

## INCIDÊNCIA DE *HYPOTHENEMUS HAMPEI* E MATURAÇÃO DE FRUTOS DE CAFÉ ARÁBICA EM SISTEMA AGROFLORESTAL<sup>1</sup>

Patricia Helena Santoro<sup>2</sup>; Denilson Fantin<sup>3</sup>; Alessandra Helena Ramires Machado<sup>4</sup>; Katia Cristina de Menezes Fernandes<sup>5</sup>; Jaqueline Terra de Oliveira<sup>6</sup>; Rafaela Fernanda Marioto<sup>7</sup>; Ana Carolina Rorigues da Silva<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café

<sup>2</sup>Pesquisadora, IAPAR, Londrina-PR, patriciasantoro@iapar.br

<sup>3</sup>Agente de C&T IAPAR Londrina-PR, dfantin@iapar.br

<sup>4</sup>Graduanda em Agronomia, Londrina-PR, alessandrahr3@hotmail.com

<sup>5</sup>Mestranda em Agricultura Conservacionista, IAPAR-Londrina, fernandeskatia49@hotmail.com

<sup>6</sup>Graduanda em Agronomia, Estagiária no IAPAR- Londrina-PR, jakcs2@hotmail.com

<sup>7</sup>Graduanda em Agronomia, Estagiária, no IAPAR-Londrina-PR, rafaelamarioto23@hotmail.com

<sup>8</sup>Estudante de Técnico do Meio Ambiente, caroldasilva3322ak.aks@gmail.com

**RESUMO:** Considerando que o Brasil é o maior produtor e exportador de café do mundo, é inevitável a preocupação com o modelo de cultivo, que na maioria das vezes é o monocultivo a pleno sol. Como alternativa, os Sistemas Agroflorestais (SAFs) podem proporcionar um ambiente mais sustentável, interferindo na conservação do solo, incidência de pragas e doenças e até mesmo na qualidade de bebida. O objetivo desse trabalho foi avaliar a incidência de *Hypothenemus hampei* e a maturação de frutos do café em SAFs. O experimento foi instalado em 2012, com delineamento experimental em blocos casualizados, com sete tratamentos e quatro repetições, sendo seis SAFs constituídos por café consorciado com *Moringa oleifera*, *Croton floribundus*, *Trema micrantha*, *Gliricidia sepium*, *Senna macranthera* e *Heliocarpus popayanensis* e uma testemunha de café em monocultivo. A cultivar utilizada foi a IPR 98 de *Coffea arabica*, plantada com espaçamento 2,5 x 0,6m. Cada repetição foi constituída por uma parcela de 19,8 x 22,5m, com área útil de 10 x 10m. As árvores foram plantadas na linha do café, em quincôncio, com uma arbórea a cada 11 plantas de café totalizando 555 arbóreas por hectare. Para cada tratamento foram avaliados o percentual de frutos brocados e o percentual de frutos em cada estágio de maturação, ambos nas safras de 2017 e 2018. Verificou-se que os SAFs interferem na incidência de *H. Hampei*, com espécies que, assim como para o café em monocultivo, desfavorecem a incidência da praga como, por exemplo, *G. sepium*; e espécies que favorecem a incidência, como *C. florinundus* e *M. oleifera*. A maturação dos frutos, tanto em 2017, quanto em 2018, foi bastante desuniforme, com algumas diferenças entre os tratamentos para cada estágio. Merece destaque um maior percentual de frutos verdes em café consorciado com *G. sepium*, o que pode ter resultado em uma menor incidência de broca.

**PALAVRAS-CHAVE:** praga, broca do café, maturação, agrofloresta.

## INCIDENCE OF *HYPOTHENEMUS HAMPEI* AND MATURATION OF THE FRUIT ARABICA COFFEE IN AGROFORESTRY SYSTEMS

**ABSTRACT:** Considering that Brazil is the largest coffee producer and exporter in the world, there is inevitable concern with the cultivation model, which in most cases is the monoculture in full sun. Alternatively, Agroforestry Systems (AFsS) can provide a more sustainable environment by interfering with soil conservation, pest and disease incidence and even better quality in the drink. The objective of this work was to evaluate the incidence of *Hypothenemus hampei* and coffee fruit ripening in AFsS. The experiment was set up in 2012 with a randomized block design with seven treatments and four replications, six AFsS consisting of coffee intercropping with *Moringa oleifera*, *Croton floribundus*, *Trema micrantha*, *Senna macranthera* and *Heliocarpus popayanensis*. Coffee in non-cultivation. The cultivar used was *Coffea arabica* IPR 98, planted with 2.5 x 0.6m spacing. Each repetition consisted of a 19.8 x 22.5m plot, with a useful area of 10 x 10m. The trees were planted in the quinconcio coffee line, with one tree every 11 coffee plants totaling 555 trees per hectare. For each treatment were evaluated the percentage of brocade fruits and the percentage of fruits in each stage of ripening, both in the 2017 and 2018 harvests. It was verified that the AFsS interfere in the incidence of *H. Hampei*, with species that, as well as for coffee in monoculture, disadvantage the incidence of the pest such as *G. sepium*; and species favoring incidence, such as *C. florinundus* and *M. oleifera*. Fruit ripening in both 2017 and 2018 was quite uneven, with some differences between treatments for each stage. Noteworthy is the higher percentage of green fruits in coffee intercropped with *G. sepium*, which may have resulted in a lower incidence of borer.

**KEY WORDS:** pest, coffee berry, maturation, agroforestry.

## INTRODUÇÃO

Apesar do atual cenário de redução de área cultivada, que atualmente é de 43 mil hectares, a cafeicultura paranaense tem um papel fundamental na diversificação das atividades agrícolas e na geração de renda para muitos municípios do Paraná. Por concentrar-se em pequenas propriedades, com menor escala de produção, é necessário desenvolver estratégias que permitam obter uma maior rentabilidade por área, com menor custo, maior produtividade, melhor qualidade de bebida, e, ainda com manejos que possibilitem a conservação dos recursos naturais e que minimizem os efeitos negativos de condições climáticas adversas, sobretudo das geadas, mantendo a estabilidade da produção.

Neste sentido, os Sistemas Agroflorestais (SAFs) apresentam potencial para fortalecer e a cafeicultura paranaense, com um modelo que pode ser ambiental e economicamente mais sustentável que o monocultivo. Entre os possíveis benefícios dos SAFs, merece destaque a redução dos danos de efeitos climáticos adversos; a estabilidade da produção; a melhoria da qualidade de bebida; a geração de serviços ambientais; a oportunidade de produção uma segunda fonte de renda ou insumo; a melhoria da fertilidade do solo pela ciclagem de nutrientes, reduzindo a necessidade de aporte de fertilizantes; a promoção da biodiversidade, reduzindo a incidência de pragas e plantas daninhas e, conseqüentemente, o uso de agrotóxicos, o que reflete diretamente sobre a redução dos custos de produção (AGUIAR-MENEZES, et al., 2007; AMARAL et al., 2010; BALBINO et al., 2011; CAMARGO, 2007; DAMATTA, 2004; FAHL, CARELLI, 2007; FREITAS, 2003; LIMA et al., 2010; MITCHELL, 1988; RICCI et al., 2009; SCHROTH, 1995; VAAST et al., 2006).

Apesar de evidências positivas da produção de café em SAFs em relação a vários aspectos, os resultados ainda são compartimentalizados, o que impede a formulação de recomendações adequadas de manejos que permitam a manutenção ou incremento da produtividade, atrelada a outros benefícios. O objetivo desse trabalho foi avaliar a incidência de *H. hampei* e a maturação de frutos do café em SAFs, buscando identificar espécies arbóreas que desfavoreçam a incidência da broca e proporcionem uma maior uniformidade na maturação dos frutos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Estação experimental do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, em Londrina-PR. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com parcela total de 19,8 x 22,5m e parcela útil 10 x 10m, com quatro repetições e sete tratamentos, sendo uma testemunha representada pelo café em monocultivo a pleno sol, e seis tratamentos de SAFs, cada um com uma das seguintes espécies arbóreas: *Moringa oleifera*, *Croton floribundus*, *Trema micrantha*, *Gliricidia sepium*, *Senna macranthera* e *Heliocarpus popayanensis*.

A cultivar de *Coffea arabica* foi a IPR 98. O plantio foi realizado em abril de 2012, com espaçamento de 0,60 m entre plantas e 2,5 m entre linhas. As arbóreas foram plantadas em maio do mesmo ano na linha do café, com uma arbórea a cada 11 plantas de café, dispostas em quincôncio, com 20 árvores por parcela, correspondendo a 555 árvores/ha.

O manejo da área foi feito sem o uso de agrotóxicos, com capina e roçagem das plantas daninhas quando necessário. As arbóreas foram podadas de acordo com a necessidade de cada espécie com o objetivo de manter um sombreamento de aproximadamente 40%. Em setembro de 2015, foi necessário fazer o desbaste, eliminando-se 40% das árvores em linhas alternadas para se manter o sombreamento estabelecido. A adubação e calagem foram feitas segundo as recomendações de Chaves, J.C.D (2002), sendo as mesmas para todos os tratamentos.

As avaliações da incidência de *H. hampei* e do estágio de maturação dos frutos foram feitas nas safras de 2017 e 2018. Todos os frutos da parcela útil foram colhidos e uma subamostra, contendo cerca de 150 frutos, foi avaliada pela contagem de frutos brocados e de frutos em cada estágio de maturação, sendo estes: verde, verde cana, cereja, passa e seco, em 2017; e verde, verde cana, pré cereja, cereja, passa e seco, em 2018. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo Teste de T ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na comparação de incidência de *H. hampei* entre os diferentes tratamentos, observou-se que na safra de 2017 o café consorciado com *C. floribundus* apresentou uma incidência maior que os tratamentos de café a pleno sol e café consorciado com as espécies *G. sepium*, *S. macranthera* e *H. popayanensis* (Figura 1). Neste mesmo ano, os tratamentos de café com *M. oleifera* e *T. micrantha* apresentaram valores intermediários e não diferiram dos demais. Em 2018, o tratamento de café com *M. oleifera* teve uma incidência de broca maior que nos tratamentos de café a pleno sol e café consorciado com *G. sepium*. Os demais tratamentos, com valores intermediários não diferiram destes. Verifica-se que nas duas safras os tratamentos de café a pleno sol e café com *G. sepium* foram os que apresentaram menor incidência de broca, quando comparados aos tratamentos com maior incidência, mostrando que o sistema de cultivo e as espécies utilizadas nos SAFs interferem na ocorrência da praga.

Em relação ao estágio de maturação na safra de 2017, constatou-se que em café consorciado com *G. sepium* o percentual de frutos verdes foi superior ao dos demais (Figura 2). Para os frutos no estágio verde cana, café consorciado com *G. sepium* não diferiu de café com *T. micrantha* e com *C. floribundus*, e foi superior aos demais. No estágio cereja, o café a pleno sol não diferiu de café com *C. floribundus*, mas foi superior a todos os demais.

Para os frutos no estágio passa, houve diferença apenas entre o café com *M. oleifera*, com maior percentual, e café com *G. sepium*, com o menor. Os demais tratamentos, com valores intermediários, não diferiram destes. Em todos os tratamentos observou-se um percentual elevado de frutos no estágio seco, com destaque para *T. micrantha* e *S. macranthera* que apresentaram maiores percentuais em comparação ao café com *G. sepium*.

Na safra de 2018, assim como em 2017, *G. sepium* teve o maior percentual de frutos verdes (Figura 3). Para os frutos no estágio verde cana, café consorciado com *M. oleifera* não diferiu de café a pleno sol e café com *G. sepium*, e foi superior aos demais. No estágio pré cereja não houve diferença entre os tratamentos. O percentual de frutos no estágio cereja em café consorciado com *C. floribundus* foi superior ao de café a pleno sol e café *G. sepium*. Os demais tratamentos, com percentuais intermediários, não diferiram destes. O café a pleno sol e café consorciado com as espécies *M. oleifera*, *T. micrantha* e *S. macranthera* tiveram maior percentual de frutos passa em relação ao café com *G. sepium*. O percentual de frutos secos em café com *T. micrantha* foi superior ao percentual em café com *G. sepium*. Os demais tratamentos, com valores intermediários, não diferiram destes.

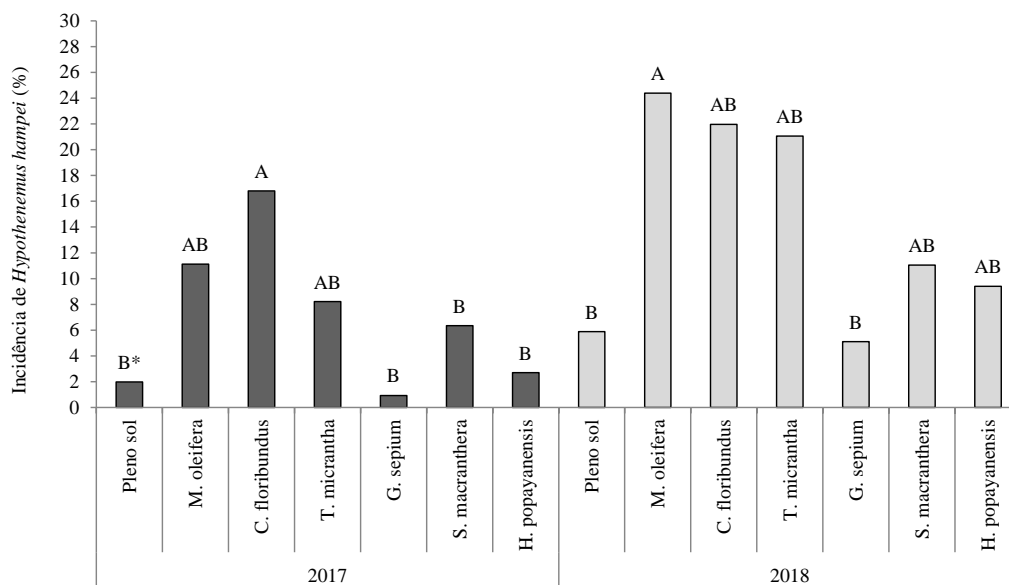


Figura 1. Incidência (%) de *Hypothenemus hampei* em monocultivo e em sistemas agroflorestais, Londrina – PR, 2017 e 2018. \*Letras iguais, no mesmo ano, não diferem entre si pelo Teste de Student ( $p < 0,05$ ).

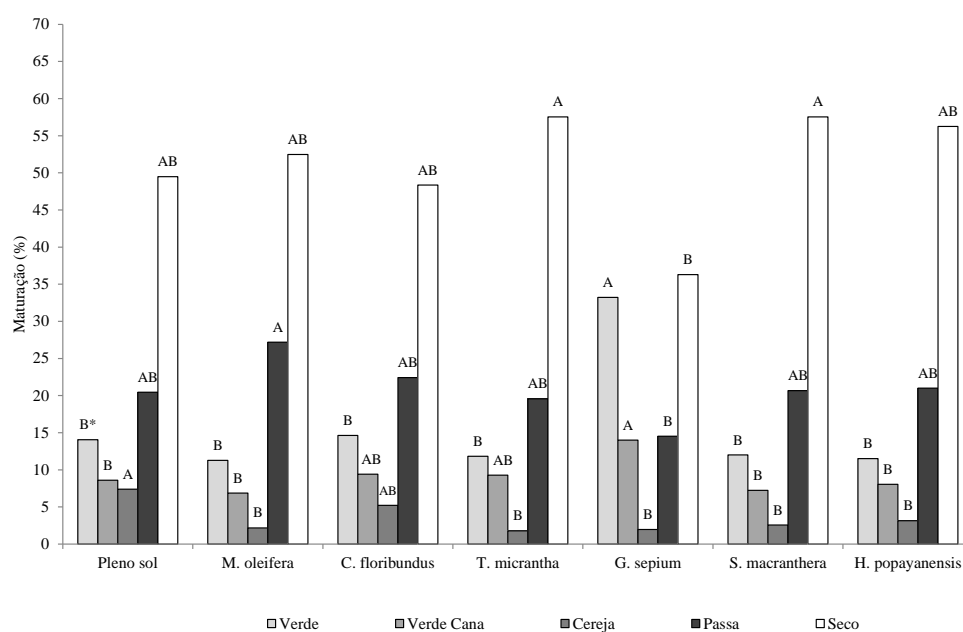


Figura 2: Estádios de maturação de frutos de café arábica em monocultivo e em sistemas agroflorestais, Londrina – PR, 2017. \*Letras iguais, no mesmo estágio de maturação, não diferem entre si pelo Teste de Student ( $p < 0,05$ ).

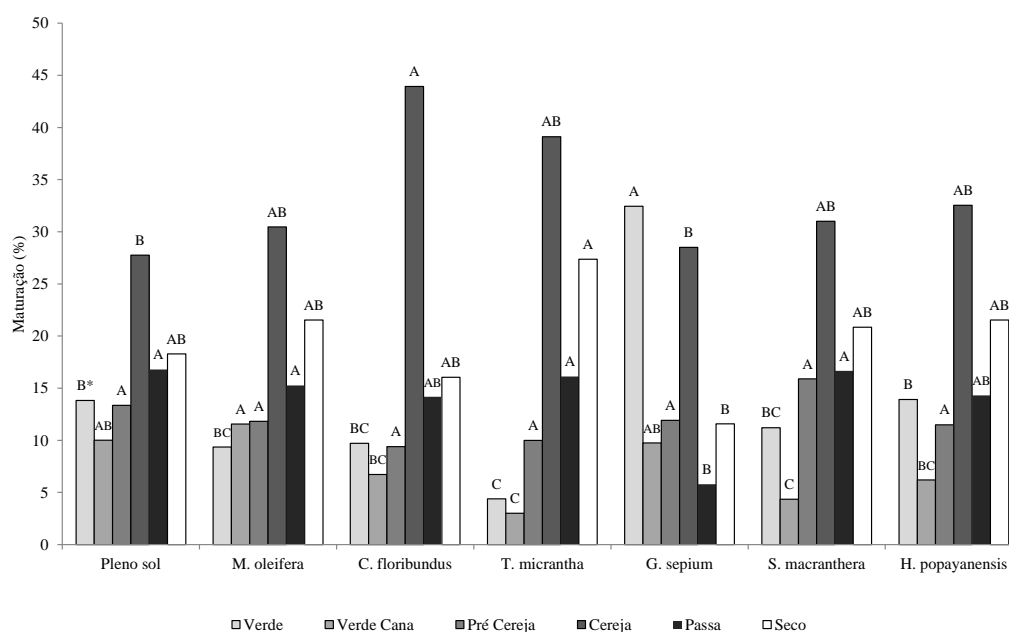


Figura 3: Estádios de maturação de frutos de café arábica em monocultivo e em sistemas agroflorestais, Londrina – PR, 2018. \*Letras iguais, no mesmo estágio de maturação, não diferem entre si pelo Teste de Student ( $p < 0,05$ ).

## CONCLUSÕES

1. O sistema de cultivo, a pleno sol ou SAF, e as espécies utilizadas nos SAFs interferem na ocorrência da broca e na maturação dos frutos de café.
2. Café a pleno sol e café consorciado com *G. sepium* desfavorecem a incidência de *H. Hampei*.
3. O café consorciado com *G. sepium* apresenta uma maturação mais lenta, com maior percentual de frutos imaturos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR-MENEZES, E. L. et al. Suscetibilidade de seis cultivares de café arábica as moscas-das-frutas (Diptera: Tephritoidea) em sistema orgânico com e sem arborização em Valença, RJ. *Neotropical Entomology*. Seropédica – RJ, p. 268-273, 2007.
- AMARAL, D. S. et al. Does Vegetational Diversification Reduce Coffee Leaf Miner *Leucoptera coffeella* (Guerin-Meneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae). *Neotropical Entomology*, v. 39, n. 4, p. 543–548, 2010.
- BALBINO, L. C. et al. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavourapecuária-floresta no Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 46, n. 10, p. 1-12, 2011.
- CAMARGO, A. P. Arborização dos cafezais. *O agrônomo*, Campinas, v. 59, n. 1, p. 28-30, 2007.
- CHAVES, J. C. D. Manejo do solo: adubação e calagem, antes e após a implantação da lavoura cafeeira. Londrina: Iapar, 2002. 36p.
- DAMATTA, F. M. Ecophysiological constraints on the production of shaded and unshaded coffee: a review. *Field Crops Research*, v. 86, p. 99-114, 2004.
- FAHL, J. I.; CARELLI, M. L. C. Os estudos sobre a fisiologia do cafeeiro no Instituto Agrônomo. *O Agrônomo*, v. 59, p. 41-43, 2007.
- FREITAS, R. B. et al. Influência de diferentes níveis de sombreamento no comportamento fisiológico de cultivares de café (*Coffea arabica* L.). *Ciência e Agrometeorologia*, Lavras, v. 27, n. 4, p. 804-810, 2003.
- LIMA, S. S. et al. Relação entre macrofauna edáfica e atributos químicos do solo em diferentes agroecossistemas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 45, n. 3, p. 322-331, 2010.
- MITCHELL, H. W. Cultivation and harvesting of arabica coffee tree. In: CLARKE, R. J.; MACRAE, R. *Coffee*: v. 4: Agronomy. London: Elsevier, 1988.
- RICCI, M. S. F. et al. Cultivares de café arábica adequadas para cultivo orgânico em sistema sombreado. *Circular Técnica* 28. Seropédica–RJ, ISSN 1519-7328, 2009.
- SCHROTH, G. Tree root characteristics as criteria for species selection and systems design in agroforestry. *Agroforestry Systems*, Dordrecht, v. 30, p. 125-143, 1995.
- VAAST, P. et al. Fruit thinning and shade improve bean characteristics and beverage quality of coffee (*Coffea arabica* L.) under optimal conditions. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 86, n. 2, p. 197-204, 2006.