

VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO PARA ESTIMAR FALHAS EM PLANTIO DE SOJA NO ESTADO DE MATO GROSSO

**RHEIDER APARECIDO FAUSTINO DOS SANTOS ¹, RENILDO LUÍZ MION ²,
TONNY JOSÉ ARAÚJO DA SILVA ³, CAROLINE MATIAS DE SOUZA ⁴, CARLOS
ALBERTO VILIOTTI ⁵**

¹ Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental da UFMT- Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis – MT, (66) 34104104, rheiderrafs90@hotmail.com.

² Professor Dr. Adjunto do Depto. de Engenharia Agrícola e Ambiental, ICAT/CUR/UFMT.

³ Professor Dr. Associado do Depto. de Engenharia Agrícola e Ambiental, ICAT/CUR/UFMT.

⁴ Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental da UFMT, Rondonópolis – MT.

⁵ Professor Dr. Associado do Depto. de Engenharia Agrícola e Ambiental, ICAT/CUR/UFMT.

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: O uso de VANT's na agricultura tornou-se uma ferramenta com grande potencial para analisar diferentes parâmetros de suma importância na agricultura, dentre eles podemos citar o uso na estimativa de falhas de plantio. O presente teve como objetivo avaliar o uso de um veículo aéreo não tripulado, do tipo quadricóptero, para determinação da estimativa de perdas na cultura da soja analisando as falhas no momento da semeadura através de imagens adquiridas de uma câmera fotográfica digital amadora com resolução de 14 megapixels acoplada ao equipamento. Para estimar as falhas nas linhas foi determinada a escala gráfica e do real medido em campo. Na determinação da sobreposição foi utilizado um processador de imagens Picasa para estimar o percentual de área sobreposta. A altura do voo foi de aproximadamente 10 m sobre a superfície da cultura de soja com velocidade variando em cerca de 6 m.s⁻¹. O equipamento e a câmera fotográfica mostraram-se viáveis na determinação da estimativa de perdas de grãos de soja por hectare devido às falhas ocorridas no momento da semeadura.

PALAVRAS-CHAVE: drone, processamento de imagens, quadricóptero, semeadora.

UNMANNED AERIAL VEHICLE ESTIMATE FOR FAILURE TO PLANTING SOYBEANS IN MATO GROSSO

ABSTRACT: The use of UAV's in agriculture has become a tool with great potential for analyzing different parameters of paramount importance in agriculture, among them we can mention the use in estimating planting failures. This aimed to evaluate the use of an unmanned aerial vehicle, the quadcopter type, to determine the estimated losses in soybean analyzing failures at planting through images acquired in a consumer digital camera with a resolution of 14 attached to the equipment

megapixels. To estimate the fault lines in the graphic and the actual measured field range was determined. In determining the overlap of a processor Picasa images was used to estimate the percentage of overlapping area. The flight height was approximately 10 m on the surface of soybean with a speed varying by about 6 m.s⁻¹. The equipment and the camera proved to be viable in determining the estimated losses of soybeans per hectare due to failures at the time of sowing.

KEYWORDS: drone, Drill, image processing, quadricopter.

INTRODUÇÃO: Os usos de imagens de satélites de alta resolução podem limitar o seu uso na agricultura devido aos custos e o tempo de passagem pelo satélite na área, conforme Wu et al. (2007), por conseguinte o uso de veículos aéreos não tripulados (quadricoptero), podem ser utilizados em diversas situações em substituição às imagens de satélites e a presença de sensores remotos que desempenham a mesma função, porém com custos menores. ANTUNIASSI & SALVADOR, (2002), salientam que a captura das imagens podem ser realizadas através do uso de diferentes equipamentos, como satélites, balões, aeronaves, drones. As imagens adquiridas estão sendo utilizadas com sucesso na determinação de diversos parâmetros na agricultura como a medição da biomassa de plantas e arbustos, mapas de plantas daninhas, stress hídrico de plantas, falhas no plantio, determinação dos níveis de nitrogênio e índice de vegetação por diferença normalizada, (Hardin et al. 2007; Berni et al. 2009; Hunt et al. 2005; Swain et al. 2010). No entanto, o uso de vant's na agricultura possui limitações devido às condições climáticas, velocidade do vento, autonomia da bateria e peso máximo de carga (Medeiros, 2007; Stochero, 2013). O referente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade do uso de um veículo aéreo não tripulado do tipo quadricóptero, com uma câmera digital acoplada, para identificar falhas no plantio e estimar as perdas na cultura da soja.

MATERIAL E MÉTODOS:

A captura das imagens foi realizada na área experimental da Universidade Federal de Mato Grosso, no Campus Universitário de Rondonópolis-MT, sobre uma área plantada com soja da variedade Monsoy 1176 de ciclo precoce. O plantio da soja foi realizado com uma semeadora modelo 407, marca Massey Fergusson, variedade Monsoy 1176 de ciclo precoce. A semeadora foi regulada com espaçamento de 0,45 metros entre linha e 16 plantas por metro. Para sobrevoar a área foi utilizado um veículo aéreo não tripulado do tipo quadricóptero modelo Phantom 2 Vision (**Figura 1**), onde foi acoplada uma câmera fotográfica digital amadora da marca Samsung com resolução de 14 megapixels, cartão de memória de 4 Gigabytes, configurada na função de captura contínua a uma altura de 10 metros, registrando um total de 100 fotos. Para a determinação da escala real foram dispostas folhas de papel A4 ao redor da plantação.

O processamento das imagens foi realizado com software livre disponível na internet (Picasa), através da montagem de um mosaico de fotos, objetivando reproduzir a área cultivada, para facilitar a detecção das falhas de plantio evitando a sobreposição de falhas. Na demarcação das falhas presentes no mosaico utilizou-se o programa Paint.

Para análise dos dados, o mosaico foi impresso em folha de papel A4, determinando-se a escala 1/100, que possibilitou a identificação da área fotografada e do comprimento das falhas. Após descobriu-se a quantidade de plantas perdidas na área estudada, estimando esse valor para um hectare. Considerando em média um número de vagens e sementes por planta, e o peso, estimou-se a perda em Kg.ha⁻¹.



Figura 1: Quadricóptero modelo Phantom 2 Vision.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Após o processamento das imagens observou-se no mosaico uma área de 69 m² (**Figura 2**), no qual foi encontrado 11,6 m de falhas (**Figura 3**) quantificando uma perda de 185,6 plantas. Desta forma pode-se estimar que as falhas em 1 hectare fossem de 26.598,56 plantas. Cada planta de soja possui em média 61,4 vagens com aproximadamente 1,87 sementes vagem⁻¹ e a cada 100 sementes, peso aproximado de 13,11 gramas. Considerando esses dados estima-se que em 1 ha as perdas estariam próximas de 3053993,46 sementes, ou 400,37 kg ha⁻¹, ou 6,67 sacas ha⁻¹.

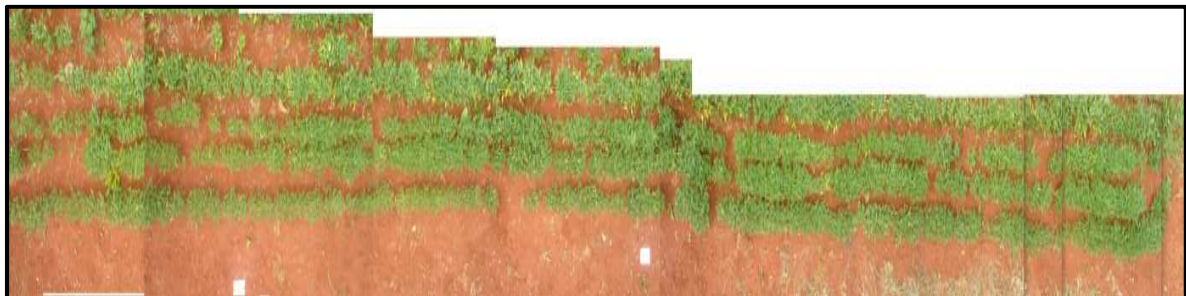


Figura 2: Mosaico da soja.



Figura 3: Mosaico da soja com falhas de plantio demarcadas.

CONCLUSÕES:

O sistema mostrou-se eficiente na captura de imagens para a detecção de falhas de plantio na cultura da soja. As imagens obtidas tiveram uma ótima resolução, facilitando a identificação das falhas. As falhas no plantio representariam perdas de 6,14 sacas ha⁻¹.

REFERÊNCIAS

ANTUNIASI, U.R.; SALVADOR, A. Análise de imagens aéreas para mapeamento de plantas daninhas em sistemas de agricultura de precisão. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA DE PRECISÃO, 2., 2002, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2002. 1 CD-ROM

Berni, J. A. J.; Zarco-Tejada, P. J.; Suarez, L., & Fereres, E. (2009a). **Thermal and narrowband multispectral remote sensing for vegetation monitoring from an unmanned aerial vehicle**. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 47, 722–738.

Hardin, P. J.; Jackson, M. W.; Anderson, V. J. & Johnson, R. (2007). Detecting squarrose knapweed (*Centaurea virgata* Lam. Ssp. *Squarrosa* Gugl.) using a remotely piloted vehicle: A Utah case study. GIScience & Remote Sensing, 44, 203–219.

Hunt, E. R.; Cavigelli, M.; Daughtry, C. S. T.; McMurtrey, J. E., & Walthall, C. L. (2005). **Evaluation of digital photography from model aircraft for remote sensing of crop biomass and nitrogen status**. Precision Agriculture, 6, 359–378.

MEDEIROS, F. A. **Desenvolvimento de um veículo aéreo não tripulado para aplicação em agricultura de precisão**. 2007. 122 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade federal de Santa Maria. 27 de Fevereiro de 2007. Disponível em: <http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=878>. Acesso em 08/04/2014.

Stochero, Tahiane. **“Polêmicos e revolucionários, mais de 200 ‘drones’ voam no país sem regra”**. G1, São Paulo, 23 março. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/brasil/noticia/2013/03/polemicos-e-revolucionarios-mais-de-200-drones-voam-no-brasil-sem-regra.html>>. Acesso em: 09/04/2014.

Swain, K. C.; Thomson, S. J., & Jayasuriya, H. P. W. (2010). **Adoption of an unmanned helicopter for low-altitude remote sensing to estimate yield and total biomass of a rice crop**. Transactions of the ASABE, 53, 21–27.