

TESIS EN OPCIÓN AL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS

**Investigación, desarrollo e innovación de *Pochonia chlamydosporia* var. *catenulata* como agente microbiano para el control de nematodos formadores de agallas**

**Investigation, develop and innovation of *Pochonia chlamydosporia* var. *catenulata* as a microbial agent for the control of root knot nematodes**

**Ing. Leopoldo Hidalgo Díaz DrC.**

Fecha: 16 de octubre de 2013

Lugar: Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA)

Los nematodos formadores de agallas (*Meloidogyne* spp.) constituyen una de las plagas más importantes a nivel mundial. Para su control se emplean nematocidas altamente tóxicos y contaminantes del medio ambiente, muchos prohibidos o de uso restringido. Es en este contexto que el desarrollo y aplicación de agentes microbianos autóctonos para control de esta plaga, adquieren una importancia relevante como una alternativa ambientalmente segura. *Pochonia chlamydosporia* (Goddard) Zare y Gams (sinónimo: *Verticillium chlamydosporium* Goddard), se informa como potencial agente microbiano para el control de nematodos fitoparásitos sedentarios. No obstante, es un hongo con gran variabilidad genética, por lo que aislamientos individuales requieren de una rigurosa selección. Este estudio tuvo como objetivo general seleccionar una cepa nativa de *P. chlamydosporia* con potencialidades para el manejo poblaciones de *Meloidogyne* spp. y desarrollar un producto comercial. Como primer resultado, se obtuvieron aislamientos del hongo *P. chlamydosporia* y se seleccionó la cepa IMI SD 187 de *P. chlamydosporia* var. *catenulata* como agente microbiano para el control de *Meloidogyne* spp. Esta cepa se multiplicó mediante la aplicación de una novedosa tecnología de fermentación en estado sólido en bolsas con filtro, siguiendo una Guía de Buenas Prácticas de Fabricación acorde a las Normas ISO 9001. Este resultado dio lugar a la obtención del producto KlamiC y que la instalación obtuviera el Permiso de Seguridad Biológica para su producción (HB05-P (14) 09). La consistencia del producto se demostró mediante la producción de 150 lotes a escala piloto, en siete años. El producto alcanza un promedio de 91,38% de viabilidad de las clamidosporas, una concentración de  $1,6 \times 10^7$  clamidosporas.g<sup>-1</sup> de producto y 77% de parasitismo en huevos. La seguridad de la cepa se confirmó mediante estudios toxicológicos y eco-toxicológicos de Nivel I según los requerimientos de la EPA, y evaluaciones de impacto sobre poblaciones de microorganismos del suelo y bio-productos utilizados en nuestros sistemas agrícolas como micorrizas (ECOMIC), *Rhizobium* sp. y *Trichoderma* sp. La efectividad biológica se evaluó en campo dentro de una secuencia de seis cultivos en un periodo superior a los dos años. La infección de los huevos del nematodo se incrementó de un 30% en el cultivo inicial de tomate, a más de un 80% en el cultivo final y los estadios juveniles decrecieron en más de 90% en suelos tratados con el hongo. KlamiC puede ser aplicado a una concentración de 3000-5000 clamidosporas.g<sup>-1</sup> de suelo. Es esencial que se aplique antes de la plantación de un cultivo que permita el crecimiento del hongo en la rizosfera, aunque el hongo es capaz de establecerse en suelo a partir de una aplicación simple anual y se mantiene activo sobre un sistema de rotación apropiado. Estos resultados aseguraron la validación del producto en el país, en condiciones de producción protegida de hortalizas, dentro de una estrategia de manejo biológico de nematodos. Los resultados obtenidos demostraron que la aplicación combinada de KlamiC con otras tácticas de manejo logra reducir los niveles de infestación de la plaga y obtener similares rendimientos comparado con los tratamientos de Agrocelhone, pero con un menor costo económico y mayor beneficio ambiental, a partir del segundo ciclo de cultivo. KlamiC cuenta con Registro en Cuba (Permiso 043/09).