

## IMPORTANCIA AGROBIOTECNOLÓGICA DE LA ENZIMA ACC DESAMINASA EN RIZOBACTERIAS, UNA REVISIÓN

### AGROBIOTECHNOLOGICAL IMPORTANCE OF THE ACC DEAMINASE IN RHIZOBACTERIA, A REVIEW

Rosalba Esquivel-Cote<sup>1\*</sup>, Marina Gavilanes-Ruiz<sup>2</sup>, Rocío Cruz-Ortega<sup>3</sup> y Pilar Huante<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Microbiología Experimental, Departamento de Biología, <sup>2</sup>Departamento de Bioquímica de la Facultad de Química, Conjunto E, <sup>3</sup>Laboratorio de Alelopatía, <sup>4</sup>Laboratorio de Ecofisiología Vegetal, Departamento de Ecología Funcional, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Av. Universidad 3000, Delegación Coyoacán. 04510, México, DF.

\*Autor para correspondencia (rosesquivel\_cote@hotmail.com)

#### RESUMEN

La rizosfera es la región del suelo con la mayor actividad microbiana, con una gran riqueza en nutrientes, y en donde planta y microorganismo interactúan mutuamente para su beneficio. Las rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR, por sus siglas en inglés), utilizan uno o varios mecanismos de acción para favorecer este crecimiento, ya sea estimulando la absorción de nutrientes o evitando la acción de microorganismos patógenos. La actividad de la enzima desaminasa del ácido 1-aminociclopropano-1-carboxílico (ACC) o ACC desaminasa es un mecanismo que utilizan algunas PGPR para promover el crecimiento de plantas influenciadas por el estrés ambiental, la cual les trae dos ventajas importantes: disminuir las concentraciones de etileno en la planta e incrementar la disponibilidad de amonio en la rizosfera. Con ello, la actividad de la enzima ACC desaminasa mejora la nutrición vegetal y la resistencia a factores de estrés. Es posible que el uso de PGPR que contienen ACC desaminasa permita mejorar sistemas agrícolas de ambientes áridos o salinos o con problemas de contaminación por metales pesados. En esta revisión se reseñan aspectos básicos de la interacción entre las PGPR y la planta, y se analiza el mecanismo de acción de la enzima ACC desaminasa y su aplicación en problemas agrícolas y de biorremediación.

**Palabras clave:** ACC desaminasa, etileno, inoculantes, PGPR, rizobacterias.

#### SUMMARY

The rhizosphere is a nutrient-rich soil region with important levels of microbial activity. In this zone, plants and some microorganisms such as plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) mutually interact for their benefit. These bacteria use one or several mechanisms to favor plants: either stimulating nutrients absorption or avoiding the action of pathogenic microorganisms. The activity of the 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC) deaminase is a strategy that some PGPR use to promote plant growth under specific environmental stress. This enzymatic activity provides two important advantages for plants: reducing ethylene concentration in the plant, and increasing ammonium availability at the rhizosphere. In this way, the activity of the ACC deaminase improves plant nutrition and resistance to stress factors. ACC deaminase-containing PGPR can be used to improve agricultural systems under arid and salt conditions, and at polluted environments with heavy metals. This review examined the basic aspects of the interaction between the PGPR and the plant and the ACC deaminase action mechanism. A compilation of the reported PGPR species and their application in agricultural and bioremediation is also presented.

**Index words:** ACC deaminase, ethylene, inoculants, PGPR, rhizobacteria.