



LOS RETOS PARA LOGRAR LA COMERCIALIZACION DE UN PRODUCTO BIOTECNOLÓGICO: EL EJEMPLO DEL DESARROLLO DE *FUNGIFREE AB*®, PRIMER BIOFUNGICIDA 100 % MEXICANO

Enrique Galindo^{1,2}, Leobardo Serrano^{1,2} y Carlos Roberto Gutiérrez²

¹Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biotecnología, Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis y ²Agro&Biotecnia S de RL MI, Cuernavaca 62210, galindo@ibt.unam.mx.

Palabras clave: Fungifree AB®, biofungicida, *Bacillus subtilis*.

Fungifree AB® es un biofungicida completamente desarrollado en México y es el primero de su clase en llegar al mercado. Es un polvo humectable, formulado con esporas de *Bacillus subtilis* cepa 83 y que puede ser almacenado por más de dos años a temperatura ambiente, sin menoscabo de su calidad.

El desarrollo de *Fungifree AB*® es producto de más de una década de trabajo de investigadores mexicanos e involucró, desde los primeros estudios de ciencia básica, hasta el otorgamiento de los registros de uso por parte de autoridades mexicanas. Lo anterior requirió que los investigadores enfrentaran el proyecto con una visión más tecnológica que académica, lo que permitió proteger el desarrollo mediante una patente y la creación de la empresa que finalmente licenciaría la tecnología y llevaría el biofungicida al mercado. Lanzado comercialmente en noviembre de 2012, para el control de antracnosis en mango, cuenta actualmente con los registros de uso para el control de tres enfermedades ocasionadas por hongos en casi una veintena de cultivos.

Fungifree AB® tiene su origen en un proyecto desarrollado por el Instituto de Biotecnología de la UNAM (IBt) y el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD, Unidad Culiacán), que tuvo como finalidad aislar y caracterizar cepas de bacterias y levaduras antagonistas al hongo fitopatógeno *C. gloeosporioides*, elegir la concentración óptima de microorganismos a aplicar y los intervalos de aplicación. Fueron estas instituciones quienes solicitaron la patente y posteriormente transfirieron la tecnología.

La publicación de los primeros experimentos a escala semicomercial en una revista de divulgación consultada por los profesionales en agronegocios, permitió que la compañía exportadora de mangos "El Rodeo Fruit" contactará a los investigadores, para llevar a cabo pruebas a nivel comercial, evaluando su eficacia a lo largo de varios ciclos agrícolas. Con estas pruebas, se demostró que utilizando *Fungifree AB*®, los productores

obtenían una cosecha con hasta un 80 % de los frutos con calidad de exportación, comparado con un sistema de control químico, donde sólo el 25 % presentaba esta calidad. Con estos resultados y la solicitud de patente, se llevaron a cabo negociaciones para transferir la tecnología, sin embargo, no se lograron concretar.

Ante los intentos fallidos por transferir la tecnología, dos de los investigadores tomaron la decisión de fundar la empresa *Agro&Biotecnia S de RL MI (A&B)*, la cual desarrolló un proceso de producción del microorganismo a escala piloto y que posteriormente llevó a escala comercial. Fue A&B quien realizó los trámites ante las autoridades mexicanas para registrar el producto para su uso en el control de antracnosis en mango y firmó un acuerdo de comercialización y distribución con *FMC Agroquímica de México S. de R.L. de C.V.*, quien lanzó comercialmente el producto en la *Expo-Agroalimentaria Guanajuato*, en noviembre de 2012.

Desde su lanzamiento comercial, *Fungifree AB*® y *Agro&Biotecnia* han recibido importantes reconocimientos (*Premio ADIAT 2014 a la Innovación Tecnológica*, categoría PyME y el *Premio Innovadores de América 2014*), obtuvo la certificación como producto orgánico y ha ampliado su uso al control de antracnosis en aguacate, papaya, limón, mandarina, naranja, toronja, fresa, frambuesa, zarzamora y arándanos (*C. gloeosporioides*, *C. acutatum* y *C. fragariae*), cenicilla polvorienta en cucurbitáceas, solanáceas y berries (*L. taurica*, *E. chichoracearum* y *S. humili*), así como moho gris en berries (*B. cinerea*).

En este proyecto, el trabajo conjunto de instituciones públicas y privadas, permitió llevar al mercado un biofungicida eficaz para la producción de frutas y hortalizas de alta calidad, inocuas y susceptibles de ser exportadas a países en donde el uso de pesticidas químicos está fuertemente regulado. También muestra que en México se pueden generar esquemas exitosos de emprendimiento de base científica y de transferencia tecnológica.