

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Soja
Ministério da Agricultura e Pecuária*

Eventos Técnicos & Científicos

3

Junho, 2024

RESUMOS EXPANDIDOS

39^a Reunião de Pesquisa de Soja

**26 e 27 de junho de 2024
Londrina, PR**

*Embrapa Soja
Londrina, PR
2024*

Embrapa Soja

Rodovia Carlos João Strass, acesso Orlando Amaral, Distrito de Warta
Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR
Fone: (43) 3371 6000
Fax: (43) 3371 6100
www.embrapa.br/soja
https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Comitê de Publicações da Embrapa Soja

Presidente: *Adeney de Freitas Bueno*

Secretário-executivo: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

Membros: *Claudine Dinali Santos Seixas, Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Fernando Augusto Henning, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Leandro Eugênio Cardamone Diniz, Maria Cristina Neves de Oliveira, Mônica Juliani Zavaglia Pereira e Norman Neumaier*

Edição executiva: *Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol*

Normalização: *Valéria de Fátima Cardoso*

Diagramação: *Marisa Yuri Horikawa*

Organização da publicação: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite, Claudine Dinali Santos Seixas*

1ª edição

Publicação digital: PDF

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Embrapa.

É de responsabilidade dos autores a declaração afirmando que seu trabalho encontra-se em conformidade com as exigências da Lei nº 13.123/2015, que trata do acesso ao Patrimônio Genético e ao Conhecimento Tradicional Associado.

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Soja

Reunião de Pesquisa de Soja (39. : 2024 : Londrina, PR).

Resumos expandidos 39ª Reunião de Pesquisa de Soja, Londrina, PR, 26 e 27 de junho de 2024

-- Londrina : Embrapa Soja, 2024.

PDF (195 p.) -- (Eventos técnicos & científicos / Embrapa Soja, ISSN 0000-0000 ; 3).

1. Soja. 2. Pesquisa agrícola. I. Título. II. Série.

CDD (21. ed.) 633.34072

DISPOSITIVO PARA COLETA DE IMAGENS ESTRUTURADAS DE MOSCA BRANCA *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) PARA O TREINAMENTO DE VISÃO COMPUTACIONAL

HIROSE, E.⁽¹⁾; SANTOS, J. H. W. M. M.⁽²⁾; JUVENCIO, A.⁽³⁾; GIL, H. P. V.⁽³⁾; PINHEIRO, P. V.⁽⁴⁾
⁽¹⁾Embrapa Soja, Londrina, PR; ⁽²⁾Centro Universitário de Goiás; ⁽³⁾Universidade Federal de Goiás; ⁽⁴⁾Embrapa Arroz e Feijão.

Introdução

A mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae), é uma praga que tem causado grandes preocupações aos produtores de soja na região central do Brasil. Ela também ataca várias culturas outras agrícolas do Cerrado, incluindo tomate, feijão e algodão (Hirose et al., 2010).

Esse inseto provoca danos diretos, como a sucção da seiva, além de danos indiretos, como a transmissão de viroses e o desenvolvimento do fungo *Capnodium* sp. nas folhas, conhecido como fumagina (Naranjo; Flint, 1995; Suekane et al., 2013). Por isso, dependendo do nível populacional da praga, pode ser necessário recorrer ao controle químico.

O principal desafio para o sucesso das medidas de controle da mosca-branca em qualquer cultura é determinar o momento certo para intervir, antes que a população da praga cause prejuízo econômico (Vieira et al., 2013). Para isso, é fundamental estabelecer um sistema de monitoramento rápido e confiável, minimizando erros humanos, como na contagem dos insetos e na transcrição de dados.

Pereira et al. (2022) demonstraram em laboratório, com base em imagens capturadas por uma câmera digital, a viabilidade de usar visão computacional para quantificar e classificar os estágios de desenvolvimento da *B. tabaci*.

Assim, este trabalho apresenta um dispositivo acoplado a um smartphone que permite capturar imagens padronizadas de folhas infestadas com ninfas de mosca-branca em condições de campo. Essas imagens serão analisadas quanto à qualidade de resolução para contagem manual e para treinamento de modelos de visão computacional baseados em aprendizado de máquina.

Material e Métodos

Um dispositivo foi construído e customizado para ser utilizado com um smartphone modelo A52s da marca Samsung. O dispositivo consiste em um cilindro de plástico retificado com 50 mm de diâmetro e 33 mm de altura, centralizado na câmera macro (4 MP com abertura f/2.4) do smartphone. Na outra extremidade do cilindro, foi adaptada uma tampa basculante (Figura 1). A tampa permite imobilizar a folha para a captura de imagens a uma distância focal constante e com uma área conhecida.

Foi utilizado o aplicativo padrão da câmera, ajustado para captar imagens em formato JPEG na proporção 1:1 com resolução de 1920 x 1920 pixels, representando uma área amostral de 6,8 cm² da folha. A iluminação para a tomada das imagens foi fornecida pelo próprio sistema de flash da câmera.

O equipamento (dispositivo + smartphone) foi testado para avaliar sua praticidade de uso em uma casa de vegetação com plantas de feijão na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, Goiás.

As imagens coletadas foram transferidas para um computador, a contagem manual dos elementos (estágios de desenvolvimento de *B. tabaci*) e a extração dos metadados (arquivo EXIF) foram realizadas com o auxílio do software livre ImageJ (<https://imagej.net/ij/>).

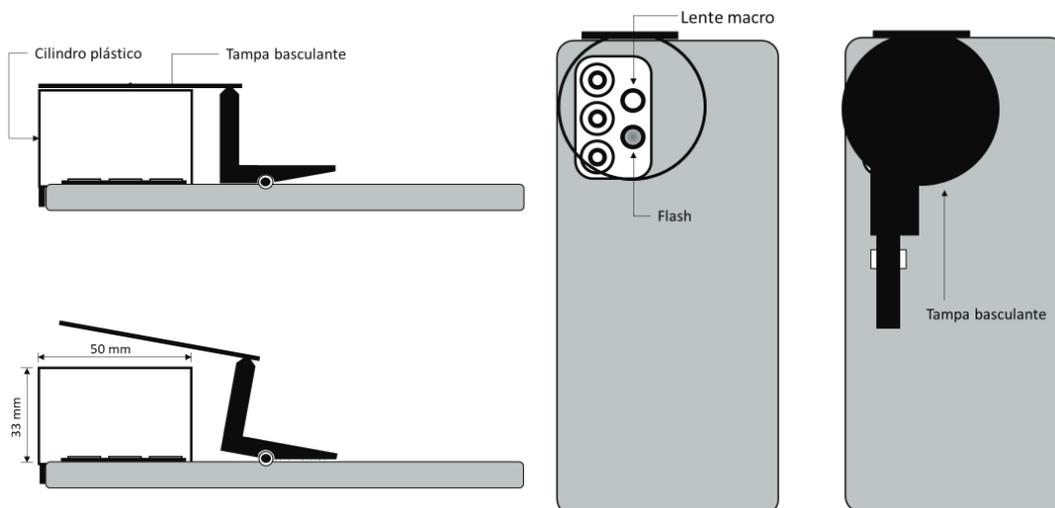


Figura 1. Dispositivo customizado para o smartphone modelo A52s marca Samsung para captura de imagens estruturadas do limbo foliar e contagem de ninfas e adultos de mosca branca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae).

Resultados e Discussão

O dispositivo se mostrou de manuseio fácil, permitindo a coleta das imagens de forma rápida; sob condições normais uma amostra-imagem pode ser tomada em aproximadamente 20 segundos, sem considerar o tempo de deslocamento entre os pontos de coleta; gerando arquivos no formato JPEG com aproximadamente 850 kilobytes/imagem (Figura 2). O sistema de iluminação do celular foi eficiente permitindo a tomada das imagens, mas se observa uma desuniformidade na distribuição da luz, decorrente da localização da fonte de iluminação utilizada. Estuda-se a instalação de um sistema de iluminação auxiliar para melhorar a qualidade da imagem.

A Figura 2 mostra uma imagem coletada em sua dimensão original, e na ampliação de 4x pode-se observar que a resolução da imagem permite a identificação dos adultos de *B. tabaci*, e ovos, que seriam respectivamente o maior e o menor elemento a serem contabilizados. Ninfas também podem ser caracterizadas, mas a identificação do estágio ninfal depende de medidas manuais trabalhosas. A implementação de um sistema de identificação do instar via visão computacional, como demonstrado por Pereira et al. (2022), pode tornar o processo mais rápido e confiável.

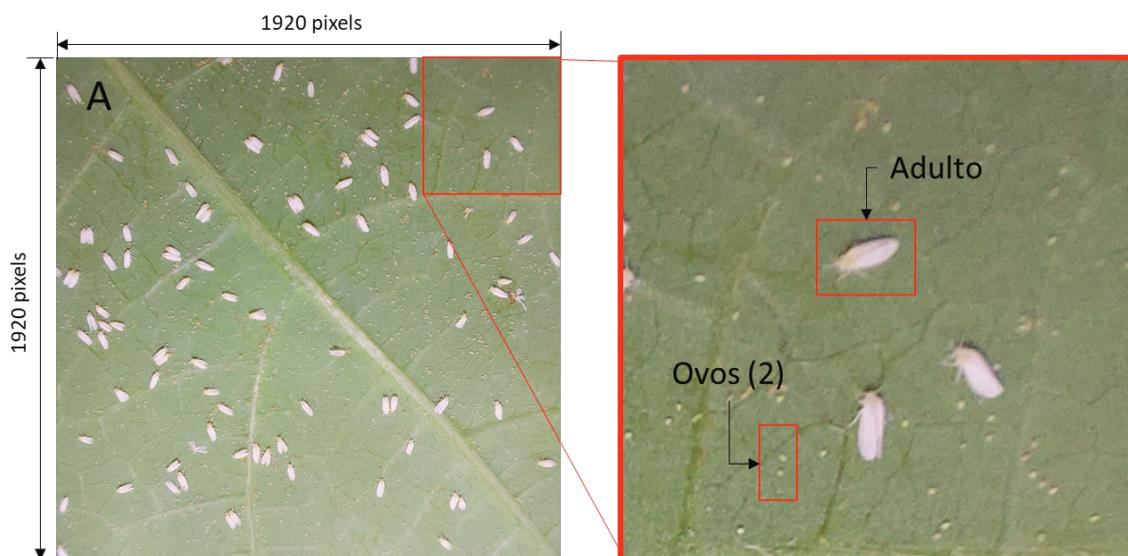


Figura 2. Imagem no formato JPEG nas dimensões originais (6,8 cm²) obtida através do uso do equipamento (smartphone + dispositivo) da face abaxial de uma folha de feijão (A). Magnificação de 4x de parte da imagem para observação dos elementos (adultos e ovos) presentes (B).

Conclusão

O dispositivo permite a coleta a campo de imagens padronizadas com a resolução necessária para avaliação manual dos estádios de desenvolvimento de *Bemisia tabaci*. As imagens serão avaliadas quando a possibilidade de treinamento de algoritmos de visão computacional.

Referências

- HIROSE, E.; BUENO, A. F.; VIEIRA, S. S.; GOBBI, A. L. Danos causados por diferentes níveis de infestação de *Bemisia tabaci* Biótipo B (Hemiptera: aleyrodidae) em soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 31., 2010, Brasília, DF. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2010. p. 84-86.
- NARANJO, S.; FLINT, H. M. Spatial distribution of adult *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in cotton and development of fixed-precision sequential sampling plans for estimating population density. **Environmental Entomology**, v. 24, n. 2, p. 261-270, 1995.
- PEREIRA, R. de C.; HIROSE, E.; CARVALHO, O. L. F. de; COSTA, R. M. da; BORGES, D. L. Detection and classification of whiteflies and development stages on soybean leaves images using an improved deep learning strategy. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 199, 107132, 2022. 12 p.
- SUEKANE, R.; DEGRANDE, P. E.; LIMA JUNIOR, I. S. de; QUEIROZ, M. V. B. M. de; RIGONI, E. R. Danos da mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) e distribuição vertical das ninfas em cultivares de soja em casa de vegetação. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 80, n. 2, p. 151-158, 2013.
- VIEIRA, S. S.; BUENO, R. C. O. de F.; BUENO, A. de F.; BOFF, M. I. C.; GOBBI, A. L. Different timing of whitefly control and soybean yield. **Ciência Rural**, v. 43, n. 2, p. 247-253, 2013.