Graduanda em Agroecologia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, raquel.nunes@ufv.br

<sup>2</sup> D.Sc., Professora – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, sepriore@gmail.com

<sup>3</sup> D.Sc., Professora – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, biancaitcpufv@gmail.com

**RESUMO:** A indissociabilidade ensino, pesquisa e extensão deve ser realizada nas Universidades e observa-se a importância desta indissociabilidade na construção do conhecimento Agroecológico. O “Quintal Solidário – Feira de Agricultura Familiar e Economia Solidária” é uma feira que é realizada desde 2016 e tem permitido espaços de construção de atividades distintas da comunidade acadêmica. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi sistematizar as experiências de ensino, pesquisa e extensão no Quintal Solidário. A metodologia utilizada foi observação-participante e pesquisa documental. A sistematização contou com dezesseis iniciativas e envolvimento de diversos cursos de graduação, programa de pós-graduação, escolas de ensino médio e intercambistas. Pode-se perceber a presença de uma diversidade de atividades que contribuem para o fortalecimento da agricultura familiar e economia solidária e para o desenvolvimento local, além da formação dos discentes envolvidos.

**Palavras-chave:** aprendizagem; desenvolvimento local; agroecologia; troca de saberes.

### INTRODUÇÃO

A Constituição Brasileira de 1988 dispõe no artigo 207 que “as universidades obedecerão ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. ”, portanto faz-se necessário que as instituições de ensino superior trabalhem sob este preceito legal e deem importância ao papel destas atividades realizadas pela comunidade acadêmica.

Dentro do contexto de construção de conhecimento faz-se necessário entender a Agroecologia nesse processo. O conceito de Agroecologia deve ser de levar em consideração mais do que as práticas de manejo agrícola, mas um campo de conhecimento científico com enfoque holístico e abordagem sistêmica promovendo contribuições importantes para a sociedade (GUZMAN et al, 2000). Por isso, a Agroecologia enquanto ciência pode promover minimização de problemas sociais e contribuir para a formação de estratégias governamentais que possibilitem o desenvolvimento local, articulando a construção do conhecimento agroecológico com a indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão (CAPORAL, 2009).

Como campo de atuação da construção do conhecimento agroecológico e da indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão ressalta-se a experiência do Quintal Solidário – Feira de Economia Solidária e Agricultura Familiar. Esta feira foi criada em setembro de 2016 pela Seção Sindical dos Docentes da Universidade Federal de Viçosa (ASPUV – UFV) e pelo Programa de Extensão Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP-UFV). Os principais objetivos do Quintal Solidário são de valorizar e promover a Economia Solidária e Agricultura Familiar; melhorar a renda e a qualidade de vida dos atores envolvidos e integrar o público participante.

Os expositores do Quintal Solidário são participantes de empreendimentos econômicos solidários e/ou agricultores familiares que utilizam do espaço da feira para além da comercialização dos produtos, realizando a troca de saberes entre urbano-rural e rural-rural. Os tipos de produtos oferecidos são alimentos *in natura*, minimamente processados, processados e artesanatos. Além da comercialização, são oferecidas semanalmente atrações culturais, oficinas e espaço infantil, para promover um ambiente agradável e um espaço social com ações que integrem saberes e pessoas. Observa-se ainda que o espaço do Quintal Solidário tem permitido ainda, a realização de atividades de pesquisa, ensino e extensão.



**VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa  
23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG**

O objetivo do presente trabalho foi sistematizar as experiências de ensino, pesquisa e extensão realizadas no Quintal Solidário – Feira de Agricultura Familiar e Economia Solidária.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Trata-se de uma pesquisa descritiva com o papel de sistematizar as experiências de ensino, pesquisa e extensão realizadas no Quintal Solidário com enfoque na indissociabilidade das mesmas. A coleta de dados foi realizada por duas metodologias, a pesquisa documental e a observação participante.

A observação foi realizada com a participação da pesquisadora nas atividades da feira desde março de 2017, fazendo registros em caderno de campo. A pesquisa documental foi realizada nos arquivos do Quintal Solidário, nos seguintes documentos: relatórios, fotos, planilha de controle interno de atividades e solicitações de realização de atividades por escrito enviadas à Comissão Coordenadora do Quintal Solidário. Por fim, foi executada a sistematização dos dados encontrados, organizando as informações disponíveis e buscando entender as atividades realizadas por meio de análise crítica.

A presença da pesquisadora na feira foi consentida pela comissão coordenadora desde março de 2017 e autorizada pela coordenadora do projeto, o retorno dos resultados serão apresentados em reuniões.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As atividades realizadas foram sistematizadas e totalizam dezesseis iniciativas que apesar de estarem classificadas em ensino, pesquisa e extensão, têm interfaces de atuação em comum contribuindo para a indissociabilidade das mesmas, tendo então um papel importante na formação da comunidade acadêmica da Universidade. Silva & Kuenzer (1999) apontam essa importância da indissociabilidade inserida no contexto social acadêmico para a formação crítica e modificadora dos atores sociais.

As atividades de extensão realizadas na feira totalizam oito projetos envolvendo cinco cursos de graduação, estes projetos trabalham com os dois públicos principais do Quintal Solidário que são os expositores e os consumidores (**Quadro 1**). Fraga (2017) afirma que desde a origem do termo extensão tem-se presente a ideia de que a Universidade deve oferecer conhecimento a todas as classes sociais com a transferência de saberes entre acadêmicos e sociedade. Este conceito corrobora com as atividades que vem sendo realizadas, onde observa-se uma contribuição para a formação dos estudantes e ao mesmo tempo permite levar conhecimentos para os expositores e público consumidor da feira.

<b>Modalidade: Extensão</b>		
<b>Nome da Atividade</b>	<b>Vínculo</b>	<b>Cursos envolvidos</b>
Projeto Feira Agroecológica e Cultural da Violeira.	Parceria com participação na comissão coordenadora	Economia Doméstica
Projeto Contação de Histórias: promovendo a imaginação e o lúdico.	Participação no Espaço Infantil.	Educação Infantil
Projeto Meio ambiente e ludicidade: construindo conceitos por meio da experimentação.	Participação no Espaço Infantil.	Educação Infantil
Projeto LudC-Art – Resgatando a cultura lúdica na infância.	Participação no Espaço Infantil.	Educação Infantil
Projeto MusiC-Art: entre vozes e ecos da cultura musical.	Participação no Espaço Infantil.	Educação Infantil
Projeto InterAção – Responsabilidade Social e Meio Ambiente.	Oferece oficinas e instalações pedagógicas sobre	Ciências Sociais

**VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa  
23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG**

	coleta seletiva.	
Projeto de Educação Financeira da Liga Acadêmica Newton Paulo Bueno.	Realiza oficina com os expositores sobre educação financeira.	Ciências Econômicas
Liga de Reumatologia	Espaço para tirar dúvidas dos consumidores sobre doenças reumáticas.	Medicina

**Quadro 1:** Atividades de Extensão realizadas no Quintal Solidário.

Em relação às atividades de Pesquisa, pode-se observar a realização de quatro iniciativas envolvendo discentes de graduação e pós-graduação (**Quadro 2**). Romanowski & Ens (2006) abordam que as pesquisas devem contribuir com lacunas do conhecimento; identificar experiências inovadoras; apontar alternativas para soluções de problemas cotidianos e contribuir para as áreas de conhecimento. Dentro dessa abordagem observa-se importância de atuação em pesquisa no Quintal Solidário com o papel de contribuir para o desenvolvimento local e fortalecer a agricultura familiar e economia solidária.

<b>Modalidade: Pesquisa</b>		
<b>Nome da atividade</b>	<b>Vínculo</b>	<b>Cursos envolvidos</b>
O Impacto do Quintal Solidário – Feira de Economia Solidária e Agricultura Familiar: um estudo do papel da feira enquanto espaço de comercialização e formação.	Trabalho de Conclusão de Curso	Cooperativismo
Análise da Feira de Economia Solidária e Agricultura Familiar Quintal Solidário.	Mobilidade Acadêmica	Licenciatura em Redes Agroalimentarias (Universidade Autônoma Chapingo)
Importância do “Quintal Solidário – Feira de Economia Solidária e Agricultura Familiar” na situação da Segurança Alimentar e Nutricional das famílias dos expositores.	Dissertação de Mestrado	Programa de Pós-Graduação em Agroecologia
A construção de uma cadeia de produção, comercialização e consumo sustentável: a experiência do Quintal Solidário – Feira de Economia Solidária e Agricultura Familiar em Viçosa-MG.	Apresentação Oral no Simpósio de Integração Acadêmica (SIA)	Cooperativismo

**Quadro 2:** Atividades de Pesquisa realizadas no Quintal Solidário.

Por fim, as atividades de ensino realizadas foram sistematizadas em quatro atividades principais e tiveram o envolvimento de três cursos de graduação; um colégio de aplicação; duas escolas de família agrícola da Zona da Mata mineira e de intercambistas norte-americanos. Leite et. al (2005) descrevem sobre a importância de se realizar aulas em ambientes de vivência prática, onde é possível retomar construção teórica e dar uma nova visão sobre assuntos já abordados em sala de aula e fazer com que os alunos tenham reflexões e discussões em um “laboratório vivo”.

<b>Modalidade: Ensino</b>		
<b>Nome da Atividade</b>	<b>Responsável</b>	<b>Cursos envolvidos</b>

**VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa  
23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG**

Desenvolvimento de preparações saudáveis a partir de produtos comercializados no Quintal Solidário.	NUT 329 – Técnica Dietética I	Nutrição
Construção de um Boletim Informativo sobre a atuação da Vigilância Sanitária com a agricultura familiar.	NUT 355 – Vigilância Sanitária	Nutrição
Avaliação das etapas de pré-preparo e armazenamento de hortaliças adquiridas por consumidores do Quintal Solidário.	NUT 357 – Nutrição Social	Nutrição
Aulas realizadas no Quintal Solidário com o objetivo de apresentar a feira e fazer relações com Economia Solidária e Segurança Alimentar e Nutricional.	Ministradas pela Coordenação do Quintal Solidário.	Colégio de Aplicação; Nutrição; Licenciatura em Educação no Campo; Cooperativismo; Escolas de Família Agrícola de Ervália e Araponga; Intercambistas ( <i>Texas A&amp;M University</i> ).
Aula ministrada no Quintal Solidário	ERU 711 – Processos sociais, desenvolvimento local e transição agroecológica.	Programa de Pós-graduação em Extensão Rural.

**Quadro 3:** Atividades de Ensino realizadas no Quintal Solidário.

## CONCLUSÕES

Pode-se observar que o Quintal Solidário tem permitido a indissociabilidade ensino, pesquisa e extensão com a integração de diversos cursos, campos do conhecimento e atividades. Além disso, as iniciativas promovem o desenvolvimento local, contribuindo para a formação dos estudantes envolvidos e para a valorização da agricultura familiar e economia solidária.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à CAPES pela concessão da bolsa, ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e a toda equipe envolvida no Quintal Solidário.

## REFERÊNCIAS

- CAPORAL, F. R. et al. Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. **Brasília: MDA/SAF**, 2009.
- GUZMÁN C. G. et al. **Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2000.
- FRAGA, L. S. Transferência de conhecimento e suas armadilhas na extensão universitária brasileira. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba, v.22, n.2, p.403-419, 2017.
- LEITE, A. C. S. et al. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 7, n. 3, p. 166-181, 2005.
- ROMANOWSKI, J. P. & ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo" Estado da Arte. **Revista Diálogo Educacional**, v. 6, n. 19, 2006.
- SILVA, P. V. B. & KUENZER, A. Z. Universidade-Núcleos temáticos: em busca da indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão. **Educar em Revista**, n. 15, p. 1-4, 1999.

**PROCESSOS FÍSICOS,  
BIOGEOQUÍMICOS E  
DINÂMICA DE  
RECURSOS EM  
AGROECOSSISTEMAS**

## CULTIVARES DE CAFÉ ARÁBICA CONSORCIADAS COM BANANEIRAS E ABACATEIROS

Camilla Sena Silva<sup>1</sup>, Adriene Woods Pedrosa<sup>2</sup>, Maria Carolina de Abreu Teles<sup>1</sup>,  
Waldênia de Melo Moura<sup>3</sup>, Gustavo de Paula Gruppi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>BSc., Pesquisadoras Bolsistas do Consórcio Pesquisa Café - EPAMIG Sudeste,  
[camillasenasilva@gmail.com](mailto:camillasenasilva@gmail.com), [carol\\_teles@live.com](mailto:carol_teles@live.com)

<sup>2</sup>DSc., Pesquisadora Visitante, Bolsista FAPEMIG - EPAMIG Sudeste, Viçosa-MG, [awoodsp74@gmail.com](mailto:awoodsp74@gmail.com)

<sup>3</sup>DSc., Pesquisadora, Bolsista FAPEMIG - EPAMIG Sudeste, Viçosa-MG, [waldenia@epamig.ufv.br](mailto:waldenia@epamig.ufv.br)

<sup>4</sup>Graduando em Agronomia, Bolsista PIBIC/FAPEMIG - EPAMIG Sudeste, Viçosa-MG,  
[gustavogruppi27@gmail.com](mailto:gustavogruppi27@gmail.com)

**RESUMO:** Em função da crescente procura por alimentos produzidos de forma sustentável, os produtores têm utilizado o cultivo orgânico arborizado como forma alternativa de produção de café. Porém, para o seu sucesso, é necessário ter cultivares adaptadas às características do sistema e produtivas. Assim, esse trabalho teve como objetivo avaliar cultivares de café em sistema orgânico arborizado com bananeiras e abacateiros. O delineamento foi em blocos casualizados, com 22 cultivares de *Coffea arabica* L. e três repetições. Avaliaram-se as seguintes características: vigor vegetativo, severidade de ferrugem, severidade de cercosporiose, intensidade de seca de ponteiro, severidade do ataque de bicho-mineiro, percentagem de frutos com lojas vazias e produtividade. Em geral o vigor vegetativo foi relativamente baixo. Observou-se poucos sintomas de cercosporiose, bicho mineiro e seca. A severidade de ferrugem variou desde a ausência até intensos sintomas. A maioria das cultivares apresentou percentagens de frutos com lojas vazias inferior a 10%. A produtividade variou de 3,86 a 40,47 sacas de café beneficiado ha<sup>-1</sup>. As cultivares apresentam variabilidade para o vigor vegetativo, severidade de ferrugem, percentagem de frutos com lojas vazias e produtividade. Com base na safra 2017, as cultivares Catiguá MG2, Tupi IAC 125 RN e Catiguá MG1 apresentam potencial para o sistema orgânico arborizado. Por tratar-se de uma cultura perene com bienalidade de produção é necessário dar continuidade aos trabalhos de pesquisa.

**Palavras-chave:** *Coffea arabica*, agroecologia, cultivo orgânico, arborização.

### INTRODUÇÃO

A procura por alimentos que adotem métodos de produção agrícola sustentáveis tem incentivado a busca de formas alternativas de cultivo de café que atendam a essa demanda.

Com isso, o cultivo de café orgânico arborizado é uma opção, que além de atender os princípios agroecológicos, permite a diversificação da produção e uma renda extra para o produtor. Vários benefícios podem ser obtidos desses sistemas, como: conservação dos solos, melhoria da qualidade de bebida e redução da incidência de pragas e doenças (Lima et al., 2010).

Além disso, a arborização proporciona sombreamento na lavoura, diminuindo a ocorrência de plantas espontâneas, o que é fundamental para o sistema agroecológico já que não é permitido o uso de herbicidas para o controle das mesmas (Brasil, 2009).

Dentre as espécies que podem ser consorciadas com cafeeiros, destacam-se principalmente a bananeira e o abacateiro por apresentarem características desejáveis como produção de biomassa e de frutos (Embrapa 2009).

Entretanto, ainda há poucos resultados de pesquisa disponíveis quanto à utilização de cultivares de café adequadas para esses sistemas, o que é fundamental para o sucesso da lavoura.

Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo avaliar 22 cultivares de café arábica cultivadas em sistema orgânico arborizado com bananeiras e abacateiros.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Campo Experimental Vale do Piranga da EPAMIG, localizado no município de Oratórios, MG, sistema de cultivo orgânico e arborizado. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com 22 cultivares de *Coffea arabica* L. e três repetições. As parcelas foram constituídas de sete plantas, com espaçamento de 0,7 x 3,6 metros, entre plantas e entre fileiras, respectivamente.

Na condução do experimento foram utilizados somente produtos permitidos para o cultivo orgânico. A adubação foi realizada com esterco bovino em uma única aplicação, na quantidade de 2,8 Kg por planta.

Para a arborização plantou-se bananeiras nas linhas dos cafeeiros espaçadas em 11,80 m e abacateiros nas extremidades da área espaçados em 25 x 25 m.

Em 2017 avaliaram-se as seguintes características: vigor vegetativo – notas variando de 1 a 10, em que 1 = baixo vigor e 10 = alto vigor; severidade de ferrugem (*Hemileia vastatrix*) – notas de 1 a 5, sendo 1 = ausência de sintomas, 2 = poucos sintomas, 3 = moderados sintomas, 4 = intenso sintomas e 5 = intenso sintomas e desfolhas; severidade de cercosporiose (*Cescospora coffeicola*) – notas de 1 a 5, sendo 1 = ausência de sintomas, 2 = leve sintomas nas folhas, 3 = moderado sintomas nas folhas, 4 = intenso sintomas e 5 = intenso sintomas nas folhas e frutos; intensidade de seca de ponteiros – notas de 1 a 4, onde, 1 = ausência de sintomas, 2 = poucos sintomas, 3 = média intensidade e 4 = intenso sintomas; severidade do ataque de bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*) – notas de 1 a 5, sendo 1 = ausência de sintomas, 2 = poucas lesões, 3 = média quantidade de lesões, 4 = grande quantidade de lesões coalescidas e 5 = grande quantidade de lesões coalescidas e desfolha; percentagem de frutos com lojas vazias, obtida pela contagem dos frutos sobrenadantes, de uma amostra de 50 frutos no estádio cereja, após serem imersos em água; produtividade, estimada a partir da produção medida em litros e convertida em sacas de 60 kg de café beneficiado ha<sup>-1</sup>.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade utilizando o programa estatístico SAEG (2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média geral do vigor vegetativo foi de 6,39 e as cultivares foram classificadas em dois grupos, sendo o primeiro o mais vigoroso com média de 6,59 com aproximadamente 72% das cultivares e o menos vigoroso com média de 5,83 (Tabela 1).

Houve diferença significativa entre as cultivares em relação à severidade de ferrugem, destacando-se as cultivares Catiguá MG2, Tupi IAC 125 RN, Catiguá MG1, Obatã IAC 1669-20, Paraíso MG H 419-1, Sacramento MG1, Acauã, Araponga MG1 e Catucaí Vermelho 785/15 por apresentarem desde a ausência a poucos sintomas da doença (Tabela 1). Tal resultado pode ser explicado pela resistência genética a essa doença presente nessas cultivares (Botelho et al., 2008).

As cultivares não diferiram significativamente com relação à intensidade de seca de ponteiros (ISP), severidades de cercosporiose (SC) e do ataque de bicho mineiro (SBM). As cultivares Tupi IAC 125 RN, Obatã IAC 1669-20, Catucaí Amarelo IAC 62, Icatu Vermelho IAC 4045-47 e Mundo Novo IAC 379-19 foram simultaneamente mais afetadas quanto a SC e ISP, por apresentarem valores superiores à média geral para essas características (Tabela 1).

Em geral observaram-se baixa severidades de cercosporiose, e do ataque de bicho mineiro e intensidade de seca de ponteiros (Tabela 1), o que pode ser atribuído à arborização com espécies e espaçamento adequados, já que a existência de maior diversidade no sistema pode proporcionar maior equilíbrio biológico e conseqüentemente menor incidência de pragas e doenças (Rodrigues, et al.2001).

Quanto à percentagem de frutos com lojas vazias, constatou-se diferenças entre as cultivares, sendo que a maioria apresentou médias abaixo de 10% (Tabela 1), valor esse considerado

**VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa  
23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG**

satisfatório segundo Carvalho et al. (2006). Por outro lado, as cultivares Paraíso MG H 419-1, Sacramento MG1, Icatu Amarelo IAC 3282 e Mundo Novo IAC 379-19 apresentaram em média 18,67 % de PFLV, acima do desejado para essa característica.

**Tabela 1** - Média do Vigor vegetativo (VIG), severidade de ferrugem (SF), severidade de cercosporiose (SC), intensidade de seca de ponteiros (ISP), severidade do ataque de bicho mineiro (SBM), percentagem de frutos com lojas vazias (PFLV) e produtividade (PROD, sacas ha<sup>-1</sup>) de 22 cultivares de café arábica em sistema orgânico e arborizado em Oratórios – MG, 2017.

CULTIVAR	VIG	SF	SC <sup>ns</sup>	ISP <sup>ns</sup>	SBM <sup>ns</sup>	PFLV%	PROD sc <sub>s</sub> ha <sup>-1</sup>
Catiguá MG2	6,67A	1,00B	2,00	2,00	2,00	3,33B	40,47A
Tupi IAC 125 RN	7,00A	1,00B	3,00	3,00	2,00	6,67B	40,07A
Catiguá MG1	6,67A	1,67B	2,00	2,33	2,00	10,00B	34,05A
Obatã IAC 1669-20	5,67B	1,33B	3,00	2,67	2,00	4,00B	29,52B
Paraíso MG H 419-1	6,33A	1,00B	2,67	2,33	2,00	18,67A	26,82B
IBC Palma I	6,33A	3,33A	2,33	2,00	2,00	6,67B	26,24B
Topázio MG 1190	6,67A	4,67A	2,00	2,00	2,00	3,33B	25,49B
Sacramento MG1	7,00A	1,00B	2,33	2,00	2,00	22,67A	25,49B
Siriema 842	6,67A	2,33B	2,33	2,00	2,00	8,67B	25,17B
Catuaí Amarelo IAC 62	6,67A	4,33A	2,67	3,00	2,00	5,33B	21,67B
Oeiras MG 6851	6,00B	3,67A	2,00	2,67	2,00	6,67B	20,42B
Acauã	5,67B	1,00B	2,33	2,33	2,00	12,00B	16,80C
Catuaí Vermelho IAC 44	6,67A	4,00A	2,00	2,67	2,00	6,00B	13,78C
Icatu Vermelho IAC 4045-47	6,00B	3,67A	2,67	2,67	2,00	7,33B	13,55C
Araponga MG1	6,33A	1,33B	2,33	2,67	2,00	2,00B	13,51C
Catuaí Vermelho IAC 15	6,33A	4,00A	2,33	2,67	2,00	3,33B	11,89C
IBC Palma II	6,33A	2,00B	2,33	2,67	2,00	4,00B	11,25C
Catuaí Amarelo 2 SL	6,67A	3,33A	2,33	2,33	2,00	7,33B	10,71C
Icatu Amarelo IAC 3282	5,67B	4,00A	2,00	3,00	2,00	19,33A	10,33C
Catuaí Vermelho 785/15	6,67A	1,67B	2,00	2,33	2,00	10,67B	9,64C
Acaia Cerrado MG 1474	6,67A	4,00A	2,00	2,67	2,00	9,33B	6,88C
Mundo Novo IAC 379-19	6,00B	4,33A	3,00	2,67	2,00	14,00A	3,86C
Média Geral	6,39	2,67	2,34	2,48	2,00	8,70	19,90
CV (%)	7,85	27,12	27,08	24,44	-	79,93	32,51

<sup>ns</sup> = Não significativo pelo teste F; Médias das características seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott-knott, ao nível de 5% de probabilidade.

A maior variabilidade observada entre as cultivares ocorreu para a produtividade, onde foram classificadas em três grupos: o mais produtivo composto pelas cultivares Catiguá MG2, Tupi IAC 125 RN e Catiguá MG1, com média de 38,2 sacas de café beneficiado ha<sup>-1</sup>, superior à média nacional de café arábica (28,4 sacas ha<sup>-1</sup> de café beneficiadas) (Conab 2016), as quais apresentaram baixa incidência de doenças e praga; o segundo grupo, apresentou média de 25,1 sacas de café beneficiado ha<sup>-1</sup> e o menos produtivo, constituído pela maioria das cultivares, apresentou média de 11,1 sacas de café beneficiado ha<sup>-1</sup>, fato que pode estar associado a maior incidência de ferrugem e seca de ponteiro (Tabela 1).

## CONCLUSÕES

Há variabilidade entre as cultivares para a maioria das características avaliadas.

Com base na safra 2017, as cultivares Catiguá MG2, Tupi IAC 125 RN e Catiguá MG1 apresentam potencial para o cultivo orgânico arborizado.

Por tratar-se de uma cultura perene com bienalidade de produção é necessário dar continuidade aos trabalhos de pesquisa.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Consórcio Pesquisa Café e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento do trabalho e bolsas concedidas.

## **REFERÊNCIAS**

### **a. Periódicos:**

BOTELHO, C.E. et al. Cultivares de café e suas principais características agronômicas e tecnológicas. Informe Agropecuário - Planejamento e gerenciamento da cafeicultura, Belo Horizonte, v. 29, n. 247, p. 31-41, nov./dez. 2008.

CARVALHO, G.R. et al. Seleção de progênies oriundas do cruzamento entre "Catuai" e "Mundo Novo" em diferentes regiões do Estado de Minas Gerais. Bragantia, Campinas, v. 65, n. 4, p. 583-590, 2006.

EMBRAPA - Meio Ambiente. Café consorciado. Rede agroecologia, p. 1-5, set.2009

### **b. Livro:**

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Legislação para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal. Brasília, 2009. 195 p.

### **c. Capítulo de livro:**

LIMA, P.C. et al. Arborização de cafezais no Brasil. In: REIS, P.R; CUNHA, R.L. (Ed.) Café arábica do plantio à colheita. Lavras, MG: EPAMIG Sul de Minas, 2010. v.1. cap. 14, p. 861-895.

### **d. Trabalho em Anais:**

RODRIGUES, V.G.S. et al. Arborização em lavouras de café conilon - Experiência de agricultores em Rondônia - Brasil. In: II Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. Vitória, ES. Anais... set.2001.

### **e. Internet:**

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento (2016) Café - Safra 2016, n. 4 - Quarto Levantamento, Dezembro/2016. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_01\\_04\\_11\\_22\\_44\\_boletim\\_cafe\\_portugues\\_-\\_4o\\_lev\\_-\\_dez.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_01_04_11_22_44_boletim_cafe_portugues_-_4o_lev_-_dez.pdf)> Acesso em: 03 de julho de 2017.

### **f. Programa Estatístico:**

SAEG. Sistema para Análises Estatísticas, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes - UFV - Viçosa, 2007.



## AGRICULTURA DE CORTE E QUEIMA: COPRODUÇÃO E AUTONOMIA PRODUTIVA DE FAMÍLIAS CAMPONESAS DA REGIÃO AMAZÔNICA

Daniel Silva do Carmo Santos<sup>1</sup>, Raissa Rafaella Silva dos Santos<sup>2</sup>, Suany Machado da Silva<sup>3</sup>, Maria Izabel Vieira Botelho<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Pós-Graduando em Extensão Rural – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [danielsantos\\_d@hotmail.com](mailto:danielsantos_d@hotmail.com)

<sup>2</sup> Pós-Graduanda em Fitotecnia – UFV-MG, [raissa.agronomia@gmail.com](mailto:raissa.agronomia@gmail.com)

<sup>3</sup> Pós-Graduanda em Extensão Rural – UFV-MG, [suanysilva@yahoo.com.br](mailto:suanysilva@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Professora Dr<sup>a</sup> – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [mbotelho@ufv.br](mailto:mbotelho@ufv.br)

**RESUMO:** Objetiva-se contribuir com o esclarecimento do papel da agricultura de corte e queima como estratégia de sobrevivência e autonomia produtiva de (as) agricultores (as) locais da Amazônia. A pesquisa foi realizada com três famílias camponesas do município de Viseu-PA, durante o mês de janeiro de 2017, mediante entrevistas semiestruturadas e travessia ou caminhada transversal na propriedade. Os modos de cultivar a terra e de se relacionar com a natureza são fruto de uma percepção construída ao longo do tempo e repassada pelo saber-fazer desses estratos sociais, em que a agricultura de corte e queima é estruturada pelo núcleo familiar de acordo com sua configuração interna. A agricultura de corte e queima é a materialização de saberes tradicionais e de relações familiares, conduzida por meio da coprodução entre famílias camponesas e natureza, garantindo autonomia de meios de vida, soberania alimentar e reprodução social das famílias camponesas.

**Palavras-chave:** natureza, meios de vida, trabalho, saber tradicional.

### INTRODUÇÃO

A agricultura camponesa possui estreita relação com a natureza, sob uma dinâmica de cooperação entre o social e o meio natural, compreendida por Ploeg (2008) como coprodução. A coprodução é uma das estratégias de meios de vida<sup>1</sup> das famílias camponesas, por meio da utilização dos recursos naturais variados presentes nos ambientes onde elas estão inseridas. Na Amazônia, a agricultura de coivara ou corte e queima (*slashand-burn agriculture*) apresenta-se como um dos principais meios de vida das famílias camponesas, baseada na coprodução com a natureza por meio de práticas tradicionais que garantem autonomia produtiva a estas famílias.

A agricultura de corte e queima é uma técnica milenar de preparo do solo para agricultura, praticado principalmente nas regiões tropicais (PEDROSO JR. *et al.*, 2008). Essa técnica consiste na derruba e queima da mata ou vegetação secundária para a entrada da agricultura. Na Amazônia, a maioria das famílias camponesas faz uso da agricultura de corte e queima, considerada “econômica em termos de trabalho e ecológica em termos de manutenção da fertilidade do meio” (SCHMITZ, 2007, p. 47). Por outro lado, segundo vários autores (EWEL *et al.*, 1981; GAFUR *et al.*, 2003; SÁ *et al.*, 2006-7;), o corte e queima da vegetação seguido do cultivo desestabilizam a dinâmica da ciclagem de nutrientes, provocando a perda de nutrientes do sistema solo-vegetação. Além disso, pode resultar também em processos erosivos e de degradação do solo dependendo do tamanho da área aberta e do tempo de pousio (MCDONALD *et al.*, 2000).

Embora não exista um consenso na literatura sobre as consequências da técnica, não se poder negar ou eliminar a historicidade que marca esta realidade. Por isso, a principal premissa

<sup>1</sup> Considera-se como *meios de vida* todo conjunto variável de recursos, tais como terra, trabalho, vegetação, conhecimento, tecnologia, mecanismos variados de produção de alimentos, relações interpessoais, entre outros, acessados e utilizados de distintas formas a fim de garantir a reprodução sociocultural dos indivíduos (HEBINCK, 2007).

desse estudo é ressaltar a relevância dessa prática, sendo muitas vezes a única forma das famílias camponesas desenvolverem a agricultura, sinalizando autonomia produtiva em relação aos mercados de insumos agrícolas. Portanto, esse trabalho objetiva contribuir com o esclarecimento do papel da agricultura de corte e queima como estratégia de sobrevivência e autonomia produtiva dos (as) agricultores (as) locais da Amazônia.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Inspirado na etnografia, este estudo analisou o processo de trabalho agrícola de famílias camponesas da Amazônia, buscando revelar estratégias relacionadas aos seus meios de vida, como a coprodução com a natureza viva. Esse processo foi construído com três famílias camponesas (Família 1, Família 2 e Família 3) pertencentes ao município de Viseu, Estado do Pará, especificamente nas comunidades Caeté Cuera, João Grande e Santa Rosa, selecionando-se uma família em cada comunidade. A pesquisa ocorreu no período de seis dias, dois dias com cada família, durante o mês de janeiro de 2017. A pesquisa foi realizada por meio de princípios qualitativos de análise, fator que justifica o número de propriedades camponesas. Para isso, foram realizadas duas técnicas do Diagnóstico Rural Participativo (DRP): 1) entrevistas semiestruturadas, buscando investigar o processo do trabalho agrícola, em especial a prática de corte e queima; 2) travessia ou caminhada transversal, utilizada para visualizar e complementar informações como características do solo e a diversidade de cultivos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Perfil dos Núcleos Familiares**

A Família 1 era constituída por Dona Lúcia e Seu Inácio. Estes tinham cinco filhos, mas todos já eram casados. Eles criavam quatro netos, dois meninos com 4 e 8 anos, e duas meninas com 10 e 15 anos. Exceto o neto caçula, todos os outros netos participam de alguma forma de atividades do sítio de acordo com a conjuntura interna da família, incluindo casa, quintal e espaço de produção agrícola. A área do roçado possui 9 ha. O núcleo familiar reside na comunidade João Grande.

A Família 2 possuía uma situação peculiar. Enquanto o espaço agrícola das Famílias 1 e 3 tinha o comando dos homens, na Família 2 esse espaço possuía o controle das mulheres, no caso de duas irmãs, a Dona Julieta (70 anos) e a Dona Tereza (62 anos). A irmã mais nova, Dona Tereza, era viúva e possuía quatro filhos, duas mulheres e dois homens, com apenas dois morando no domicílio, um homem (32 anos) que era moto-taxista na cidade de Viseu e uma mulher (27 anos) que não estava no domicílio durante a pesquisa, a qual era estudante. A área do roçado possui em torno 58 ha. O núcleo familiar reside na comunidade conhecida por Caeté Cueira.

A Família 3 era formada por um casal mais jovem, Seu Mathias (36 anos) e Dona Helena (33 anos), e cinco filhos, três homens com 14, 8 e 1 ano de idade; e duas meninas com 12 e 10 anos de idade. Exceto o filho caçula, todos os outros filhos participam de atividades do sítio de acordo com a conjuntura interna da família. A área do roçado possui 135 ha. O núcleo familiar reside na comunidade Santa Rosa.

### **Preparo da roça, coprodução e autonomia produtiva**

A primeira etapa do preparo da área é definida como *brocagem*, iniciada no final do verão, entre os meses de outubro e novembro. Ela consiste na abertura da área, com o desbaste de árvores para facilitar na hora da queima. Esse é um trabalho considerado pesado, onde praticamente toda mão de obra é masculina. A Família 1 não possuía mão de obra suficiente no núcleo doméstico para esta etapa, pois a idade dos netos era um fator limitante e havia apenas a força física do Seu Inácio nesse aspecto. Com isso, havia mutirões com filhos e genros próximos, além de vizinhos. Na Família 2, as etapas iniciais eram realizadas por mão de obra contratada em decorrência da

configuração do núcleo familiar, como a idade avançada das duas irmãs, e das outras atividades desenvolvidas pelos seus membros, como a atividade de moto-taxista desempenhada pelo filho.

Na família 3, a idade dos filhos também era um fator limitante, necessitando de mão de obra alugada e, às vezes, a realização de mutirões com parentes. Nota-se que a configuração do núcleo familiar era determinante para as etapas do preparo da área. O filho mais velho era o que participava mais ativamente do processo produtivo, possuindo uma área pequena no roçado, onde o pai repassava o saber-fazer do trabalho agrícola. De acordo com Woortmann e Woortmann (1997), na ausência do pai, o filho mais velho precisa aprender a gerir a família, a tomar à frente das atividades, pois existem funções que não são desempenhadas pelas mulheres. Isso é atribuído pela separação de tarefas nos espaços, em que apesar da participação da mulher em etapas do trabalho agrícola, suas atividades são geralmente interpretadas como ajuda. Os filhos mais novos contribuía na plantação juntamente com as meninas. Estas também participavam das atividades domésticas juntamente com a mãe, principalmente a cuidar do irmão caçula. Além do trabalho doméstico e no quintal, D. Helena trabalhava na plantação, capina e colheita do processo agrícola.

Após o desbaste do mato e a vegetação seca, o fogo completa o processo, aplicado nos horários com menor incidência de vento, geralmente no final da tarde. Como estratégia para não ocorrer fogo acidental, as famílias fazem o “aceiro”<sup>2</sup> ao redor da área, para que o fogo não se espalhe para além da área destinada. As cinzas da vegetação fortificam o solo com os seus minerais, colaborando para o desenvolvimento dos cultivos e para uma boa colheita. “A natureza se encarrega de tudo, a gente só coloca a semente na terra” disse uma agricultora. Essa coprodução garante que essas famílias não utilizem parte da renda para a compra de insumos do mercado e, ao mesmo tempo, possibilita soberania alimentar.

No mês de dezembro é realizado o plantio, período que inicia as primeiras chuvas. Exceto na Família 2, essa etapa conta com a participação de praticamente todos os membros da família. Nesse período chuvoso, onde se tem a “roça de tempo”, além de variedades de mandioca, como a mandioca roxa e branca, macaxeira e mandiocaba, as famílias plantavam milho, feijão, jerimum, melancia e maxixe. Além dessas culturas, Dona Julieta e a Dona Tereza plantavam algodão, gergelim e arroz. Devido à idade avançada das duas irmãs e a outras atividades desenvolvidas pelos membros da família, desde o preparo da roça até a colheita dos cultivos havia a necessidade de contratação de mão de obra para agilizar o trabalho.

Além da “roça de tempo”, as famílias também plantam no período da estiagem, geralmente nos meses de julho e agosto, para colher em agosto e setembro do ano seguinte. Assim se constitui a “roça de verão”, com a presença apenas de variedades de mandioca, pois são resistentes à seca. Diferente das outras culturas com ciclo de quatro a cinco meses, a cultura da mandioca possui um ciclo de um ano. O ambiente natural é determinante para a modelagem de meios de vida dessas famílias, como notado nos dois períodos de produção, onde um é mais abundante (período chuvoso) do que o outro (período seco).

Após a colheita, tanto na “roça de tempo” como na “roça de verão”, a área é usada por mais um ano, dependendo das circunstâncias locais, ou é deixada em pousio durante um período, geralmente acima de quatro anos, para a recuperação da vegetação e da fertilidade do solo. Após o abandono da área, outro terreno é aberto, sob uma sequência determinada pela família de acordo com o tamanho da área, até a reutilização da primeira área desbastada e assim sucessivamente. Esses ciclos ocorrem geralmente em uma parte do sítio, em que a outra se mantém a mata virgem.

Nesse processo, apenas a mão de obra é alugada, ou seja, é um recurso que vem de fora. As sementes, a mata e o próprio sítio se constituem como patrimônios das famílias, assegurando a soberania alimentar das mesmas. As famílias mantêm uma reserva de sementes para o plantio seguinte, havendo a autonomia de insumos do mercado, como as sementes híbridas, transgênicos, adubos químicos e agrotóxicos. Com isso, a coprodução das famílias camponesas com a natureza garante os recursos necessários para a promoção da autonomia de mercado.

---

<sup>2</sup> Limpeza ao redor da área já desbastada para impedir que o fogo se alastre para além do limite delimitado.

## **CONCLUSÕES**

A agricultura de corte e queima é a materialização de saberes tradicionais e de relações familiares, conduzida por meio da coprodução entre famílias camponesas e natureza, garantindo autonomia de meios de vida, soberania alimentar e reprodução social das famílias camponesas. O “mato” é transformado pelo processo de trabalho para chegar ao espaço da roça e então à construção do sítio. O trabalho estabelece o elo entre a natureza e o camponês, socializando o “mato” que outrora era desconhecido. Além disso, o fogo tem um papel fundamental na transição de um espaço ao outro, pois é a partir dele que a área é aberta e o mato se transforma em minerais ao solo. O roçado é um espaço construído pelo trabalho do núcleo doméstico, constituindo-se como a expressão do mesmo e de seus meios de vida. É um espaço onde se materializa os saberes tradicionais e as relações familiares, bem como a definição de cultivos alimentares desenvolvidos pela coprodução entre as famílias camponesas e a natureza, constituindo seus meios de sobrevivência e reprodução social.

## **REFERÊNCIAS**

- EWEL, J.; BERISH, C.; BROWN, B.; PRICE, N.; RAICH, J. Slash and Burn Impacts on a Costa Rican Wet Forest Site. *Ecology and Society*, v. 62, n. 3, p. 816-829, 1981.
- GAFUR, A. J.; JENSEN, J. R.; BORGGAARD, O. K.; PETERSEN, L. Runoff and losses of soil and nutrients from small watersheds under shifting cultivation (Jhum) in the Chittagong Hill Tracts of Bangladesh. *Journal of Hydrology*, v. 279, p. 293-309, 2003.
- MCDONALD, M. A.; HEALEY, J. R.; STEVENS, P. A. The effects of secondary forest clearance and subsequent land-use on erosion losses and soil properties in the Blue Mountains of Jamaica. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v. 92, p. 1-19, 2000.
- PEDROSO JR., N. N.; MURRIETA, R. S. S.; ADAMS, C. A agricultura de corte e queima: um sistema em transformação. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, v. 3, n. 2, p. 153-174, 2008
- SÁ, T. D. A.; KATO, O. R.; CARVALHO, C. J. R.; FIGUEIREDO, R. O. Queimar ou não queimar? De como produzir na Amazônia sem queimar. *Revista USP*, v. 72, p. 90-97, 2006/2007.
- SOTO, B.; BASANTA, R.; PEREZ, R.; DIAZ-FIERROS, F. Na experimental study of the influence of traditional slash-and-burn practices on soil erosion. *Catena*, v. 24, p. 13-23, 1995.
- HEBINK, P. Investigating rural livelihoods and landscapes in Guquka and Koloni: an introduction. In: HEBINK, P., LENT, P. C. (ed). *Livelihoods and Landscapes*. Boston: Leiden, 2007. 409 p.
- PLOEG, J. D. Van Der. Camponeses e impérios alimentares: Lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização. 1ª ed. Porto Alegre: UFRGS, 2008. 272 p. WOORTMANN, E. F.; WOORTMANN, K. O trabalho da terra: a lógica e a simbólica da lavoura camponesa. Editora Unb, 1997. 192p.
- SCHMITZ, H. A transição da agricultura itinerante na Amazônia para novos sistemas. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.2, p.46-49, 2007.

## SELETIVIDADE E HABILIDADES PREDATÓRIAS DE JOANINHAS, *COLEOMEGILLA MACULATA* (COLEOPTERA: COCCINELIDAE), SUBLETALMENTE EXPOSTAS À CALDA SULFOCÁLCICA

Igor R. do Couto Strongylis<sup>1</sup>, Leidiane G. Duarte<sup>2</sup>, Pedro Felipe S. Toledo<sup>3</sup>, Larine P. Mendonça<sup>4</sup>,  
Eugenio E. Oliveira<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup>Graduando em Agronomia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [igor.couto@ufv.br](mailto:igor.couto@ufv.br) ;  
[leidiane.granato@ufv.br](mailto:leidiane.granato@ufv.br)

<sup>3,4</sup>Mestrando em Entomologia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [pedro.toledo@ufv.br](mailto:pedro.toledo@ufv.br) ;  
[larine.mendonca@ufv.br](mailto:larine.mendonca@ufv.br)

<sup>5</sup>D.Sc., Professor – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [eugenio@ufv.br](mailto:eugenio@ufv.br)

**RESUMO:** O cultivo orgânico de alimentos é uma tarefa árdua, visto que ainda são poucas as ferramentas disponíveis ao controle de pragas que possam ser usadas em substituição aos inseticidas sintéticos. Neste sentido, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a toxicidade da calda sulfocálcica (CaS<sub>x</sub>) e seus possíveis efeitos sobre as habilidades de predação da joaninha, *Coleomegilla maculata* (Coleoptera: Coccinellidae). As joaninhas foram submetidas à exposição da calda em duas concentrações da calda (i.e., 2 e 4%) que são normalmente recomendadas para o controle de pragas em cultivos orgânicos. Nós usamos dois períodos de exposição (i.e., 12 e 48h) e cinco repetições (i.e., 10 joaninhas adultas) para cada combinação de período de exposição e de concentração da calda. Nos ensaios de predação, as joaninhas que sobreviviam a exposição à calda foram individualizadas e recebiam 20 pulgões da espécie *Sitobion avenae* (Hemiptera: Aphididae). As habilidades de predação das joaninhas foram registradas em quatro momentos nas 24h consecutivas após a primeira oferta de pulgões. A calda mostrou-se altamente seletiva as joaninhas (mortalidade de aproximadamente 6 % em 48h de exposição) e não reduziu as habilidades predatórias destes insetos. Pelo contrário, joaninhas expostas a menor concentração da calda (2%) e por menos tempo (12h) predaram mais pulgões ao longo do tempo quando comparadas às joaninhas controle. Estes achados reforçam a hipótese de que a calda sulfocálcica representa uma adequada alternativa para o controle de pragas em cultivos orgânicos.

**Palavras-chave:** manejo ecológico de pragas, inimigos naturais de pragas, seletividade, pesticidas alternativos.

### INTRODUÇÃO

O manejo de pragas na agricultura é majoritariamente baseado no uso de inseticidas organosintéticos, e a utilização indiscriminada desta técnica desperta preocupação devido ao grande risco de contaminação ao meio ambiente e a saúde pública. Assim, existe uma crescente tendência no consumo de alimentos proveniente da agricultura orgânica, uma vez que este sistema agrícola apregoa o controle de pragas mediante a aplicação de estratégias ecológicas (Tuelher et al., 2014; Silva & Bueno 2015). Nesse sentido, métodos alternativos para o manejo de pragas são de grande importância, pois promovem baixo impacto ambiental e minimizam o risco ao agricultor e consumidor (Paulus et al., 2000).

Dentre os defensivos alternativos existentes, a calda sulfocálcica, cuja composição é à base de enxofre, está entre os mais costumeiros na produção orgânica de alimentos (Amaro et al., 2007). Estes produtos é um dos produtos mais antigos utilizado no controle de pragas e possui ação

fungicida, acaricida e inseticida, sendo também utilizado como fertilizante foliar (Holb et al., 2003, Dahlawi & Siddiqui 2016). O controle biológico (natural e aplicado) de pragas é outra relevante estratégia utilizada para o controle de pragas em cultivos orgânicos de alimentos. Insetos chamados “inimigos naturais” (e.g., joaninhas predadoras *Coleomegilla maculata*) desempenham função essencial na diminuição das populações de pragas no campo, pois se alimentam de uma enorme variedade de alimentos (Zehnder et al., 2007; Allen, 2015). Assim, a escolha de defensivos que sejam seletivos a organismos não-alvo é de extrema importância, otimizando assim o sucesso de técnicas como o controle biológico aplicado e o manejo integrado de pragas (Silva e Bueno, 2015; Zehnder et al., 2007).

Portanto, como forma de avaliar a compatibilidade da utilização de produtos alternativos com inimigos naturais de ocorrência espontânea em cultivos orgânicos, a presente investigação foi conduzida com o objetivo de avaliar a toxicidade da calda sulfocálcica e seus potenciais efeitos nas habilidades predatórias de adultos da *C. maculata*.

## MATERIAL E MÉTODOS

A população de *C. maculata* é mantida sob condições controladas ( $24\pm 2^{\circ}\text{C}$  e  $70\pm 10\%$  de umidade relativa), separadas em grupos de 10 indivíduos em potes plástico de 500 mL, e recebendo dieta (i.e., ovos de *Anagasta kuehniella* e solução de mel (10%v/v)) *ad libidum*.

A fim de avaliar a toxicidade da calda às joaninhas, um bioensaio foi realizado em placas de Petri de vidro (9cm de diâmetro e 1.5 altura) forradas com papel filtro onde um volume de calda de 400 $\mu\text{L}$  foi aplicado cobrindo todo o fundo da placa nas concentrações de 0 (controle), 2 e 4%. As placas foram deixadas para secar por 1h e em seguida foram adicionados 10 insetos não-sexados. Cinco repetições (i.e., placas de petri com 10 joaninhas) foram utilizadas para cada um dos tratamentos. Os insetos ficaram expostos à calda por um período de 12 h. Após esse período, os insetos foram considerados vivos quando conseguiam caminhar uma distância maior que duas vezes o tamanho do seu próprio corpo após ser estimulado pelo toque de um pincel fino.

No intuito de avaliar os possíveis efeitos da calda sobre as habilidades de predação das joaninhas, nós expusemos grupos de joaninhas à calda por 12h e 48h. As joaninhas que sobreviveram à exposição de 12h foram retiradas de forma aleatória de cada um dos tratamentos e individualizadas em novas placas de Petri livres de inseticida para que permanecessem por mais 12 horas (completando desta forma 24h em jejum). Já os sobreviventes da exposição de 48h a calda, foram diretamente submetidos a novas placas de Petri contendo 20 afídeos da espécie *Sitobion avenae*. Foram realizadas 10 repetições para cada combinação de tempo de exposição e de concentração de calda. O número de pulgões consumidos era contabilizado a cada avaliação, sendo as três primeiras avaliações realizadas a intervalos de 2h e a última avaliação foi feita 24 horas após o início da oferta dos pulgões.

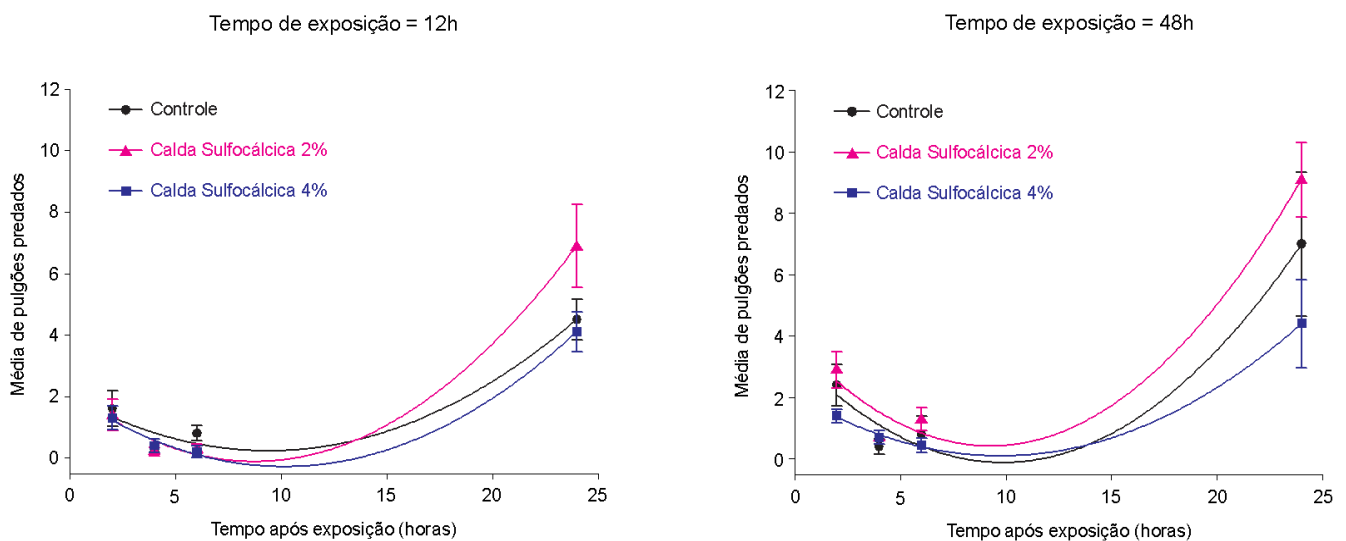
Os dados dos bioensaios de predação foram submetidos a uma análise de variância com medida repetida no tempo (utilizando-se do software SAS) para determinar os efeitos da calda (i.e., período de exposição e concentração da calda) e do tempo nas habilidades predatórias de *C. maculata*. As quantidades de pulgões predados em cada período de avaliação foram usadas como pseudorepetições ao longo do tempo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes de toxicidade mostraram que a calda sulfocálcica é altamente seletiva para *C. maculata* nas concentrações (mortalidade nunca superior a 5.7% mesmo no maior período de exposição - i.e., 48h). As concentrações da calda sulfocálcica aqui testadas são comumente utilizadas em cultivos orgânicos (Holb et al. 2003; Tamm et tal., 2004; Tuelher et al., 2014; Andreatza et al.,

2017). Além disso, ao contrário do que foi observado por Venzon et al (2012) e Tuelher et al (2014), aqui não encontramos malefícios deste produto alternativo para os insetos predadores nos parâmetros observados, o que sugere bons níveis de compatibilidade deste produto com a utilização de *C. maculata* em programas de manejo integrado de pragas.

Para os bioensaios de capacidade de predação obtivemos diferença significativa em alguns parâmetros onde se observou o efeito do tratamento  $F_{(2,47)} = 3,78$ ;  $P = 0,03$ , efeito da exposição (12 e 48 hs)  $F_{(1,47)} = 4,56$ ;  $P = 0,038$ , efeito do tempo  $F_{(3,141)} = 105,80$ ;  $P < 0,0001$  e interação entre tempo e tratamento  $F_{(6,141)} = 5,30$ ;  $P = 0,0001$ . Em insetos que tiveram 12 h de exposição à calda sulfocálcica, podemos observar uma potencialização no consumo de pulgões ao longo do tempo na concentração de 2% quando comparada ao controle e ao tratamento de 4% (Figura 1). Este fato pode ser explicado por um possível efeito hormético causado nestes artrópodes como sugerido por Guedes & Cutler (2013) e recentemente reportado para outros parâmetros em espécies da família dos coccinelídeos (Xiao et al., 2016; Fernandes et al., 2016).



**Figura 1.** Média de afídeos predados por *C. maculata* após serem expostos a calda sulfocálcica por 12 h (A) e 48 h (B). As quantidades de pulgões predados foram repostos a cada avaliação. Símbolos representam valores médios ( $N = 10$ ) de afídeos consumidos por cada joaninha.

Os indivíduos expostos à calda por 48 h não mostraram diferença estatística no consumo de pulgões quando se compara os tratamentos com o controle.

## CONCLUSÕES

A calda sulfocálcica apresentou seletividade para a espécie de joaninhas *C. maculata*, e incrementou as habilidades predatórias destes insetos ao longo do tempo, quando estes predadores foram expostos a menores concentrações (i.e., 2%) e por menos tempo (i.e., 12h), demonstrando ser uma adequada alternativa para o controle de pragas em sistemas orgânicos de produção de alimentos.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a FAPEMIG (Fundação de amparo à pesquisa de Minas Gerais) e a FUNARBE (Fundação Arthur Bernardes), a UFV (Universidade Federal de Viçosa) e ao Laboratório de Fisiologia e Neurobiologia de Invertebrados.

## REFERÊNCIAS

- ALLEN, M. L. Greenhouse Evaluation of Neonate and Adult Applications of *Coleomegilla maculata* (Coleoptera: Coccinellidae) to Control Twospotted Spider Mite Infestations. Florida Entomologist. v.98, p.714-720, 2015.
- AMARO, G. B.; SILVA, D. M. da; MARINHO, A. G. et al. Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar. Brasília. Embrapa Hortaliças, Circular técnica. v.47, p.11, 2007.
- ANDREAZZA, F.; AJILA, H. E. V.; HADDI, K. et al. Toxicity to and egg-laying avoidance of *Drosophila suzukii* (diptera: Drosophilidae) caused by an old alternative inorganic insecticide preparation. Pest Management Science, no prelo., 2017.
- DAHLAWI, S. M. & SIDDIQUI S. Calcium polysulphide, its applications and emerging risk of environmental pollution-a review article. Environmental Science and Pollution Research. v.24, p.92-102, 2016.
- FERNANDES, M. E. S.; ALVES, F. M.; PEREIRA, R. C. et al. Lethal and sublethal effects of seven insecticides on three beneficial insects in laboratory assays and field trials. Chemosphere. v.156, p.45-55, 2016.
- GUEDES, R. N. C. & CUTLER, G. C. Insecticide induces hormesis and arthropod pest management. Pest Management Science. v.70, p.690-697, 2013.
- HOLB, I. J. DE JONG, P. F. & HEIJNE, B. Efficacy and phytotoxicity of lime sulphur in organic apple production. Annals of Applied Biology, v.142 p.225-233, 2003.
- PAULUS, G.; MULLER, A. M. & BARCELLOS, L. A. R. Agroecologia aplicada: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica. Porto Alegre: EMATER/RS, p.86, 2000.
- TAMM, L.; HÄSELI, A.; FUCHS, J. G. et al. Organic Fruit Production In Humid Climates of Europe: Bottlenecks and New Approaches In Disease and Pest Control. Acta Hort. v.638, p.333-339, 2004.
- TUELHER, E. S.; VENZON M.; GUEDES, R. N. C. et al. Toxicity of organic-coffee-approved products to the southern red mite *Oligonychus ilicis* and to its predator *Iphiseiodes zuluagai*. Crop Protection. v.55, p.28-34, 2014.
- VENZON, M.; OLIVEIRA, R. M.; PEREZ, A. L. et al. Lime sulfur toxicity to broad mite, to its host plants and to natural enemies. Pest Management Science. v.69, p. 738-743, 2012.
- XIAO, D.; ZHAO, J.; GUO, X, et al. Sublethal effect of beta-cypermethrin on development and fertility of the Asian multicoloured ladybird beetle *Harmonia axyridis*. Journal Of Applied Entomology, v.8, p.598-608, 2016.
- ZEHNDER, G.; GURR, G. M.; KÜHNE, S. et al. Arthropod Pest Management in Organic Crops. Annual Review of Entomology. v.52, p.57-80, 2007.



## CLONES DE CAFÉ CONILON EM SISTEMA ORGÂNICO

Léo Gustavo Cantoni<sup>1</sup>, Maria Carolina de Abreu<sup>2</sup> Camilla Sena Silva<sup>2</sup>,  
Waldênia de Melo Moura<sup>3</sup>, Laurindo Pimentel da Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia – Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [leogustavocantoni@gmail.com](mailto:leogustavocantoni@gmail.com)

<sup>2</sup> BSc. Pesquisadoras Bolsistas do Consórcio Pesquisa Café - EPAMIG Sudeste, Viçosa-MG, [camillasenasilva@gmail.com](mailto:camillasenasilva@gmail.com), [carol\\_teles@live.com](mailto:carol_teles@live.com)

<sup>3</sup> DSc., Pesquisadora Bolsista FAPEMIG, EPAMIG Sudeste, Viçosa-MG, [waldenia@epamig.ufv.br](mailto:waldenia@epamig.ufv.br)

<sup>4</sup> Pós-Graduando em Engenharia Agrícola- UFV-MG, Viçosa-MG, [laurindopimentel@gmail.com](mailto:laurindopimentel@gmail.com)

**RESUMO:** A crescente procura por alimentos orgânicos, seja pela preocupação com a saúde ou com a preservação ambiental promove mudanças nos sistemas de cultivo. Nesse sentido tecnologias têm sido desenvolvidas para atender a cafeicultura, principalmente para o café arábica. Porém, também é necessário investimento em pesquisas para o café conilon, pois essa espécie é a principal matéria prima dos cafés solúveis e nos “blends” com o arábica. Assim, esse trabalho teve por objetivo avaliar clones de café conilon em sistema orgânico visando a identificar os mais promissores. O experimento foi instalado em Leopoldina MG., em blocos casualizados, com 36 clones e três repetições. Utilizaram-se cama de frango e termofosfato como fontes de nitrogênio e fósforo, respectivamente. Em 2017 avaliou-se o vigor vegetativo, o porte dos cafeeiros, severidades de ferrugem, cercosporiose e do ataque de bicho mineiro, intensidade de seca de ponteiro, percentagem de frutos com lojas vazias e a produtividade. Os clones diferiram para a maioria das características avaliadas. Observou-se baixa severidade de doenças e praga. A maioria dos clones apresentou porte alto, vigor intermediário e percentagem de frutos com lojas vazias abaixo de 10%, limite considerável aceitável. Os clones foram classificados em três grupos quanto a produtividade, com médias de 84,73, 56,99 e 31,17 sc ha<sup>-1</sup>, respectivamente, valores superiores à média nacional do café conilon. Há variabilidade entre os clones de café conilon para a maioria das características avaliadas que podem ser exploradas em programas de melhoramento genético. Os clones 16, 23 e 29 apresentam potencial para o cultivo orgânico.

**Palavras-chave:** *Coffea canephora*, doenças, praga, agricultura orgânica, variabilidade.

### INTRODUÇÃO

A produção de café, bem como de outras culturas, vem sendo redirecionada devido à crescente demanda por produtos orgânicos. Este mercado requer a produção de grãos com menor uso de agrotóxicos, fertilizantes e outros insumos agrícolas, visando melhor qualidade de vida e maior preservação ambiental (Chen, 2009). O modelo de produção orgânica substitui os insumos químicos por recursos naturais locais, permitindo aos agricultores uma significativa redução nos custos de produção e apresentando um diferencial positivo no preço de venda do café, a soma destas vantagens eleva o desempenho econômico da lavoura, mesmo que apresente menor produtividade por área (Sarcinelli & Rodriguez, 2006). Essas mudanças são observadas pelo aumento da produção de café orgânico nos últimos anos. Entre o período de 2005 a 2013, a produção brasileira de café orgânico manteve uma média anual de 70 a 80 mil sacas. Entretanto, nos últimos dois anos houve maior estímulo à produção de café. Para a safra de 2017 são esperadas de 80 a 90 mil sacas de café orgânico certificado e aproximadamente 20 mil sacas em transição para o orgânico (ACOB, 2017). Esse cenário está relacionado à produção orgânica de café arábica, e pouca ênfase tem sido dada a espécie *Coffea canephora*, que tem como principal variedade o conilon, e possui grande importância no mercado mundial por ser utilizada nos “Blends” e principal matéria prima dos cafés solúveis. Assim, esse trabalho teve por objetivo avaliar 36 clones de café conilon visando identificar os mais promissores para o cultivo orgânico.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi instalado no Campo Experimental de Leopoldina/MG, da EPAMIG, em sistema orgânico com delineamento de blocos casualizados, com 36 clones de café conilon oriundos no INCAPER e três repetições. As parcelas foram constituídas por nove plantas, com espaçamento 2,5 x 1,0 m entre fileiras e plantas, respectivamente. Na adubação orgânica, utilizou-se cama de frango como fonte de nitrogênio e o termofosfato como fonte de fósforo. Não foi efetuado o controle químico de doenças e praga, e realizou-se roçadas manuais para o manejo das plantas espontâneas. Em 2017 foram avaliadas as seguintes características agrônômicas: vigor vegetativo, com notas de 1 a 10, em que 1 = baixo vigor e 10 = alto vigor; porte, utilizando notas de 1 a 3, em que 1 = baixo, 2 = médio e 3 = alto; severidade de ferrugem (*Hemileia vastatrix*), com notas de 1 a 5, sendo 1 = ausência de sintomas, 2 = poucos sintomas, 3 = moderados sintomas, 4 = intensos sintomas e 5 = intensos sintomas ocorrendo desfolhas; severidade de cercosporiose (*Cercospora coffeicola*), com notas de 1 a 5, sendo, 1 = ausência de sintomas, 2 = leves sintomas nas folhas, 3 = moderados sintomas nas folhas, 4 = intensos sintomas nas folhas e 5 = intensos sintomas nas folhas e nos frutos; intensidade de seca de ponteiro, atribuindo notas de 1 a 4, em que, 1 = ausência de sintomas, 2 = poucos sintomas, 3 = moderados sintomas e 4 = intensos sintomas; severidade de ataque de bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*), com notas de 1 a 5, sendo 1 = ausência de lesões, 2 = poucas lesões, 3 = quantidade mediana de lesões, 4 = grande quantidade de lesões coalescidas e 5 = grande quantidade de lesões coalescidas e desfolha; número de frutos com lojas vazias, determinado em amostras de 50 frutos em estágio cereja, pela contagem de frutos sobrenadantes em um recipiente com água; e a produtividade em sacas de 60Kg de café beneficiado ha<sup>-1</sup> (sc ha<sup>-1</sup>). Os dados foram analisados utilizando-se o programa estatístico SAEG, através de análises de variância, e as médias foram agrupadas pelo teste Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os clones apresentaram diferenças significativas para a maioria das características avaliadas (Tabela 1). Quanto ao porte das plantas, foram divididos em dois grupos, sendo que 58% dos clones apresentaram porte alto. Novamente os clones foram agrupados de duas formas com relação às severidades de ferrugem e de cercosporiose. Para a ferrugem as médias variaram de ausência à moderados sintomas, em que 67% dos clones estão no grupo de menores sintomas. Os sistemas orgânicos podem influenciar na severidade dessa doença nos cafeeiros por contribuírem para o controle natural dos patógenos como observado por Santos et al. 2007. A baixa severidade de ferrugem pode também estar relacionada ao ano de menor produção do cafezal, pois diferente do ano de maior produção, a planta não apresenta suas reservas esgotadas. (Thomaziello et al., 2000). Enquanto que para severidade de cercosporiose houve variação de leves a moderados sintomas nas folhas, sendo que 73% dos clones compreenderam o grupo de menores sintomas (Tabela 1), o que sugere uma adequada nutrição dos cafeeiros com a adubação orgânica utilizada. Fato semelhante foi observado por Santos et al. 2008 em café arábica. Os clones não apresentaram diferença significativa para a intensidade de seca de ponteiro e severidade do ataque de bicho-mineiro apresentando médias de ausência de sintomas e poucas lesões nas folhas, respectivamente (Tabela 1), o que pode ser atribuído a preservação dos inimigos naturais propiciados pelo cultivo orgânico. A média geral para o vigor vegetativo foi de 6,76 (Tabela 1), semelhante aos valores observados nos sistemas orgânico e convencional por Pereira et al. (2015) e Teles et al. (2016), respectivamente. Ressaltando que a severidade de doenças e pragas pouco afetou essa característica. Quanto à percentagem de frutos com lojas vazias, os clones foram classificados em dois grupos, em que a maioria obteve médias abaixo de 10%, limite considerado aceitável (Carvalho et al., 2006). Em relação à produtividade, foram formados três grupos de clones, com médias de 84,73, 56,99 e 31,17 sc ha<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 1). Esses valores foram superiores à média nacional da produtividade de café conilon (25, 41 sc ha<sup>-1</sup>) estimada para 2017 (CONAB, 2017). O grupo mais

**VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa  
23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG**

produtivo, formado pelos clones 29, 23 e 16, e juntamente com o grupo de produção intermediária também apresentaram baixas PFLV. Além disso, a maioria dos clones pertencentes a esses dois grupos também foram mais vigorosos e com menores severidades de cercosporiose, o que pode ter contribuído para alcançar as maiores produtividades.

Tabela 1 – Porte de plantas (PORTE), severidade de ferrugem (SF), severidade de cercosporiose (SC), intensidade de seca de ponteiro (ISP), severidade do ataque de bicho mineiro (SBM), vigor vegetativo (VIG), percentagem de frutos com lojas vazias (PFLV) e produtividade (PROD), de cafeeiro orgânico em Leopoldina/MG, 2017.

CLONE	PORTE	SF	SC	ISP <sup>NS</sup>	SBM <sup>NS</sup>	VIG <sup>NS</sup>	PFLV (%)	PROD (Sc ha <sup>-1</sup> )
29	3.00A	1.33B	3.00A	1.00	2.00	7.00	1.00B	92.65A
23	3.00A	2.00A	2.33B	1.00	1.67	7.33	0.67B	88.03A
16	2.00B	2.00A	2.33B	1.00	2.00	6.00	3.00B	73.50A
4	3.00A	3.00A	2.00B	1.00	2.00	7.00	2.67B	64.39B
13	2.67A	1.33B	2.00B	1.00	2.00	7.00	6.33B	63.25B
10	2.67A	2.00A	2.00B	1.00	2.00	7.00	9.00B	60.85B
5	2.67A	1.00B	2.33B	1.00	2.00	6.67	3.00B	53.85B
6	2.67A	1.67B	3.00A	1.00	2.00	6.33	15.67A	53.67B
25	2.33B	2.33A	2.33B	1.33	2.00	7.00	1.33B	53.67B
36	2.33B	1.00B	2.67A	1.00	2.00	6.33	0.00B	49.23B
28	3.00A	1.33B	2.00B	1.00	2.00	7.33	6.67B	45.58C
30	3.00A	2.33A	2.67A	1.00	2.00	6.67	1.67B	45.30C
14	1.67B	1.67B	2.00B	1.00	2.00	6.67	2.00B	44.44C
18	3.00A	1.33B	2.00B	1.00	2.00	7.33	9.00B	42.91C
26	2.67A	2.33A	2.00B	1.00	2.00	6.67	3.67B	42.16C
2	2.00B	1.33B	2.33B	1.00	2.00	6.67	3.00B	41.54C
15	2.33B	2.00A	2.33B	1.00	2.00	7.33	24.67A	38.18C
24	2.33B	1.00B	2.00B	1.00	2.00	6.67	2.67B	38.18C
19	2.67A	1.33B	2.33B	1.00	2.00	6.67	1.00B	35.30C
9	3.00A	2.33A	3.00A	1.00	2.00	7.00	10.00A	33.90C
31	2.33B	1.67B	2.00B	1.00	2.00	7.33	6.00B	32.14C
1	2.33B	1.67B	2.33B	1.00	2.00	7.00	5.33B	31.34C
7	2.00B	2.00A	2.00B	1.00	2.00	6.00	3.33B	31.22C
32	2.00B	1.67B	3.33A	1.00	2.00	6.00	12.67A	31.05C
3	2.33B	1.33B	2.00B	1.00	2.00	6.33	5.67B	29.40C
12	2.33B	2.67A	2.00B	1.00	2.00	6.33	3.00B	29.06C
8	2.00B	2.00A	2.33B	1.00	2.00	7.33	6.67B	28.40C
35	1.33B	1.33B	2.67A	1.00	2.00	7.00	4.00B	28.20C
17	3.00A	1.67B	2.67A	1.00	2.00	8.00	18.00A	27.92C
11	2.33B	1.67B	2.00B	1.00	2.00	6.33	12.00A	27.86C
22	2.67A	1.00B	2.00B	1.00	2.00	7.00	1.00B	23.36C
33	2.00B	1.00B	2.67A	1.00	2.00	7.00	2.67B	21.20C
34	1.67B	1.33B	2.00B	1.00	2.00	6.00	6.00B	17.55C
20	2.33B	1.33B	2.33B	1.00	2.00	6.67	6.00B	17.44C
21	1.67B	1.67B	2.67A	1.33	2.00	5.33	1.00B	16.64C
27	2.00B	1.33B	2.00B	1.00	2.00	7.00	2.00B	10.14C
MÉDIA	2.40	1.67	2.32	1.02	1.99	6.76	5.62	40.65
CV (%)	19.89	39.24	20.12	13.16	4.83	10.85	120.39	40.66

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem pelo teste de média de Scott-Knott,  $P < (0,05)$ ; NS= não significativo pelo teste F.

## CONCLUSÕES

Há variabilidade entre os clones de café conilon para a maioria das características avaliadas que podem ser exploradas em programas de melhoramento genético.

Os clones de café conilon 29, 23 e 16 apresentam potencial para o cultivo orgânico.

## AGRADECIMENTOS

Ao Consórcio Pesquisa Café e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro a pesquisa e pelas bolsas concedidas aos autores.

## REFERÊNCIAS

### a. Periódicos:

CHEN, M. Attitude toward organic foods among Taiwanese as related to health consciousness, environmental attitudes, and the mediating effects of a healthy lifestyle. *British Food Journal*, West Yorkshire, v. 111, n. 2, p. 165-178, 2009.

SARCINELLI, O.; RODRIGUEZ, E.O.; Análise do desempenho econômico e ambiental de diferentes modelos de cafeicultura em São Paulo–Brasil: estudo de caso na região cafeeira da Média Mogiana do Estado de São Paulo. *Revibec: revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica*, v. 5, p. 013-26, 2006.

SANTOS, C.M.A. et al. Incidência de cercosporiose e ferrugem em seis cultivares de café arábica em sistemas arborizados e pleno sol sob manejo orgânico. *Revista brasileira de agroecologia*, Brasília, v. 2, p 917-920, 2007.

SANTOS, F.S. et al. Progresso da cercosporiose (*Cercospora coffeicola* Berkeley & Cooke) em cafeeiros sob cultivo orgânico e convencional. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, v. 34, n. 1, p. 48-54, jan. /fev. 2008.

### b. Livro:

THOMAZIELLO, R.A.; FAZUOLI, L.C.; PEZZOPANE, J.R.M.; FAHL, J.I.; CARELLI, M.L.C.; *Café arábica: cultura e técnicas de produção*. Instituto Agrônômico, 82 p. (Boletim Técnico n.º 187). Campinas, 2000.

### c. Capítulo de livro:

CARVALHO, V.L. et al. Manejo de doenças do cafeeiro. In REIS, P.R, CUNHA, R.L (Ed.) *Café arábica do plantio à colheita*. EPAMIG. v.1. cap.11, p.689-756. Lavras, 2010.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). *Acompanhamento da safra brasileira: café*. v. 4, safra 2017, n.2 - Segundo Levantamento, Brasília, p. 1-104, Maio 2017.

### d. Trabalho em Anais:

PEREIRA, K.C. et al. Desempenho de cafeeiros conilon no sistema orgânico em Leopoldina, MG. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, IX, 2015. Belém, Pará. Anais... Viçosa, MG. EPAMIG, 2015.

TELES, M.C.A. et al. Avaliação de cafeeiros conilon Vitória e Robustão Capixaba em Leopoldina, MG. In: Simpósio de Integração Acadêmica, 2016. Viçosa. Anais... Viçosa, MG. EPAMIG, 2016.

### e. Internet:

ASSOCIAÇÃO DE CAFÉS ORGÂNICOS E SUSTENTÁVEIS DO BRASIL (ACOB). In: <http://www.cafeorganicobrasil.org/mercado> (acessado em 19 de Julho de 2017).

## QUEM SÃO OS MICRO-ORGANISMOS EFICIENTES? <sup>(1)</sup>

Lidiane Figueiredo dos Santos<sup>2</sup>, Rogério de Paula Lana<sup>3</sup>, Marliane de Cássia Soares Silva<sup>4</sup>, Tomás Gomes Reis Veloso<sup>5</sup>, Maria Catarina Megumi Kasuya<sup>3</sup>, Karina Guimarães Ribeiro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>(Trabalho executado com recursos CAPES, CNPq e FAPEMIG)

<sup>2</sup>Doutoranda em Biotecnologia Vegetal - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, UENF-RJ, [lidianefigueiredosantos@hotmail.com](mailto:lidianefigueiredosantos@hotmail.com)

<sup>3</sup>Professores - Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [rlana@ufv.br](mailto:rlana@ufv.br), [mkasuya@ufv.br](mailto:mkasuya@ufv.br), [karinaribeiro@ufv.com.br](mailto:karinaribeiro@ufv.com.br)

<sup>4</sup>Pós-Doutoranda em Microbiologia Agrícola - Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [mcassiabio@yahoo.com.br](mailto:mcassiabio@yahoo.com.br)

<sup>5</sup>Doutorando em Microbiologia Agrícola - Universidade Federal de Viçosa, UFV-MG, [tomasgomesrv@gmail.com](mailto:tomasgomesrv@gmail.com)

### RESUMO:

Os Micro-organismos Eficientes (EM) são inoculantes formados por fungos e bactérias isolados de matas. No entanto, não foram encontrados trabalhos identificando sua composição microbiana. Este estudo objetivou analisar, por sequenciamento Illumina MiSeq, a diversidade de fungos de dois inoculantes EM de origens distintas. O DNA dos dois inoculantes EM (EM2: caseiro; EM3: caseiro) foi extraído, seguido de amplificação por PCR da região ITS de fungos e do sequenciamento na plataforma Illumina MiSeq. EMs 2 e 3 não compartilharam unidades taxonômicas operacionais (OTUs) de fungos. No inoculante EM2 os gêneros *Candida* e *Peniophora* foram identificados. Em EM3 foram encontrados os gêneros *Penicillium*, *Uwebraunia* e *Fusarium*. Conclui-se que inoculantes EM de diferentes origens podem apresentar diferentes grupos e diversidade de micro-organismos.

**Palavras-chave:** agroecologia, fungos, inoculantes, sequenciamento.

### INTRODUÇÃO

Novas tecnologias têm sido produzidas com o intuito de aumentar a produção agrícola, todavia, algumas, incluindo o uso de adubos químicos e agrotóxicos, tem custo elevado e efeitos adversos sobre o ambiente. A agroecologia está emergindo como ciência com potencial de redesenhar agroecossistemas mais sustentáveis (Altieri, 1999) e aumentar a função de agentes biológicos do solo. Assim, diversas pesquisas têm buscado desenvolver estratégias que aumentem a produtividade das culturas agrônômicas com a inoculação de micro-organismos.

Entre os micro-organismos com grande potencial de solucionar diversos problemas da agricultura em função da eficácia, compatibilidade ambiental e custo-benefício, estão os Micro-organismos Eficientes (EM), inoculante formado por fungos e bactérias isolados de solos e passíveis de coexistirem em meio líquido fermentativo (Bonfim et al., 2011). Estes micro-organismos foram isolados primeiramente no Japão pelo Dr. Teruo Higa, que os nomeou “Effective Microorganisms”, mas atualmente diversas famílias agrícolas já produzem seus próprios micro-organismos eficientes.

Pesquisas têm demonstrado que o EM pode ser utilizado em diversas áreas, incluindo agricultura e pecuária. Este uso é via inoculação em culturas agrônômicas a fim de gerar ambiente favorável ao desenvolvimento das plantas (Olle & Williams, 2015). A interação do EM com o ecossistema solo-planta promove antagonismo a patógenos, fornecimento de nutrientes a partir da decomposição de substratos orgânicos, equilíbrio da microbiota do solo e liberação de substâncias promotoras de germinação de sementes e crescimento vegetal (Bonfim et al., 2011).

Apesar da tecnologia EM ter sido difundida por diversas áreas e países, ainda é desconhecida a real composição desta comunidade microbiana, sendo cada vez maior o interesse pelo seu estudo, por desempenhar funções integrais e únicas no ecossistema. No entanto, a identificação de micro-organismos do EM é complexa devido a diversificada comunidade e ao fato das técnicas tradicionais de crescimento controlado serem limitadas (Streit & Schmitz, 2004).

## VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa 23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG

Na tentativa de superar as limitações associadas às técnicas de cultivo, diversas metodologias moleculares têm sido desenvolvidas. Considerando essas técnicas, o sequenciamento na plataforma Illumina é destaque pela análise genômica de comunidades microbianas não cultiváveis (Pessoa Filho, 2010).

O objetivo deste trabalho foi analisar, por sequenciamento Illumina MiSeq, a diversidade de fungos de dois inoculantes EM de origens distintas.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido nos Laboratório de Associações Micorrízicas e Laboratório de Genética Molecular de Micro-organismos do Instituto de Biotecnologia Aplicada à Agropecuária.

Dois tipos de EM foram utilizados no experimento, sendo EM2 e EM3 de origem caseira, produzidos na região de Muriaé/MG e Viçosa/MG, respectivamente.

O DNA total foi extraído das duas soluções de EM utilizando-se o Kit NucleoSpin® Soil, segundo instruções do fabricante. Para amplificação de fragmentos da região ITS1 foram utilizados os primers ITS1f (CTTGGTCATTTAGAGGAAGTAA) (Gardes & Bruns, 1993) e ITS2 (GCTGCGTTCTTCATCGATGC) (White et al., 1990). A reação de PCR, com volume final de 50 µL, consistiu na mistura de 10 µL de 5x Prime HotMasterMix (Mebio Laboratories Inc., Carlsbad, CA, USA), 1 µL de cada primer, 1 µL do DNA total e 12 µL de água MoBio para PCR, totalizando 25 µL de reação. As amplificações da PCR foram realizadas em um termociclador (Eppendorf Mastercycler ep Gradient) nas seguintes condições: um ciclo inicial de 94 °C a 3 min, 35 ciclos a 94 °C durante 45 s, 50 °C a 60 s, 72 °C a 90 s e a extensão final de 72 °C a 10 min.

A purificação dos amplicons foi realizada por meio do Kit UltraClean® PCR Clean-Up (Mebio Laboratories Inc., Carlsbad, CA, USA) e a quantificação utilizou o Qubit® (Invitrogen pela Life Technologies). Em seguida, cada fragmento amplificado foi diluído a 2 nM, desnaturado e novamente diluído a concentração final de 6,75 pM visando a sequenciação em Illumina MiSeq.

Os dados de sequenciamento da região ITS gerados no Illumina MiSeq foram analisados a partir *insights* do Microbial Ecology Software (Qiime v.1.8.0) (Caporaso et al., 2010; Bokulich et al., 2013) e do protocolo Brazilian Microbiome Project (Pylro et al., 2014a; 2014b).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sequenciamento Illumina MiSeq do inoculante EM2 gerou 1.471 sequências da região ITS de fungos. Em EM3 foram obtidas 301 sequências, também na região ITS (Tabela 1). O maior número total de unidades taxonômicas operacionais (OTUs) de fungos foi observado em EM3 e o menor número em EM2 (Tabela 1).

**Tabela 1** - Total de OTUs, riqueza de espécies, estimativa de diversidade e equitabilidade.

Fungi	OTUs <sup>1</sup>	Chao <sup>2</sup>	Shannon <sup>3</sup>	Simpson <sup>4</sup>	%Cobertura <sup>5</sup>	Equitabilidade <sup>6</sup>
EM2	3	6	1,37	0,50	100	0,53
EM3	4	6	1,51	0,58	100	0,58

<sup>1</sup> Conjunto de leituras com 97% de similaridade.

<sup>2</sup> Estima a riqueza de espécies pelo total de OTUs.

<sup>3</sup> Estima a riqueza de espécies pela abundância individual.

<sup>4</sup> Estima a probabilidade de dois indivíduos pertencerem à mesma espécie.

<sup>5</sup> Estima a diversidade total amostrada.

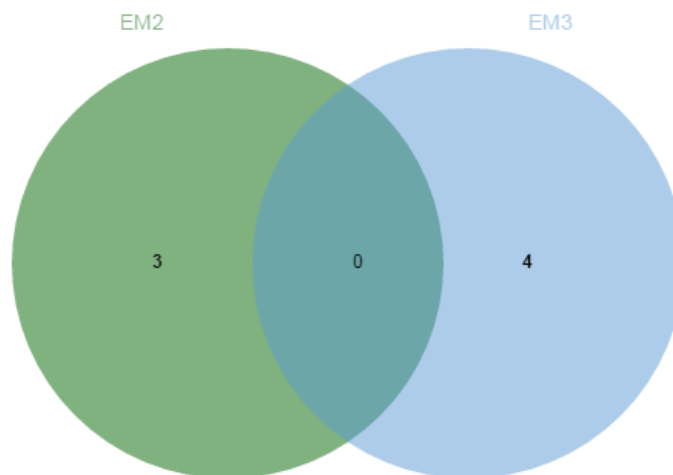
<sup>6</sup> Estima o padrão de distribuição de indivíduos entre as espécies.

O índice de Chao, que estima a riqueza de espécies pelo número total de OTUs, evidenciou que nos EMs com valores de OTUs próximos ocorreu o mesmo índice, a exemplo dos EM2 e EM3, com idênticos Índices Chao de fungos (Tabela 1). Já o Índice Shannon de fungos, que estima a riqueza de espécies pela abundância individual, foi maior em EM3 (Tabela 1).

O Índice Simpson, que estima a probabilidade de dois indivíduos pertencerem à mesma espécie, quanto mais próximo de zero for o valor, maior é a diversidade em cada amostra. Neste estudo, este índice foi mais elevado em EM2 (Tabela 1).

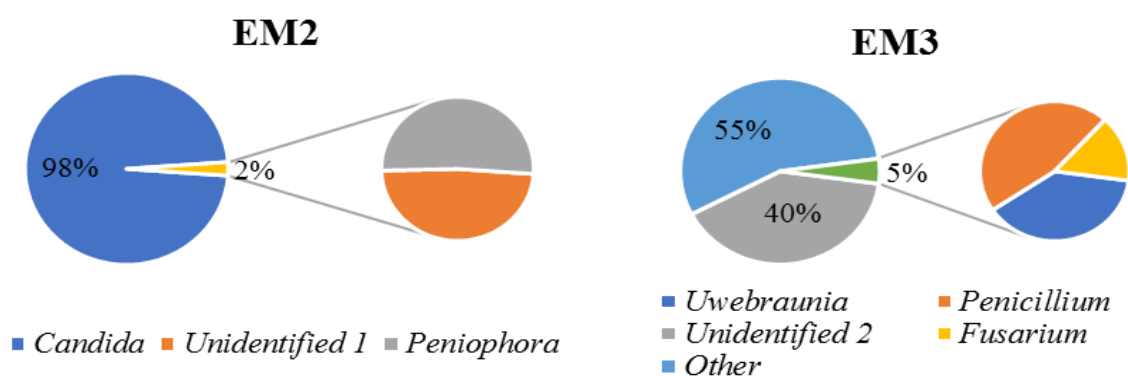
Nos valores de cobertura alcançados pela maioria dos filotipos a porcentagem foi entre 99,98 e 100% (Tabela 1). Já a equitabilidade, ou seja, a regularidade com que os indivíduos estão dispersos entre as espécies, foi superior em EM3, na região ITS (Tabela 1).

Os EMs 2 e 3 não compartilharam OTUs de fungos (Figura 1).



**Figura 1.** Diagrama de Venn de OTUs de fungos. EM2 = Produzido na região de Muriaé; EM3 = Produzido na região de Viçosa. Dentro do diagrama o número representa o número de OTUs.

Na composição taxonômica da comunidade microbiana dos EMs foi observado que OTUs de fungos do EM2 foram classificadas em dois gêneros e no grupo nomeado “*Não identificado 1*”. Os gêneros dominantes foram *Candida* (98%), *Peniophora* (1%) e o agrupamento “*Não identificado 1*” (1%), respectivamente (Figura 2).



**Figura 2.** Distribuição taxonômica de OTUs de gêneros de fungos em inoculantes EM.

No inoculante EM3 55% das OTUs de fungos foram agrupadas e nomeadas como “*Outros*”, grupo que inclui OTUs cuja taxonomia não foi atribuída. As demais OTUs foram classificadas em quatro gêneros, incluindo grupo “*Não identificado 2*” (40%), *Penicillium* (2%), *Uwebraunia* (2%) e *Fusarium* (1%) (Figura 2).

## **CONCLUSÕES**

Inoculantes EM de diferentes origens podem apresentar diferentes grupos e diversidade de micro-organismos. Este é o primeiro estudo a identificar a diversidade de fungos do EM e seus resultados contribuem para a compreensão do efeito deste inoculante nas plantas.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos agricultores da região de Muriaé e Viçosa pelo fornecimento dos Micro-organismos Eficientes. À CAPES, CNPq e FAPEMIG.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ALTIERI, M. Bases científicas para uma agricultura sustentável. Montevideo: Nordan Comunidad, 1991.
- BOKULICH, N. A.; SUBRAMANIAN, S.; FAITH, J. J.; GEVERS, D.; GORDON, J. I.; KNIGHT, R.; et al. Quality-filtering vastly improves diversity estimates from Illumina amplicon sequencing. *Nature Methods*, v.10, p. 57–9, 2013.
- BONFIM, F. P. G.; HONÓRIO, I. C. G.; REIS, I. L. et al. Caderno dos microrganismos eficientes (EM): instruções práticas sobre uso ecológico e social do EM. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Fitotecnia, 2011.
- CAPORASO, J. G.; KUCZYNSKI, J.; STOMBAUGH, J.; BITTINGER, K.; BUSHMAN, F. D.; COSTELLO, E. K.; et al. QIIME allows analysis of high-throughput community sequencing data. *Nature Methods*, v. 7, p. 335–336, 2010.
- GARDES, M.; BRUNS, T. D. ITS primers with enhanced specificity for basidiomycetes, application to the identification of mycorrhiza and rusts. *Molecular Ecology*, v. 2, p. 113–118, 1993.
- OLLE, M.; WILLIAMS, I. The Influence of Effective Microorganisms on the Growth and Nitrate Content of Vegetable Transplants. *Journal of advances in agriculture*, v. 2, p. 25-28, 2015.
- PESSOA FILHO, M. A. C. P. Metagenômica e sua aplicação no estudo de diversidade e função de microrganismos de solos do Cerrado. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010.
- PYLRO, V. S.; ROESCH, L. F. W.; MORAIS, D. K.; CLARK, I. M.; HIRSCH, P. R.; TÓTOLA, M. R. Data analysis for 16S microbial profiling from different benchtop sequencing platforms. *Journal of Microbiological Methods*, v. 107, p. 30-37, 2014a.
- PYLRO, V. S.; ROESCH, L. F. W.; ORTEGA, J. M.; AMARAL, A. M.; TÓTOLA, M. R.; HIRSCH, P. R.; et al. Brazilian Microbiom Project: revealing the unexplored microbial diversity - challenges and prospects. *Microbial Ecology*, v. 67, p. 237-241, 2014b.
- STREIT, W. R.; SCHMITZ, R. A. Metagenomics-the key to the uncultured microbes. *Current Opinion in Microbiology*, v. 7, p. 492-498, 2004.
- WHITE, T. J.; BRUNS, S.; LEE, S.; TAYLOR, J. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. *PCR Protoc: A Guide to Methods and Applications*, v. 38, p. 315-322, 1990.



## COMO ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS MUDAM UM AMBIENTE EM RECUPERAÇÃO DE MATA CILIAR?

Luize Virginia Zonta<sup>1</sup>, Flávia Monteiro Coelho Ferreira<sup>2</sup>, Marcus Vinicius Batalha de Oliveira<sup>3</sup>,  
Fabiana Vaz Pereira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pós-Graduanda em Produção Vegetal – Universidade Federal Norte Fluminense Darcy Ribeiro, UENF – RJ, [luizezontavrb@yahoo.com.br](mailto:luizezontavrb@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>D. Sc. Professora - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Rio Pomba, MG, [flavia.coelho@ifsudestemg.edu.br](mailto:flavia.coelho@ifsudestemg.edu.br)

<sup>3</sup>Graduando em Agroecologia - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Rio Pomba, MG, [marcusagro11@gmail.com](mailto:marcusagro11@gmail.com)

<sup>4</sup>Graduanda em Agroecologia - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Campus Rio Pomba, MG, [fabiana.cabral12@gmail.com](mailto:fabiana.cabral12@gmail.com)

**RESUMO:** Florestas ciliares são ambientes altamente importantes para a conservação e recuperação ambiental, criando condições favoráveis para a sobrevivência e o fluxo gênico entre populações que habitam os fragmentos florestais conectados pelas florestas ciliares. Este trabalho avaliou como espécies arbóreas utilizadas na recuperação de mata ciliar contribuem para a mudança do ambiente no período pós plantio. O trabalho foi realizado na área da microbacia do Córrego Tijuco, localizada no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sudeste de Minas Gerais, *Campus* Rio Pomba. Foram avaliadas nove espécies em três áreas de estudo. As variáveis estudadas foram luz sob copa, luz fora da copa, temperatura, umidade relativa do ar, diâmetro de copa e altura das plantas e massa da serapilheira. As análises de atenuação da luz mostraram que a copa das árvores exerce importante papel na redução da temperatura sob a copa e no aumento da umidade relativa do ar sob a copa. Foi possível verificar que Aroeira Salsa, Cutia e Pata de Vaca são as espécies que mais contribuem na atenuação da luz. Quanto à altura das plantas a análise de variância mostrou um padrão de crescimento semelhante entre as espécies. O mesmo não ocorreu para as medidas de diâmetro. Os resultados apontaram Aroeira Salsa como a espécie que mais contribui com a serapilheira. Todas as espécies de alguma forma contribuem para a mudança do ambiente. Os resultados, demonstram que Aroeira Salsa, pode ser considerada uma espécie chave para mudança das variáveis ambientais das áreas de estudo.

**Palavras-chave:** área de preservação permanente, conservação, sucessão ecológica.

### INTRODUÇÃO

Desde a colonização, as devastações florestais vêm sendo praticadas em todas as regiões do Brasil. Grande parte de toda esta retirada de vegetação é resultante das atividades agrícolas, dando lugar a monocultivos, que exploram a fertilidade do solo até o seu empobrecimento. Uma fragmentação da paisagem caracterizada pela perda de habitats e mudanças na estrutura ambiental, tem resultado na extinção da fauna e flora, alterações climáticas, erosão do solo e contaminação de cursos d'água, afetando diretamente todo o sistema ambiental, desde as espécies até as funções desempenhadas por elas nos ecossistemas (MMA/SDF, 2003).

As matas ciliares são formações vegetais localizada nas margens dos córregos, lagos, represas e nascentes. Elas também são conhecidas através de outras denominações como mata de galeria, mata de várzea, vegetação ou floresta ripária. Considerada pelo Código Florestal Federal

como "área de preservação permanente", essas áreas contribuem com diversas funções ambientais (Lorenzi, 2002).

As formações ciliares têm o papel de promover a estabilidade das comunidades florísticas e faunísticas em suas diferentes biotas e funciona como filtro de escoamento superficial tanto pela densidade de sua copa, como pelo material da serapilheira e melhora as condições hidrológicas do solo (Borges, 1995). Os cursos d'água que apresentam sua mata ciliar íntegra são menos impactados por agentes externos.

No que se refere à recuperação de matas ciliares, observa-se que muito ainda está para ser feito, considerando a heterogeneidade das condições ecológicas que caracterizam as áreas ciliares e a diversidade das situações de degradação a que foram e são submetidas (Martins, 2009).

Grandes são os desafios da recuperação de uma mata ciliar, que embora apresente diversificadas técnicas e modelos, lida com as particularidades de cada local a ser recuperado. Aqui, destacam-se características ecológicas de cada espécie quanto às condições e recursos necessários à sua sobrevivência, as variáveis ambientais locais e os processos de interação entre as espécies.

O objetivo do trabalho foi avaliar como espécies arbóreas utilizadas na recuperação de mata ciliar mudam o ambiente no período pós plantio através da avaliação dos parâmetros atenuação da luz pelas copas, temperatura e umidade do ambiente e quantidade de serapilheira depositada no solo por cada uma das espécies estudadas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas, *Campus* Rio Pomba durante o ano de 2016 em três diferentes áreas às margens do córrego Tijuco. As áreas foram no passado utilizadas como pastagem e posteriormente para plantio de culturas agrícolas, especialmente cana de açúcar e olerícolas.

No período de 2014 a 2016 foi desenvolvido um trabalho de recuperação de mata ciliar dessas áreas com espécies arbóreas nativas. As áreas encontravam-se dominadas por capim braquiária (*Brachiaria sp.*). As espécies escolhidas para o estudo foram aquelas que se destacaram em desenvolvimento pós plantio, tanto da área da copa quanto da altura da planta.

Os indivíduos foram avaliados quanto à diâmetro da copa, altura da planta, atenuação da luz sob a copa, umidade relativa do ar sob a copa e peso da serapilheira em uma área de 0,5 m<sup>2</sup> sob a copa. Foram ainda mensurados a quantidade de luz e temperatura nas áreas de estudo em cada dia de coleta de dados em porção da área não sombreada pela copa das árvores

As espécies estudadas foram Aroeira Salsa (*Schinus molle*, L.), Albizia (*Albizia lebbek* (L.) Benth), Cutia (*Joannesia princeps*, Vell.), Embaúba (*Cecropia pachystachya*, Trec.), Farinha Seca (*Albizia niopoides*, Spruce ex Benth.), Figueira (*Ficus retusa*, L.), Pau Formiga (*Triplaris americana*, L.), Pata de Vaca (*Bauhinia longifolia*, Bong.) e Pau Brasil (*Caesalpinia echinata*, Lam.).

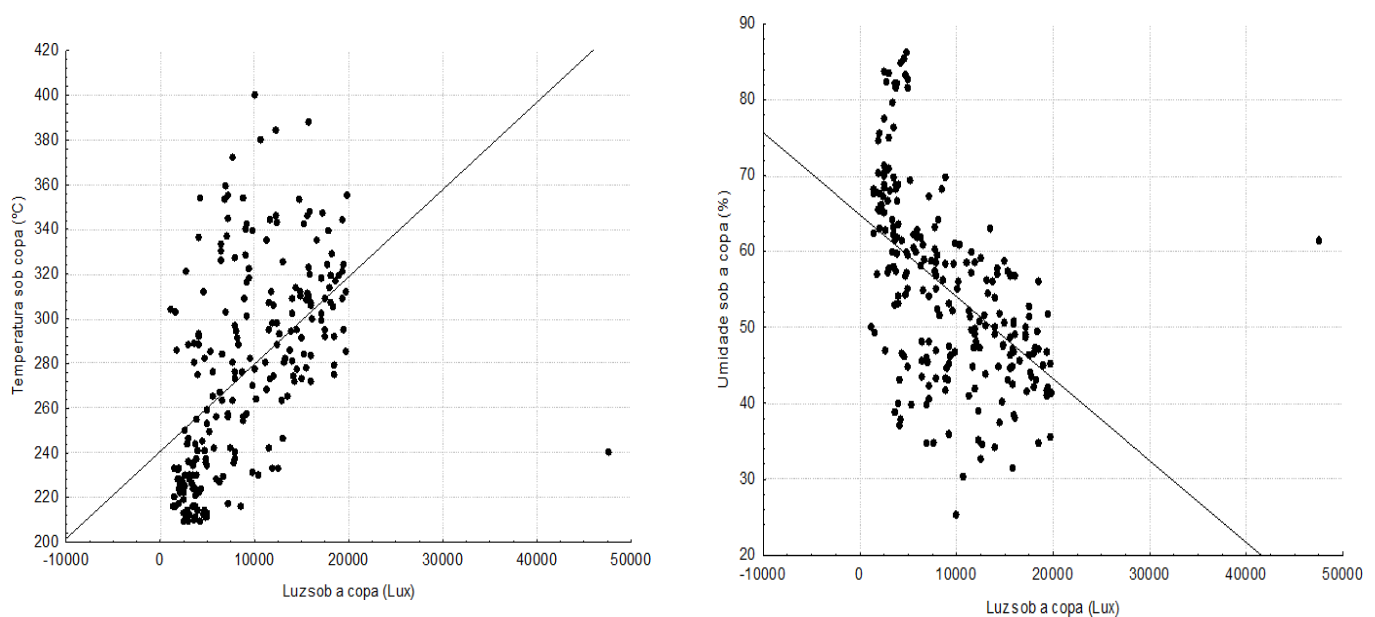
Os dados referentes à altura da planta e diâmetro da copa foram coletados com auxílio de uma trena e uma régua de madeira adaptada, foram avaliados todos os indivíduos presentes em cada área de estudo. Para as medidas de luz, temperatura e umidade foi utilizado um Termo-Hidro-Anemômetro Luxímetro Digital Portátil Modelo Thal-300, INSTRUTHERM. Sendo coletados os dados preferencialmente na parte da manhã, evitando dias chuvosos e nublados influenciando em uma menor variação do tempo em relação as variáveis luminosidade e temperatura. E para a massa da serapilheira foi utilizado um artefato de cano de 0,5 m<sup>2</sup> (coletando a serapilheira até atingir o solo) para a coleta do material depositado sobre o solo próximo ao caule da árvore sob a copa, sendo este depositado em sacola plástica e pesado em balança digital portátil.

Comparações entre as diferentes espécies e áreas de estudo quanto às variáveis ambientais, foram realizadas pelo método de Análise de Variâncias, que foi substituído pelo teste não paramétrico de Kruskal Wallis quando as variáveis não apresentaram variâncias homogêneas. As

relações entre a temperatura e umidade sob a copa e a luz sob a copa por Regressão Simples (Gotelli, 2011) utilizando o software Statistic 7.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de atenuação da luz mostraram que a copa das árvores exerce importante papel na redução da temperatura sob a copa ( $r^2 = 0,27$ ;  $p < 0,00$ ;  $y = 240,67 + 0,0039 * x$ ) (Figura 1) e no aumento da umidade relativa do ar sob a copa ( $r^2 = 0,26$ ;  $p < 0,00$ ;  $y = 64,86 - 0,0011 * x$ ) (Figura 2) já nesse estágio do crescimento das espécies. Embora as análises tenham resultado em fatores de explicação relativamente baixos, estes devem ser considerados a partir da probabilidade de relação entre as variáveis assim como a grande variação dos dados no período de coleta, o que provavelmente levou aos baixos fatores de explicação.



**Figura 1** –Efeito da Luz sob a copa das árvores na temperatura sob a copa das árvores para as espécies estudadas nas áreas estudadas. **Figura 2** –Efeito da Luz sob a copa das árvores na umidade relativa do ar sob a copa das árvores para as espécies estudadas nas áreas estudadas

Quanto à altura das plantas a análise de variância mostrou um padrão de crescimento semelhante entre as espécies ( $F(8,224) = 0,25$ ;  $p < 0,97$ ). O mesmo não ocorreu para as medidas de diâmetro ( $H(8,233) = 28,37$ ;  $p < 0,01$ ), que mostrou que as espécies Aroeira Salsa, Pata-de-Vaca, Albízia e Cutia apresentam copas maiores em diâmetro e que Pau Brasil é a espécie com menor copa. Tal resultado sugere que Albízia também seja uma espécie de destaque na atenuação da luz quando coberta de folhas, o que não ocorria no momento da coleta de dados.

Para a análise do peso de serapilheira por espécie também foi utilizado um teste não paramétrico de Kruskal Wallis devido à não homogeneidade dos dados. Os resultados apontaram Aroeira Salsa como a espécie que mais contribui com a serapilheira, seguida de Pata de Vaca e Albízia ( $H(8,233) = 43,81$ ;  $p < 0,01$ ). Entretanto, quando não considerados os indivíduos com valores de serapilheira extremos, a espécie Farinha Seca aparece como o maior contribuinte para essa biomassa. Assim, a partir dos dados analisados foi possível destacar a importância de cada espécie na mudança do ambiente. Em especial da espécie Aroeira Salsa, que demonstrou ser uma espécie

chave nesse contexto e que certamente contribui para o processo sucessional das comunidades florística e faunísticas na área.

## **CONCLUSÕES**

Todas as espécies de alguma forma contribuem para a mudança do ambiente. Levando em consideração os parâmetros avaliados, Aroeira Salsa pode ser considerada uma espécie chave para a mudança das variáveis ambientais das áreas de estudo.

## **REFERÊNCIAS**

- ARVORES BRASILEIRAS— Disponível em:  
<<http://gastaldividalarvoresbr.blogspot.com.br/2009/05/boleira-joannesia-princeps-reino.html>  
>Acesso em: 27 out. 2016.
- BORGES, J. D.; MATEUCCI, M. B. A; OLIVEIRA, J. P. J.; TIVERRON, D. F.; GUIMARÃES, N. N. R. Recomposição da vegetação das matas ciliares do rio Meia Ponte córrego Samambaia na área da Várzea da escola de Agronomia da UFG. Goiânia: UFG, 1995.
- CLEWELL, A.; RIEGER, J.; MUNRO, J. Guidelines for developing and managing ecological restoration projects, Society for Ecological Restoration International. Tucson, AZ, 2005.
- ENGEL, Vera L.; PARROTTA, John A. Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais. 2003.
- GOTELLI, NICHOLAS J. Princípios de estatística em ecologia / Nicholas J. Gotelli, Aaron M. Ellison; tradução: Fabrício Beggiato Bacarro; revisão técnica: Victor Lemes Landeiro.-Porto Alegre: Artmed, 2011.
- LORENZI, H. “Árvores Brasileiras – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil”, volume 1, 4ª edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002.
- LORENZI, HARRI. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas Arbóreas nativas do Brasil, vol.2 / Harri Lorenzi. 4ª edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2013.
- MARTINS, SEBASTIÃO VENÂNCIO Recuperação de áreas degradadas: \b ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviário e de mineração/ Sebastião Venâncio Martins. – Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2009.

## LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DA REGENERAÇÃO NATURAL EM PASTAGEM ABANDONADA

Naiara Oliveira Figueiredo<sup>1</sup>, Marcos Vinicius dos Santos Barros<sup>2</sup>, Júlio Cesar Cardoso<sup>3</sup>, Samuel de Souza Emídio<sup>4</sup>, Flávia Monteiro Coelho Ferreira<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Pós-Graduando em Agroecologia – Universidade Federal de Viçosa, [naiara.figueiredo111@gmail.com](mailto:naiara.figueiredo111@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduando em Agroecologia – IF Sudeste MG, *Campus* Rio Pomba, [vinis1007@gmail.com](mailto:vinis1007@gmail.com)

<sup>3</sup> Graduando em Agroecologia – IF Sudeste MG, *Campus* Rio Pomba, [juliocesarc Cardoso69@hotmail.com](mailto:juliocesarc Cardoso69@hotmail.com)

<sup>4</sup> Graduando em Agroecologia – IF Sudeste MG, *Campus* Rio Pomba, [samuelemidio@hotmail.com](mailto:samuelemidio@hotmail.com)

<sup>5</sup> D.Sc., Professor - IF Sudeste MG, *Campus* Rio Pomba, [flavia.coelho@ifsudestemg.edu.br](mailto:flavia.coelho@ifsudestemg.edu.br)

**RESUMO:** Conhecer os processos naturais de sucessão ecológica é fator essencial para que a recuperação ambiental seja efetiva e de menor custo. O objetivo do trabalho foi estudar o processo natural de sucessão ecológica em estágio inicial de uma área de pastagem no IF Sudeste MG, *Campus* Rio Pomba. Para o estudo foi escolhida uma área com aproximadamente 6 hectares de pastagens, situada em torno de uma nascente protegida por um pequeno fragmento de mata nativa localizado na Invernada do IF Sudeste MG, *Campus* Rio Pomba. Para o estudo da sucessão ecológica natural que ocorre na área, foram utilizadas 20 parcelas de 100 m<sup>2</sup> distribuídas em um gradiente topográfico, sendo que em cada parcela, foram identificados e coletados amostras de todos os indivíduos de espécies arbóreas e arbustivas com altura superior a 30 cm e realizadas medidas de altura e diâmetro a altura do solo de cada indivíduo amostrado. Foram elaboradas excisatas para identificação do material coletado. Foram amostrados 389 indivíduos dos quais foram identificadas 24 espécies, distribuídas em 12 famílias botânicas, sendo as famílias Asteraceae, Melastomataceae foram as mais dominantes.

**Palavras-chave:** ecologia, florística, sucessão natural

### INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos foi possível observar mudanças ordenadas nos ecossistemas. Isso ocorre devido ao processo de sucessão ecológica, onde acontece uma série de mudanças no meio natural, resultantes da modificação do ambiente físico pela comunidade biológica, culminando em um tipo de ecossistema persistente chamado de clímax. É um processo complexo e simultâneo, onde evoluem as condições de solo, o microclima, a biodiversidade da flora e da fauna. (Begon et al., 1988, Odum 1985)

Porém, esses ecossistemas em equilíbrio, podem se desestruturar devido a perturbações no ambiente. Após este período as comunidades tendem a se reconstruírem, mesmo que lentamente, em uma série de mudanças nas quais as espécies competem por espaço e recursos. Para Fosberg (1967), esse estado é a mais completa forma de exploração de recursos ambientais e a ocupação de todos os nichos disponíveis.

Atualmente, a paisagem que se observa na Zona da Mata de Minas Gerais é fruto do desmatamento de extensas áreas de Mata Atlântica para a expansão agropecuária e o desenvolvimento de áreas urbanas, compondo assim uma paisagem formada por fragmentos florestais imersos em uma matriz agrário-urbana e grandes hectares de pastagens, muitas vezes abandonadas e em sua maioria, em estágios de degradação avançadas.

Conservar a biodiversidade em áreas que sofreram algum tipo de impacto é fator determinante para a manutenção de muitos bens e serviços do ecossistema, tais como os mananciais de água, a ciclagem de nutrientes, a polinização e a dispersão de espécies animais e vegetais.

A compreensão desses processos ecológicos é fundamental para o planejamento de ações de conservação e tem implicações diretas nas políticas de proteção dos remanescentes florestais e da

biodiversidade da Mata Atlântica do Estado de Minas Gerais. Com isso o objetivo desse estudo é avaliar o processo de regeneração natural em uma área de pastagem abandonada.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está inserida nas dependências do IF Sudeste MG – *Campus* Rio Pomba, onde foi escolhido um campo de pesquisa com aproximadamente 6 hectares de pastagem abandonada, situada em torno de uma nascente protegida por um pequeno fragmento de mata nativa.

Para o estudo da sucessão ecológica natural que ocorre na área, foram utilizadas 20 parcelas de 100 m<sup>2</sup>, 5 em cada um dos gradientes topográficos: baixio, encosta I (de menor inclinação), encosta II (de maior inclinação) e topo de morro, delimitados por pequenos terraços. Em cada parcela, foram coletadas e identificadas amostras de todos os indivíduos de espécies arbóreas e arbustivas com altura superior a 30 cm. Ainda foram realizadas medidas de altura e diâmetro a altura do solo de cada indivíduo amostrado, usando fita métrica e paquímetro respectivamente.

As amostras coletadas foram encaminhadas para o Laboratório de Ecologia, onde foram prensadas e deixadas em estufa para secagem adequada. Logo após, foram preparadas as exsiccatas para identificação. O reconhecimento desse material foi realizado com a ajuda de profissionais do IF Sudeste MG, *Campus* Rio Pomba, por meio de comparações com material existente no Laboratório de Ecologia, e através de literatura especializada. Neste caso foram utilizadas o Manual de Identificação e Controle de Plantas Daninhas: Plantio direto e convencional (Lorenzi, 2006), Plantas Daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais (Lorenzi, 2008), Árvores Brasileiras v.1 (Lorenzi, 2002) e Árvores Brasileiras v.2 (Lorenzi, 2002). O sistema de classificação adotado foi o APG II (Souza e Lorenzi, 2005).

Para a análise de frequência de espécies arbóreas e arbustivas colonizadoras entre os grupos taxonômicos (famílias, gêneros e espécies) foi utilizado o teste de Qui – Quadrado. Já para avaliar o efeito do gradiente topográfico sobre a diversidade foram realizados testes de Análises de Variância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 389 indivíduos de porte arbustivo e arbóreo, dos quais foram identificadas 24 espécies, distribuídas em 12 famílias botânicas, sendo as famílias Asteraceae, Melastomataceae, Solanaceae e Malvaceae as mais dominantes (Tabela 1).

**Tabela 1** – Espécies amostradas na área de estudo com seus respectivos nomes científicos e autores, nomes vulgares e Família botânica.

Família	Nome Científico	Nome Popular
Annonaceae	<i>Xylopia aromática</i> (Lam.) Mart.	Pimenta-de-macaco
Apocynaceae	<i>Tabernoemontana cattharinenses</i> A. DC.	Leiteira
Asteraceae	<i>Chromolaena sp.</i>	Mata-pasto
	<i>Chromolaena squalida</i> (DC.) R.M.King & H.Rob	Erva-de-São-Miguel
	<i>Elephantopus sp.</i>	Erva-grossa
	<i>Vernonia sp.</i>	Assa Peixe
Bignoniaceae	<i>Vernonia grandiflora</i> Less.	Assa-peixe Branco
	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Ipê Amarelo
	<i>Handroanthus sp.</i>	Ipê
Cecropiaceae	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Embaúba Branca
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> Vellozo	Caviúna
	<i>Hymenaeae sp.</i>	Jatobá
	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Farinha Seca
	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg	Angico Vermelho

VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa  
23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG

Malvaceae	<i>Caesalpineia ferrea</i> Mart.	Pau-ferro
	<i>Gaya pilosa</i> K.Schum.	Guanxuma
	<i>Malvastro coromandelianum</i> L. (Garcke)	Falsa Guanxuma
	<i>Sida glaziovii</i> K.Schum.	Guanxuma Branca
	<i>Triumfetta bartramia</i> L.	Malvastro
Melastomataceae	<i>Clidemia spp.</i>	Pé de Porco
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Curamade
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba
	-	Buquê-de-noiva
Siparuanaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Negra Mina
Solanaceae	<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	Juá Bravo
	<i>Solanum cernuum</i> Vell.	Panacéia
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Cambará de espinho
-	-	Remela de Gato
-	-	Tajuba
-	-	Puleiro de Urubu
-	-	Ficus

A alta concentração de indivíduos e espécies nos estádios iniciais de sucessão indica que a comunidade estudada se encontra em uma etapa seral pioneira (Amaral et al., 2013). De acordo com Araújo et al. (2006) esse fato é também comprovado pela presença das famílias Asteraceae e Melastomataceae, que ocuparam as primeiras posições das famílias mais importantes na área (Tabela 2).

**Tabela 2** – Número de indivíduos amostrados por família botânica em cada nível do gradiente topográfico (Baixio, Encosta I, Encosta II e Topo).

Família	Gradientes Topográficos				
	Baixio	Encosta I	Encosta II	Topo	Total
Annonaceae	1	0	0	0	1
Apocynaceae	11	0	0	1	12
Asteraceae	100	50	39	11	200
Bignoniaceae	7	1	0	0	8
Cecropiaceae	1	0	0	0	1
Fabaceae	9	3	3	1	16
Malvaceae	18	5	6	10	39
Melastomataceae	9	26	7	1	43
Meliaceae	1	0	0	0	1
Myrtaceae	2	4	0	0	6
NI	9	0	3	2	14
Siparuanaceae	6	0	0	0	6
Solanaceae	28	0	0	12	40
Verbenaceae	3	0	0	0	3
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>89</b>	<b>58</b>	<b>38</b>	<b>389</b>

As plantas da família Asteraceae apresentam dispersão pelo vento e se adaptam bem a áreas de muita luminosidade e solos degradados, além disso possuem tendência de acúmulo de poliacetilenos, diterpenoides, lactonas, sesquiterpênicos, alcaloides e flavonoides, protegendo contra

a herbívoros e invasão de microrganismos, conferindo vantagem seletiva à maioria das espécies (Abad et al., 1995).

Os indivíduos da família Melastomataceae foram mais abundantes na Encosta I, enquanto que nas outras declividades ela não apresentou distribuição significativa. Através de observações no campo foi possível constatar que tais plantas se desenvolvem mais próximas ao fragmento de mata. Isso ocorre devido a característica colonizadora da família, que se desenvolve em áreas antropizadas, ocupando as áreas próximas as bordas das matas criando um ambiente favorável ao desenvolvimento de outras espécies naquele mesmo local.

## **CONCLUSÕES**

Asteraceae e Melastomataceae são famílias botânicas importantes na recuperação inicial da área de estudo. E, embora apresentem características de dispersão bem distintas são essenciais na mudança gradual do ambiente.

## **REFERÊNCIAS**

- Abad, M.J.; Bermejo, P.; Villar, A. (1995) An approach to the genus *Tanacetum* L. (Compositae): phytochemical and pharmacological review. *Phytother. Res. London*, 9:78-92.
- Amaral, W.G.; Pereira, I.M.; Machado, E.L.M.; Oliveira, P.A.; Dias, L.G.; Mucida, D.P. *et al.* Relação das espécies colonizadoras com as características do substrato em áreas degradadas na Serra do Espinhaço Meridional. *Bioscience Journal* 2013; 29(1): 1696-1707.
- Araújo, F. S.; Martins, S. V.; Neto, J. A. A. M.; Lani, J. L.; Pires, I. E. Estrutura da vegetação arbustivo-arbórea colonizadora de uma área degradada por mineração de caulim, Brás Pires- MG. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v. 30, n. 1, p. 107-116, 2006.
- Begon, M.; Harper, J. L.; Townsend, C. R. **Ecologia: indivíduos, poblaciones y Comunidades**. Barcelona: Omega. 1988.
- Fosberg, F.R. Succession and condition of ecosystems. *The Journal of the Indian Botanical Society*, v. XLVI n. 4, p. 312-316, 1967.
- Lorenzi, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2.ed. v.2. Nova Odessa,SP: Instituto Plantarum, 2002. 352p.
- Lorenzi, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. v.2 Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 368p.
- Lorenzi, H. **Manual de Identificação e Controle de Plantas Daninhas: Plantio direto e convencional**. 6.ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2006.
- Lorenzi, H. **Plantas Daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 4 ed. Nova Odessa, SP: Plantarum. 2008.
- Odum, E.P. **Ecologia**. Brasil: Interamericana, 1985.



## CULTIVARES DE CAFÉ ARÁBICA NO CULTIVO ORGÂNICO A PLENO SOL EM MINAS GERAIS – SAFRA 2017

Maria Carolina de Abreu Teles<sup>1</sup>, Camilla Sena Silva<sup>1</sup>, Waldênia de Melo Moura<sup>2</sup>,  
Adriene Woods Pedrosa<sup>3</sup>, Léo Gustavo Cantoni<sup>4</sup>

<sup>1</sup>BSc., Pesquisadoras Bolsistas do Consórcio Pesquisa Café – EPAMIG Sudeste, [carol\\_teles@live.com](mailto:carol_teles@live.com),  
[camillasenasilva@gmail.com](mailto:camillasenasilva@gmail.com)

<sup>2</sup>DSc., Pesquisadora Bolsista FAPEMIG – EPAMIG Sudeste, Viçosa-MG, [waldenia@epamig.ufv.br](mailto:waldenia@epamig.ufv.br)

<sup>3</sup>DSc., Pesquisadora Visitante Bolsista FAPEMIG – EPAMIG Sudeste, Viçosa-MG, [awoodsp74@gmail.com](mailto:awoodsp74@gmail.com)

<sup>4</sup>Graduando em Agronomia, Bolsista PIBIC/FAPEMIG – EPAMIG Sudeste, Viçosa-MG,  
[leogustavocantoni@gmail.com](mailto:leogustavocantoni@gmail.com)

**RESUMO:** A maioria das cultivares de café no Brasil foi desenvolvida para sistema de cultivo convencional e sua utilização inadequada em sistemas orgânicos pode afetar negativamente a produtividade. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar cultivares de café arábica em sistema orgânico a pleno sol. O experimento foi instalado no Campo Experimental Vale do Piranga da EPAMIG, no município de Oratórios, MG, em delineamento de blocos casualizados com 21 cultivares e três repetições. Para a adubação foi utilizado esterco bovino, e nenhum tipo de controle de doenças e pragas foi feito. Foram avaliadas as características: vigor vegetativo, severidade de ferrugem, severidade de cercosporiose, intensidade de seca de ponteiro, severidade do ataque de bicho-mineiro, percentagem de frutos com lojas vazias e produtividade. Observou-se baixa severidade de ferrugem, de cercosporiose e do ataque de bicho-mineiro. Verificaram-se moderados a intensos sintomas de seca de ponteiro. A média geral do vigor vegetativo foi relativamente baixa. Quanto à percentagem de frutos com lojas vazias, a maioria das cultivares apresentou valores aceitáveis (<10%). As cultivares apresentaram diferenças significativas quanto a produtividade, que variou de 33,75 a 7,09 sacas de café beneficiado por hectare. Há variabilidade entre as cultivares para a maioria das características avaliadas. A intensidade de seca de ponteiro e a severidade ferrugem afetam o vigor vegetativo e a produtividade dos cafeeiros. Com base na safra 2017, a cultivar Catiguá MG 2 apresenta potencial para o cultivo orgânico a pleno sol.

**Palavras-chave:** *Coffea arabica*, sistema orgânico, características morfoagronômicas.

### INTRODUÇÃO

A crescente preocupação da população brasileira com a qualidade de vida e do meio ambiente tem levado os consumidores a valorizar meios de produção agrícola que garantam sustentabilidade econômica, ambiental e social. Nesse contexto a agricultura orgânica surge como alternativa para garantir produtos de qualidade, cuja produção seja menos agressiva ao meio ambiente e que traga desenvolvimento às comunidades rurais (Ricci et al., 2004).

No Brasil, a maioria das lavouras de café orgânico utiliza cultivares suscetíveis às principais pragas e doenças do cafeeiro, fazendo com que a produtividade seja negativamente afetada (Moura et al., 2013). Como no cultivo orgânico não é permitido o uso de adubos de alta solubilidade e de agrotóxicos (Brasil, 2009), é de extrema importância que as cultivares de café nesse sistema de produção possam absorver e utilizar os nutrientes de forma eficiente, além de conviver em equilíbrio com os agentes causadores de doenças e pragas (Moura et al., 2005).

Embora já existam cultivares de café com tais características, essas foram desenvolvidas para sistema de cultivo convencional (Moura et al., 2013), fazendo-se necessárias avaliações do desempenho dessas e de novas cultivares em sistema orgânico e em diferentes condições

edafoclimáticas. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar cultivares de café arábica em cultivo orgânico a pleno sol no ano de 2017 em Oratórios, MG.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Campo Experimental Vale do Piranga da EPAMIG, no município de Oratórios, MG, em sistema de cultivo orgânico.

Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados com 21 cultivares e três repetições. As parcelas foram constituídas de sete plantas, com espaçamento de 0,7 x 3,6 m entre plantas e entre fileiras, respectivamente.

Os cálculos das adubações orgânicas e a correção do solo foram feitos com base nas análises de solo e a necessidade da cultura. Na adubação foi utilizado somente o esterco bovino curtido, que supriu todas as necessidades nutricionais dos cafeeiros.

Não foi realizado o controle de doenças e pragas, seguindo as normas estabelecidas para o cultivo orgânico, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2009).

Foram avaliadas em 2017 as seguintes características: vigor vegetativo, com notas variando de 1 a 10, onde 1 = baixo vigor e 10 = alto vigor; severidade de ferrugem (*Hemileia vastatrix*), com notas de 1 a 5, sendo 1 = ausência de sintomas, 2 = pouco sintomas, 3 = moderados sintomas, 4 = intenso sintomas e 5 = intenso sintomas ocorrendo desfolhas; severidade de cercosporiose (*Cercospora coffeicola*), com notas de 1 a 5, sendo 1 = ausência de sintomas, 2 = leve sintomas nas folhas, 3 = moderado sintomas nas folhas, 4 = intenso sintomas nas folhas e 5 = intenso sintomas nas folhas e nos frutos; intensidade de seca de ponteiro, atribuindo notas de 1 a 4, em que 1 = ausência de sintomas, 2 = poucos sintomas, 3 = moderados sintomas e 4 = intensos sintomas; severidade do ataque de bicho mineiro (*Leucoptera coffeella*), com notas de 1 a 5, sendo 1 = ausência de sintomas, 2 = poucas lesões, 3 = quantidade mediana de lesões, 4 = grande quantidade de lesões coalescidas e 5 = grande quantidade de lesões coalescidas e desfolha; percentagem de frutos com lojas vazias obtido pela contagem de frutos sobrenadantes de uma amostra de frutos no estágio de maturação cereja, quando imersos em água; e a produtividade em sacas de 60 kg de café beneficiado por hectare (sc ha<sup>-1</sup>).

Os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias comparadas pelo Teste Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa SAEG 2007.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média geral para a severidade de ferrugem foi baixa, com poucos sintomas da doença (Tabela 1). Para essa característica, as cultivares foram divididas em dois grupos. O primeiro constituiu-se das cultivares Catiguá MG1, Catiguá MG2, Paraíso MG H 419-1, Sacramento MG1, Obatã IAC 1669-220, IBC Palma I, IBC Palma II, Acauã, Siriema 842, Catucaí Vermelho 785/15, Araponga MG1 e Icatu Amarelo IAC 3282, que apresentam tolerância ou resistência genética ao patógeno, apresentando poucos ou ausência de sintomas. Já o segundo grupo, composto por cultivares com maior suscetibilidade ao patógeno, apresentou de moderados a intensos sintomas, correspondendo a 42,8% das cultivares avaliadas (Tabela 1).

As cultivares não apresentaram diferenças significativas quanto a severidade de cercosporiose (SC) e do ataque de bicho mineiro (SBM), onde foram constatadas poucas lesões nas folhas (Tabela 1). Todas as cultivares apresentaram poucos sintomas da SBM, fato que pode estar relacionado ao equilíbrio biológico entre o inseto praga e inimigos naturais.

Novamente as cultivares não diferiram entre si quanto à intensidade de seca de ponteiro, sendo que a maioria apresentou sintomas moderados, no entanto, as cultivares Mundo Novo IAC 379-19, Sacramento MG1 e Icatu Amarelo IAC 3282 foram as mais afetadas com intensos sintomas. Essa doença pode estar relacionada a diversos fatores, destacando-se principalmente as condições climáticas desfavoráveis, má nutrição dos cafeeiros e ataque de fitopatógenos (Ricci et al., 2004).

**VI SIMPA- Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de  
Viçosa  
23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG**

Quanto ao vigor vegetativo, a média geral foi de 5,87 (Tabela 1). Este valor é considerado relativamente baixo e pode estar associado a elevada incidência de seca de ponteiros.

**Tabela 1** –Médias da severidade de ferrugem (SF), severidade de cercosporiose (SC), severidade do ataque de bicho-mineiro (SBM), intensidade de seca de ponteiro (ISP), vigor vegetativo (VIG), percentagem de frutos com lojas vazias (PFLV, %) e produtividade (PROD, sacas ha<sup>-1</sup>) de cultivares de café arábica em sistema orgânico a pleno sol, Oratórios-MG, 2017.

CULTIVARES	SF	SC <sup>n/s</sup>	SBM <sup>n/s</sup>	ISP <sup>n/s</sup>	VIG	PFLV %	PROD sc ha <sup>-1</sup>
Catiguá MG 2	1,33B	2,67	2,00	3,33	6,00A	5,33C	33,75A
Catiguá MG 1	1,00B	2,33	2,00	3,33	6,00A	12,67B	23,70B
Paraíso MG H 419-1	1,00B	2,00	2,00	2,33	6,67A	8,67C	23,36B
Sacramento MG 1	1,67B	2,67	2,00	3,67	6,00A	28,00A	21,77B
Icatu Vermelho IAC 4045-47	3,33A	2,67	2,00	3,33	6,33A	18,67B	14,09C
Obatã IAC 1669-20	1,33B	3,33	2,00	3,33	5,67A	4,00C	13,96C
IBC Palma I	1,33B	2,67	2,00	2,67	6,00A	1,33C	10,76C
Acauã	1,00B	2,00	2,00	2,67	6,67A	4,67C	10,20C
Catuai Vermelho IAC 15	3,33A	2,00	2,00	3,33	6,00A	0,00C	8,27C
Oeiras MG 6851	2,67A	2,33	2,00	3,33	5,00A	7,33C	8,26C
Topázio MG 1190	3,33A	2,00	2,00	3,00	6,67A	6,67C	8,06C
Siriema 842	2,00B	2,00	2,00	2,67	5,67A	14,00B	7,35C
Catucaí Amarelo 2 SL	3,33A	2,33	2,00	3,33	5,33A	8,00C	7,03C
IBC Palma II	2,00B	2,00	2,00	3,33	6,00A	4,67C	6,89C
Catuai Vermelho IAC 44	3,67A	2,00	2,00	3,00	5,67A	5,33C	6,54C
Catucaí Vermelho 785/15	1,33B	2,00	2,00	2,67	6,33A	1,33C	6,43C
Catucaí Amarelo IAC 62	3,33A	2,00	2,00	3,00	6,33A	8,00C	4,13C
Araponga MG 1	1,33B	2,33	2,00	3,33	5,00A	2,00C	2,76C
Acaia Cerrado MG 1474	3,33A	2,00	2,00	3,33	5,67A	1,33C	2,07C
Mundo Novo IAC 379-19	3,67A	2,00	2,00	4,00	5,00A	1,33C	2,07C
Icatu Amarelo IAC 3282	1,67B	2,33	2,00	3,67	5,33A	2,67C	1,65C
Média	2,24	2,27	2,00	3,17	5,87	6,95	10,62
CV (%)	31,22	24,67	-	18,23	11,17	96,25	54,87

<sup>n/s</sup> Não significativo pelo teste F;

\* Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Com relação à percentagem de frutos com lojas vazias, constatou-se ampla variabilidade entre as cultivares, que foram classificadas em três grupos (Tabela 1). O primeiro foi composto pela cultivar Sacramento MG1 com 28% de frutos com lojas vazias. O segundo grupo constituiu-se das cultivares Catiguá MG1, Icatu Vermelho IAC 4045-47 e Siriema 842, com média de 15,11% de frutos com lojas vazias. Já o último grupo, composto pela maioria das cultivares, apresentou média de 4,27%, considerado satisfatório, uma vez que valores até 10% são aceitáveis, ou seja, quando apresentam mais de 90% de frutos normais (Carvalho et al., 2006).

Verificou-se variabilidade entre as cultivares quanto à produtividade, que foram classificadas das de três foras: O grupo mais produtivo mais produtivo, constituído somente pela cultivar Catiguá MG2, apresentou produtividade de 33,75 sacas de café beneficiado ha<sup>-1</sup>, valor superior à média nacional de produtividade de café arábica (28,43 sacas ha<sup>-1</sup>) na safra de 2015/2016 (Conab, 2016). As cultivares Catiguá MG 1, Sacramento MG 1e Paraíso MG H 419-1compuseram o grupo com produtividade intermediária, com média de 22,94 sacas.ha<sup>-1</sup>, ressaltando que as duas primeiras cultivares apresentaram valores de percentagem de frutos com lojas vazias acima do aceitável. Por

**VI SIMPA- Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de  
Viçosa  
23 e 24 de novembro de 2017, Viçosa - MG**

---

outro lado, o grupo menos produtivo foi constituído pelas demais cultivares, com média de 7,09 sacas de café beneficiado ha<sup>-1</sup>, onde também pode ser atribuído as maiores severidades de ferrugem e incidência de seca de ponteiro.

## **CONCLUSÕES**

Há variabilidade entre as cultivares para a maioria das características avaliadas. A intensidade seca de ponteiro e a severidade de ferrugem afetam o vigor vegetativo e a produtividade dos cafeeiros. Com base na safra 2017, a cultivar Catiguá MG2 apresenta potencial para o cultivo orgânico a pleno sol.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Consórcio Pesquisa Café e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento do trabalho e pelas bolsas concedidas aos autores.

## **REFERÊNCIAS**

### **a. Periódicos:**

CARVALHO, G. R. et al. Seleção de progênies oriundas do cruzamento entre 'Catuaí' e 'Mundo Novo' em diferentes regiões do Estado de Minas Gerais. **Bragantia**, v. 65, p. 583-590, 2006.

MOURA, W. M. et al. Pesquisas em sistemas agroecológicos e orgânicos da cafeicultura familiar na Zona da Mata mineira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 26, p. 46-75, 2005. Edição especial.

MOURA, W. M. et al. Desempenho de cultivares de café em sistema de cultivo orgânico na zona da mata mineira. **Coffee Science**, Lavras, v. 8, n. 3, p. 256-264, jul./set. 2013.

### **b. Livro**

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Legislação para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal**. Brasília, 2009. 195 p.

### **c. Capítulo de livro:**

RICCI, M. S. F. et al. Cultivo do café orgânico. In: RICCI, M. S. F; NEVES, M. C. P. **Sistemas de produção**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2004. cap. 1. p. 07-08.

### **d. Internet:**

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. (2016) Café - Safra 2016, n.4 - Quarto Levantamento, Dezembro/2016. Brasília, DF. **Disponível em:** [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_01\\_04\\_11\\_22\\_44\\_boletim\\_cafe\\_portugues\\_-\\_4o\\_lev\\_-\\_dez.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_01_04_11_22_44_boletim_cafe_portugues_-_4o_lev_-_dez.pdf). Acesso em: 30 de junho de 2017

### **e. Programa Estatístico:**

SAEG - Sistema para Análises Estatísticas, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes - UFV - Viçosa, 2007

## DIAGNÓSTICO DA RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NO IF SUDESTE MG - CAMPUS RIO POMBA

Náiron Ribeiro de Almeida<sup>(1)</sup>, Érica de Freitas Resende<sup>(2)</sup>, Flávia Monteiro Coelho Ferreira<sup>(3)</sup>.

<sup>1</sup> Graduado em Agroecologia – Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais- Campus Rio Pomba, IFET-RP, [nairon.r.almeida@hotmail.com](mailto:nairon.r.almeida@hotmail.com)

<sup>2</sup> Graduando em Agroecologia – Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais- Campus Rio Pomba, IFET-RP, [ericafreitas058@gmail.com](mailto:ericafreitas058@gmail.com)

<sup>3</sup> D.Sc., Professora – Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais- Campus Rio Pomba, IFET-RP, [flavia.coelho@ifsudestemg.edu.br](mailto:flavia.coelho@ifsudestemg.edu.br)

**RESUMO:** Muitos ecossistemas têm sido transformados ou degradados pela ação humana. A recuperação desses ecossistemas é parte essencial da estratégia de sobrevivência humana e deve ser considerada um componente integral do manejo das paisagens. O objetivo do trabalho foi realizar um diagnóstico das iniciativas de recuperação de áreas degradadas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas (IF Sudeste MG) - câmpus Rio Pomba, no período de 2010 a 2017, no que se refere aos critérios de escolha de espécies utilizadas, manejo adotado e monitoramento, afim de fomentar futuras ações. Respeitadas as particularidades de cada área e os objetivos de cada iniciativa de recuperação, pode-se dizer que as iniciativas atenderam parcialmente aos requisitos de uso de espécies nativas, pioneiras/ não pioneiras e frutíferas; entretanto nota-se que a escolha das espécies pode ser realizada de forma mais criteriosa, priorizando espécies da flora local. Estas iniciativas precisam amadurecer não apenas no que diz respeito à base ecológica, mas também na interface entre a recuperação em si, os benefícios sociais e as políticas públicas relacionadas.

**Palavras-chave:** Mata Atlântica, Conservação, Flora e Espécies nativas.

### INTRODUÇÃO

Historicamente extensas áreas de florestas foram substituídas por culturas agrícolas com intuito de aumentar a produção de alimentos. O avanço científico e tecnológico permitiu um aumento de produtividade com reflexos no ambiente devido ao plantio contínuo e sem descanso do solo e uma pressão de áreas produtivas sobre as florestas nativas. (Verheye, 2009).

A Zona da Mata mineira é composta predominantemente por Floresta Estacional Semidecidual, uma fitofisionomia da Mata Atlântica, que recobria extensas áreas de Minas Gerais, estabelecendo no passado um *continuum* com a floresta do médio Paraíba (Dean, 1996). Essa região é caracterizada como montanhosa e degradada devido à retirada de suas matas, deficiente em manejo adequado dos solos e existência de economia baseada na produção agrária, na qual a agricultura familiar responde por grande parte desta. Predominam os Latossolos Vermelho-Amarelos, geralmente caracterizados como ácidos, profundos e pobres em nutrientes para as plantas (Souza et al., 2012). A resistência à erosão, embora elevada, possui limitações claras em função de sua ocorrência em relevos ondulados e em clima predominantemente chuvoso (Giovanini & Matos, 2004).

Para Hobbs e Harris (2001) a recuperação de ecossistemas é parte essencial da estratégia de sobrevivência humana e deve ser considerada um componente integral do manejo das paisagens. Os

## VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa

mesmos autores reforçam que uma vez que os ecossistemas são extremamente dinâmicos não se pode considerar na recuperação atributos estáticos.

A proposta desse trabalho foi realizar um diagnóstico das iniciativas de recuperação de áreas degradadas ocorridas no IF Sudeste MG – campus Rio Pomba no período de 2010 a 2017, no que se refere aos critérios de escolha de espécies utilizadas, manejo adotado e monitoramento, afim de fomentar futuras ações.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no IF Sudeste MG - campus Rio Pomba, MG. A coleta de dados teve início com a realização de uma entrevista semiestruturada com técnicos e professores atuantes na área de Biodiversidade Vegetal do Departamento de Agricultura e Ambiente para a identificação das áreas que receberam iniciativas de recuperação utilizando espécies arbóreas nos últimos 7 anos. A partir das entrevistas, foram coletados dados referentes aos objetivos do plantio, as espécies utilizadas, número de indivíduos de cada espécie, espaçamento de plantio e técnicas de manejo utilizadas, existência de projetos de pesquisa desenvolvidos, análises de solos prévias, procedência das mudas, possíveis tratamentos para controle de espécies invasoras, bem como o uso de ferramentas de monitoramento da recuperação.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

No período de 2010 a 2017, duas áreas receberam iniciativas de recuperação com espécies arbóreas no IF Sudeste MG campus Rio Pomba, uma encosta contendo predominantemente pastagem de braquiária (*Brachiaria decumbens*) e uma área às margens do ribeirão Tejuco, também dominada por capim braquiária, mas com um histórico de ocupação por cultivos agrícolas. Nas duas áreas foi realizado previamente uma análise de rotina do solo a fim de conhecer as condições de cada local e conduzir o processo de adubação no plantio. A dominância de capim braquiária nas áreas demandou cuidados referentes a roçadas e capinas periódicas e em casos específicos outros métodos de controle como a aplicação de lona preta para abafamento e uso de leguminosas competidoras. As áreas foram isoladas por cerca, impedindo o acesso do gado.

De acordo com Ziller (2001) as espécies exóticas têm um grande potencial de modificar os sistemas naturais, devido crescimento rápido, pioneirismo e adaptação a áreas degradadas e produção de toxinas alelopáticas que inibem o crescimento de plantas de outras espécies nas imediações.

Quanto ao espaçamento de plantio, cada iniciativa adotou uma estratégia, variando os espaçamentos de 1 a 4 metros.

**Tabela 1** – Diferenças Iniciativas de plantio em cada área, ano de plantio das mudas, área de plantio, número de espécies e indivíduos utilizados.

Inciativa de plantio	Ano da iniciativa	Área (m <sup>2</sup> )	Número de espécies	Número de indivíduos
Invernada 1	2013	5920	7	2240
Invernada 2	2017	4159	46	341
Tejuco 1	2014	4900	45	727
Tejuco 2	2015	5200	57	301
Tejuco 3	2015	2915	50	221

A iniciativa Invernada 1 teve início em setembro de 2013, quando foi realizado o plantio das espécies nativas pioneiras: Goiaba, *Psidium guajava* (L.); Paineira, *Chorisia speciosa* (St. Hilaire); Pitanga, *Eugenia uniflora* (L.) e Ingá, *Inga edulis* (Mart.) e não pioneiras: Uvaia, *Eugenia pyriformis* (Cambess); Sete cascas, *Samanea inopinata* (Harms (Ducke) e Ipê-amarelo,

## VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa

*Handroanthus ochraceus* (Cham.), distribuídas em 40 parcelas com diferentes tratamentos para controle da braquiária e espaçamentos de 1m x 1m e 2m x 2m. Em março 2017, um novo plantio de mudas foi realizado na área apenas na porção baixa da encosta (Invernada 2), afim de que os esforços fossem concentrados para a conexão de fragmentos florestais lá existentes.

Em dezembro de 2014 iniciou-se o plantio de mudas na área às margens do ribeirão Tejuco. As iniciativas Tejuco 1 e Tejuco 3 encontram-se em locais anteriormente explorados pelo plantio intensivo de cana-de-açúcar, caracterizando seus/ solos como pobres em nutrientes e matéria orgânica e de acidez elevada. Já a iniciativa Tejuco 2 encontra-se em uma área anteriormente utilizada para a produção de hortaliças, histórico este que contribuiu bastante para melhoria das condições e recursos disponíveis no solo, com reflexos claros o desenvolvimento das mudas. Essas áreas estão próximas de fragmentos de mata ciliar remanescentes e o espaçamento utilizado nessas iniciativas foi de dois por dois metros.

Essas três iniciativas receberam novas mudas no período de 2015 a 2016 em atividades didáticas relacionadas aos cursos técnicos e de graduação ofertados pelo *campus*.

Quanto a diversidade de espécies utilizadas nas iniciativas de recuperação ambiental, destaca-se a predominância do uso de espécies nativas (Tabela 2), o que segue os critérios apontados para a recuperação de áreas degradadas (Pilon et al., 2013).

A utilização de espécies nativas de acordo com Oliveira Filho (1994), diminui perdas nos investimentos, uma vez que se trata de plantas adaptadas ao ambiente, o que proporciona maior chance de sucesso a longo prazo da cobertura vegetal devido à perpetuação das plantas por mecanismos naturais já existentes, incluindo os agentes polinizadores e dispersores.

Observa-se ainda, um equilíbrio entre o número de espécies pioneiras e não pioneiras nativas utilizadas. O mesmo pode ser observado para as espécies exóticas, com exceção ao plantio da Invernada 1, onde não houve plantio de exóticas. Na iniciativa Invernada 2, foi utilizado grande número de espécies exóticas pioneiras, como relatado anteriormente torna-se um dado preocupante. Aqui, os dados de diversidade das iniciativas do Tejuco foram tratados conjuntamente, uma vez que não houve um controle da saída de mudas do Horto Florestal específico para cada iniciativa.

**Tabela 2-** Número e percentual de espécies nativas pioneira (NP), nativas não pioneira (NNP), exóticas pioneiras (EP), exóticas não pioneiras (ENP) e número total de mudas utilizadas em cada iniciativa de recuperação.

Iniciativa de recuperação	NP	NNP	EP	ENP	NT
Invernada 1	3(43)	4(57)	0	0	2240
Invernada 2	12(26)	22(48)	7(15)	5(11)	341
Tejuco 1, 2, 3	21(27)	42(55)	5(6)	9(12)	1825

Segundo Pilon *et al.* (2013) os critérios para escolha de espécies para recuperação ambiental devem priorizar o crescimento rápido, a origem de espécies locais e frutíferas, pois esses atributos são adequados para superar os obstáculos e as diferentes condições ambientais.

Quanto ao número de espécies, a Resolução SMA 47/03 (Almeida e Sanchez, 2005; Barbosa et al., 2007), sugere um mínimo de 30 espécies por hectare para a recuperação. Assim, o plantio realizado na invernada no ano 2013 não seguiu tal recomendação.

Respeitadas as particularidades de cada área e os objetivos de cada iniciativa de recuperação, podemos dizer que as iniciativas atenderam parcialmente aos requisitos de uso de espécies nativas, pioneiras e frutíferas (Almeida & Sanchez, 2005; Bell et al., 1997; Pilon et al., 2013); entretanto, nota-se que a escolha das espécies pode ser realizada de forma mais criteriosa. Dentre as espécies utilizadas apenas *Euterpe edulis*, *Licania* sp., *Anadenanthera falcata*, *Anadenanthera macrocarpa*, *Bauhinia forficata*, *Inga vera*, *Carpotroche brasiliensis*, *Nectandra lanceolata*, *Gossypium* sp., *Colubrina glandulosa* e *Cecropia pachystachya*, são encontradas nos fragmentos de floresta do

## **VI SIMPA - Simpósio de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa**

município (Vieira Jr., 2013). Iniciativas futuras ou até mesmo eventuais substituições de perdas devem priorizar espécies locais, valorizando a flora nativa.

### **CONCLUSÃO**

O amadurecimento das bases conceituais biológica e florestal, bem como o planejamento das iniciativas e são aspectos essenciais para o avanço da recuperação de ecossistemas e devem fazer parte de qualquer iniciativa nesse sentido.

### **AGRADECIMENTOS**

Ao IF Sudeste MG – *campus* Rio Pomba, à FAPEMIG e ao CNPQ pelo apoio logístico e financeiro.

### **REFERÊNCIAS**

BARBOSA, L.M.; BARBOSA, K.C.; BARBOSA, J.M.; OLIVEIRA, F.A.; RONDON, J.N.; JUNIOR, N.N. Estabelecimento de políticas públicas para recuperação de áreas degradadas no Estado de São Paulo: O papel das instituições de pesquisa e ensino. *Revista Brasileira de Biociências*. 2007. 162 p.

PILON, L.; NATASHI, A.; DURIGAN, G. Critérios para indicação de espécies prioritárias para a recuperação da vegetação de cerrado. *Scientia Forestalis*, 2013. p.389-399.

ZILLER, S.R. Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras. *Revista Ciência Hoje*, São Paulo, 2001. p. 77-79.

DEAN, W. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira. São Paulo: Companhia da Letras, 1996.

GIOVANINI, R.R.; MATOS, R.E.S. Geohistória econômica da Zona da Mata mineira. UFMG: Cedeplar, 2004.

VERHEYE, W.H, ed. Land use, land cover and soil sciences. EOLSS Publ, 2009.

BELL, S.S.; FONSECA, M.S. & MOTTEN, L.B. Linking restoration and landscape ecology. *Restoration ecology*, 1997. p.318-323.

GUIMARÃES, A.E.N.; VINICIUS, E.; BATISTA, P.G. & SOUZA, Z. Análise para Recuperação de uma Área Degradada, na Micro Bacia do Ribeirão Taquaruçu–Palmas-TO. Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental. Faculdade Católica do Tocantins. Palmas-TO, 2009. p.9-12.

Hobbs, R.J.; Harris, J.A. Restoration ecology: Repairing the earth's ecosystems in the new millennium. *Restoration Ecology*, 2001. p. 239–246.

Vieira, Jr. J.O.L.; Alves, L.F.; Silva, F.L.A.; Ladeira, Filho. C.R.C.; Crispi, G.M.; Ferreira, F.M.C. Diversidade Florística dos Fragmentos de Mata Atlântica do IF Sudeste MG, *campus* Rio Pomba. *Cadernos de Agroecologia*, 2013. p.2.



## O FAZER INVISÍVEL: A ANÁLISE DE AGROECOSSISTEMAS E O TRABALHO DA MULHER

Natália Almeida Souza<sup>1</sup>, Bianca Santana<sup>2</sup>, Larissa Silva Cabral<sup>3</sup>, Cristhiane Amâncio<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Ms em Ciências Sociais (CPDA/UFRRJ) e Bolsista ABA-Agroecologia, natalia.almSouza@gmail.com

<sup>2</sup> Estudante de Agrônoma, Integrante do NIA e do GAE - UFRRJ-RJ, biassantana7@gmail.com

<sup>3</sup> Doutoranda no CPDA, Integrante do NIA - UFRRJ-RJ, larissacabralufrj@gmail.com

<sup>4</sup> Pesquisadora da Embrapa Agrobiologia e Diretoria da ABA-Agroecologia, cristhiane.amancio@embrapa.br

**RESUMO:** Este trabalho tem como objetivo principal apresentar a experiência do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão Científica e Tecnológica em Agroecologia da UFRRJ no exercício de aplicação do método de Análise dos Agroecossistemas em comunidades rurais do estado do Rio de Janeiro tendo como recorte, as percepções e dados obtidos especificamente sobre o trabalho da mulher. Ao total foram 13 famílias que participaram do exercício de sistematização participativa em três regiões distintas do estado: Norte Fluminense, a SerraMar e o território da Costa Verde. Dessas experiências, três foram destacadas para que a aplicação do atributo sistêmico “equidade de gênero/protagonismo das mulheres” fosse realizada como exercício metodológico ilustrativo. O trabalho de campo compreendeu entrevistas, mapeamentos participativos das moradias e seus subsistemas, a construção de linhas do tempo e a coleta de dados primários. Ao observar os parâmetros: a) Divisão sexual do trabalho doméstico e de cuidados (adultos e jovens), b) Participação nas decisões de gestão do agroecossistema, c) Participação em espaços sócio-organizativos, d) Apropriação da riqueza gerada no agroecossistema e, e) Acesso à políticas públicas é notório os desafios enfrentados pelas mulheres na defesa de direitos básicos. Verifica-se que o método de análise, aliado às lutas e auto-organização territorial, é uma importante ferramenta na sistematização de dados e invisibilização do trabalho desenvolvido pelas mulheres.

**Palavras-chave:** agroecossistemas, feminismo, mulheres rurais, agroecologia, sistematização de experiências.

### INTRODUÇÃO

O método de Análise dos Agroecossistemas surge como uma forma de singularizar o trabalho, as relações e os modos de produção e vida das famílias camponesas (ANA, 2017). Ao considerar as “propriedades rurais” não apenas por suas relações produtivas e técnicas, mas sim, como ecossistemas cultivados e socialmente geridos, o conceito de Agroecossistema nos permite avançar na análise das conexões, vínculos e processos que fazem parte do metabolismo socioecológico existente nas experiências construídas por mulheres e homens nos mais variados contextos ambientais, sociais e econômicos. Este trabalho tem como objetivo principal apresentar a experiência desenvolvida pelo Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão Científica e Tecnológica em Agroecologia da UFRRJ (NIA) no exercício de aplicação do método de Análise dos Agroecossistemas em comunidades rurais do estado do Rio de Janeiro tendo como recorte, as percepções e dados obtidos especificamente sobre o trabalho da mulher nos casos analisados.

Para definição dessas famílias foram considerados experiências geridas por agricultores/as experimentadores/as aquelas envolvidas em dinâmicas de promoção da transição agroecológica, que tenham incorporado inovações técnicas e organizativas para a gestão do agroecossistema, a partir da interação com extensionistas e com outros agricultores e a partir da sua inventividade e capacidade de experimentação, e que estão motivados a compartilhar as suas experiências com outros/as agricultores/as.

A relevância do estudo de agroecossistemas realizado pelo NIA destaca-se pela fragilidade das sistematizações existentes no estado sobre as experiências agroecológicas, mas também de lançar mão de uma ferramenta que visibilize o caráter multidimensional das lógicas de gestão empreendidas pela agricultura familiar fluminense. Como aponta Matos et al (2017), apesar do Estado do Rio de Janeiro comportar instituições de referência nacional na geração de conhecimentos científicos e valorização dos saberes produzido nas comunidades rurais, essa condição ainda tem pouco reflexo na realidade das famílias prevalecendo atuações pulverizadas no ensino, na pesquisa e na extensão. A necessidade de avançarmos na sistematização de dados consistentes sobre os modos de vida e produção agroecológica é uma preocupação que caminha junto com a importância de destacar as relações sociais estabelecidas nas famílias. Partindo do princípio que de não é possível que exista agroecologia em um contexto de opressão e violência contra a mulher, a metodologia dos agroecossistemas possibilita visibilizar essas relações.

Como destaca Maronhas et al (2014), *“Em geral, as sistematizações de experiências no campo agroecológico, destacam o papel da família, sem problematizar as relações de poder e os papéis desenvolvidos pelos diversos membros, contribuindo para tornar ainda mais invisível o trabalho das mulheres”*, por este motivo pretende-se apresentar, de maneira sintética, o potencial que o método de Análise dos Agroecossistemas possui de visibilizar o trabalho realizado pelas mulheres ao identificar e quantificar os fluxos econômicos e ecológicos que perpassam o cotidiano de trabalho das mulheres no cultivo de alimentos e na gestão da unidade familiar.

Conforme aponta a publicação da ANA (2017), *“o método adota uma perspectiva analítica sensível às relações sociais de gênero e de geração a fim de considerar a influência das relações de poder internas na conformação do agroecossistema, bem como, entre classes sociais e entre gêneros na organização do trabalho e na distribuição da riqueza socialmente produzida.*

*“A superação das desigualdades de gênero e das variadas formas de violência contra mulheres é um objetivo central nos processos de transformação da vida material e simbólica na agricultura familiar. Em primeiro lugar, porque constitui um imperativo ético diante da dupla condição de subalternidade a que as mulheres agricultoras tradicionalmente são submetidas: pela condição de pobreza em uma sociedade estruturalmente desigual; pela condição de mulheres em uma sociedade culturalmente patriarcal. Em segundo lugar, porque as diversas formas de opressão contra as mulheres constituem poderosos bloqueios à expressão e à expansão de capacidades essenciais para o desenvolvimento da agricultura familiar em suas formas peculiares de organização social do trabalho”* (ANA, 2017)

A partir das reflexões apontadas acima, apresentaremos o percurso metodológico construído durante a pesquisa, em seguida abordaremos seus principais resultados, desafios e aprendizados.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para execução de suas ações de pesquisa em campo, o projeto contou com um aporte metodológico fundamental que foi o curso de *“Modelização dos Agroecossistemas”*, um processo de aprendizagem coletiva organizado em quatro oficinas estaduais e regionais (houve a participação de estudantes, educadoras e pesquisadoras do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo) que teve como

base teórica e metodológica a proposta desenvolvida pela AS-PTA Agricultura Familiar e Agroecologia. Como apresentado a seguir, o projeto exercitou a aplicação do método em 12 unidades familiares. Como dimensão estruturante da metodologia, há - resumidamente - a construção de mapas dos agroecossistemas e construídos diagramas de fluxos de produção, insumos, renda e trabalho. Nesse processo de análise a multidimensionalidade da agroecologia é incorporada pela definição de cinco atributos sistêmicos definidos para o exercício analítico proposto, sendo eles: 1) autonomia; 2) responsividade; 3) integração social do NSGA; 4) equidade de gênero/protagonismo das mulheres; 5) protagonismo da juventude.

Ao definir como recorte o quarto atributo sistêmico é preciso destacar os parâmetros e critérios delimitados pelo método de análise (ANA, 2017) para subsidiar a verificação dos fluxos socioeconômicos estabelecidos em cada uma das famílias indicadas acima. A partir da definição desses parâmetros e critérios, o exercício é realizado por meio do lançamento dos escores atribuídos aos parâmetros correspondentes a cada agroecossistema. Os procedimentos para alimentação da planilha é feito a partir das notações atribuídas aos parâmetros são lançadas nas colunas reservadas a cada agroecossistema. Com o lançamento dos escores, a planilha produz gráficos tipo radar para expressar visualmente a avaliação qualitativa de cada atributo sistêmico, tomando como referência a escala de 0 a 5 empregada na qualificação dos parâmetros. Como apontado pela ANA (2017), a avaliação qualitativa do conjunto do agroecossistema é ilustrada por meio da composição de um gráfico radar composto pelos índices agregados relacionados aos atributos sistêmicos (escala de 0 a 1).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No âmbito deste artigo, foram destacadas três experiências desenvolvidas em cada um dos territórios de atuação do NIA durante o projeto, a título de exemplificação e exercício pedagógico. Destaca-se aqui que o objetivo não é somente aprofundar na aferição de dados técnicos e quantitativos, mas, sobretudo, partilhar a aplicação da metodologia como uma ferramenta em construção e aplicação inicial. Ao definir três experiências simbólicas, construiu-se as tabelas de referência e o gráfico radar relacionado conforme apresentado abaixo. A partir do gráfico e do trabalho de campo desenvolvido pesquisa é possível verificar que a equidade de gênero ainda é um desafio para a agroecologia e para a agricultura camponesa em geral.



**Figura 1.** Gráfico Radar composto pelo atributo sistêmico “equidade de gênero/protagonismo das mulheres” de diferentes agroecossistemas

Apesar dos avanços, a divisão sexual do trabalho, o acesso às políticas públicas e a participação nas decisões são gargalos evidentes quando se observa a equidade de gênero. Ainda que haja um

aumento na apropriação da riqueza gerada, em especial na região *Norte Fluminense*, bem como maior protagonismo e participação nos espaços coletivos de sócio organização, esses avanços não são uniformes e estão relacionados à um conjunto de fatores e ações contínuas, como dos movimentos sociais atuantes dos territórios, por exemplo. Quando se trata de experiências menos concetadas a ações coletivas periódicas com ênfase na autororganização feminista, como na *Serramar*, observa-se que as mulheres seguem fragilizadas e invisibilizadas dos processos de decisão e de acesso aos direitos básicos. Na *Costa Verde* observamos também a dificuldade de aplicar todas as etapas do método, garatindo espaço e tempo para que as questões de gênero também pudessem ser mapeadas com mais profundidade.

Acredita-se que o NIA realizou um exercício importante de aplicação da metodologia de análise dos agroecossistemas, percorrendo territórios com experiências distintas e condições socioculturais bastante diferenciadas. Ao fazer esse percurso em parceria com a Articulação de Agroecologia do Rio de Janeiro e ao envolver estudantes, pesquisadores, técnicos e articuladores locais, o projeto possibilitou que um conjunto amplo e diverso de profissionais e agricultoras e agricultores pudessem ter contato com a metodologia e seus potenciais de sistematização participativa.

Esse processo de sistematização proporcionou o intercâmbio de conhecimentos e, no âmbito específico do debate de gênero e feminismo, nos mostrou o quanto é necessário aprofundar debates e garantir, nesse extenso processo de aplicação do método, assegurar tempo e condições para que o debate sobre a equidade e, portanto, a alocação de valores, possa ser feita com cuidado e afincando registrando, de fato, as relações observadas em cada situação. Tendo como ponto de partida esse exercício de análise isolada, é preciso ressaltar a relevância de que a análise seja feita em sua totalidade, permitindo uma avaliação robusta e complexa de todas as relações em curso. Destaca-se ainda que as análises comparativas, como a proposta nesse artigo, é ilustrativa e pedagógica, como já apresentado acima, uma vez que para serem comparáveis, os agroecossistemas devem estar submetidos às mesmas condições ambientais, sociais, políticas e institucionais, sejam elas positivas ou negativas.

Espera-se que o método continue sendo aliado na sistematização de informações relevantes para subsidiar a luta das mulheres contra o machismo e o patriarcalismo e que seja instrumento para que o GT Mulheres da AARJ prossiga aprofundando os debates e aproximando as resistências e lutas cotidianas das mulheres, nas cidades, campos, universidades e em tantos outros espaços.

**AGRADECIMENTOS:** Agradecemos a ASPTA, a AARJ, ao GT Mulheres e à todas as agricultoras do estado do Rio de Janeiro que colorem, cuidam e tecem nossas redes de luta e resistência.

## **REFERÊNCIAS**

- Articulação Nacional de Agroecologia (Brasil). **Método de análise econômico-ecológica de Agroecossistemas** / Paulo Petersen [et al.]. – 1. ed. - Rio de Janeiro : AS-PTA, 2017. 246 p. : il. color. ; 23 cm. Acessível em: <[https://www.fbb.org.br/images/Repositorio/2-livro\\_METODO-DE-ANALISE-DE-AGROECOSSISTEMAS\\_web%20\(1\).pdf](https://www.fbb.org.br/images/Repositorio/2-livro_METODO-DE-ANALISE-DE-AGROECOSSISTEMAS_web%20(1).pdf)>
- MARONHAS, Maite el al. **Agroecologia, Trabalho e Mulheres: Um olhar a partir da Economia Feminista**. 18º Encontro da Rede Feminista Norte e Nordeste (Redor). UFRPE, 2014. Acessível em: <http://www.ufpb.br/evento/liti/ocs/index.php/18redor/18redor/paper/viewFile/1956/896>
- MATOS, Claudemar et al. **Interações no agroecossistema como prática da construção coletiva do conhecimento agroecológico**. Cadernos de Agroecologia. Anais do II SNEA, Vol. 12, Nº 1, Jul. 2017

## FLUXOS DA ÁGUA EM UMA PROPRIEDADE FAMILIAR

Ricardo Ferreira Silva<sup>1</sup>; Naiara Oliveira Figueiredo<sup>2</sup>; Kathlin Dias Procópio<sup>3</sup>; Fernanda de Paula Medeiros<sup>4</sup>; Bruna Carolina da Silva Goulart<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia – Universidade Federal de Viçosa, [Ricardo.f.silva@ufv.br](mailto:Ricardo.f.silva@ufv.br)

<sup>2</sup> Mestranda em Agroecologia – Universidade Federal de Viçosa, [naiara.figueiredo111@gmail.com](mailto:naiara.figueiredo111@gmail.com)

<sup>3</sup> Mestranda em Agroecologia – Universidade Federal de Viçosa, [kathlindias@gmail.com](mailto:kathlindias@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutoranda em Solos e Nutrição de Plantas – Universidade Federal de Viçosa, [fernanda.medeiros@ufv.br](mailto:fernanda.medeiros@ufv.br)

<sup>5</sup> Mestranda em Agroecologia – Universidade Federal de Viçosa, [bruna.goulart@ufv.br](mailto:bruna.goulart@ufv.br)

**RESUMO:** A escassez de água é um dos problemas mais comuns da produção de alimentos no mundo. No Brasil essa questão se agrava, especialmente no que se refere à agricultura familiar, onde o manejo da água da propriedade é um desafio, pois grande parte dos agricultores não dispõe de recursos para investir em alternativas que minimizem a insuficiência de água. O objetivo do trabalho foi estudar técnicas viáveis de usos eficientes da água em sistemas de produção da agricultura familiar. Para isto, elaborou-se um diagrama de entradas e saídas de água em uma propriedade da agricultura familiar, onde problemas da escassez de água para a produção agrícola foi apontada durante uma vivência na propriedade. No diagrama os fluxos de entrada e saída de água na propriedade foram representados. A partir da elaboração do diagrama, foram apontadas soluções e a construção de cisterna de ferrocimento foi escolhida como tecnologia social viável para o armazenamento de água na propriedade e contribuir para superar o problema.

**Palavras-chave:** Escassez de Água, Agroecologia, Tecnologia Social.

### INTRODUÇÃO

No mundo, a agricultura utiliza em média 70% de toda a água consumida e é considerada a atividade socioeconômica que mais utiliza. No Brasil o uso da água pela agricultura também está em torno de 70% e em alguns países subdesenvolvidos este uso ultrapassa os 80%. A agricultura é ainda a atividade que mais desperdiça água. Segundo o Fundo das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), quase metade de toda a água empregada no campo é desperdiçada e, caso o meio rural diminuísse o consumo em 10%, o volume seria suficiente para abastecer duas vezes a população mundial (Pena, 2017).

O uso eficiente da água, o que exige com conhecimento adequado de seu ciclo, e a utilização de alternativas que otimizem o seu uso podem contribuir para aumentar a sua disponibilidade, reduzindo problemas de déficit provocados pelo aumento de sua demanda em relação à oferta. A busca por opções se torna ainda mais urgentes no cenário atual de mudanças climáticas, que tem afetado o ciclo hidrológico. Essas escolhas passam pelo entendimento da bacia hidrográfica como unidade de gestão do uso eficiente das águas, que no Brasil está prevista na Lei 9.433/97 e exige o envolvimento de todos os atores que atuam na bacia (Faggion, al 2009).

O uso eficiente das águas exige a busca de formas de produção agrícola sustentável, como na produção agroecológica, que pressupõe cuidados com a qualidade, armazenamento, distribuição e consumo da água. Uma tecnologia simples e barata para o armazenamento da água é a cisterna de ferrocimento, constituída com varas de ferro, tela de armação e uma tela de viveiro de pássaros, amarradas com arame cozido, recoberta com camadas de massa de cimento reforçada, na proporção de 1 parte de cimento para 2 partes de areia.

Em vivência em uma propriedade familiar foram identificados problemas de escassez de água para a produção agroecológica de alimentos variados. O presente trabalho teve como objetivo aprofundar o entendimento da dinâmica da água na propriedade, para a partir daí buscar soluções simples e baratas para o problema de escassez de água, apontado durante uma vivência na propriedade.

## MATERIAL E MÉTODOS

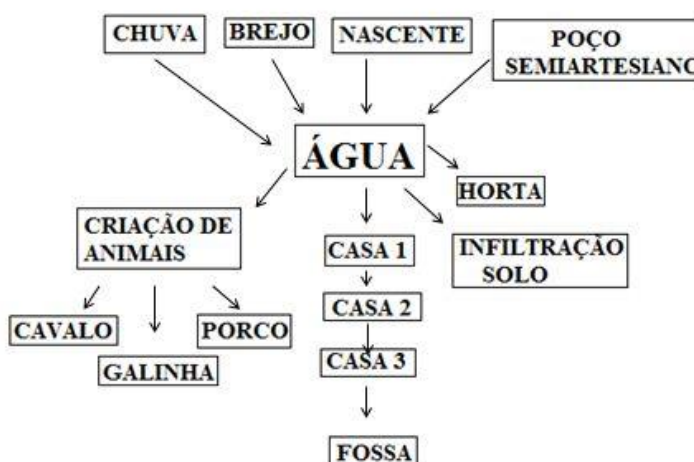
A pesquisa foi desenvolvida na propriedade rural da família de Dona Cida e Seu Dico, localizada na zona rural do Palmital, em Viçosa, Minas Gerais, Brasil. A família produz diversas hortaliças, feijão, milho, galinhas, vacas, porcos, farinha, leite, queijo, frutas, ovos, cana-de-açúcar e palmito. Estes produtos são comercializados em três feiras da cidade. O principal curso d'água da cidade é o ribeirão São Bartolomeu, afluente do rio Turvo Sujo, sendo o córrego Palmital um dos tributários mais importantes, inserido na Bacia do Rio Doce.

Como parte da disciplina Metodologia de Pesquisa em Agroecologia com Ênfase nos Solos, realizou-se uma vivência na propriedade familiar. Dentre outras atividades, os participantes da vivência trabalharam com a família e caminharam pela propriedade, onde houve trocas de saberes, facilitada a partir do diálogo estabelecido sobre histórico familiar e experiências com o manejo de propriedades rurais. Durante a vivência, a família, apontou a escassez de água na propriedade como um problema para a produção.

Para conhecer a dinâmica de uso da água, elaborou-se o fluxo de entrada e saída, onde foi identificado a origem, distribuição, uso e destinação da água na propriedade. A construção do diagrama possibilitou encontrar possíveis soluções para a problemática de escassez. Foram consideradas “entradas” todas as fontes de água da propriedade e “saídas” os usos e fins desse recurso.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 encontra-se o diagrama do fluxo da água em uma propriedade de agricultura familiar, onde todas as entradas e saídas da água da área foram representadas. A partir da construção participativa do diagrama dos fluxos de água da propriedade da agricultura familiar, identificou-se que a água que abastece três casas da propriedade. Ela é proveniente de um poço semi-artesiano localizado na propriedade. Já a água para irrigação da horta é proveniente do excedente da caixa que é direcionada para um “ladrão” e de um pequeno lago próximo à residência da família. Os principais usos da água são para a higiene pessoal, cozinhas, dessedentação dos animais e irrigação. A água proveniente dos banheiros das casas é direcionada para fossa séptica, enquanto a água cinza (água que sai da pia da cozinha) é disposta a céu aberto no plantio de couve próximo a casa.



**Figura 1.** Diagrama de fluxo de água realizado na propriedade familiar rural. A água é o ponto central, onde as setas que saem são os *outputs* e as setas que entram são os *inputs*.

No período de seca, a água do pequeno lago diminui e torna-se insuficiente para a dessedentação dos animais e irrigação da horta. Com isso o agricultor precisa recorrer ao poço semi-artesiano para estes fins. Porém a bomba utilizada requer o uso de energia elétrica que gera um gasto extra para o agricultor. Assim, em busca de soluções para otimizar a utilização da água na propriedade, foi identificado pela família a possibilidade de armazenamento de água que sobra do “ladrão” da caixa d’água (abastecida pelo poço semi-artesiano), para que seja utilizada posteriormente em períodos de seca. A construção da cisterna de ferrocimento foi indicada como uma possível solução para o armazenamento da água.

Para otimizar o uso de água em propriedades rurais, o armazenamento de água em cisternas de ferrocimento é uma boa solução por ser de baixo custo, pois utiliza poucos materiais de baixo custo, especialmente quando comparados aos gastos com a aquisição de um tanque de fibra convencional para armazenamento de água (Figura 2).



Figura 2: Croqui da construção de cisterna de ferrocimento. (Fonte: IPEC)

Essa cisterna é considerada uma tecnologia social. Atua como um novo modelo que se caracteriza pela capacidade criativa e organizativa de segmentos da população em gerar alternativas para suprir as suas necessidades e/ou demandas sociais. Não se constituem, ainda, em políticas públicas, mas vêm obtendo um reconhecimento crescente no que se refere à sua capacidade de promover um novo modelo de produção da ciência e da aplicação da tecnologia em prol do desenvolvimento social (Maciel & Fernandes, 2011).

As vivências nas propriedades são estratégias interessantes para o aperfeiçoamento da articulação pesquisa-extensão envolvendo estudantes, professores, pesquisadores e agricultores, pois elas permitem a indissociabilidade entre a pesquisa, o ensino e a extensão, que possibilita as articulações entre as ciências e os movimentos sociais, na produção de uma ciência (com) partilhada com os sujeitos e comprometida com as necessárias transformações sociais (Goulart, et al, 2017).

## CONCLUSÕES

A vivência na propriedade foi eficiente na identificação da problemática da água. O digrama de fluxos de entradas e saídas da água permitiu aprofundar o entendimento da dinâmica da água e identificar possíveis soluções para seu uso na propriedade.

Assim, a principal técnica empregada para o combate de escassez da água será a construção de um tanque de ferrocimento em local indicado pela família, adequado à propriedade.

## AGRADECIMENTOS

À Dona Cida e Seu Dico, os filhos Ricardo e Juliana e à Dona Teresinha benzedeira, mãe do Seu Dico, pelo compartilhamento de conhecimento, maravilhosa receptividade e paciência. À disciplina SOL647 – Metodologia da Pesquisa com ênfase em Solos, sob coordenação da Professora Irene Cardoso pela oportunidade de aprendizados, vivência, trocas. À Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de se trabalhar a indissociabilidade ensino, pesquisa e extensão.

## REFERÊNCIAS

### a. Periódicos:

FAGGION, F.; OLIVEIRA, C. A. S.; CHRISTOFIDIS, D. Uso eficiente da água: uma contribuição para o desenvolvimento sustentável da agropecuária. *Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia*, v.2, p.187-190, 2009.

MACIEL, A. L. S.; FERNANDES, R. M. C. Tecnologias sociais: Interface com as políticas públicas e o Serviço Social. *Serv. Soc. Soc.* [online] n.105, pp.146-165, 2011.

### b. Trabalho em Anais:

GOULART, B. C. S; PEREIRA, L.S; TEIXEIRA, H. M. Aplicação de ferramentas metodológicas para a construção da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão na pós-graduação em agroecologia. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE AGROECOLOGIA. Brasília, DF. 2017.

### c. Internet:

PENA, R. F. A. Mundo Educação: Economia de água na agricultura. Disponível em > <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/economia-agua-na-agricultura.htm> >Acessado em 29 set. 2017.



## BIOINSETICIDAS E DIVERSIDADE DE ABELHAS NATIVAS NO CULTIVO DO TOMATEIRO

Samoel Monteiro de Oliveira<sup>1</sup>, Ricardo Oliveira Rosa<sup>2</sup>, Rayane Prado Costa<sup>3</sup>, Flávia Monteiro Coelho Ferreira<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Graduado em Agroecologia – Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais- Câmpus Rio Pomba, IFET-RP, [tho.tty@hotmail.com](mailto:tho.tty@hotmail.com)

<sup>2</sup> Graduando em Agroecologia – Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais- Câmpus Rio Pomba, IFET-RP, [ricardo.ifsudestemg@gmail.com](mailto:ricardo.ifsudestemg@gmail.com)

<sup>3</sup> Graduando em Agroecologia – Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais- Câmpus Rio Pomba, IFET-RP, [rana\\_prado@hotmail.com](mailto:rana_prado@hotmail.com)

<sup>4</sup> D.Sc., Professora – Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais- Câmpus Rio Pomba, IFET-RP, [flavia.coelho@ifsudestemg.edu.br](mailto:flavia.coelho@ifsudestemg.edu.br)

**RESUMO:** O uso de inseticidas tem se mantido como base do manejo de insetos-praga por mais de 70 anos. Conhecer os efeitos de bioinseticidas sobre as espécies polinizadoras é fator essencial para que seja assegurado o serviço de polinização e principalmente a saúde das espécies. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito dos bioinseticidas, Nim e Dipel sobre as abelhas visitantes de flores de tomateiro. Realizou-se o plantio de mudas de tomateiro das variedades Santino e Pizzadoro em três blocos. Cada bloco recebeu um tratamento: Nim (azadiractina), Dipel (*Bacillus thuringiensis*) e testemunha. Foram coletados 111 indivíduos de abelhas, distribuídos entre sete espécies: *Trigona spinipes*, *Apis mellifera*, *Exomalopsis* sp., *Bombus morio*, *Augochloropsis* spp. Os resultados sugerem que os bioinseticidas não exercem efeito repelente sobre as abelhas e inclusive que o extrato de Nim funciona como atrativo para esses polinizadores.

**Palavras-chave:** azadiractina, *Bacillus thuringiensis*, polinizadores e flores.

### INTRODUÇÃO

Dentre as olerícolas, a cultura do tomateiro (*Solanum lycopersicum*; Solanaceae) é uma das principais culturas em importância econômica no Brasil e a produção vem aumentando a cada ano (BÔAS; SASAKI; SOUZA, 2006). O cultivo convencional desta espécie é comumente relacionado ao uso intenso de agrotóxicos devido à alta incidência de pragas e doenças, muitas das quais estão intimamente relacionadas ao ambiente de cultivo (FIGUEIRA, 2006). A larga utilização de agrotóxicos na produção agropecuária vem trazendo uma série de transtornos e modificações para o ambiente, seja pela contaminação das comunidades de seres vivos que o compõem, seja pela sua acumulação nos segmentos bióticos e abióticos dos ecossistemas (MACHADO, 2007), o que afeta diretamente os organismos polinizadores. O uso de inseticidas tem se mantido como base do manejo de artrópodes-praga por mais de 70 anos (METCALF, 1980; COOPER; DOBSON, 2007). Nesse cenário, bioinseticidas ou inseticidas biorracionais, têm recebido grande atenção e já representavam 6,5% dos pedidos de registro nos EUA entre 1997-2010 (ISMAN, 2006).

Um importante agente inseticida é a bactéria *Bacillus thuringiensis*, presente no insumo comercial Dipel. A toxicidade da bactéria *B. thuringiensis* é eficiente em seus insetos alvos. O patógeno é uma ferramenta alternativa para o controle biológico visando o manejo de insetos-praga de forma segura ao ser humano e ao meio ambiente (GALZER, 2016). O Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) é uma árvore milenar pertencente à família *Meliaceae*, tendo sua origem na Índia e Birmânia. A planta possui grande número de metabólitos secundários com atividade biológica, sendo a

azadiractina considerada de maior importância ecológica. A azadiractina foi um dos primeiros princípios ativos a serem isolados do Nim e já provou ser o principal ingrediente no combate aos insetos (GARCIA, 2000).

O presente trabalho teve como objetivos conhecer as comunidades de abelhas visitantes de flores de tomateiro e identificar as espécies polinizadoras através da observação de seu comportamento nas flores avaliando o efeito dos bioinseticidas Nim e Dipel sobre a comunidade de abelhas visitantes de flores de tomateiro nos cultivares Pizzadoro e Santino.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – *Câmpus* Rio Pombo, entre os meses de junho a setembro de 2016. Realizou-se o plantio de mudas de tomateiro das variedades Santino e Pizzadoro, em três áreas separadas entre si por uma distância de 10 metros. Cada bloco era constituído de 100 mudas, duas carreiras de cada cultivar com 25 plantas cada. O espaçamento utilizado foi de 0,5m X 1,2m, totalizando uma área de 60m<sup>2</sup>/bloco. Somando as três áreas com os espaçamentos entre eles, a área trabalhada total foi de 437,5m<sup>2</sup>.

Cada bloco recebeu um tratamento: no primeiro utilizou-se o Nim como bioinseticida, no segundo o Dipel e o terceiro não se aplicou nada, assim servindo de testemunha. A coleta de dados iniciou-se durante o período de floração da cultura. No, dia 08 de setembro realizou-se a primeira coleta de abelhas, ainda sem os tratamentos, apenas para identificar a fauna de abelhas visitantes das flores. Uma semana após, foi aplicado extrato de Nim em um dos blocos e Dipel em outro, ficando o último para testemunha. A aplicação ocorreu no período da manhã entre 07 e 08 horas, seguida da coleta de visitantes que se estendeu ao longo do dia. Por fim, no dia 22 de setembro ocorreu nova coleta de dados, novamente sem a aplicação dos tratamentos.

O levantamento sistemático das abelhas potenciais polinizadoras da cultura do tomateiro foi realizado durante o período de florescimento da cultura. As abelhas coletadas foram mortas em câmaras contendo Acetato de Etila, montadas em alfinete entomológico, etiquetadas e identificadas. Após realizar a identificação das abelhas, a diversidade de espécies foi comparada entre os tratamentos através de teste de Análises de Variância a 10% de significância (ANOVA).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram coletados 111 indivíduos de abelhas, distribuídos entre sete espécies: *Trigona spinipes*, *Apis mellifera*, *Exomalopsis* sp, *Bombus morio*, *Augochloropsis* sp1, *Augochloropsis* sp2 e *Augochloropsis* sp3. Indivíduos da espécie *Trigona spinipes* foram os que apresentaram maior abundância, 29,73%. Das sete espécies de abelhas registradas, cinco foram classificadas como polinizadores efetivos (n = 51) devido ao fato de que coletavam pólen através da vibração das anteras. Foram elas: *Exomalopsis* sp, *Bombus morio*, *Augochloropsis* sp1, *Augochloropsis* sp2, *Augochloropsis* sp3. Já *Trigona spinipes* e *Apis mellifera* foram classificadas como “ladrões” de pólen (n = 60) já que coletavam pólen sem vibrar a antera da flor, muitas vezes cortando parte das peças florais com suas mandíbulas, comportamento frequente em *Trigona spinipes*. Os polinizadores efetivos e os ladrões de pólen representaram 45,05% e 54,05% da abundância total de abelhas, respectivamente. Dos polinizadores efetivos, a maioria das espécies foi classificada como pouco frequente, ocasional e rara; além disso, a espécie *Exomalopsis* sp foi a mais representativa, sendo (n = 22) a terceira espécie mais abundante em todos os sistemas de cultivo, representando o 43,13% dos polinizadores efetivos, seguida de *Augochloropsis* sp1(21,57%), *Augochloropsis* sp2 (19,6%), *Bombus morio* (13,7%) e por último *Augochloropsis* sp3 (2%) (Tabela 1).

Os ladrões de pólen foram: *Apis mellifera* e *Trigona spinipes*, sendo que *T. spinipes* foi o ladrão de pólen mais abundante (n = 33) e a abelha mais coletada no estudo, classificando-se como muito frequente, dominante e comum. Observando que *A. mellifera* encostavam no estigma da flor, o que sugeriu que seria um polinizador potencial do tomateiro, participando principalmente na polinização cruzada.

**Tabela 1-** Número de indivíduos (N) coletados por espécie em flores de *Solanum lycopersicum* L.

Espécie	N
<i>Trigona spinipes</i>	33
<i>Apis mellifera</i>	27
<i>Exomalopsis</i> sp	22
<i>Augochloropsis</i> sp1	11
<i>Augochloropsis</i> sp2	10
<i>Bombus morio</i>	7
<i>Augochloropsis</i> sp3	1

No bloco que se utilizou o extrato do Nim a abundância de abelhas foi maior comparado com a testemunha e com o bloco que recebeu o tratamento com Dipel. O resultado sugere que o extrato de Nim, além de não ter efeito repelente para insetos benéficos, se torna um atrativo para os eventuais polinizadores do tomate. Os mesmos resultados demonstram que o Dipel não possui efeito repelente para as abelhas. Quanto à riqueza de espécies, no bloco que se utilizou o extrato do Nim o número de espécies de abelhas foi maior que na testemunha e no bloco que recebeu o tratamento com Dipel.

O uso do bioinseticida produzido a partir da folha do Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) não apresentou efeito repelente para abelhas no cultivo do tomate. AMARAL (2011) reforça que os produtos à base de Nim, não apresentam efeito tóxico sobre operárias forrageiras de *A. mellifera*, podendo ser alternativas viáveis no controle de pragas em plantios com presença desse polinizador. Diferente do estudo realizado por XAVIER (2009), quando o mesmo apresentou efeito tóxico sobre as abelhas *Apis melífera* e *Tetragonisca angustula*.

Em um experimento realizado por MALONE (1999), demonstrou que abelhas *Apis melífera* alimentadas com um alimento à base de pólen contendo vários aditivos de *Bacillus thuringiensis*, mostram que é improvável que as abelhas adultas sejam prejudicadas por esses aditivos. Em um trabalho semelhante realizado por SIQUEIRA (2008), a ingestão de Cry1Ac não alterou a sobrevivência, o tamanho e o tempo de desenvolvimento de *Trigona spinipes* e de *Apis melífera*.

## CONCLUSÃO

O uso do bioinseticida produzido a partir da folha do Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) não apresentou efeito repelente para abelhas no cultivo do tomate, servindo ainda como atrativas para abelhas nativas, ou mesmo africanizadas. O Dipel (*Bacillus thuringiensis*), assim como o extrato de Nim não repeliu as abelhas. Portanto, o uso desses bioinseticida para controle de pragas no tomate não interfere e nem mesmo causa danos a esses insetos benéficos na cultura. A comunidade de abelhas visitantes de flores de tomateiro varia de acordo com a região em que se encontra o plantio. Embora a produtividade do cultivo não tenha sido prioridade nesse trabalho, fica evidente a necessidade de técnicas de manejo agroecológico que garantam a sanidade das plantas para uma produtividade satisfatória.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Sudeste MG – campus Rio Pomba, à FAPEMIG e ao CNPQ pelo apoio logístico e financeiro.

## REFERÊNCIAS

GALZER, E. C. W; AZEVEDO F; SAMPAIO W. Utilização do *Bacillus thuringiensis* no controle biológico de pragas. *Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada*, v. 1, n. 1, p. 13-16, 2016.

MACHADO, L. A; SILVA, V. B; OLIVEIRA, M. M. de. Uso de extratos vegetais no controle de pragas em horticultura. *Biológico*, São Paulo, v. 69, n. 2, p. 103-106, 2007.

COOPER J., DOBSON H. (2007). The benefits of pesticides to mankind and the environment. *Crop Prot* 26. p. 1337-1348.

ISMAN M. B. (2006) Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annu Rev Entomol* 51. p. 45-66.

MALONE, E. A; BURGESS E. P. G; STEFANOVIC D. Effects of a *Bacillus thuringiensis* toxin, two *Bacillus thuringiensis* biopesticide formulations, and a soybean trypsin inhibitor on honey bee (*Apis mellifera* L.) survival and food consumption. *Apidologie* 30. p. 465-473. 1999.

METCALF, R. L. (1980) Changing role of insecticides in crop protection. *Annu Rev Entomol* 25. p. 219-255.

AMARAL, R. L. EFEITO DE FORMULAÇÕES DE NIM NA SOBREVIVÊNCIA DE OPERÁRIAS DE *Apis mellifera*. 2011. Dissertação de *Magister Scientiae* apresentada à Universidade Federal de Viçosa.

BÔAS, J. K., SASAKI, D. L., SOUZA, E. S. S. Caracterização da Fauna de Abelhas Silvestre Polinizadores de Tomates Cultivados, 2006.

FIGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Universidade Federal de Viçosa: Empresa Júnior de Agronomia, 2006.

GARCIA, J. L. M. O nim indiano: o bioprotetor natural. *Série Agricultura Alternativa*. Junho, 2000.

SIQUEIRA, M. A. L. Biossegurança da proteína Cry1Ac, sintetizada pelo algodão geneticamente modificado, em abelhas indígenas sem ferrão e africanizadas. 2008. Tese de doutorado apresentada a Universidade Federal de Viçosa.

XAVIER, V. M. IMPACTO DE INSETICIDAS BOTÂNICOS SOBRE *Apis mellifera*, *Nannotrigona testaceicornis* E *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera:Apidae), 2009. Dissertação de mestrado apresentada a Universidade Federal de Viçosa.