

Diferença diária de umidade relativa e temperatura e seu efeito nos frutos brocados por *Hypothenemus hampei* em cafezal a pleno sol
Daily difference of relative humidity and temperature and its effects on coffee infested fruits by *Hypothenemus hampei*

PAIVA, Talitta Silva dos Santos¹; AMARAL, Tayron Sousa²; MACÊDO, Juliana Alves de^{1,3}; BULHÕES, Rodrigo de Souza⁴
¹Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Biofábrica, talittasantos@gmail.com; ^{1,3}Laboratório de Entomologia, jmacedo@agronoma.eng.br; ²Faculdade Arnaldo Horácio Ferreira, tayronfsa@hotmail.com; ⁴Universidade Salvador, Escola de Engenharia e Tecnologia da Informação, rodrigo.bulhoes@pro.unifacs.br

Resumo

A temperatura e a umidade relativa são dois componentes do clima que influenciam direta e indiretamente na ocorrência, no desenvolvimento e nos índices populacionais dos insetos. O conhecimento das condições macro e microclimáticas que prevalecem onde os insetos ocorrem é uma informação importante para a prevenção e o controle da ocorrência de populações de insetos. Com auxílio de um termo-higrômetro digital, avaliou-se se existem diferenças na temperatura e umidade relativa em macro (ambiente externo – entre linhas) e microambientes (folhagem do terço médio e interior de frutos brocados retirados do terço médio), em três horários de turnos distintos, em cafezal cultivado a pleno sol. Houve maior variação de temperatura no macroclima, com temperatura média máxima de $32,48 \pm 0,385^{\circ}\text{C}$, e menor variação no interior do fruto. Com relação à umidade, o fruto apresentou maiores valores, mostrando que tal local, por apresentar estes resultados, torna-se ideal para o desenvolvimento da broca-do-café.

Palavras-chave: *Coffea arabica*; macroambientes; microambientes.

Abstract

The temperature and relative humidity are two components that influence climate directly and indirectly in the occurrence, development and population levels of insects. The knowledge of macro and micro-climatic conditions that prevail where insects occur is important information to prevent and control the occurrence of insect populations. With the aid of a digital thermo-hygrometer, we assessed whether there are differences in temperature and relative humidity in macro (external environment - between lines) and microenvironments (middle third of the foliage and fruit within brocades from the middle third), three times distinct shifts in plantation grown in full sun. There was greater variation in temperature macroclimate, with average maximum temperature of $32.48 \pm 0,385^{\circ}\text{C}$, and less variation within the fruit. With regards to water, the fruit showed higher values, showing that such a site, by presenting these results, it is ideal for the development of the coffee berry borer.

Keywords: *Coffea arabica*; macroenvironment; microenvironments.

Introdução

Em estudos bioecológicos de insetos, é indispensável a determinação das condições macro e microclimáticas dos locais de ocorrência e desenvolvimento. Este conhecimento deve ocupar um lugar de destaque, posto que, para se entender a incidência das populações em campo, os fatores abióticos devem sempre ser levados em consideração, porque exercem influência direta ou indireta no comportamento e desenvolvimento de populações de insetos, com consequências no manejo das culturas (Gallo *et al.*, 2002).

O microclima é específico dentro de uma área, e contrasta com o clima de toda a área. Já o macroclima é definido como clima médio que ocorre em determinado território, com dimensões relativamente vastas (Tonietto e Mandelli, 2003).

Dentre os componentes do clima, a temperatura e a umidade relativa são os principais aspectos a serem considerados (Camargo, 1963), já que são fatores ecológicos capazes de influenciar a

distribuição e a abundância dos insetos (Gallo *et al*, 2002). Alguns insetos que se desenvolvem no interior de ninhos, colmos, solos, frutos, dentre outros microambientes, estão suscetíveis a variações de temperatura e umidade do ambiente externo ou macroambiente; esse é o caso da broca-do-café - *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) que é uma das mais importantes pragas da cultura do café para o Brasil.

Este inseto causa perdas na produção devido à queda dos frutos, e depreciação na qualidade do café, pois as fêmeas perfuram o fruto para realizar a oviposição, sendo este utilizado para abrigo e proteção da prole. Após a eclosão, as larvas alimentam-se da semente, reduzindo consideravelmente seu peso e qualidade.

O Planalto da Conquista, situada na região Sudoeste da Bahia, caracteriza-se por seu clima semiárido, com temperatura média anual de 21,6°C (INMET, 2014). O sistema adotado para plantio de café é o pleno sol e arborizado, sendo que a arborização foi observada em 50% dos cafezais (Matsumoto, 2004). Dentre as espécies utilizadas para arborização na região Sudoeste pode-se citar: grevíleas, bananeiras, abacateiros, jaqueiras e citros.

Feitas as considerações anteriores, o objetivo do trabalho foi verificar as diferenças de dois fatores abióticos (temperatura e umidade) entre o macro e microclima, utilizando como objeto de estudo o cafezal cultivado a pleno sol, e frutos infestados pela broca-do-café.

Metodologia

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, campus de Vitória da Conquista, em cultivo de café *Coffea arabica* L., (Catuaí vermelho, IAC 144) em manejo a pleno sol, em estágio avançado de maturação, no ano de 2013.

Com o auxílio de um termo-higrômetro digital, foram coletados três conjuntos de 10 amostras de temperatura e umidade para cada local avaliado: ambiente externo (entre linhas); folhagem do terço médio; e interior de frutos brocados retirados do terço médio. Esse procedimento foi realizado ao longo do dia em três horários distintos: 7h, 14h e 18h. Aguardava-se um minuto entre as repetições, de modo que o termo-higrômetro atingisse a estabilidade para que a leitura fosse registrada (Parra *et al.*, 1974).

Para a análise da temperatura e umidade, foram considerados os efeitos de horário (7h, 14h e 18h) e local (ambiente, terço médio e fruto), com dez repetições dentro de cada nível, compondo, assim, uma amostra com $n = 3 \times 3 \times 10 = 90$ unidades observacionais.

Os resultados foram plotados em tabelas e calculados médias, desvios e erros padrão, sendo submetidos, posteriormente, à análise de variância, executada com o software estatístico Minitab 16 (MINITAB 16 STATISTICAL SOFTWARE, 2010). Os múltiplos testes *t* com a correção de Bonferroni foram processados com o ambiente computacional R 2.15.2 (R CORE TEAM, 2012). O nível de significância adotado para o presente estudo foi de 5%.

Resultados e discussão

Com base na avaliação dos dados obtidos, fica evidente a variação da temperatura ao longo do dia nos pontos amostrados. As médias gerais mostram que a temperatura no fruto e no ambiente estiveram próximas (Figura 1). O máximo de temperatura obtido ocorreu na avaliação das 14h para os dois parâmetros avaliados, atingindo o máximo de $32,48 \pm 0,385^\circ\text{C}$ no macroambiente,

localizado entre as ruas do cafezal. Avaliando a temperatura no interior dos frutos, observou-se que a menor temperatura ocorreu na avaliação das 18h, atingindo o valor de $25,35 \pm 0,056^{\circ}\text{C}$ (Figura 2).

Quanto à umidade, foram notórias as variações, principalmente no ambiente externo (entre linhas), que apresentou os valores de aproximadamente 69,8%, 48,4% e 61,9% para as avaliações das 7h, 14h e 18h, respectivamente. Nos frutos, a umidade também teve variação, apresentando os valores de 64,8%, 50% e 61,4% respectivamente para os horários supracitados (Figura 3).

A broca do café, que se desenvolve no interior dos frutos, sofre influência tanto da temperatura quanto da umidade. Consequentemente, as respostas fisiológicas e a duração do período larval devem variar de acordo com esses fatores. Infere-se, portanto, que o interior do fruto fornece condições mais amenas e favoráveis para o desenvolvimento do referido inseto.

Sob o ponto de vista ecológico, o estudo dos dados climáticos de um ambiente ou região é útil para evidenciar a possibilidade de desenvolvimento, adaptação, instalação e expansão de espécies de praga nas regiões estudadas. Tal conhecimento, aliado ao conhecimento das exigências térmicas - que possibilita avaliar o ataque de pragas em diferentes localidades, relacionando parâmetros climáticos (temperatura e umidade relativa) - se constitui em uma grande ferramenta para o auxílio na prevenção de ocorrência e controle (Parra, 1979; Nakano *et al.*, 1998).

Em estudo realizado nas condições do cerrado mineiro, os maiores índices infestação pela broca-do-café foram registrados no mês de maio (média de 10,3% de frutos broqueados) com queda na população durante os meses de junho e julho (média de 4,6% em julho), indicando que tal redução populacional foi resultado das baixas temperaturas e umidade relativa que ocorreram simultaneamente na região (Ferreira *et al.*, 2003). Esses mesmos autores constataram ainda, que a broca está associada à disponibilidade de frutos de boa qualidade para a sua alimentação e oviposição. Para as condições estudadas no presente trabalho, o interior do fruto do café apresentou perfeitas condições para o desenvolvimento do inseto.

Conclusões

As condições climáticas nos locais estudados variaram com o horário das avaliações. Apesar das alterações externas de temperatura, a do interior dos frutos não sofreu grandes alterações, favorecendo o desenvolvimento da broca-do-café.

Referências bibliográficas

- CAMARGO, A. P. Clima do cerrado. In: Simpósio sobre o Cerrado. São Paulo. Ed. EDUSP. p.75-93, 1963.
- FERREIRA, A. J. Bioecologia da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae), no agroecossistema cafeeiro do cerrado de Minas Gerais. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.27, n.2, p.422-431, mar./abr., 2003.
- GALLO D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. Entomologia Agrícola. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.
- INMET: Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesautomaticas>>. Acesso em 30 de jun. de 2014.

MATSUMOTO, S. N. Arborização de cafezais no Brasil. In: _____. (Org). A arborização de cafezais na região Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquista: Edições UESB, 2004.

MINITAB 16 STATISTICAL SOFTWARE. [Computer software]. State College, PA: Minitab, Inc., 2010.

NAKANO, O.; LEITE, C. A. Avaliação do ataque do bicho-furão em função de parâmetros climáticos. Laranja, v.19, n.1, p.39-47, 1998.

PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; VILLA NOVA, N. A. Determinação de temperatura e umidade relativa no interior de colônias de insetos sociais para estudos bioecológicos. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v.3, p.20-33, 1974.

PARRA, J. R. P. Biologia dos insetos. Piracicaba: ESALQ/USP, 1979.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2012.

TONIETTO, J.; MANDELLI, F. Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado. **Embrapa Uva e Vinho** Sistema de Produção, 2003. Acesso em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/clima.html>>. Acesso em: 21 de nov. de 2013.

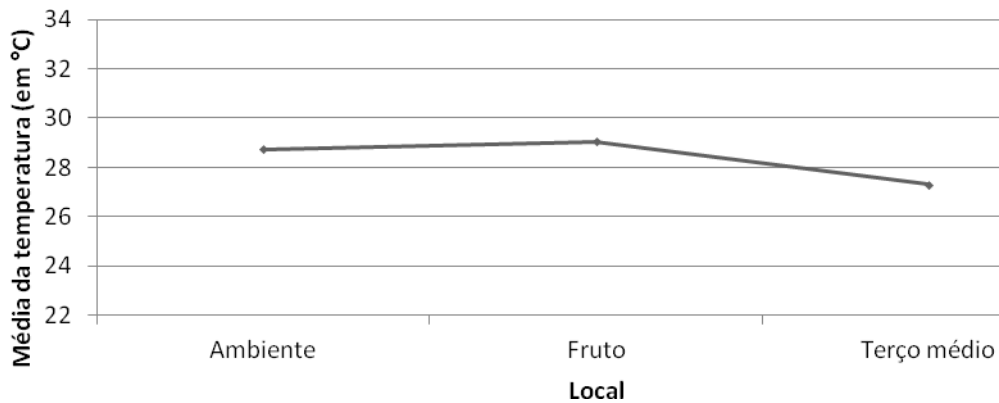


Figura 1. Temperatura na entrelinha, nos frutos e no terço médio de plantas de *Coffea arabica* L. em diferentes intervalos. Vitória da Conquista, BA (2013).

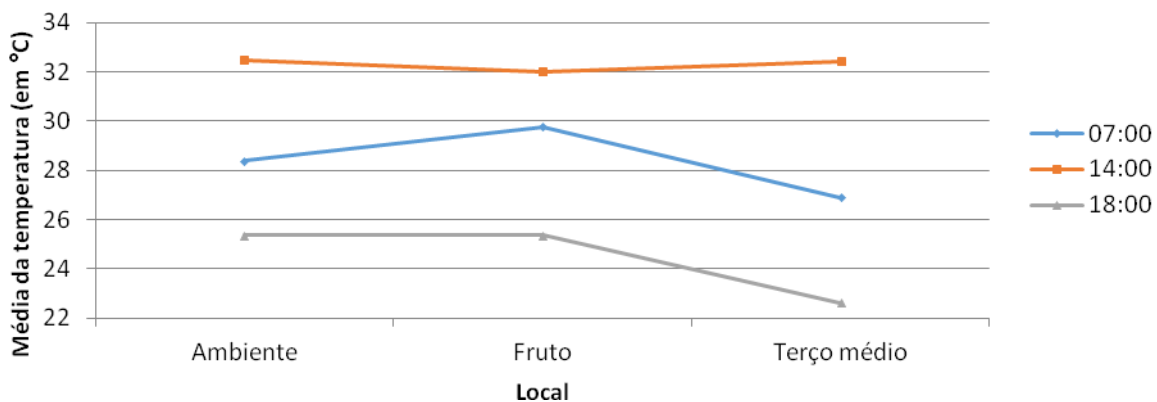


Figura 2. Temperatura no interior dos frutos de *Coffea arabica* L. em diferentes intervalos de hora e local. Vitória da Conquista, BA (2013).

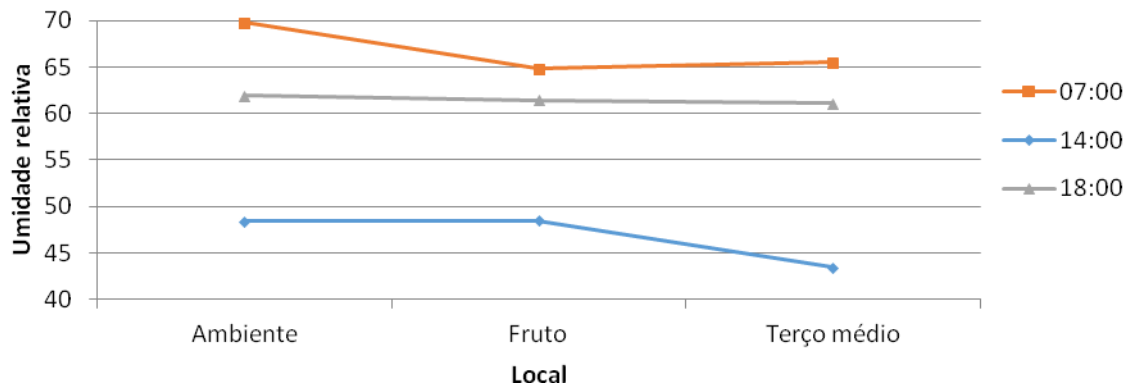


Figura 3. Umidade no interior dos frutos de *Coffea arabica* L. em diferentes intervalos de hora e local. Vitória da Conquista, BA (2013).