

RESUMO

As Bactérias Promotoras de Crescimento de Plantas (BPCP) são um grupo de microrganismos capazes de melhorar o crescimento das plantas através de relações simbióticas. E a quitosana é um biopolímero amplamente difundido na natureza com propriedades particulares benéficas e extremamente úteis no desenvolvimento vegetal. O uso desses produtos “verdes” na agricultura tem se mostrado uma alternativa sustentável e viável, pois são eficazes no melhoramento de culturas e não agredem o meio ambiente. Sendo assim, o presente estudo se propôs a avaliar o efeito da inoculação com três espécies de BPCP (*Bacillus subtilis*, *Priestia megaterium* e *Priestia aryabhattai*) e da aplicação de quitosana via semente nos aspectos morfológicos e bioquímicos de *Gossypium hirsutum* L. (algodoeiro). Dois experimentos distintos foram realizados. No primeiro, suspensões bacterianas das três espécies de BPCP, ajustadas para 10⁹ Unidades Formadoras de Colônia (UFC) por mL, foram preparadas e utilizadas para a inoculação das sementes por imersão. Quatro tratamentos com cinco repetições cada, foram estabelecidos, sendo um controle (sementes não inoculadas); tratamento I com sementes inoculadas com *B. subtilis*; tratamento II com sementes inoculadas com *P. megaterium*; tratamento III com sementes inoculadas com *P. aryabhattai*. As sementes foram semeadas em sacos para mudas e o crescimento das plantas foi acompanhado por 60 dias em casa de vegetação. Ao final, as plantas foram coletadas e mensuradas quanto a massa fresca das raízes e da parte aérea, a altura da parte aérea, o diâmetro do caule e o número de folhas. Para as análises bioquímicas, amostras das folhas de cada tratamento foram coletadas e utilizadas para determinação de clorofilas *a* e *b* e carotenoides, conteúdo de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) e concentração de proteínas solúveis. No segundo experimento, preparações de quitosanas diluídas em ácido acético foram utilizadas para embeber as sementes. Cinco tratamentos foram estabelecidos, um controle (sementes não embebidas), tratamento I com sementes embebidas em quitosana de baixo peso molecular; tratamento II com sementes embebidas em quitosana de médio peso molecular; tratamento III com sementes embebidas em quitosana modificada (por galificação) de baixo peso molecular; tratamento IV com sementes embebidas em quitosana modificada (por galificação) de médio peso molecular. As sementes foram semeadas em casa de vegetação e seguiram-se os mesmos passos do primeiro experimento para as análises morfológicas e bioquímicas. Os resultados encontrados no primeiro experimento mostraram que sementes inoculadas com *P. aryabhattai* apresentaram melhorias significativas nos parâmetros de massa fresca, altura da planta, diâmetro do caule e número de folhas e nos teores de clorofila (*a*, *b* e total), nitrogênio (N) e proteínas em relação

às plantas do tratamento controle. Plantas tratadas com *P. megaterium* também obtiveram melhorias na massa fresca, no diâmetro do caule e nos teores de N e proteínas. Esses resultados indicam que essas BPCP são capazes de promover o crescimento de plantas de algodoeiro, demonstrando um potencial para utilização no melhoramento dessa cultura no setor agrícola, podendo ser empregadas na elaboração de bioestimulantes. Os resultados encontrados no experimento com as quitosanas se mostraram incertos, havendo a necessidade de estudos mais aprofundados e detalhados para avaliar a ação desse biopolímero no crescimento de plantas de algodoeiro.

Palavras-chave: Bactérias Promotoras de Crescimento de Plantas (BPCP); algodão; biopolímero.

ABSTRACT

Plant Growth Promoting Bacteria (PGPB) are a group of microorganisms capable of improving plant growth through symbiotic relationships. And chitosan is a biopolymer widely spread in nature with beneficial properties that are extremely useful in plant development. The use of these “green” products in agriculture has proven to be a sustainable and viable alternative, as they are effective in improving crops and do not harm the environment. Therefore, the present study aimed to evaluate the effect of inoculation with three species of PGPB (*Bacillus subtilis*, *Priestia megaterium* and *Priestia aryabhattai*) and the application of chitosan via seed on the morphological and biochemical aspects of *Gossypium hirsutum* L. (cotton). Two distinct experiments were carried out. In the first, bacterial suspensions of the three PGPB species, adjusted to 10^9 Colony Forming Units (CFU) per mL, were prepared and used for seed inoculation by immersion. Four treatments with five replications each were established, one being a control (non-inoculated seeds); treatment I with seeds inoculated with *B. subtilis*; treatment II with seeds inoculated with *P. megaterium*; treatment III with seeds inoculated with *P. aryabhattai*. The seeds were sown in seedling bags and plant growth was monitored for 60 days in a greenhouse. At the end, the plants were collected and the fresh mass of the roots and shoots, the height of the shoot, the diameter of the stem and the number of leaves were measured. For biochemical analyses, leaf samples from each treatment were collected and used to determine chlorophylls *a* and *b* and carotenoids, nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K) content and concentration of soluble proteins. In the second experiment, chitosan preparations diluted in acetic acid were used to soak the seeds. Five treatments were established, a control (seeds not soaked), treatment I with seeds soaked in low molecular weight chitosan; treatment II with seeds embedded in medium molecular weight chitosan; treatment III with seeds embedded in modified chitosan (by galification) of low molecular weight; IV treatment with seeds embedded in medium molecular weight modified chitosan. The seeds were sown in a greenhouse and the same steps as in the first experiment were followed for morphological and biochemical analyses. The results found in the first experiment showed that seeds inoculated with *P. aryabhattai* showed significant improvements in the parameters of fresh mass, plant height, stem diameter and number of leaves and in the contents of chlorophyll (*a*, *b* and total), nitrogen (N) and proteins in relation to plants in the control treatment. Plants treated with *P. megaterium* also achieved improvements in fresh mass, stem diameter and N and protein content. These results indicate that these PGPB can promote the growth of cotton plants, demonstrating a potential for use in improving this crop in the agricultural sector, and can be

used in the preparation of biostimulants. The results found in the experiment with chitosan proved to be uncertain, with the need for more in-depth and detailed studies to evaluate the action of this biopolymer on the growth of cotton plants.

Keywords: Plant Prowth-Promoting Bacteria (PGPB); cotton; biopolymer.