



COMUNICADO  
TÉCNICO

208

Bento Gonçalves, RS  
Dezembro, 2018



# Método para monitoramento da atividade de insetos por meio de fotos

Silvio André Meirelles Alves  
Régis Sivori Silva dos Santos

# Método para monitoramento da atividade de insetos por meio de fotos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Silvio André Meirelles Alves, Engenheiro agrônomo, Dr., Pesquisador, Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado, Vacaria, RS. Régis Sivori Silva dos Santos, Régis Sivori Silva dos Santos, Engenheiro agrônomo, Dr., Pesquisador, Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado, Vacaria, RS.

## Introdução

Os insetos são o grupo de animais mais diversificado existente no planeta. Os insetos podem ser encontrados em quase todos os ecossistemas. No agroecossistema assumem diferentes papéis de importância econômica: o controle biológico, a polinização, a produção de substâncias úteis, a ciclagem de nutrientes ou ainda como inseto-praga. Apesar do reconhecimento dos diferentes papéis, ainda há desconhecimento do comportamento da maioria das espécies.

A avaliação do comportamento de insetos a olho nu e em tempo real é muito trabalhosa e onerosa, pois se pode dispensar grande tempo sem nenhuma informação ter sido coletada. O uso de fotografia em estudos biológicos permite: facilidade e eficiência na geração de dados, o uso de metodologias não evasivas, a capacidade de revelar características do mundo natural que são imperceptíveis ao sistema visual humano, possibilidade de investigar ambientes de difícil acesso e estudar organismos raramente observados na natureza (Messas, 2017).

A partir da década de 1990 a fotografia digital tornou a prática fotográfica menos custosa e mais acessível aos pesquisadores, refletindo em um crescimento exponencial da sua utilização como método científico em estudos biológicos. Especificamente para registro de invertebrados de hábitos noturnos, Linhares et al (2013) desenvolveram um método no qual há acionamento de uma câmera após ocorrer a interrupção de um feixe de laser de 2mm de diâmetro. Embora este método seja funcional, o mecanismo de disparo pode não ser ativado devido ao reduzido tamanho da área pela qual os insetos precisam passar para ativar o sistema.

A captura de imagens do comportamento de insetos já foi realizada sem a necessidade de sensores de acionamento, usando uma câmera filmadora (Bumrungsri et al, 2008; Poulton et al, 2017; Todd et al, 2017). Porém o uso desse método, apresenta algumas desvantagens: a) o tempo de avaliação das informações contidas no filme é de aproximadamente, o mesmo da aquisição das imagens; b) o tamanho do arquivo gerado, necessita de um sistema de armazenamento maior, quando

comparado a foto; c) cada quadro da filmagem teria uma resolução inferior a de uma foto.

Segundo Sabino (2009), a fotografia é uma técnica de trabalho de extraordinário valor no estudo do comportamento animal, ao permitir o registro do ambiente, do animal e, sobretudo, de seus comportamentos. Avanços nas tecnologias das câmeras digitais nos últimos anos permitiu que os equipamentos tornassem menores, mais leves, com regulagens para diferentes luminosidades e disponibilidade de comando via softwares.

Assim, presumiu-se que a partir de máquina fotográfica poderiam ser obtidas as imagens desejadas.

O objetivo desse comunicado técnico foi desenvolver um método para utilizar uma máquina fotográfica digital compacta para capturar imagens automaticamente, em condições de campo, por um período mínimo de 12h, para estudos de atividade de insetos.

## O método

O método proposto possui os seguintes materiais: A) máquina fotográfica digital compacta Canon PowerShot A650 IS; B) adaptador AC na voltagem adequada para a máquina fotográfica ligado a uma rede elétrica comum; C) tripé; e D) caixa tipo “estaque” para proteção da chuva, orvalho e poeira que foi adaptada a partir de uma caixa organizadora plástica (Figura 1); E) cartão de memória

de 32Gb para o armazenamento das fotografias e F) software de atualização do firmware.

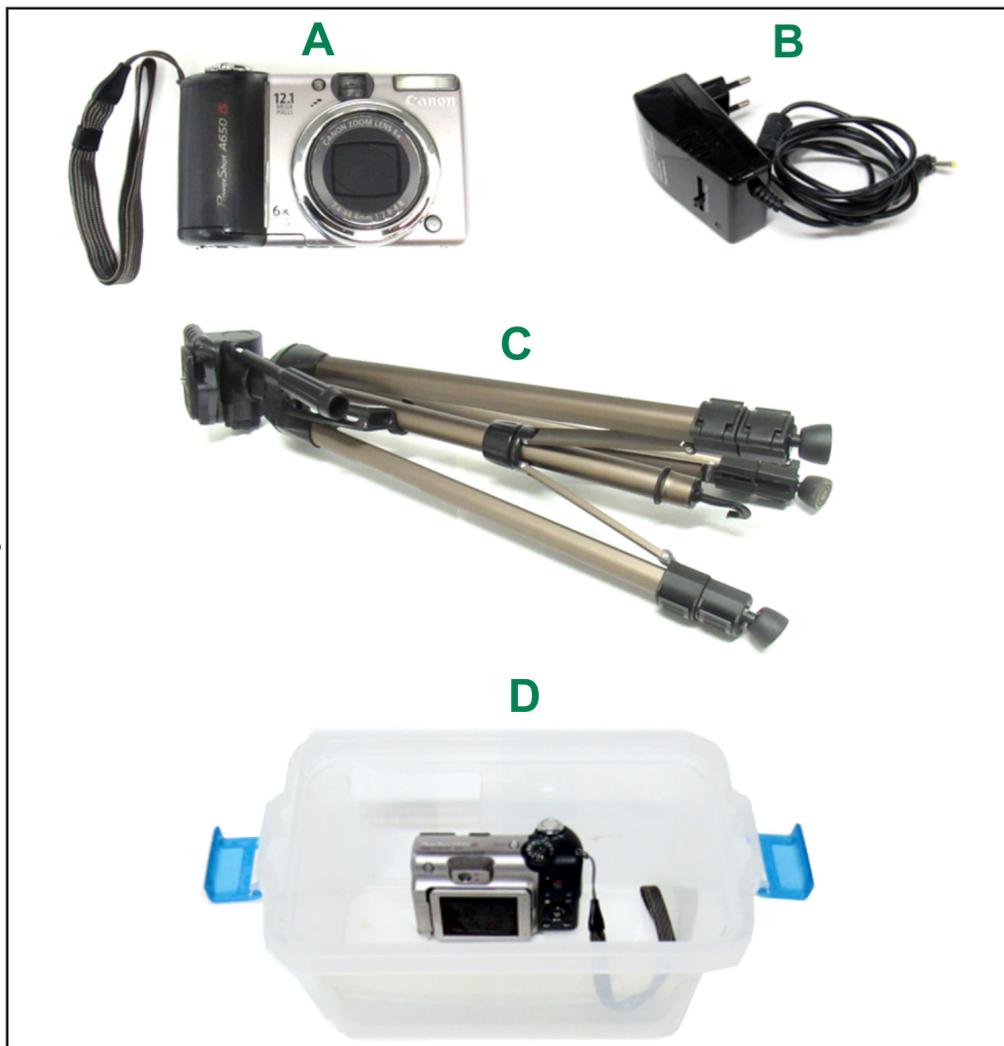
Com a atualização do firmware é possível ter o total controle da máquina e permite que scripts sejam executados. Esse software é conhecido como CHDK Canon Hack Development Kit, disponível em <http://chdk.wikia.com/wiki/CHDK>. É um programa gratuito e é muito útil para quem precisa de recursos avançados em uma câmera da família “PowerShot”. Por meio do script ultra intervalometer ([http://chdk.wikia.com/wiki/UBASIC/Scripts:\\_Ultra\\_Intervalometer](http://chdk.wikia.com/wiki/UBASIC/Scripts:_Ultra_Intervalometer)) é possível programar a máquina para fazer fotos em sequência, automaticamente. Pode-se selecionar o tempo para início da tomada das fotos (em minutos e segundos), o número de fotos, o intervalo entre as fotos (em minutos, segundos e décimos de segundo), e se a programação deve ser repetida indefinidamente.

Para fazer a atualização é necessário baixar o firmware adequado para o modelo da câmera e gravá-lo em um cartão de memória. Em seguida, o cartão deve ser inserido na máquina e a partir do menu selecionar a atualização do firmware. A câmera será reiniciada e apresentará um novo menu na tela onde será possível escolher e executar os scripts.

Para demonstração do método os materiais listados foram montados próximo a uma cachopa de flores de macieira recém-abertas (Figura 2). O equipamento foi posicionado a uma distância de 50 cm para registro da visita de insetos a

intervalos de 30 segundos por 15 horas, iniciando 16:36h do dia 29/09/2015 até às 08:18h do dia seguinte. A resolução utilizada para o registo das fotos foi de 12 mega pixels. Após o período de 15h,

a máquina foi desligada e levada para avaliação das informações registradas. As fotos foram analisadas visualmente na tela de um computador e quantificada



Fotos: Silvio André Meirelles Alves e Régis Sivori Silva dos Santos

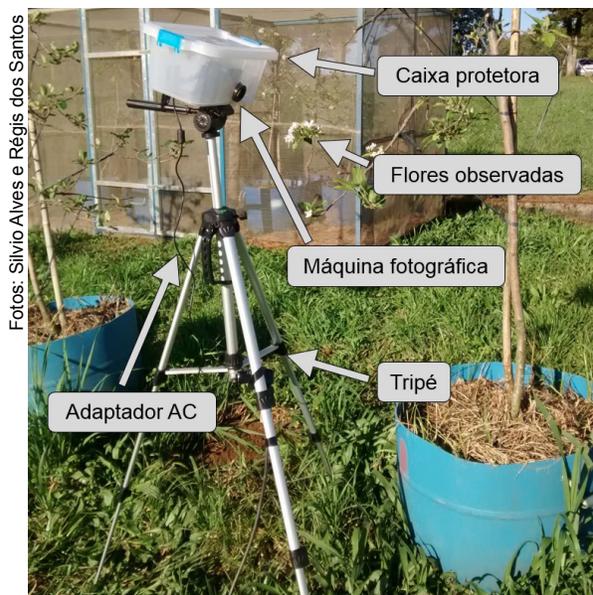
**Figura 1.** Materiais usados no método. Máquina fotográfica (A), adaptador AC (B), tripé (C) e caixa protetora para a máquina fotográfica (D).

as espécies de insetos e o horário de atividade sobre as flores de macieira.

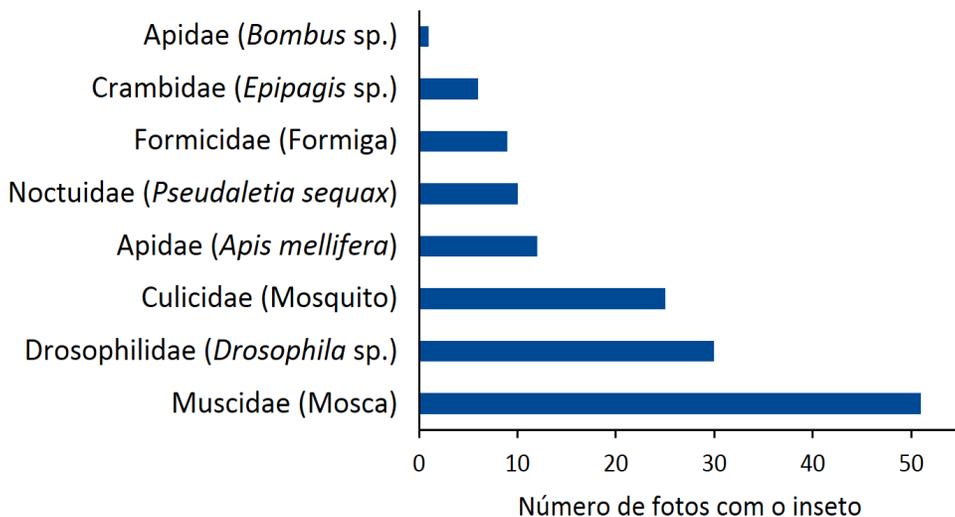
## Resultado

Com o método proposto foi possível verificar a visita de sete famílias diferentes de insetos (Figura 3) e os horários de ocorrência de cada um (Figura 4). No intervalo foram capturadas um total de 1.878 fotos, sendo que 144 continham pelo menos um inseto. Neste dia, não houve visita de quaisquer insetos após meia noite.

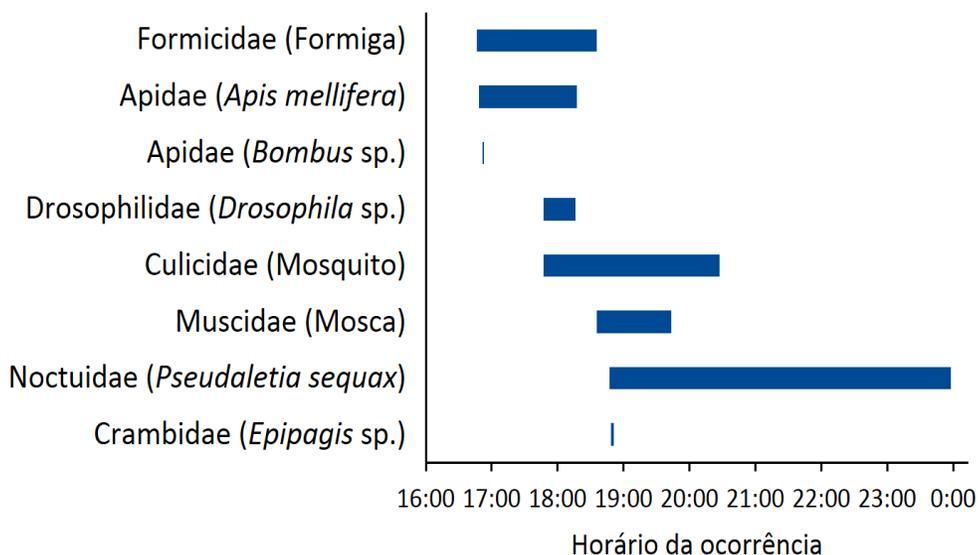
Além da coleta de informações sobre horário de visitas e as espécies, o método permitiu observar a posição do inseto na flor, comportamento e as razões da



**Figura 2.** Equipamento completo montado em condições de campo.



**Figura 3.** Família de insetos que visitaram uma cachopa de flores abertas de macieira, entre as 16:36h e 24:00h do dia 29/09/2015.



**Figura 4.** Classificação das famílias de insetos pelo horário de visita, em uma cachopa de flores abertas de macieira, entre as 16:36h e 24:00h do dia 29/09/2015.

visita. Em alguns casos foi possível observar que o mesmo indivíduo se manteve por mais de uma foto permitindo estimar o tempo da visita com precisão de 30 segundos que foi o intervalo entre as fotos. Dentre os insetos que visitaram as flores no período noturno, a mariposa (*Pseudaletia sequax*) apresentou um comportamento que chamou a atenção. Este inseto claramente estava se alimentando dos nectários e devido ao seu grande porte em relação a flor, tocava as anteras e provavelmente estava contribuindo para a polinização da flor (Figura 5). Esta espécie já foi relatada como inseto-praga constante do grupo das “grandes lagartas”, que na forma jovem danificam frutos de macieira (Nunes et al, 2013). Porém ainda não havia a informação de que os adultos

da espécie pudessem ser polinizadores. Mariposas tem sido apontadas na literatura como importantes polinizadores de outras espécies vegetais. Bumrungsri et al (2008) constataram através de vídeos e fotos noturnas que 33% das visitas às inflorescências de *Parkia speciosa* (Mimosaceae) foram feitas por mariposas.

## Considerações finais

O método foi válido para capturar fotos por mais de 12 horas como planejado e identificar o comportamento de insetos. O presente método poderá ser ajustado de acordo com outras necessidades específicas de registro. Por exemplo, pode-se obter as imagens



**Figura 5.** Adultos de *Pseudaletia sequax* em visita a flores de macieira no período noturno.

em intervalos menores ou maiores de tempo. O limite do método ficará em função de quantas fotos poderão ser armazenadas no cartão de memória. Isso deverá ser planejado antes do início de registro das imagens e será em função do tamanho do cartão, da resolução de cada foto e do número total de imagens a ser adquirido.

Como o método permite que o equipamento registre as fotografias em diferentes condições de tempo (sol, chuva, frio, calor, poeira, dia e noite); trabalhos futuros poderão avaliar a interferência dessas condições na atividade dos insetos no campo. Além disso, é possível quantificar espécies e seu comportamento em diferentes culturas e habitats.

Quanto ao comportamento poderá ser avaliado o consumo foliar, horário de alimentação, exposição a predadores e ação de controle.

Além disso, como o método captura imagens em sequência, fenômenos de desenvolvimento lento poderão ser estudados pela técnica de time lapse, em que as imagens são combinadas em um filme.

## Referências bibliográficas

BUMRUNGSRI, S.; HARBIT, A.; BENZIE, C.; CARMOUCHE, K.; SRIDITH, K.; RACEY, P. The pollination ecology of two species of *Parkia* (Mimosaceae) in southern Thailand.

**Journal of Tropical Ecology**, v. 24, n. 5, p. 467-475, Sep. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0266467408005191>.

LINHARES, J. C. S.; BAHIA, T. de O.; SANTOS, C. L. C. dos; ALBUQUERQUE, R. L. de. Eficiência de uma armadilha fotográfica experimental para o registro de invertebrados de hábitos noturnos. In: FRANCISCO, A. L.; COSTA NETO, F. de P. S. da; BOGIANI, P. A.; AMARAL, T. S. do; ARAUJO, A. C. de; GRACIOLLI, G.; FISCHER, E. (Org.). **Ecologia do Pantanal**: curso de campo, 2010. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2013. p. 79-86.

MESSAS, Y. F. Fotografia Científica Ambiental: uma perspectiva biológica. **Revista de Fotografia Científica Ambiental**, v. 1, n. 1, p. 65-76, 2017. DOI: <https://doi.org/10.12957/rfca.2017.30568>.

NUNES, J. C.; SANTOS, R.S. dos S.; BOFF, M.I.C. Identificação e comportamento ecológico de mariposas em pomar de macieira. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v. 112, n. 1, p. 51-61, 2013.

POULTON, J.; TODD, J.; MCKENNA, C. Who ate all my leafrollers? **New Zealand Plant Protection**, v. 70, p. 317, 2017. DOI: <https://doi.org/10.30843/nzpp.2017.70.78>.

SABINO, J. Técnica e ética da fotografia do comportamento animal: dos pioneiros à era digital. **Oecologia Brasiliensis**, v. 13, n. 1, p. 209-221, 2009.

TODD, J.; POULTON, J.; MACDONALD, F.; SIMPSON, R. What's eating green vegetable bugs? **New Zealand Plant Protection**, v. 70, p. 318, 2017. DOI: <https://doi.org/10.30843/nzpp.2017.70.80>.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

### Embrapa Uva e Vinho

Rua Livramento, 515 - Caixa Postal 130  
95701-008 Bento Gonçalves, RS

Fone: (0xx) 54 3455-8000

Fax: (0xx) 54 3451-2792

[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

1ª edição

Publicação digitalizada (2018)



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Uva e Vinho

Presidente

*Adeliano Cargnin*

Secretário-Executivo

*Edgardo Aquiles Prado Perez*

Membros

*João Henrique Ribeiro Figueredo, Jorge Tonietto, Klecius Ellera*

*Gomes, Luciana Mendonça Prado, Núbia Poliana Vargas Gerhardt*

*(Secretária-Executiva substituta), Rochelle Martins Alvorcem,*

*Viviane Maria Zanella Bello Fialho*

Supervisão editorial

*Klecius Ellera Gomes*

Revisão de texto

*Silvio André Meirelles Alves*

*Régis Sivori Silva dos Santos*

Normalização bibliográfica

*Rochelle Martins Alvorcem CRB10/1810*

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica

*Edgardo Aquiles Prado Perez*

Ilustração da capa

*Silvio André Meirelles Alves*

*Régis Sivori Silva dos Santos*