

RESUMO

O objetivo geral da tese foi avaliar a influência do papel dos fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) nas respostas do metabolismo primário e secundário de plantas de *Lippia alba* em condições de déficit hídrico e diferentes níveis de NaCl. Para isso, foram realizados dois experimentos utilizando o plantio de estacas enraizadas em solos contando ou não aproximadamente 250 esporos das espécies *Fuscutata heterogama* e *Acaulospora longula* (125 de cada espécie). No experimento I, após 60 dias do plantio, as plantas foram submetidas a dois regimes hídricos de acordo com a capacidade de pote: plantas bem hidratadas (C - 75%) e plantas sob déficit hídrico (DH - 25%) durante 60 dias. Para o experimento II, foram utilizadas plantas aos 90 dias do plantio das estacas, sendo essas submetidas a irrigação salina de acordo com a concentração de NaCl: 0, 40, 80 e 120 mM durante 30 dias. Ao término dos experimentos foram realizadas análises morfofisiológicas do crescimento, trocas gasosas, bioquímicas, teor e composição de óleos essenciais (OE). O DH proporcionou redução no crescimento e na densidade estomática das plantas, mas promoveu o acúmulo de prolina e de teores de carboidratos solúveis totais (CST) e de sacarose nas raízes, além do aumento da defesa antioxidante através do incremento da atividade das enzimas superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT) e ascorbato peroxidase (APX). Por outro lado, observou-se que a micorrização proporcionou maior tolerância as plantas frente ao DH, através da maior produção de biomassa radicular, TRA (teor relativo de água), teores de pigmentos fotossintéticos, acúmulo foliar de CST e sacarose, além do incremento no teor de óleo essencial e alteração nas concentrações de seus compostos, porém sem apresentar alteração no perfil químico do óleo. A salinidade afetou negativamente o crescimento das plantas, principalmente a produção da biomassa radicular, além de reduzir os processos de trocas gasosas, teores foliares de CST e sacarose. A concentração de 120 mM de NaCl proporcionou incremento no teor de EO. Observou-se ainda que em comparação com as folhas, as raízes acumularam maior quantidade de sódio (Na^+) desde as concentrações mais baixas de NaCl (40 mM), acompanhado pelos menores teores de potássio (K^+) e maiores razões Na^+/K^+ . Apesar da micorrização não ter proporcionado melhoria nas respostas de trocas gasosas, produção de metabólitos primários e biomassa das plantas em condições salinas, observou-se que plantas micorrizadas do tratamento com 120 mM de NaCl apresentaram menores teores foliares de Na^+ e maiores de fósforo (P), além do aumento de prolina nas raízes. Além disso, plantas micorrizadas de todos os tratamentos salinos apresentaram aumento na atividade das enzimas SOD, CAT e APX e modificação no perfil químico do OE, apresentando compostos não encontrados nos outros tratamentos. De uma maneira geral, as plantas submetidas ao DH e a salinidade apresentaram reduções de monoterpenos e aumento dos sesquiterpenos e fenilpropanoides. Conclui-se que o DH e a irrigação com NaCl acarretam reduções nos processos fisiológicos primários das plantas de *L. alba*, afetando seu crescimento, porém a micorrização promove mais respostas de tolerância dessas plantas sob DH do que as submetidas à salinidade. Além disso, a produção de OE foi maior nas plantas sob maior concentração salina e sob DH, porém a salinidade e a micorrização proporcionaram alteração no perfil químico do OE da espécie estudada.

Palavras-chaves: Crescimento; trocas gasosas; metabolismo antioxidativo; óleo essencial; osmorregulação.

ABSTRACT

The general objective of the thesis was to evaluate the influence of the role of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) in the responses of the primary and secondary metabolism of *Lippia alba* plants under conditions of water deficit and different levels of NaCl. For this, two experiments were carried out using the planting of cuttings rooted in soils counting or not approximately 250 spores of the species *Fuscutata heterogama* and *Acaulospora longula* (125 for each species). In experiment I, 60 days after planting, the plants were subjected to two water regimes according to pot capacity: well hydrated plants (C - 75%) and plants under water deficit (DH - 25%) for 60 days. For experiment II, plants were used after 90 days of planting, which were subjected to saline irrigation according to the concentration of NaCl: 0, 40, 80 and 120 mM for 30 days. At the end of the experiments, morphophysiological analyzes of growth, gas exchange, biochemistry, content and composition of essential oils (EO) were performed. WD provided a reduction in plant growth and stomatal density but promoted the accumulation of proline and total soluble carbohydrate (TSC) and sucrose contents in the roots, in addition to increasing the antioxidant defense by increasing the activity of enzymes: superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT) and ascorbate peroxidase (APX). On the other hand, it was observed that mycorrhization provided greater tolerance to plants against WD, through greater production of root biomass, RWC (relative water content), photosynthetic pigment contents, leaf accumulation of TSC and sucrose, in addition to the increase in essential oil content and change in the concentrations of its compounds, but without changing the chemical profile of the oil. Salinity negatively affected plant growth, especially root biomass production, in addition to reducing gas exchange processes, leaf TSC and sucrose contents. The 120 mM concentration provided an increase in the EO content. It was also observed that, compared to the leaves, the roots accumulated a greater amount of sodium (Na^+) from the lowest NaCl concentrations (40 mM), accompanied by lower potassium (K^+) and higher Na^+/K^+ ratios. Although mycorrhization did not provide improvement in gas exchange responses, primary metabolite production and plant biomass under saline conditions, it was observed that mycorrhizal plants from the 120 mM treatment had lower foliar Na^+ and higher phosphorus (P) contents. In addition to the increase in proline in the roots. In addition, mycorrhizal plants from all saline treatments showed an increase in the activity of SOD, CAT and APX enzymes and modification in the chemical profile of EO, presenting compounds not found in other treatments. In general, plants subjected to WD and salinity showed reductions in monoterpenes and an increase in sesquiterpenes and phenylpropanoids. It is concluded that WD and saline irrigation with NaCl lead to reductions in the primary physiological processes of *L. alba* plants, affecting their growth, but mycorrhization promotes more tolerance responses of plants under WD than those subjected to salinity. In addition, the production of EO was higher in plants under higher saline concentration and under WD, but salinity and mycorrhization caused changes in the chemical profile of the EO of the species.

Key words: Growth; gas exchange; antioxidant metabolism; essential oil; osmoregulation.