



## TRICHODERMA LONGIBRACHIATUM: UN MICOPARÁSITO DE THIELAVIOPSIS PARADOXA

Vladimir Sánchez<sup>2</sup>, Orfil González<sup>1</sup>, Jesús Córdova<sup>1</sup> y Gary J. Samuels.

<sup>1</sup>Universidad de Guadalajara. Depto. de Ing. Química. García Barragán 1421, 44480 Guadalajara, Jal.

<sup>2</sup>Tecnológico de Estudios Superiores de Villa Guerrero, Carr. Fed. Toluca-Ixtapan de la Sal, Km 64.5, C.P.51760, Edo. de México. Fax: (714)-146-14-65. E-mail: vladimir\_vsl@yahoo.com.mx.

*Palabras clave:* *Agave tequilana*, *Micoparasitismo*, *Biocontrol*

**Introducción.** La “Tristeza y Muerte del Agave”, es una enfermedad que afecta al cultivo de *Agave tequilana* Weber var. ‘Azul’ (Agave ‘Azul’) en el estado de Jalisco, siendo causada por el hongo *Thielaviopsis paradoxa* (1).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el micoparasitismo de *Trichoderma longibrachiatum* sobre *Th. paradoxa* en cultivos duales.

**Metodología.** Se emplearon nueve cepas de *T. longibrachiatum*, seleccionadas por su capacidad antagonista contra *Th. paradoxa* (ATCC MYA-1387), las cuales fueron recientemente aisladas de suelos donde se cultiva el Agave ‘Azul’ (2). Para observar el micoparasitismo, se establecieron cultivos duales en cajas Petri, entre el antagonista (*T. longibrachiatum*) y el patógeno (*Th. paradoxa*), cortando 0.5 cm<sup>2</sup> de medio PDA con micelios de la zona de interacción entre ambos hongos, a los dos días después de haber ocurrido el primer contacto entre ellos. Estas muestras se fijaron con tetróxido de osmio al 2 % (p/v) (3). Posteriormente, se examinaron con un Microscopio Electrónico de barrido (JSM-35C, JEOL) a 15 kv.

Para poner en evidencia si *T. longibrachiatum* tiene la habilidad de producir las enzimas hidrolíticas implicadas en la degradación de la pared celular de fitopatógenos, se evaluó la producción de proteasas,  $\beta$ -1,3-glucanasas y de quitinasas en medios de cultivos líquidos. Se muestreó 5 ml de cada matraz cada 24 h por 4 días.

**Resultados y Discusión.** Las nueve cepas estudiadas de *T. longibrachiatum* mostraron actividad micoparasítica sobre *Th. paradoxa*. Las hifas de *T. longibrachiatum* formaron apresorios (Fig. 1) antes de penetrar y crecer dentro de aleurioconidias. Una vez que las aleurioconidias fueron penetradas, perdieron turgencia y se colapsaron. Ninguna cepa de *Trichoderma* enrolló con sus hifas, las hifas de *Th. paradoxa*, tal como ha sido reportado en numerosas ocasiones para el caso de cepas de *Trichoderma*. Únicamente se observó al antagonista creciendo a lo largo de las hifas del patógeno. Tampoco fue visible la penetración de las hifas de *Th. paradoxa* por el antagonista; sin embargo, se observaron a las hifas del patógeno colapsadas y con una superficie rugosa. Finalmente, fueron observadas tanto las hifas como las aleurioconidias de *Th. paradoxa* completamente desintegradas. A nuestro conocimiento no existen reportes acerca del parasitismo de esporas de patógenos por especies de *Trichoderma*; siendo este estudio el primero que hace mención de este fenómeno. En general, todas las cepas de *T. longibrachiatum* produjeron extracelularmente (en medios

líquidos) proteasas,  $\beta$ -1,3-glucanasas y quitinasas, las cuales estarían directamente involucradas en el proceso micoparasítico de *T. longibrachiatum* sobre *Th. paradoxa*. La producción máxima de cada enzima se observó a diferentes tiempos de incubación dependiendo de cada cepa.

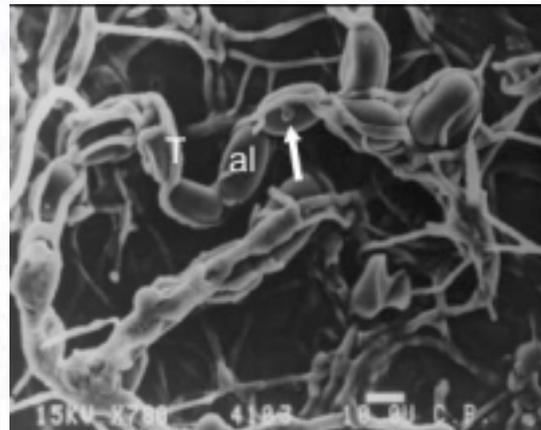


Fig. 1. Cepa VSL 41 de *T. longibrachiatum* (T), parasitando una cadena de aleurioconidias (al) de *Th. paradoxa*, siendo visible la formación de apresorios (flecha) por el antagonista.

**Conclusiones.** Estos estudios mostraron que todos los aislados de *T. longibrachiatum* parasitaron hifas y cadenas de aleurioconidias de *Th. paradoxa*, causando pérdida de turgencia y colapso. Los estudios enzimáticos indicaron que el mecanismo micoparasítico de *T. longibrachiatum* es auxiliado por la síntesis de enzimas degradadoras de la pared celular del hongo patógeno,

**Agradecimiento.** El presente trabajo de investigación fue financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (proyecto No. 42303-Z).

### Bibliografía.

1. Fucikovsky, L. 2001. “Tristeza” and death of *Agave tequilana* Weber var. Blue. In: Plant Pathogenic Bacteria. (De Boer S.H., ed.). Proceedings of the 10th International Conference on Plant Pathogenic Bacteria, Kluwer Academic Publishing, Dordrecht, Netherlands. 359–361.
2. Sánchez, L. V. 2007. Estudio de los mecanismos de biocontrol de *Trichoderma longibrachiatum* contra *Thielaviopsis paradoxa*. Tesis de Doctorado. Universidad de Guadalajara.
3. Benhamou, N., and Chet, I. 1997. Cellular and molecular mechanisms involved in the interaction between *Trichoderma harzianum* and *Pythium ultimum*. *Appl. Environ. Microbiol.* 63:2095-2099.