



DIAGNÓSTICO DE ESTRESSE HÍDRICO EM *Moringa oleifera* COM USO DE TERMOGRAFIA POR INFRAVERMELHO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Alicia Silva Alves Lira¹, José George Ferreira de Medeiros²

RESUMO

As mudanças climáticas ocasionam variações de temperatura e irregularidade das chuvas e isso pode limitar a disponibilidade de água no solo e provocar estresse hídrico nas plantas. Esse estresse reduz a qualidade de mudas de *Moringa oleifera*, o que evidencia a necessidade de ferramentas robustas para diagnóstico de estresse hídrico, por exemplo utilizando-se de inteligência artificial. Com isso, pesquisas inovadoras devem ser realizadas para introdução de tecnologias na agricultura, atração e formação de jovens cientistas e fixação do homem no campo. Assim, nesse estudo objetivou-se ajustar modelos agrotecnológicos de diagnóstico de estresse hídrico em mudas de *M. oleifera* a partir do processamento de imagens termográficas por infravermelho utilizando-se de algoritmos de inteligência artificial. Um experimento em campo foi realizado, onde o cultivo de *M. oleifera* foi submetido a quatro regimes hídricos (100, 75, 50 e 25% da ETc - evapotranspiração da cultura) Três (3) meses após a semeadura foram obtidas 125 imagens termográficas por infravermelho, as quais ocorreram o processamento 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 – Gradiente Boosting), máquina de vetores de suporte (SVM - Support Vector Machines) e rede neural artificial (MLP -Multi-Layer Perceptron). Os algoritmos de aprendizado de máquina Rede Neural Artificial e Máquina de Suporte de Vetores (SVM) tiveram melhores indicadores de performance de modelagem para *Moringa Oleifera*

Palavras-chave: Moringaceae, modelos agronômicos, agricultura digital, aprendizagem de máquina.

¹Aluna do curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, Unidade Acadêmica de Tecnologia do Desenvolvimento - UATEC, UFCG, Sumé, PB, e-mail: alicia.alves@estudante.ufcg.edu.br

²Doutor, Professor Adjunto, Unidade Acadêmica de Tecnologia do Desenvolvimento - UATEC, UFCG, Sumé, PB, e-mail: jose.george@professor.ufcg.edu.br



DIAGNOSING WATER STRESS IN *Moringa oleifera* USING IR THERMOGRAPHY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE.

ABSTRACT

Climate change causes variations in temperature and irregular rainfall, which can limit the availability of water in the soil and cause water stress in plants. This stress reduces the quality of *Moringa oleifera* seedlings, which highlights the need for robust tools to diagnose water stress, for example using artificial intelligence. Innovative research must therefore be carried out to introduce technologies into agriculture, attract and train young scientists and keep people in the countryside. The aim of this study was to adjust agrotechnological models for diagnosing water stress in *M. oleifera* seedlings by processing infrared thermographic images using artificial intelligence algorithms. A field experiment was carried out in which *M. oleifera* was subjected to four water regimes (100, 75, 50 and 25% of ET_c - crop evapotranspiration). Three (3) months after sowing, 125 infrared thermographic images were obtained and processed using the InceptionV3, SqueezeNet, VGG16 and VGG19 vectorizers. The following machine learning algorithms were then tested: k-nearest neighbors (KNN), decision tree (*Tree*), random forest (RF-*Random Forest*), gradient boosting (GB - *Gradient Boosting*), support vector machine (SVM - *Support Vector Machines*) and artificial neural network (MLP - *Multi Layer Perceptron*). The machine learning algorithms Artificial Neural Network and Support Vector Machine (SVM) had the best modeling performance indicators for *Moringa Oleifera*

Keywords: Moringaceae, agronomic models, digital agriculture, machine learning.