

Agronomia

Comparação de classificadores supervisionados para discriminação de objetos em imagens aéreas obtidas por aeronave não tripulada

layla souza pinto - 7º módulo de agronomia, UFLA, UFLA, iniciação científica voluntária

wender henrique batista da silva - Coorientador DEF, UFLA.

Girley Valdes Fernandez - Coorientador DAG, UFLA.

Matheus Ciscato Arnosti - 8o módulo de Engenharia Agrícola, UFLA

Gustavo Lacerda da Silveira - 6o módulo de Agronomia, UFLA

Adão Felipe dos Santos - Orientador DAG, UFLA. - Orientador(a)

Resumo

O uso de aeronaves não tripuladas (UA) na agricultura tem se intensificado, permitindo a aquisição de imagens de alta resolução que auxiliam no monitoramento de lavouras. Entre as aplicações, destaca-se a classificação de tipos de cobertura, que possibilita diferenciar componentes da área de estudo. Algoritmos classificadores lidam com objetos complexos e fornecem informações de forma rápida e automatizada, embora classificadores supervisionados possam apresentar desempenhos distintos, afetando a confiabilidade dos resultados. O objetivo deste trabalho foi avaliar a performance de classificadores supervisionados (XGBoost, Random Forest e SVM) na discriminação entre solo, plantas daninhas e algodão em imagens obtidas por UA. O experimento ocorreu em área experimental da Universidade Federal de Lavras, em delineamento em blocos ao acaso, com seis cultivares de algodão e quatro repetições. Um voo foi realizado com UA DJI M300 a 30 m de altura, com 75% de sobreposição, equipada com câmera multiespectral MicaSense (5 bandas: Blue, Green, Red, Nir e Rededge). As imagens foram processadas no PIX4Dmapper, gerando ortomosaico de alta resolução. Para a classificação, foram definidos 400 pontos amostrais por classe, e os algoritmos foram treinados com 70% dos dados e validados com 30% usando k-fold (k=5). As métricas Precision, Recall e Sensitivity foram calculadas. Random Forest, SVM e XGBoost apresentaram desempenho elevado em todas as classes, com valores superiores a 0,97. Nesse contexto, para o algodão, os três algoritmos atingiram valor máximo (1,00), evidenciando total diferenciação. Em relação a classe solo e plantas daninhas, as métricas de acerto variaram entre 0,97 e 0,98. Essa pequena variação evidencia, portanto, que os modelos tiveram dificuldade em diferenciar essas duas classes, resultando em pequenas confusões. A análise da matriz de confusão revelou um desempenho superior do modelo SVM na detecção de plantas daninhas, enquanto os demais modelos as classificaram incorretamente como solo. Porém, os três algoritmos foram eficientes, alcançando valores elevados em todas as classes. A cultura do algodão foi identificada com 100% de acerto, reforçando o potencial do uso de drones aliados à classificação supervisionada de objetos, sendo uma ferramenta poderosa para a tomada de decisão.

Palavras-Chave: drone, classificação supervisionada, agricultura de precisão.

Link do pitch: https://youtu.be/gms3u_swAZ8