

RESUMO

A Costa, Adrya Vanessa Lira. **Interferência magnética na sinalização elétrica em plantas de feijão preto (*Phaseolus vulgaris* L.)**. 2018. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal) Programa de Pós Graduação em Fisiologia Vegetal, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

As plantas apresentam uma alta capacidade de percepção devido sua necessidade de gerir as informações ambientais, estando fixas ao solo, para isso, elas contam com uma eficiente rede de sinalização elétrica permitindo a integração de suas partes e uma resposta rápida. Dentre o espectro de estímulos ambientais percebidos pela planta encontra-se o campo magnético (CM) capaz de causar alterações intra e extracelulares. Trabalhos relatam que a membrana plasmática pode ser um alvo primário do CM, levando a alterações nos canais iônicos e mesmo nos próprios íons, além de um aumento na produção de espécies reativas de oxigênio (EROs). Sabendo que os canais iônicos são a base dos sinais elétricos, logo uma modificação nestes pode afetar a geração dos sinais e conseqüentemente todo o electroma. Contudo, ainda não estão claros na literatura a ação do campo magnético na membrana plasmática e os mecanismos a respeito dos efeitos do campo magnético como estimulador do crescimento ou atuando como um estressor. Neste trabalho, objetivou-se caracterizar a dinâmica elétrica de plantas de feijão preto (*Phaseolus vulgaris* L.) expostas a um campo magnético de intensidade moderada, e observar possíveis alterações fenotípicas. A partir dos dados da sinalização elétricas, foram obtidas séries temporais das plantas antes e após o estímulo com CM. Estas foram analisadas com a utilização de ferramentas estatísticas e matemáticas para determinar a Função de densidade de probabilidade, Autocorrelação, Transformada rápida de Fourier (TRF) e Wavelets, Função de potência da densidade espectral (potencial spectral density - PSD), Entropia multiescalar e algoritmos de classificação. Para a observação de efeitos fenotípicos, foi realizado um outro experimento em casa de vegetação avaliando a simetria flutuante e o crescimento das plantas expostas e não expostas ao CM. A partir dos resultados das análises eletrofisiológicas e do desvio de simetria, identificamos a possibilidade das plantas não terem considerado a exposição durante 1 hora ao CM de 200 mT como um fator de estresse, ou seja, não afetou de forma consistente o padrão do electroma das plantas após a exposição. De acordo com a análise de entropia multiescalar, foram observados valores médios de entropia superiores após o estímulo quando comparados com os valores médios antes do estímulo nas primeiras escalas, além disso os resultados de crescimento apresentaram maior área foliar e comprimento da parte aérea após a exposição. Para o presente estudo, foram obtidos bons resultados na acurácia de classificação das séries temporais com destaque para o algoritmo k-NN, demonstrando que as séries antes e após o estímulo são diferentes. Portanto, observou-se que o CM possa ter atuado como um estimulador do crescimento.

Palavras-chave: CAMPO MAGNÉTICO; ELECTROMA; SÉRIES TEMPORAIS.

ABSTRACT

A Costa, Adrya Vanessa Lira. **Magnetic interference in electrical signaling in black bean plants (*Phaseolus vulgaris* L.)**. 2018. Dissertation (Masters in Plant Physiology) Graduate Program in Plant Physiology, Biology Institute, Federal University of Pelotas, Pelotas, 2018.

Plants have a high capacity of perception due to their need to manage environmental information, being fixed to the ground, for this, they count on an efficient electrical signaling network allowing the integration of their parts and a quick response. The magnetic field (MF) is included in the spectrum of environmental stimuli that is perceived by the plant and capable of causing intra and extracellular changes. Studies report that the plasma membrane may be a primary target of MF, leading to changes in ion channels and even in the ions themselves, in addition to an increase in the production of reactive oxygen species (ROS). Knowing that ion channels are the basis of electrical signals, then a modification in these can affect the generation of the signals and consequently the entire electrome. However, the action of the magnetic field on plasma membrane and the mechanisms regarding the effects of the magnetic field as growth stimulator or acting as a stressor are not yet clear in the literature. The aim of this study was to characterize the electric dynamics of black bean plants (*Phaseolus vulgaris* L.) exposed to a magnetic field of moderate intensity and to observe possible phenotypic changes. From the electrical signaling data, time series were obtained from plants before and after the CM stimulus. These were analyzed using statistical and mathematical tools to determine the Probability density function, Autocorrelation, Fast Fourier Transform (FFT) and Wavelets, Potential spectral density (PSD), Multiscalar entropy and algorithms of classification. For the observation of phenotypic effects, another experiment was carried out in a greenhouse evaluating the floating symmetry and growth of plants exposed and not exposed to MF. From the results of the electrophysiological analysis and the symmetry deviation, we identified the possibility that plants did not consider the exposure during 1 hour to the 200 mT MF as a stress factor, that is, it did not consistently affect plants' electrome pattern after exposure. According to the analysis of multiscale entropy, higher mean entropy values were observed after the stimulus when compared to the mean values before the stimulus in the first scales, in addition the growth results showed larger leaf area and shoot length after the exposure. For the present study, good results were obtained in the accuracy of time series classification with emphasis on the k-NN algorithm, demonstrating that the series before and after the stimulus are different. Therefore, it has been observed that MF may have acted as a growth enhancer.

Keywords: MAGNETIC FIELD; ELECTROME; TEMPORAL SERIES