

Ciência da Computação / Sistemas de Informação

DESENVOLVIMENTO DE UMA REDE NEURAL ARTIFICIAL PARA A DETECÇÃO DO GREENING EM CULTURAS CÍTRICAS DE MINAS GERAIS

Nalanda Alvarenga Santana - Nalanda Alvarenga Santana - Acadêmica do 9º Módulo de Engenharia Mecânica, UFLA, bolsista do Convênio 2024/24 - IMA. Contato: nalanda.santana@estudante.ufla.br.

Lara Helena Carvalho Silva - Lara Helena Carvalho Silva - Acadêmica do 15º Módulo de Engenharia Mecânica, UFLA, bolsista do Convênio 2024/24 - IMA. Contato: lara.silva3@estudante.ufla.br.

Francisco Scinocca - Francisco Scinocca - Orientador, DEG/UFLA. Contato: francisco.scinocca@ufla.br. - Orientador(a)

Resumo

A citricultura brasileira é um dos principais segmentos do agronegócio, com destaque para São Paulo e Minas Gerais. Entre os desafios fitossanitários, o Huanglongbing (HLB), ou Greening, consolidou-se como uma das doenças mais relevantes da cultura. Transmitida pelo psílido Diaphorina citri, reduz tanto a produtividade quanto a qualidade dos frutos. A detecção precoce é dificultada pelo período latente, que pode durar meses, e pela semelhança dos sintomas com deficiências nutricionais. Embora a técnica de PCR seja confiável, seu custo e tempo de resposta limitam a aplicação em campo. Nesse cenário, métodos de aprendizado de máquina surgem como alternativas promissoras para apoiar o monitoramento. Este estudo teve como objetivo desenvolver e avaliar uma Rede Neural Artificial (RNA) para a detecção do HLB, comparando seu desempenho ao de uma Máquina de Vetores de Suporte (SVM). A metodologia incluiu seis etapas: revisão da literatura sobre sintomas; geração de base de dados em Python; pré-processamento com padronização e codificação; implementação da RNA em TensorFlow/Keras; validação cruzada K-Fold; e avaliação de desempenho por múltiplas métricas. O SVM foi treinado na mesma base para efeito comparativo. A RNA, com uma camada oculta de sete neurônios, alcançou acurácia média de 90,3%, precisão de 89,5%, recall de 88,9%, F1-score de 89,1%, índice Kappa de 0,85 e AUC de 0,97. O melhor desempenho foi obtido na classe “Saudável”, enquanto a classe “Em Alerta” apresentou maior dificuldade de distinção. O SVM obteve resultados próximos, confirmando a consistência das duas abordagens. Conclui-se que o uso de aprendizado de máquina pode contribuir de forma efetiva para o diagnóstico do HLB, oferecendo subsídios a sistemas de monitoramento mais ágeis e acessíveis. Além disso, a aplicação de modelos mais avançados, como redes neurais convolucionais (CNNs), configura uma perspectiva promissora para análises baseadas em imagens no campo.

Palavras-Chave: Aprendizado de máquina, Monitoramento agrícola, Huanglongbing.

Instituição de Fomento: Instituto Mineiro de Agropecuária

Link do pitch: <https://youtu.be/QkRsUkMhtwA>