

## AEROFOTOGRAMETRIA E CONDIÇÕES FITOSSANITÁRIAS DA CULTURA DO AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.)

CAIO V. G. PINHAL<sup>1</sup>, DAVID L. ROSALEN<sup>2</sup>, ODAIR A. FERNANDES<sup>3</sup>, MIRIAM J. GOES<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Agrônômica, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias UNESP/Jaboticabal - SP, caiogpinhal@hotmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias UNESP/Jaboticabal - SP, (16) 3209-7276, rosalen@fcav.unesp.br

<sup>3</sup> Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias UNESP/Jaboticabal - SP, (16) 3209-7374, oafernandes@fcav.unesp.br

<sup>4</sup> Graduanda em Engenharia Agrônômica, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias UNESP/Jaboticabal - SP, miriamjg1992@gmail.com

Apresentado no

XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** A captação de imagens com alta resolução geométrica através de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) é hoje uma realidade. Na agricultura, uma das aplicações é a obtenção de respostas espectrais de plantas. O presente trabalho teve como objetivo diagnosticar a incidência de tripes (*Enneothrips flavens*) e/ou a lagarta do pescoço vermelho (*Stegasta bosquella*) em plantas de amendoim através do uso de imagens aéreas capturadas por VANT. As avaliações consistiram na obtenção das imagens e realizando *in loco* o levantamento de pragas, classificando as plantas conforme suas condições fitossanitárias, considerando quatro situações: tripes, lagarta do pescoço vermelho, tripes e lagarta do pescoço vermelho, e saudável. A área de estudo foi uma propriedade de nove hectares cultivada com amendoim rasteiro “Runner” IAC-503. As avaliações ocorreram 27 dias após a semeadura. Utilizou-se sensor ótico RGB (*Red/Green/Blue*) e após processamento obteve-se o índice de vegetação verde vermelho (GRVI). Pela análise de variância e teste de Tukey foi observada diferença significativa entre os índices GRVI de plantas infestadas com tripes e de plantas saudáveis. O sintoma de desfolha causado pela lagarta não apresentou diferença significativa em nenhum dos tratamentos. Esses resultados indicaram a possibilidade da realização de diagnóstico do ataque de tripes na cultura do amendoim.

**PALAVRAS-CHAVE:** VANT. Pragas. Sensoriamento remoto.

## AEROFOTOGRAMMETRY AND PHYTOSANITARY CONDITIONS OF PEANUT (*Arachis hypogaea* L.)

**ABSTRACT:** The capture of images with high geometric resolution through Unmanned Aerial Vehicles (UAV) is now a reality. In agriculture, one of the applications is obtaining spectral plant responses. The objective of this study was to diagnose the incidence of *Enneothrips flavens* and *Stegasta bosquella* in peanut plants through the use of aerial images captured by UAV. The evaluations consisted of obtaining the images and performing pest survey on site, classifying the plants according to their phytosanitary conditions, considering four situations: *Enneothrips flavens*, *Stegasta bosquella*, *Enneothrips flavens* and *Stegasta bosquella*, and healthy plants. The study area was a nine hectares property cultivated with IAC-503 Runner Ground Peanut. Evaluations occurred 27 days after sowing. The optical sensor RGB (Red / Green / Blue) was used and after processing the image, the green red vegetation index (GRVI) was obtained. By the analysis of variance and Tukey test, a significant difference was observed between GRVI indices of plants infested with *Enneothrips flavens* and healthy plants. The symptom of defoliation caused by *Stegasta bosquella* did not present significant difference in any of the treatments. These results indicated the possibility of the diagnosis of the attack of thrips in the peanut crop.

**KEYWORDS:** UAV. Pests. Remote sensing.

### INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma planta leguminosa da família Fabaceae, cujos grãos são utilizados para produção de óleos vegetais e na indústria alimentícia (SANTOS et al, 2013). Em âmbito nacional, o estado de São Paulo destaca-se como o maior produtor e exportador de amendoim em forma de grãos e óleo. A região do município de Jaboticabal destacou-se, em 2006, com produção de 46 mil toneladas de amendoim das águas, em casca (NAKAGAWA e ROSOLEM, 2011). O cultivo de plantas saudáveis depende das condições de campo, que incluem a ocorrência de pragas (MELOUK e SHOKES, 1995), as quais podem ser evitadas com a adoção de tratamentos culturais e manejos adequados. As pragas que ocorrem em campo na cultura do amendoim são agrupadas em duas categorias: pragas de solo e de parte aérea. Segundo SCARPELLINI e BUSOLI (2001), as principais pragas de parte aérea dessa cultura para a região de Ribeirão Preto (SP) são o tripses do prateamento *Enneothrips flavens* e a lagarta do pescoço vermelho *Stegasta bosquella*. A fotogrametria é uma tecnologia dentro do sensoriamento remoto que permite a geração de imagens de alta resolução geométrica, e a obtenção dessas imagens por meio de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) tem diversas aplicações na agricultura, dentre elas a identificação de reboleiras de plantas sob estresse causado por pragas ou doenças (ROSALEN, 2015).

### MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental foi uma área agrícola localizada no município de Jaboticabal (SP), composta por 9 hectares cultivados com amendoim de variedade “Runner” (rasteiro), cultivar granoleico, IAC 503. Para a execução do experimento, foi utilizado o veículo aéreo não

tripulado Xrobots Arator 5A, com sensor RGB embarcado e resolução de 24 megapixels (Figura 1).



FIGURA 1. Veículo aéreo não tripulado Xrobots Arator 5A.

O vôo foi realizado em baixa altura (100 metros), sendo coletadas imagens de alta resolução. O processamento das imagens foi realizado com a utilização do *software* Terra 3D para geração do mosaico ortorretificado. Foi efetuado levantamento de pragas *in loco*, e as plantas amostradas foram classificadas de acordo com os sintomas ocorridos, considerando: planta saudável (tratamento 1); sintoma de tripes (tratamento 2); sintoma de lagarta do pescoço vermelho (tratamento 3); sintoma de tripes e lagarta do pescoço vermelho (tratamento 4). Para cada tratamento, foram efetuadas cinco repetições. As plantas consideradas saudáveis e as plantas consideradas sob estresse foram comparadas pelo índice de vegetação verde vermelho (GRVI), proposto por MOTOHKA et al., 2010, com a seguinte equação:

$$GRVI = (pGreen - pRed) \div (pGreen + pRed) \quad (1)$$

em que,

GRVI - Green red vegetation index, traduzido como “índice de vegetação verde vermelho”;  
 pGreen - reflectância visível verde, e  
 pRed - reflectância visível vermelha.

Os dados obtidos pela equação 1 foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

São apresentadas as médias dos índices GRVI obtidos, através de cinco repetições para cada tratamento (Tabela 1).

TABELA 1. Médias dos índices GRVI para os diferentes tratamentos.

| Tratamento                                      | GRVI       |
|---|------------|
| Planta saudável                                 | -0,0100 a  |
| Sintoma de tripes                               | -0,0665 b  |
| Sintoma de lagarta do pescoço vermelho          | -0,0333 ab |
| Sintoma de tripes e lagarta do pescoço vermelho | -0,0587 b  |
| Coefficiente de variação (%)                    | 55,03      |

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

A partir dos dados obtidos é possível notar que plantas saudáveis e plantas com sintoma de lagarta do pescoço vermelho não diferiram estatisticamente, atribuindo-se aos diferentes sintomas provocados pelas pragas. O ataque de tripes gerou o sintoma de manchas prateadas nas folhas, possibilitando no presente estudo a distinção em relação às plantas saudáveis, e o dano causado pela lagarta do pescoço vermelho foi a desfolha (NAKAGAWA e ROSOLEM, 2011), que não foi distinguível na imagem aérea. Plantas com as duas pragas apresentaram índices GRVI iguais às plantas com ocorrência somente de tripes, pois os sintomas de prateamento foram observados nestes dois tratamentos.

## CONCLUSÕES

Através da comparação dos índices GRVI foi possível diferenciar plantas saudáveis de plantas com sintoma do tripes do prateamento. O dano causado pela lagarta do pescoço vermelho nas plantas estudadas não foi suficiente para a diferenciação entre os tratamentos, através da imagem aérea.

## AGRADECIMENTOS

A equipe da GeoAgri Tecnologia Agrícola, e ao pessoal do Laboratório de Ecologia Aplicada (APECOLAB), Departamento de Fitossanidade, UNESP/Jaboticabal, pelo apoio e pela participação no desenvolvimento do trabalho.

## REFERÊNCIAS

- MELOUK, H. A.; SHOKES, F. M. **Peanut health management**. St. Paul, APS Press. 1995. 117p.
- MOTOHKA, T.; NASAHARA, K. N.; OGUMA, H.; TSUCHIDA, S. **Applicability of Green-Red Vegetation Index for Remote Sensing of Vegetation Phenology**. Remote Sensing, 2010.
- NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, Ciro A. **O amendoim: tecnologia de produção**. Botucatu: FEPAF, 2011. 325p.
- ROSALEN, D. L. Veículo aéreo não tripulado – VANT. In: **Processos Agrícolas e mecanização da cana-de-açúcar**. Jaboticabal: SBEA, 2015.
- SANTOS, R. C.; FREIRE, R.M.M.; LIMA, L.M. **O Agronegócio do amendoim no Brasil**. DF: Embrapa, 2013.
- SCARPELLINI, J. R.; BUSOLI, A. C. **Manejo Integrado de pragas na cultura do amendoim**. Ribeirão Preto, SP, 2001.