

Resumo

SILVA, Bruna Evelyn Paschoal. **Alterações fisiológicas em sementes e plantas de feijão carioca resultantes da contaminação por rejeitos de mineração**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Fisiologia Vegetal. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Desastres ambientais como o ocorrido na região de Mariana (MG) são uma das principais causas do acúmulo de resíduos no solo que incluem inúmeros metais pesados, entre eles o óxido de ferro (Fe_2O_3) e óxido de zinco (ZnO). Assim sendo, o objetivo desta pesquisa foi avaliar alterações fisiológicas e bioquímicas induzidas por diferentes concentrações de Fe_2O_3 e de ZnO em plantas de feijão carioca. O trabalho foi dividido em dois experimentos; no primeiro, avaliou-se o efeito dos compostos no potencial fisiológico das sementes e no crescimento inicial das plântulas. Para tanto, sementes de feijão carioca foram submetidas a diferentes concentrações de Fe_2O_3 (0, 5, 10 e 20 mg L^{-1}) e ZnO (0, 5, 7,5 e 10,0 mg L^{-1}). No segundo experimento, as plantas foram cultivadas em substrato e ao atingirem estágio V2 de crescimento transferidas para sistema hidropônico e submetidas as mesmas concentrações de Fe_2O_3 e ZnO . Após um período de 14 dias, foram realizadas as análises dos parâmetros de crescimento, índice de clorofila, flavonoides, antocianinas, balanço do nitrogênio, trocas gasosas e fluorescência transiente da clorofila a, além da atividade de enzimas antioxidantes, bem como, o perfil mineral das plantas. Os resultados permitiram verificar que Fe_2O_3 e o ZnO causaram redução nos parâmetros de crescimento, mas não interferiram no potencial de germinação das sementes. Os índices de balanço de nitrogênio e antocianinas não apresentaram alterações, enquanto que o índice de clorofila e o de flavonoides sofreram incremento. Quanto à taxa fotossintética, assimilação de CO_2 , condutância estomática e transpiração, houve decréscimo significativo para todas as variáveis, porém, a eficiência no uso da água e eficiência intrínseca da água aumentaram. A fluorescência transiente da clorofila a indicou danos ao fotossistema I. Também, foram observadas alterações no crescimento da parte aérea e do sistema radicular. Em relação as enzimas antioxidantes, os valores se mantiveram próximos ao controle. Já o perfil mineral evidenciou que metais pesados causam drástico desbalanço nutricional. Portanto, pode-se concluir que os metais óxido de ferro e zinco em níveis elevados ocasionam dano ao crescimento e no metabolismo fisiológico em plantas de feijão carioca.

Palavras-chave: Crescimento, Metabolismo, Enzimas, Metais Pesados, Feijão Carioca.

Abstract

SILVA, Bruna Evelyn Paschoal. **Physiological changes in seeds and plants of pinto bean resulting from contamination by mining tailings.** 2018. Dissertation (Master Degree in Plant Physiology) – Program of postgraduate studies of Physiology Vegetal. University Federal de Pelotas, Pelotas.

Environmental disasters, like the one that happened at Mariana (state of Minas Gerais), are among the main reason for soil residue accumulation, caused by many types of heavy metals, such as iron oxide (Fe_2O_3) and zinc oxide (ZnO). The objective of this research was to evaluate changes, induced by different concentrations of Fe_2O_3 and ZnO , in the physiological quality of seeds and in the metabolism of *Phaseolus vulgaris* L. plants. The study was divided into two experiments; in the first one, the effect of the compounds on the physiological potential of seeds and initial growth of the seedlings was estimated. Pinto bean seeds were submitted to different Fe_2O_3 (0.0; 5.0 10.0 and 20.0mg L^{-1}) and ZnO (0.0; 5.0; 7.5 and 10.0mg L^{-1}) concentrations. Subsequently, in the second experiment, the plants were cultivated in substrate and upon reaching growth stage V2, were moved to a hydroponic system and subjected to the same Fe_2O_3 e ZnO concentrations. After a fourteen-day period, analysis were performed, in order to evaluate growth parameter, chlorophyll indicators, flavonoids, anthocyanins, nitrogen balance, gas exchange, chlorophyll a transient fluorescence, activity of antioxidant enzymes and the mineral profile of the plants during the work. Results attested that the two oxides caused reduction in the growth parameters, but did not interfere in the germination potential of the seeds. Chlorophyll and flavonoid indicators experienced an increase, whereas the nitrogen balance and anthocyanin levels showed no changes. There was a significant decline on the photosynthetic rate, CO_2 assimilation, stomatal conductance and transpiration measurements, even though the water usage efficiency and water intrinsic efficiency levels went up. Chlorophyll a transient fluorescence rates showed damage to photosystem I. It was also observed a growth reduction of the aerial part of the plants and their root system. Regarding the antioxidant enzymes, values remained close to the control. The mineral profile displayed that heavy metals generate a dramatic nutritional imbalance. Therefore, it can be concluded that iron and zinc oxide metals at high levels cause damage to growth and physiological metabolism in pinto bean plants.

Keywords: Growth, Metabolism, Enzymes, Heavy Metals, Pinto Beans.