

## TRICHODERMA: UN AGENTE DE CONTROL BIOLÓGICO QUE AYUDA A LAS PLANTAS A TOMAR DECISIONES CORRECTAS

### *Trichoderma: A Biological Control Agent that Helps Plants Make the Right Decisions*

María Rosa HERMOSA PRIETO

Profesora Titular de Microbiología, Facultad de Farmacia e Instituto Hispano-Luso de Investigaciones Agrarias (CIALE), Universidad de Salamanca

La Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos definió en 1987 el «Control Biológico» (CB) como el uso de organismos naturales o modificados, genes o productos génicos para controlar organismos indeseables y favorecer organismos útiles para el hombre tales como cultivos, árboles, animales y microorganismos beneficiosos. De forma premeditada, se viene utilizando el CB desde el siglo XVIII (1762) cuando se introdujo en la Isla Mauricio el pájaro mynah, procedente de la India, para controlar una plaga de langosta roja. Un siglo más tarde (1874), se describió como «antagonismo» la habilidad de *Penicillium glaucum* para inhibir el crecimiento de algunas bacterias, mucho antes de que Alexander Fleming (1929) comunicara la existencia de la penicilina. La utilización de

algunos microorganismos como agentes de CB ha demostrado ser una alternativa para mantener una alta producción con un bajo impacto económico en diferentes sistemas agrícolas. La utilización de especies de *Trichoderma* en el CB de enfermedades de plantas se ha relacionado principalmente con sus habilidades antagonistas, observadas hace casi un siglo, frente a hongos y oomicetos fitopatógenos. *Trichoderma* es un género de hongos del suelo que engloba a más de 200 especies con un gran oportunismo medioambiental. Muchas de sus cepas son destacadas productoras de metabolitos antimicrobianos y de gran cantidad y variedad de enzimas hidrolíticas (glucanasas, quitinasas y proteasas) con actividad frente a la pared celular de muchos fitopatógenos. La comparación de los genomas

de varias especies de *Trichoderma* ha demostrado que el micoparasitismo es una propiedad ancestral en este género y que, posteriormente, algunas cepas pasaron a colonizar la rizosfera, donde ejercen efectos beneficiosos sobre las plantas, incluyendo la promoción del crecimiento y la inducción de defensas frente a estreses bióticos y abióticos. Por todo ello, los productos comerciales basados en *Trichoderma* son los biofungicidas más ampliamente utilizados en diferentes tipos de agricultura en todo el mundo.

Por otro lado, el conocimiento de las interacciones de *Trichoderma* con los fitopatógenos a los que parasita ha permitido identificar genes que codifican hidrolasas de pared celular (ej. quitinasas, glucanasas), susceptibles de ser expresadas en diferentes plantas para aumentar su resistencia a enfermedades. Otros genes han sido

identificados en interacción con las plantas y, una vez expresados en estas (ej. proteínas con función xilanasa, celobiohidrolasa, chaperonas moleculares), han demostrado su eficacia aumentando la tolerancia a frío, calor, salinidad, estrés osmótico, metales pesados o compuestos xenobióticos. El desarrollo de plantas transgénicas que permitan un mayor y mejor uso agrícola de tierras marginales y que puedan sobrevivir bajo condiciones ambientales adversas es un reto para dar de comer a diario a los casi 7.500 millones de habitantes de este planeta.

*Trichoderma* es, hoy por hoy, un hongo modelo para estudiar, producir y aplicar agentes de control biológico, principalmente por sus múltiples mecanismos de acción, y para comprender las interacciones de microorganismos beneficiosos con las plantas.