

HISTÓRICO DA APLICAÇÃO DE INSETICIDAS PARA CONTROLE DE PRAGAS NO ALTO PARANAÍBA VISANDO ESTUDOS DE RESISTÊNCIA DE *LEUCOPTERA COFFEELA* (GUÉRIN-MÈNEVILLE) (LEPIDOPTERA: LYONETIIDAE)¹

Francisco Pinheiro Vieira²; Flávio Lemes Fernandes³; Filipe Henrique Gentil⁴; Luiz Otávio Duarte Silva⁵; Juno Ferreira Silva Diniz⁶; Flávia Maria Alves⁷.

¹ Parte inicial de um projeto financiado pelo CNPq

² Estudante de Agronomia, UFV – CRP, Rio Paranaíba-MG, francisco.vieira@ufv.br

³ Professor Adjunto, D.Sc., UFV-CRP, Rio Paranaíba-MG, flaviofernandes@ufv.br

⁴ Estudante de Agronomia, UFV – CRP, Rio Paranaíba-MG, filipe.gentil@ufv.br

⁵ Estudante de Agronomia, UFV – CRP, Rio Paranaíba-MG, luiz.duarte@ufv.br

⁶ Estudante de Agronomia, UFV – CRP, Rio Paranaíba-MG, juno.diniz@ufv.br

⁷ Estudante de Agronomia, UFV – CRP, Rio Paranaíba-MG, flavia.alves@ufv.br

RESUMO: O plantio de *Coffea arabica* é muito importante na região do Alto Paranaíba – MG, e a principal praga-chave na cultura do cafeeiro é *Leucoptera coffeella*. O controle mais utilizado é o químico, porém o uso excessivo destes produtos tem selecionado populações resistentes a inseticidas, além do uso de inseticida a migração de insetos resistente é outro fator importante no estudo de resistência. Para o estudo detalhado de resistência de insetos a aplicação de questionário é importante para relatar a quantidade de inseticida usado ao longo dos anos. Assim, o objetivo deste trabalho foi aplicar questionários em propriedades com diferentes níveis de produção a fim de utilizar esses resultados como base para estudo de resistência do bicho-mineiro-do-cafeeiro. Os inseticidas mais utilizados pelos produtores pertencem aos grupos dos organofosforado, avermectinas e clorociclodieno. E as aplicações destes são feitas com dosagens permitidas.

Palavras-Chave: *Coffea arabica*, questionário, aplicação de inseticidas, migração, resistência

HISTORY OF THE APPLICATION OF INSECTICE FOR PEST CONTROL IN ALTO PARANAÍBA AIMING FOR STUDIES OF RESISTANCE *LEUCOPTERA COFFEELA* (Guérin-Mèneville) (LEPIDOPTERA: Lyonetiidae)

ABSTRACT: The control most widely used is the chemical, however the overuse of these products has selected populations resistant to insecticides, beyond of use insecticides the migration is another important factor in study of resistance. The planting of *Coffea arabica* is very important in the Alto Paranaíba - MG and the main key pest in coffee is *Leucoptera coffeella*. The control most widely used is the chemical, however overuse of these products has selected populations resistant to insecticides, beyond of insecticide use insect migration is another important factor in study of resistance. For a detailed study of insect resistance the application of questionnaire is important to report the amount of insecticide used over the years. So, the objective of this work was to conduct questionnaires in property with different levels of production in order to use these results as a basis for study of resistance to leaf miner of coffee. The insecticides most used by producers belong to the group of organophosphate, avermectin and clorociclodieno. And these applications are made with the allowed dosages.

Key words: *Coffea arabica*, questionnaire, insecticide application, migration, resistance

INTRODUÇÃO

O cultivo de *Coffea arabica* é uma das principais atividades econômicas na região do Alto Paranaíba - MG. Para a atual safra de 2011 é estimado uma colheita de 2.595.304 toneladas em grãos beneficiados, em cultivos de *C. arabica* e *C. canephora*. Minas Gerais é o maior produtor de café no Brasil, responsável por 51,4% da produção em área (IBGE, 2011). Do café produzido no Brasil, cerca de 80% é de *C. arabica* e 20% de *C. canephora* (CONAB, 2010). Na região do Alto Paranaíba se cultiva apenas a espécie *C. arabica* e a praga-chave dessa cultura é o bicho-mineiro-do-cafeeiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville). As larvas deste inseto se alimentam do parênquima foliar formando minas. Nas regiões produtoras de café do Brasil, geralmente esse inseto, produz de 8 a 12 gerações por ano (Gallo et al. 2002). O bicho mineiro pode causar prejuízos na produção, no rendimento do café produzido e na longevidade do cafeeiro. Têm-se verificado reduções de 30 a 80% na produtividade dos cafeeiros devido ao ataque do bicho mineiro. Seu ataque provoca a redução da área fotossintética devido às minas e também devido a senescência

precoce das folhas, sobretudo antes que as plantas passem pela renovação de suas folhas (Thomaziello 1987, Matiello 1991, Souza & Reis 1992, Reis & Souza 1996).

O controle químico tem sido o principal método empregado pelos cafeicultores para o controle do *L. coffeella* (Souza et al. 1998, Fragoso et al. 2002). O uso excessivo de inseticidas tem ocasionado a seleção de indivíduos resistentes. A resistência a pesticidas pode ser considerada hoje um dos mais sérios problemas enfrentados pela agricultura sustentável. Isso, porque o surgimento de populações de insetos-praga resistentes normalmente leva o agricultor a aumentar a dose, o número de aplicações e, eventualmente, a substituir o produto ineficaz por um novo produto (Georghiou, 1983; Guedes & Oliveira 2002; Fernandes et al., 2008, 2010). A aplicação de inseticidas se agrava mais na região do Alto Paranaíba, afinal é uma região quente com isso o ciclo de vida do bicho-mineiro-do-cafeeiro é menor, assim o produtor deve realizar mais aplicações para tentar controlar a infestação da praga.

Esses fatores comprometem o programa de manejo integrado de pragas (MIP) em vista da maior contaminação do meio ambiente com pesticidas, destruição de organismos benéficos (vespas predadoras, vespíngas parasitoides e bicho-lixo, entre outros). Estudos a respeito da ocorrência, dispersão, mecanismos bioquímicos e a associação como o uso de inseticidas em populações de bicho-mineiro-do-cafeeiro, mostraram que a maioria das populações estudadas apresenta resistência a alguns inseticidas organofosforados de uso mais antigo, como dissulfotom, etiom e paratiom-metílico (Fragoso et al. 2002) citado por (Fragoso et al. 2003). Vários são os fatores capazes de influenciar a evolução da resistência a inseticidas atuando diferencialmente sob os processos evolutivos (mutação, seleção, fluxo gênico e deriva genética) (Roush & Daly 1990, Mallet 1993, Hoy et al. 1998), sendo que o uso de inseticidas e a migração de indivíduos resistentes são fatores primariamente importantes no manejo e estudo da resistência a inseticidas em populações de bicho-mineiro-do-cafeeiro. A tomada de decisão de controle é um fator muito importante dentro do programa de manejo de praga, infelizmente, para a grande maioria dos cafeicultores essa ação é baseada em calendário de aplicações, não considerando os parâmetros populacionais da praga e de seus inimigos naturais.

Em etapas pré-eliminatórias de estudos da resistência aplicação de questionários a produtores rurais são de extrema importância. Nestes questionários são relatados o histórico da aplicação de inseticidas nos últimos anos (qual inseticida, dosagem e número de aplicações), além disso, georreferenciamento local com GPS se torna necessário para o mapeamento da resistência. Com estas informações se identifica os possíveis inseticidas que seriam testados, dessa forma será possível a tomada de decisão para estudo bem mais detalhado da resistência dessa praga.

O objetivo deste trabalho foi aplicar questionários em propriedades com diferentes níveis de produção a fim de utilizar esses resultados como base para estudo de resistência do bicho-mineiro-do-cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram aplicados os questionários em três diferentes propriedades rurais, sendo classificadas como grande, média e pequena propriedade de acordo com o nível de produção (Figura 1AB). As perguntas iniciais do questionário foram o tamanho da área destinada ao plantio de café, cultivar plantada e suscetibilidade de cultivares ao ataque do inseto-praga.

A parte vital do questionário foi um histórico da aplicação de inseticidas das propriedades. Esse levantamento abrangia aplicações do ano de 2005 a 2010, as informações requeridas foram: inseticidas usados em cada ano, a dose aplicada, o número de aplicações de cada inseticida, uso de espalhante adesivo ou óleo mineral e se realizava mistura de inseticidas.

Outra informação importante obtida nas propriedades foi a coordenada geográfica da propriedade determinada via “Global Position Satellite” (GPS 12 XL, Garmin, Olathe, Kansas, EUA), assim como a distância geográfica entre cada ponto de coleta.



Figura 1:A) Ponto vermelho no mapa de Minas Gerais corresponde a cidade de Patrocínio. B) Pontos em amarelo representam três propriedades rurais do município de Patrocínio em que foram aplicados os questionários.

RESULTADOS

O grande produtor tem uma área destinada ao plantio de café de 237 hectares, as cultivares plantadas na área são mundo novo (famílias) e catuaí, as coordenadas da propriedade são S 18°56'55,4"WO 47°17'27,5". Em relação ao histórico da aplicação de inseticidas (tabela 1) podemos ver que nesta propriedade não faz superdosagem na aplicação dos inseticidas. Porém podemos ver que durante cada ano faz muitas aplicações sendo que no ano de 2009 foi o ano com maior número de aplicações correspondendo a 18 aplicações. Esse excesso de aplicações contribui para o aumento da população de insetos resistentes. Outro fator importante para a resistência é a aplicação de inseticidas do mesmo grupo químico (mesmo mecanismo de ação) durante os anos, pela tabela 1 podemos ver que de 2005 a 2010 fez uso de inseticidas do grupo clorociclodieno, dentre outros produtos. Os organofosforados foram usados em todos os anos com exceção de 2006, sendo que já existem estudos comprovando a resistência de *L. coffeela* a pesticidas deste grupo (Fragoso et al. 2002). Em todas as aplicações fez o uso de espalhante adesivo e só fez mistura de inseticidas quando aplicou-se o Cartap BR 250 juntamente com Danimen com dois litros de óleo vegetal.

Tabela 1: Histórico da aplicação de inseticidas na propriedade do grande produtor no período de 2005-2010.

Ano	Aplicações	Inseticidas	Dose	Grupo Químico	Total de Aplicações
2005	2	Thiodan CE	1,5L/ha	clorociclodieno	6
	1	Cartap BR 500	1kg/ha	tiocarbamato	
	1	Thiovit Jet	1,5kg/ha	acaricida	
	1	Thiobel 500+ Meotrin	1kg/ha+200ml/ha	piretróides	
	1	Curyom 550 EC	0,75ml/ha	organofosforado	
2006	1	Dissulfan EC	1,5L/ha	clorociclodieno	3
	1	Caligur	1,5L/ha	acaricida	
	1	Dissulfan EC	1,5L/ha	clorociclodieno	
2007	1	Endosulfan	1,5L/ha	clorociclodieno	3
	1	Curyom 550 EC	0,75L/ha+2L	organofosforado	
	1	Cartap BR 250+Danimen	1,5L/ha+0,2L/ha	tiocarbamato+piretróides	
2008	1	Thiodan CE	1,5L/ha	clorociclodieno	7
	2	Vertimec 18 EC	0,4L/ha	avermectina	
	1	Curyom 550 EC	0,75L/ha	organofosforado	
	1	Cartap BR 250+Danimen	1,5L/ha+0,2L/ha	tiocarbamato+piretróides	
	1	Caligur	0,75L/ha	acaricida	
	1	Thiovit Jet	1,5kg/ha	acaricida	
2009	12	Vertimec	0,4L/ha	avermectina	18
	2	Endosulfan	1,5L/ha	clorociclodieno	
	1	Hostathion 400 BR	0,8L/ha	organofosforado	
	1	Curyom 550 EC	0,75L/ha	organofosforado	
	1	Cartap BR 250+Danimen	1,5kg/ha+0,2L/ha	tiocarbamato+piretróides	
	1	Thiovit Jet	1,5kg/ha	acaricida	
2010	2	Vertimec	0,4L/ha	avermectina	9
	2	Capture(Endosulfan)	1,5L/ha	clorociclodieno	
	1	Altacor	90g/ha	antranilamida	
	1	Hostathion 400 BR	0,8L/ha	organofosforado	
	1	Curyom 550 EC	0,75L/ha	organofosforado	
	1	Cartap BR 250	1kg/ha	tiocarbamato	
	1	Rimon 100 EC	0,3L/ha	benzoiluréia	

Com relação ao médio produtor, ele é proprietário de uma lavoura de café de 130 hectares, as cultivares presentes na propriedade são Topázio, Rubi, Catuaí (99, 144) e Acaia Cerrado e segundo o proprietário a cultivar Acaia Cerrado era a mais atacada pelo bicho-mineiro-do-cafeeiro. As coordenadas da propriedade são S 19°01'3,6" WO 47°2'0,5". Segundo o responsável pelo cafezal o ano de 2008 foi o pior ano para o combate desta praga na sua propriedade. Pelo histórico de aplicação de inseticida desta propriedade podemos ver que assim como o grande produtor ele não faz aplicações com superdosagem, porém utiliza o grupo químico ao longo dos anos de aplicações (tabela 2). Neste caso, inseticidas do grupo clorociclodieno e avermectinas foram usados em todos os anos. Nesta propriedade apenas o inseticida Abamectin era aplicado com óleo mineral, os demais eram feitos uso de espalhante adesivo, e não foi realizada mistura de inseticidas em nenhuma aplicação.

Tabela 2: Histórico da aplicação de inseticidas na propriedade do médio produtor no período de 2005-2010.

Ano	Aplicações	Inseticidas	Dose	Grupo Químico	Total de Aplicações
2005	1	Temik 150	25 kg	metilcarbamato de oxina	6
	1	Baysiston GR	30kg/ha	fungicida	
	1	Thiodan CE	1,5L/ha	clorociclodieno	
	1	Cartap BR 250	1,0 kg/ha	tiocarbamato	
	1	Danimen 300 EC	0,3L/ha	piretróides	
	1	Abamectin	0,25L/ha	avermectinas	
2006	1	Temik 150	25kg/ha	metilcarbamato de oxina	5
	1	Premier Plus	3L/ha	triazol eneonicotinóide	
	1	Thiodan CE	1,5L/ha	clorociclodieno	
	1	Rimon 100 EC	0,3L/ha	benzoiluréia	
	1	Abamectin	0,25L/ha	avermectinas	
2007	1	Rimon 100 EC	0,3L/ha	benzoiluréia	9
	1	Deltaphos EC	0,6L/ha	piretróide e organofosforado	
	1	Danimen 300 EC	0,25L/ha	piretróides	
	1	Lorsban 480 BR	1,5L/ha	organofosforado	
	2	Endosulfan	1,5L/ha	clorociclodieno	
	1	Hostathion 400 BR	1L/ha	organofosforado	
	1	Cartap BR 250	1kg/ha	tiocarbamato	
	1	Abamectin	0,25L/ha	Avermectinas	
2008	1	Curyom 550 EC	0,8L/ha	organofosforado	9
	1	Cartap BR 250	1kg/ha	tiocarbamato	
	1	Danimen 300 EC	0,25L/ha	piretróides	
	1	Lorsban 480 BR	1,5L/ha	organofosforado	
	1	Endosulfan	1,5L/ha	clorociclodieno	
	1	Actara 250 WG	1kg/ha	neonicotinóide	
	1	Verdadero 600 WG	1kg/ha	neonicotinóide	
	2	Abamectin	0,5L/ha	avermectinas	
2009	2	Actara 250 WG	1kg/ha	neonicotinóide	8
	2	Endosulfan	2kg/ha	clorociclodieno	
	1	Lorsban 480 BR	1,5L/ha	organofosforado	
	1	Turbo	0,15L/ha	piretróides	
	2	Abamectin	0,5L/ha	avermectinas	
2010	2	Actara	1kg/ha	neonicotinóide	8
	1	Altacor	90g/ha	antralinamida	
	3	Endosulfan	2L/ha	clorociclodieno	
	2	Abamectin	0,5L/ha	avermectinas	

Já a respeito do pequeno produtor ele tem uma área de 5,6 hectares com apenas a cultivar Catuaí 144. As coordenadas desta área são S 19°03'23,2" WO 47°0'52,9". O cafezal desta área foi plantado no ano de 2007 sendo assim o estudo da aplicação de inseticidas (tabela 3) nesta área não foi tão abrangente quanto ao pequeno e grande produtor. O interessante é que neste cafezal fez apenas sete aplicações de inseticida sendo a primeira no ano de 2008, uma em 2009 e cinco em 2010. E a dosagem utilizada estava dentro da indicada pelo produto, no ano de 2010 fez uma mistura de Endosulfan e Avant 750 sp (inseticida não usado na cultura de café) para a aplicação.

Tabela 3: Histórico da aplicação de inseticidas na propriedade do pequeno produtor no período de 2005-2010.

Ano	Aplicações	Inseticidas	Dose	Grupo Químico	Total de Aplicações
2008	1	Furadan	8 kg/ha	carbamato	1
2009	1	Temik 150	3 g/planta	metilcarbamato de oxina	1
2010	1	Endosulfan +Avant 750 sp	1,5 L/ha+0,5 kg/ha	clorociclodieno+organo-fosforado	5

	1	Abamex	0,4 L/ha	avermectina	
	1	Sphere Max	0,25 L/ha	fungicida	
	1	Rimon 100 EC	0,25 L/ha	benzoiluréia	
	1	Riza 200 EC	1 L/ha	fungicida	

Com as coordenadas geográficas obtidas nas propriedades achamos a distância linear entre cada fazenda. Entre a pequena e grande propriedade a distância foi de 31,5 Km, entre a pequena e a média foi de 4,75 e entre a média e a grande foi de 28,4. Lembrando a migração de indivíduos resistentes é um dos fatores que influem na evolução da resistência, e a distância esta ligada com essa migração.

CONCLUSÕES

- 1 - O pequeno e grande produtor fazem várias aplicações de inseticidas ao longo dos anos;
- 2 - Todos os três produtores fazem aplicações com dosagens recomendadas;
- 3 - As aplicações são feitas utilizando espalhante adesivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IBGE, retirado de http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201102.pdf, em 30/03/2011
- FERNANDES, F.L.; BACCI, L.; FERNANDES, M.E.S. Impact and Selectivity of Insecticides to Predators and Parasitoids. **Entomobrasilis**, 3: 1-10, 2010.
- FERNANDES, F.L.; PICAÑO, M.C.; FERNANDES, M.E.S.; CHEDIAK, M.; TOME, H. V.V.; GONTIJO, P.C. Impacto de inseticidas e acaricidas sobre organismos não alvos. In: Laércio Zambolim, Marcelo Coutinho Picanço, Antônio Alberto da Silva, Lino Roberto Ferreira, Francisco Afonso Ferreira, Waldir Cintra de Jesus Júnior. (Org.). Produtos Fitossanitários (Fungicidas, Inseticidas, Acaricidas e Herbicidas). **Suprema**, 2008, v. 1, p. 575-606.
- FRAGOSO, D.B., R.N.C. GUEDES., M.C. PICAÑO & L. ZAMBOLIM. 2002. Insecticide use and organophosphate resistance in the coffee leaf miner *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetidae). **Bull. Entomol. Res.** 92: 203-212.
- FRAGOSO, D.B., R.N.C. GUEDES., LADEIRA, J.A. 2003. Seleção na Evolução de Resistência a Organofosforado em *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepdoptera: Lyonetidae). **Neotropical Entomology**.
- GEORGHIOU, G.P. Management of resistance in arthropods. In G.P. Georghiou & T. Sato (eds.), Pest resistance to pesticides. New York, **Plenum**, 1983, p. 769-792.
- GEORGHIOU, G.P. Management of resistance in arthropods. In G.P. Georghiou & T. Sato (eds.), Pest resistance to pesticides. New York, **Plenum**, 1983, p. 769-792.
- GUEDES, R.N.C. & OLIVEIRA, E.E. Resistência a inseticidas-pragas do café: Situação e perspectivas, p. 471-497. In L. Zambolim (ed.), O estado da arte de tecnologias na produção de café. Viçosa, UFV, 2002, 568p.
- GUEDES, R.N.C. & OLIVEIRA, E.E. Resistência a inseticidas-pragas do café: Situação e perspectivas, p. 471-497. In L. Zambolim (ed.), O estado da arte de tecnologias na produção de café. Viçosa, UFV, 2002, 568p.
- HOY, C.W.; HEAD, G.P. & HALL, F.R. Spatial heterogeneity and insect adaptation to toxins. **Annual Review of Entomology**, 43: 571-594, 1998.
- SOUZA, J.C. & P.R. REIS. 1992. Bicho mineiro: Biologia, danos e manejo integrado, Belo Horizonte, Epamig. 37
- MALLET, J. The evolution of insecticide resistance: Have the insects won? **Trends Ecology Evolution**, 4: 336-340, 1993.
- MATIELLO, JB. O café: do cultivo ao consumo. São Paulo: Editor Globo S.A., 1991 (**Coleção do Agricultor – Grãos**)
- REIS, P.R. & SOUZA, J.C. Manejo integrado do bicho-mineiro, *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepdoptera: Lyonetidae), e seu reflexo na produção de café. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.25 n.1, p.77-82, 1996.
- ROUSH, R.T. & DALY, J.C. The role of population genetics in resistance research and management, p. 97-152. In: Roush, R.T. & TABASHNIK, B.E. (eds.), Pesticide resistance in arthropods. New York, **Chapman & Hall**, 1990, 303p.
- SOUZA, J.C., P.R. REIS & R.L.O. RIGITANO. 1998. Bicho- mineiro-do-café: biologia, danos e manejo integrado. Belo Horizonte, EPAMIG, 48p.
- THOMAZIELLO, R.A. Manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas em café. In. SIMPOSIO INTERNACIONAL DE MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS, DOENÇAS E PLANTAS DANINHAS, 1., 1987, Campinas. **Anais**. Campinas: ANDEF, 1987. p.155-170.