

VANTs: novos aliados na prevenção dos vírus da meleira e mancha anelar

Carlos Eduardo Paiva Couto¹, Bilzã Marques de Araujo², Arlene Maria Gomes Oliveira³

¹Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental, Bolsista FAEX-UFSB, Universidade Federal do Sul da Bahia, Porto Seguro, BA;

²Engenheiro de Computação, doutor em Ciência da Computação e Matemática Computacional, professor adjunto, Universidade

Federal do Sul da Bahia, Porto Seguro, BA; ³Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia (Ciência do Solo), pesquisadora Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

Introdução

Embora comumente usado em sinônimo ao termo drone, o termo VANT (veículo aéreo não tripulado) compreende a classe de equipamentos empregados em usos profissionais, como a agricultura de precisão. Nesse objetivo, a Universidade Federal do Sul da Bahia e a Embrapa Mandioca e Fruticultura vêm desenvolvendo, em cooperação, uma tecnologia para a detecção automática da ocorrência das viroses mancha anelar (*Papaya ringspot virus* - PRSV-P) e meleira (*Papaya meleira virus* - PMV), ambas em mamoeiros, por meio do imageamento aéreo. Para o treinamento de modelos por aprendizado de máquina, o modelo precisa ser exposto a exemplos de entrada (imagens aéreas) e respectivas saídas desejadas (imagens com plantas marcadas e rotuladas). Nesse caminho é necessária a transposição da ótica do especialista a solo (classificação) para o ponto de vista do VANT e modelo (imagem aérea), no que a produção de ortofotomosaicos apoia significativamente. A partir dos ortofotomosaicos podemos identificar nas imagens aéreas onde estão cada uma das plantas de interesse classificadas a solo pelos especialistas, marcar e rotular as respectivas plantas nas imagens aéreas.

Objetivo

Desenvolver metodologia e base de dados para o treinamento de modelos de aprendizado de máquina sobre imagens aéreas de pomares de mamoeiros com as viroses mancha anelar e meleira. Nesse caminho é estudado como produzir ortofotomosaicos de boa qualidade eficientemente, que apoiem esse processo.

Material e Métodos

Preliminarmente à coleta de dados para a pesquisa, técnicos no Extremo Sul da Bahia identificam plantas com PRSV-P e PMV e catalogam as respectivas propriedades contaminadas. Nessas fazendas, são capturadas imagens aéreas da plantação, incluindo as plantas com as viroses, por VANT em modo de mapeamento. O modelo usado é um DJI Mavic Pro, com sua câmera padrão posicionada a 90°. O mapeamento é realizado a uma altura de 12 m, com margem de 5 m, movendo-se a 1 m/s, com intervalo fotográfico de 2 s. As capturas são realizadas com ISO-100, resultando em imagens RGB com dimensões de 4.000 x 2.250 pixels, obtendo resolução de 72 dpi, georreferenciadas e com sobreposição de 80%. O software Open Drone Map foi utilizado para processar as imagens e gerar o ortofotomosaico. A resolução do ortofotomosaico foi experimentada no intervalo de 0,5 a 5,0 cm/px, considerando e ignorando a Ground Sample Distance - GSD de referência das imagens. Como parâmetro para a qualidade esperada foram processadas as mesmas imagens com qualidade "ultra" do software Agisoft Metashape, software pago para o processamento de imagens de mapeamento. Os resultados desse último foram tomados como referência para análise comparativa através do software Quantum GIS - QGIS. Os ortofotomosaicos foram processados em computadores AMD PRO A8-8600B R6, com 8 GB de memória RAM pertencentes ao Laboratório de Modelagem e Matemática Computacional - LEMMAC.

Resultados

Como resultado foi construída uma base de dados de imagens aéreas das fazendas, incluindo plantas doentes e saudáveis, e os respectivos ortofotomosaicos, armazenados em pastas na nuvem, para o treinamento dos modelos de detecção das viroses. As imagens, quando seguidos os padrões supracitados, alcançam um GSD de 0,3 a 0,4 cm/px. Na construção dos ortofotomosaicos foram necessárias 3 a 7 horas de processamento, sendo a resolução e o tempo de grandezas inversamente proporcionais. Os melhores resultados alcançaram 83,57% de precisão na análise comparativa do QGIS, a 2 cm/px, ignorando o GSD das imagens, mediante processamento durante 5 horas. O resultado possui cerca de 180 mil pontos espaçados e 7 mi de pontos densos, erro de GPS médio de 0,4 m com Root Mean Square Error - RMSE total de 0.39. Sobrepondo a classificação das plantas pelos especialistas, coletadas no campo, ao ortofotomosaico, pode-se selecionar as imagens originais mais relevantes para o treinamento dos modelos preditivos e realizar nelas as marcações e rotulações necessárias para tanto.

Significado e impacto do trabalho

Este estudo apresenta uma das maneiras em que os Veículos Aéreos não Tripulados (VANTs) podem ser mobilizados na agricultura de precisão e parâmetros sob os quais foram obtidos os melhores resultados de mapeamento. A tecnologia integrando VANTs ao modelo preditivo está sendo desenvolvida com o apoio desses recursos, para a detecção das viroses mancha anelar e meleira, a fim de possibilitar melhorias à produção do mamão no Brasil.