



## **Detecção de minas de *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) por fotogrametria terrestre**

**Laura Alvarenga Souto<sup>1</sup> (laura.souto@hotmail.com), Vanessa Andaló<sup>1</sup>, Rodrigo Bezerra de Araújo Gallis<sup>1</sup>, Gleice Aparecida de Assis<sup>1</sup>, Lucas Silva de Faria<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais

**RESUMO:** Uma das dificuldades do uso da amostragem para estabelecimento dos índices populacionais do inseto no campo é a mão de obra empregada para realizar os levantamentos, que é onerosa e pouco especializada, o que dificulta o uso correto do manejo integrado de pragas. A utilização de imagens que identifiquem corretamente a presença de minas nas folhas e que forneçam os índices populacionais do inseto no campo pode ser uma ferramenta auxiliar no levantamento do inseto-praga, substituta a amostragem convencional. Para a avaliação dos índices populacionais do bicho-mineiro, foram feitas amostragens em uma lavoura cafeeira localizada na microrregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, em um hectare de cafeeiro *Coffea arabica* cultivar Paraíso. As avaliações foram realizadas por meio de amostragem convencional e por imagem, a fim de possibilitar a validação dos métodos. As imagens obtidas foram processadas no software Ilastik<sup>®</sup>, sendo possível detectar a presença de minas do bicho-mineiro. Algumas partes da planta, que correspondem à faixa espectral das minas, foram confundidas com minas, o que destaca a importância de aprimorar a metodologia para análise da imagem. O índice de infestação obtido por imagem foi compatível ao índice obtido por amostragem convencional.

**Palavras-chave:** amostragem, bicho-mineiro, cafeeiro, imagem, monitoramento.

## **INTRODUÇÃO**

O Brasil é o maior exportador mundial de café e, no estado de Minas Gerais, a cafeicultura é um destaque devido à produção de divisas e aos empregos proporcionados (SILVA et al., 2015). Além disso, os investimentos em tecnologia têm modernizado e melhorado a qualidade do café produzido no Brasil (ORTEGA; JESUS, 2011). A região do Cerrado Mineiro possui um clima tropical de altitude que é propício para um processo de maturação do fruto do café sendo ideal para uma maior retenção de aroma e sabor no grão, já que na época da florada dos cafezais, na primavera, é quente e



chuvoso, enquanto que no inverno o ar é quente e seco (SAES; JAYO; SILVEIRA, 1997).

Uma das principais pragas do cafeeiro no Brasil é o bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae), que causa prejuízos para os produtores, principalmente em locais que apresentam elevada temperatura e baixa umidade relativa, já que essas são as condições favoráveis para uma intensa infestação. As lagartas atacam a epiderme e os tecidos da folha, se desenvolvendo no interior de lesões ou minas, que se tornam necrosadas com o tempo (TUELHER et al., 2003). Essas lesões diminuem a capacidade fotossintética da planta em consequência da redução da área foliar (SILVA et al., 2015).

Uma das dificuldades do uso da amostragem para estabelecimento dos índices populacionais do inseto é a mão de obra empregada, que é onerosa e pouco especializada. Portanto, a utilização de imagens que identifiquem corretamente a presença de minas nas folhas e que forneçam os índices populacionais do inseto no campo é uma ferramenta auxiliar no levantamento do inseto-praga, reduzindo o tempo de avaliação, o erro do avaliador e os gastos com mão de obra. Assim, teve-se por objetivo avaliar o uso de imagens obtidas por fotogrametria terrestre para detecção de minas do bicho-mineiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação dos índices populacionais do bicho-mineiro foram feitas amostragens na Fazenda Araras 2, localizado na microrregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba a 890 m de altitude, coordenadas geográficas 18°44'19"S de latitude e 47°31'19"O de longitude. A lavoura é irrigada por gotejamento, com gotejadores espaçados em 0,60 m e vazão 1,6 L h<sup>-1</sup>.

A amostragem convencional e a obtenção de imagens foram realizadas em uma área de um hectare em lavoura de cafeeiro *Coffea arabica* L. cultivar Paraíso. Para a amostragem convencional foram avaliadas 30 plantas por ha observando-se a presença ou ausência de minas intactas nas folhas, amostrando-se ao acaso o 3° ou 4° par de folhas verdadeiras do ramo plagiotrópico localizado no terço médio e superior das plantas em dois lados da planta, sentido norte (N) e sul (S), totalizando 8 folhas por planta.

Para obtenção das imagens das folhas foram utilizados os mesmos pontos amostrados na metodologia de amostragem convencional, utilizando-se de câmera panorâmica 360°. As imagens obtidas foram processadas no software Ilastik® a fim de diferenciar folhas com ou sem a presença de minas.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível detectar a presença de minas do bicho-mineiro por meio do tratamento das imagens obtidas. Para isso, fez-se a separação das partes da planta que representavam partes saudáveis associando-as as faixas espectrais que estes atributos liberam. Todos os atributos considerados partes saudáveis da planta foram reconhecidos por meio da coloração verde no software, enquanto a presença de minas foi reconhecida por meio da coloração vermelha (Figura 1).

Como as minas do bicho-mineiro possuem cor marrom e algumas partes da planta, como folhas amareladas, flores secas ou outras doenças que correspondem a faixa espectral das minas, o software detectou essas ocorrências também como mina do bicho-mineiro, confundindo com os sintomas de ocorrência da praga (Figura 1). Assim, apesar do software ter sido capaz de detectar a ocorrência de minas nas folhas, o resultado da análise da imagem no software pode ser superestimado, devendo-se aprimorar a metodologia para análise da imagem a fim de reduzir o erro.

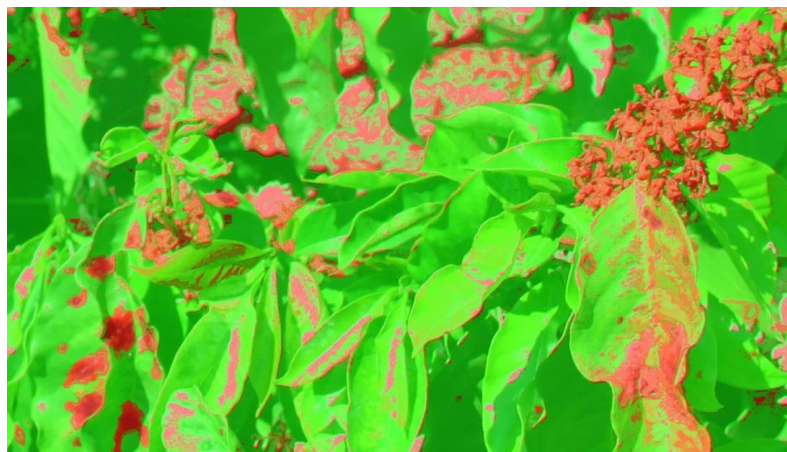


Figura 1. Imagem das minas do cafeeiro processada pelo software Ilastik.

Tanto na amostragem convencional como na análise da presença de minas por imagens verificou-se alta incidência da praga na lavoura. Na amostragem convencional foram encontradas minas em todas as folhas amostradas, obtendo-se 100% de folhas minadas. O mesmo foi verificado na análise das imagens obtendo-se 100% das imagens com presença de minas no par de folhas utilizado para a avaliação.



## CONCLUSÕES

Por meio do uso de imagens foi possível detectar a presença de minas de bicho-mineiro em folhas de cafeeiro. O índice de infestação obtido por imagem foi compatível ao índice obtido por amostragem convencional.

## REFERÊNCIAS

ORTEGA, A. C.; JESUS, C. M. Território café do Cerrado: transformações na estrutura produtiva e seus impactos sobre o pessoal ocupado. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 49, n. 3, p. 771-800, 2011.

SAES, M. S. M.; JAYO, M.; SILVEIRA, R. L. F. DA. Caccer: coordenando ações para a valorização do café do cerrado. **CACCER: Coordenando ações para a valorização do café do Cerrado**, p. 1–19, 1997.

SILVA, R. A. et al. Influência do clima na flutuação populacional do bicho-mineiro-do-cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) no sul de Minas Gerais. **Anais do Simpósio de Pesquisas dos Cafés do Brasil**, n. 9, 2015.

TUELHER, E. de S. et al. Ocorrência de bicho-mineiro do cafeeiro (*Leucoptera coffeella*) influenciada pelo período estacional e pela altitude. **Acta Scientiarum: Agronomy**, v. 25, n. 1, p. 119–124, 2003.