



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA FENOTIPAGEM DE GENÓTIPOS PROMISSORES DE FEIJÃO-CAUPI POR IMAGENS DIGITAIS EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS

Joniedson Marcos dos Santos¹, Renner Luciano de Souza Ferraz²

RESUMO

O feijão-caupi é uma cultura de grande importância mundial, motivo pelo qual muitas cultivares melhoradas são exploradas. As plantas dessas cultivares possuem características intrínsecas que as distinguem. Assim, objetivou-se avaliar algoritmos de inteligência artificial para ajuste de modelos de fenotipagem de cultivares de feijão-caupi por imagens digitais em diferentes estádios fenológicos. Para tanto, imagens digitais obtidas nos estádios V1, V2, V3 e V4 de nove cultivares foram processadas utilizando-se dos vetorizadores InceptionV3, SqueezeNet, VGG16 e VGG19. Posteriormente, foram testados os algoritmos de aprendizado de máquina k-vizinhos mais próximos (KNN - number of nearest neighbors), árvore de decisão (Tree), floresta aleatória (RF - Random Forest), aumento de gradiente (GB - Gradient Boosting), máquina de suporte de vetores (SVM - Support Vector Machines) e rede neural artificial (MLP - Multi-Layer Perceptron). A performance dos modelos foi testada utilizando-se do método de validação cruzada (Cross-validation). O algoritmo de aprendizado de máquina Rede Neural Artificial tem melhor performance para fenotipagem não destrutiva de cultivares melhoradas de feijão-caupi por imagens digitais em diferentes estádios fenológicos na fase vegetativa.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, classificação fenotípica, aprendizagem de máquina.

¹Aluno do curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, Unidade Acadêmica de Tecnologia do Desenvolvimento – UATEC, UFCG, Sumé, PB, e-mail: joniedson.marcos@estudante.edu.br

²Doutor, Professor do Magistério Superior, Unidade Acadêmica de Tecnologia do Desenvolvimento – UATEC, UFCG, Sumé, PB, e-mail: rener.luciano@professor.ufcg.edu.br

ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR PHENOTYPING OF PROMISING COWBEAN GENOTYPES BY DIGITAL IMAGES AT DIFFERENT PHENOLOGICAL STAGES

ABSTRACT

Cowpea is a crop of great importance worldwide, which is why many improved cultivars are exploited. The plants of these cultivars have intrinsic characteristics that distinguish them. Thus, the objective was to evaluate artificial intelligence algorithms to fit cowpea cultivar phenotyping models by digital images at different phenological stages. For this purpose, digital images obtained at stages V1, V2, V3 and V4 of nine cultivars were processed using the vectors InceptionV3, SqueezeNet, VGG16 and VGG19. Subsequently, the k-nearest neighbors (KNN - number of nearest neighbors), decision tree (Tree), random forest (RF - Random Forest), gradient boost (GB - Gradient Boosting), vector support machine (SVM - Support Vector Machines) and artificial neural network (MLP - Multi-Layer Perceptron). The performance of the models was tested using the cross-validation method. The Artificial Neural Network machine learning algorithm has better performance for non-destructive phenotyping of cowpea cultivars improved by digital images at different phenological stages in the vegetative phase.

Keywords: *Vigna unguiculata*, phenotypic classification, machine learning.