



19 a 21 de novembro de 2014
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

16394 - Avaliação de Lesões de *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonnetidae) e sua Predação por Vespas em Cafeeiros Arborizados

Assessment of Leucoptera coffeella Leaf Miner (Lepidoptera: Lyonnetidae) Injury and Predation by Wasps in Arborized Coffee System

FERNANDES¹, Thiago Augusto Paes; HOSHINO¹, Adriano Thibes; CAMPANER¹, Matheus Sarabia; MENEZES JR¹, Ayres de Oliveira

¹Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, thiagouenp@gmail.com, hoshinoagro@gmail.com, matheuscampaner@hotmail.com, ayres@uel.br

Resumo: O bicho-mineiro é uma das principais pragas do cafeeiro e sua população pode ser reduzida através de modificações do sistema de cultivo. Este trabalho objetivou avaliar a ocorrência de bicho-mineiro, através da observação direta das lesões, em sistema de cultivo solteiro e sistemas arborizados com as seguintes espécies: Moringa (*Moringa oleifera*), Capixingui (*Croton floribundus*), Trema (*Trema micrantha*), Jangada (*Heliocarpus popayanensis*) e Manduirana (*Senna macranthera*). As lesões foram avaliadas no 3º ou 4º par de folhas de dois ramos aleatórios da parte superior e dois da parte inferior de 12 plantas de café. Em duas das quatro datas avaliadas houve redução do número de minas na parte superior dos cafeeiros arborizados com Trema e Jangada. Os cafeeiros em cultivo solteiro e arborizado com Manduirana apresentaram maior número de minas predadas, normalmente associada a maior infestação do bicho-mineiro.

Palavras-chave: Bicho-mineiro-do-cafeeiro, agrofloresta, sombreamento.

Abstract: Coffee leaf miner is a major pest of coffee. Its population can be reduced through modifications of the cropping system. This study aimed to evaluate the occurrence of leaf miner, through direct observation of leaf lesions, comparing single cropping system and mixed system with the following woody species: Moringa (*Moringa oleifera*), Capixingui (*Croton floribundus*), Trema (*Trema micrantha*), Jangada (*Heliocarpus popayanensis*) and Manduirana (*Senna macranthera*). Presence of mines were evaluated on the 3rd or 4th leaf pair in two branches took randomly from upper and lower parts of twelve coffee plants. In two of the four evaluated dates, the number of mines on top of the coffee plant was reduced in plots arborized with *T. micrantha* and *H. popayanensis*. Coffee in single system and mixed with *S. macranthera* presented higher number of predated mines, usually associated with higher leaf miner infestation.

Keywords: Coffee leaf-miner, agroforest, shading.

Introdução

O bicho-mineiro (*Leucoptera coffeella*), é considerado uma das principais pragas do cafeeiro no Brasil, em razão de sua prevalência nos cafezais, e capacidade de causar danos econômicos (SOUZA *et al.*, 1998). A manipulação do ambiente de



19 a 21 de novembro de 2014
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

cultivo pode minimizar este problema, visto que o incremento da diversidade de habitats contribui para ocorrência de inimigos naturais, resultando em incremento de controle biológico de pragas (ALTIERI *et al.*, 2003).

Essa diversificação pode ser alcançada através da adoção de sistemas de cultivo consorciados ou agroflorestais (SHANKER; SOLANKI, 2000), que normalmente apresentam maior umidade relativa do ar e menor velocidade do vento no seu interior (STEENBOCK; VEZZANI, 2013); características conhecidas por desfavorecer o bicho-mineiro (SOUZA *et al.*, 1998).

Assim o cultivo consorciado com arbóreas surge como uma alternativa promissora no manejo da praga, desde que a planta consorciada não venha a competir por água e nutrientes com o cafeeiro e nem produza sombra excessiva (CAMARGO; PEREIRA, 1994).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da arborização do cafeeiro com diferentes espécies sobre a ocorrência do bicho-mineiro e sua predação por vespas.

Metodologia

O experimento foi realizado entre abril e julho de 2014 na estação experimental do IAPAR em Londrina-PR, em café cultivar Iapar-98 plantados em Maio de 2012, sob espaçamento de 2,5 m entre linhas e 0,6 m entre plantas na linha.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições, em parcelas de 20 m x 25 m. Os tratamentos consistiram no cultivo de café solteiro ou consorciado com as seguintes arbóreas: Moringa (*Moringa oleifera*), Capixingui (*Croton floribundus*), Trema (*Trema micrantha*), Jangada (*Heliocarpus popayanensis*) e Manduirana (*Senna macranthera*).

As espécies arbóreas foram plantadas nas linhas dos cafeeiros, distanciadas entre si em 6 m, com arranjo em quincôncio. A ocorrência do bicho-mineiro foi avaliada através da quantificação das lesões presentes no 3º ou 4º par de folhas de dois ramos plagiotrópicos tomados aleatoriamente da parte superior e dois da parte inferior, de 12 plantas de café da área central de cada parcela, metade das plantas situadas adjacente às árvores e a outra metade na distância mediana entre duas árvores.

Foram avaliados os totais de: minas por parcela, minas intactas, e minas com sinal de predação por vespas. Realizaram-se quatro avaliações e, após análise prévia de homocedasticidade e normalidade, os dados foram transformados em $\text{raiz}^2(x+0,5)$ e submetidos à análise de variância seguida do teste de Scott-Knott ($\alpha = 5\%$).



19 a 21 de novembro de 2014
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Para verificar possível relação entre ocorrência de bicho-mineiro e predação por vespa foi realizada uma análise de correlação de Pearson (r) entre o número total de minas e o número de minas predadas.

Resultados e discussões

Dentre as arbóreas consorciadas, Trema e Jangada propiciaram redução da infestação do bicho mineiro em relação ao cultivo solteiro, em duas das quatro datas avaliadas (14 de Maio e 12 de Julho) (Tabela 1). No entanto, este potencial necessita ser confirmado através de um maior número de avaliações.

De modo geral, foi possível verificar uma maior ocorrência de lesões do bicho-mineiro em folhas da metade inferior das plantas de café (Tabela 1 e 2), como relatado por Gravena (1983), contrariando o pressuposto de que a maior umidade na área da saia do cafeeiro desfavoreceria a praga (SOUZA *et al.*, 1998).

Na avaliação de 02 de Julho o café consorciado com Trema apresentou maior quantidade de minas na parte inferior, diferindo dos demais sistemas testados (Tabela 1). Provavelmente, este fato esteja relacionado ao maior número de minas íntegras observadas na avaliação de 23 de Abril (Tabela 2). O intervalo entre as duas avaliações teria permitido às lagartas de *L. coffeella* completarem seu ciclo, e os adultos realizarem novas posturas, iniciando um novo ciclo de lesões nas folhas.

Tabela 1. Número médio ($n=4$) do total de minas presentes em 48 folhas, na metade superior (Sup.) e inferior (Inf.) das plantas de café, nos diferentes sistemas de cultivo ao longo de quatro datas. Londrina-PR, 2014.

Sistema de cultivo de café	23.Abr.2014		14.Maio.2014		02.Jul.2014		16.Jul.2014	
	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
Solteiro	7,5 a	35,3 a	8,5 a	10,8 a	9,2 a	21,5 b	11,5 a	22,7 a
c/ Moringa	3,5 a	25,0 a	7,5 a	12,8 a	3,0 a	13,0 b	4,5 b	14,0 a
c/ Capixingui	6,5 a	28,8 a	7,8 a	9,8 a	2,5 a	12,3 b	1,0 c	14,8 a
c/ Trema	10,8 a	38,0 a	3,0 b	5,8 b	5,3 a	37,3 a	5,8 b	22,3 a
c/ Manduirana	10,3 a	33,5 a	9,5 a	11,3 a	3,8 a	18,8 b	4,5 b	16,0 a
c/ Jangada	6,3 a	19,3 a	4,0 b	8,3 b	4,3 a	16,0 b	2,3 c	11,5 a
CV (%)	36,70	17,76	18,77	10,76	37,86	17,95	29,25	21,3
p-valor	0,62	0,21	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	0,31

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pela análise de variância seguida de Scott-Knott a 5% de significância. Análise estatística realizada sobre dados foram transformados em $\text{raiz}^2(x+0,5)$.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Tabela 2. Número médio (n=4) do total de minas íntegras presentes em 48 folhas, na metade superior (Sup.) e inferior (Inf.) das plantas de café, nos diferentes sistemas de cultivo ao longo de quatro datas. Londrina-PR, 2014.

Sistema de cultivo de café	23.Abr.2014		14.Maio.2014		02.Jul.2014		16.Jul.2014	
	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
Solteiro	1,3 a	5,5 b	3,8 a	6,0 a	5,5 a	5,6 b	4,2 a	4,1 a
c/ Moringa	1,3 a	5,5 b	4,8 a	7,3 a	1,5 a	3,3 b	1,8 a	8,3 a
c/ Capixingui	1,5 a	7,8 b	4,8 a	4,8 b	0,8 a	2,8 b	0,3 a	5,8 a
c/ Trema	5,0 a	14,5 a	1,8 b	3,8 b	2,5 a	9,0 a	2,3 a	5,5 a
c/ Manduirana	3,8 a	7,3 b	6,0 a	6,0 a	1,3 a	3,8 b	2,5 a	4,0 a
c/ Jangada	2,0 a	5,3 b	2,0 b	4,5 b	1,0 a	5,3 b	1,0 a	3,8 a
CV (%)	45,36	21,29	17,39	11,82	91,65*	19,39	37,21	23,19
p-valor	0,43	0,03	0,00	0,02	0,07	0,01	0,08	0,20

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pela análise de variância seguida de Scott-Knott a 5% de significância. Análise estatística realizada sobre dados foram transformados em $\text{raiz}^2(x+0,5)$.

Das quatro datas avaliadas três apresentaram diferença no número de minas predadas por vespa entre os diferentes sistemas de cultivo, sendo maior no cultivo solteiro e com Manduirana (Tabela 3).

Tabela 3. Número médio (n=4) do total de minas com sinal de predação predadas presentes em 48 folhas, na metade superior (Sup.) e inferior (Inf.) das plantas de café, nos diferentes sistemas de cultivo ao longo de quatro datas. Londrina-PR, 2014.

Sistema de cultivo	23.Abr.2014		14.Maio.2014		02.Jul.2014		16.Jul.2014	
	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.
Solteiro	5,5 a	21,3 a	1,3 a	1,3 a	1,2 a	4,4 b	2,0 a	9,2 a
c/ Moringa	1,0 b	10,3 b	0,3 b	1,8 a	0,8 a	5,0 b	0,8 a	2,3 a
c/ Capixingui	2,8 a	11,8 b	0,8 a	1,0 a	0,3 a	3,8 b	0,3 a	2,5 a
c/ Trema	4,8 a	13,0 b	0,3 b	0,3 a	1,3 a	11,0 a	0,5 a	4,5 a
c/ Manduirana	4,0 a	17,5 a	1,0 a	1,0 a	1,3 a	3,8 b	0,8 a	4,8 a
c/ Jangada	1,5 b	6,5 b	0,0 c	1,0 a	2,0 a	4,3 b	1,3 a	3,5 a
CV (%)	29,53	18,57	21,09	26,81	47,58	23,66	27,76	41,55
p-valor	0,03	0,01	0,03	0,23	0,70	0,03	0,13	0,40

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pela análise de variância seguida de Scott-Knott a 5% de significância. Análise estatística realizada sobre dados foram transformados em $\text{raiz}^2(x+0,5)$.



19 a 21 de novembro de 2014
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Esse fato pode ser atribuído à maior quantidade de minas nestes sistemas de cultivo, já que houve uma correlação mediana, mas significativa ($r=0,67$; p -valor $<0,01$) entre total de minas e minas com sinal de predação por vespa da parte superior dos cafeeiros. Quando testada para ramos da parte inferior dos cafeeiros, encontrou-se uma forte correlação ($r=0,87$; p -valor $<0,01$) entre os mesmos parâmetros; o que caracteriza um efeito de denso-dependência entre a predação por vespas e a infestação do bicho-mineiro, como anteriormente verificado por Fernandes *et al.* (2009).

Ambientes arborizados são favoráveis a ocorrência de vespas, pois além das árvores servirem como locais para nidificação, sendo observados neste estudo colônias de vespas do gênero *Polybia* nas árvores de Trema e Moringa, as árvores podem também ofertar uma suplementação alimentar com néctar e presas alternativas.

Esperava-se maior ocorrência de predação de bicho-mineiro nos locais próximo às colônias, entretanto como as parcelas tinham dimensões de 20 m x 25 m as parcelas de café solteiro e com Manduirana ficavam dentro do raio de ação forrageadora das vespas, visto que estudos tem demonstrado que vespas do gênero *Polybia* podem forragear até 75 m do local de nidificação (BICHARA FILHO *et al.*, 2010).

Assim, o ensaio atua como um grande policultivo no qual as vespas forrageiam, sendo locais com maior concentração de presas mais facilmente localizadas pelas vespas, que memorizarem o local onde elas tiveram maior sucesso de captura, voltando posteriormente e reduzindo o tempo gasto na procura de novas presas (RICHTER, 2000).

Conclusões

Em sistemas de cultivo de cafeeiro arborizado com Trema e Jangada, há uma tendência de redução da quantidade de lesões de *Leucoptera coffeella*.

Há uma relação de denso-dependência entre predação por vespas e infestação pelo bicho-mineiro.

Agradecimentos

Ao consorcio pesquisa café pela concessão da bolsa ao primeiro autor. Ao Instituto Agrônômico do Paraná pela instalação e auxílio com os tratos culturais da área experimental. À Universidade Estadual de Londrina pelo apoio e incentivo a pesquisa.



19 a 21 de novembro de 2014
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Referências bibliográficas

ALTIERI, M. A.; SILVA, N. E.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Editora Holos Ltda, 2003. 226 p.

BICHARA FILHO, C.C.; SANTOS, G. M. M.; SANTOS FILHO, A. B.; SANTANA-REIS, V. P.; CRUZ, J. D.; GOBBI, N. Foraging Behavior of the Swarm-founding Wasp *Polybia (Trichothorax) sericea* (Hymenoptera, Vespidae): Daily Resource Collection Activity and Flight Capacity. **Sociobiology**. v. 55, n. 3, p. 899-907, 2010

CAMARGO, A. P.; PEREIRA, A. R. **Agrometeorology of the coffee crop**. Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization. 1994. 42 p + anexos.

FERNANDES, F. L.; MANTOVANI, E. C.; NETO, H. B., NUNES, V. de V. Efeitos de Variáveis Ambientais, Irrigação e Vespas Predadoras sobre *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) no Cafeeiro. **Neotropical Entomology**. v. 38, n. 3, p. 410-417, 2009.

GRAVENA, S. Táticas de manejo integrado do bicho mineiro do cafeeiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842): II - Amostragem da praga e de seus inimigos naturais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. v. 12, n. 2, 1983.

RICHTER, M. R. Social wasp (Hymenoptera: Vespidae) foraging behavior. **Annual Review of Entomology**. v.45, p.121-150, 2000.

SHANKER, C.; SOLANKI, K. R. Agroforestry: an ecofriendly land use system for insect management. **Outlook on Agriculture** v. 29, n. 2, p. 91-96, 2000.

STEENBOCK, W.; VEZZANI, F. M. **Agrofloresta: aprendendo a produzir com a natureza**. Curitiba: Fabiane Machado Vezzani, 2013. 148 p.

SOUZA, J. C.; REIS P. R.; RIGITANO, R. L. de O. **Bicho-Mineiro do cafeeiro: biologia, danos e manejo integrado**. 2.ed. Belo Horizonte: EPAMIG, 1998. 48 p.