

# NUEVO FORMULADO PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS Y/O ENFERMEDADES EN CULTIVOS AGRÍCOLAS

**P** PATENTED TECHNOLOGY

## CONTACT DETAILS:

Relaciones con la Empresa  
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI  
Universidad de Alicante  
Tel.: +34 96 590 99 59  
Email: [areaempresas@ua.es](mailto:areaempresas@ua.es)  
<http://innoua.ua.es>

## ABSTRACT

El grupo de investigación de Fitopatología de la Universidad de Alicante ha desarrollado un nuevo método simple para la producción de formulados para su uso en agricultura y en veterinaria.

La clave de este formulado es el método de obtención de coacervados empleado, que comprende la encapsulación de esporas (conidios y/o clamidosporas) de un hongo empleado para el control biológico en agricultura en quitosano.

El formulado puede ser empleado como biofertilizante, bioestimulante y/o como inductor de mecanismos de defensa en cultivos agrícolas.

Esta tecnología está desarrollada a nivel laboratorio y está protegida por solicitud de patente. El grupo de investigación está buscando empresas con capacidad para explotar comercialmente la tecnología.



## INTRODUCTION

Los polímeros, biopolímeros, y más concretamente el quitosano se han utilizado como antimicrobianos fundamentalmente contra bacterias y hongos aplicado en disolución, películas y otras formulaciones. Se ha demostrado que es efectivo en el control de enfermedades y plagas vegetales. También induce mecanismos de defensa en las plantas contra enfermedades vegetales pre y post cosecha.

*Pochonia chlamydosporia* es capaz de reducir la colonización de la raíz por hongos patógenos de las plantas y los daños que éstos producen. A su vez, *Pochonia chlamydosporia* parasita huevos de nematodos formadores de quistes y agalladores. El hongo utiliza para ello apresorios y enzimas extracelulares (principalmente proteasas, quitín deacetilasas y quitosanasas). Además, promueve el crecimiento de la planta produciendo reguladores de su crecimiento.

La encapsulación, consiste en formar una capa protectora alrededor de un ingrediente activo o una célula. Entre los procesos que usan encapsulación con quitosano encontramos la gelificación ionotrópica, la precipitación, la atomización o *spray-drying*, la coacervación simple, la coacervación compleja, el entrecruzamiento químico, el entrecruzamiento térmico y la emulsión.

La coacervación simple se basa en la disminución en solubilidad del polímero, que forma una capa o partícula mediante el goteo

de una solución ácida del polímero sobre una solución básica. Con ello se consigue la precipitación del polímero y la formación de una cápsula de dicho polímero. La coacervación se usa principalmente para la liberación controlada de compuestos.

Según la literatura científica, algunos hongos tienen la capacidad de permanecer viables encapsulados en diferentes polímeros. Es por esto por lo que desde el grupo de investigación de Fitopatología de la Universidad de Alicante se ha diseñado un método de coacervación simple compuesto por un biopolímero (quitosano) y esporas del hongo *Pochonia chlamydosporia*.

## TECHNICAL DESCRIPTION

El grupo de investigación de Fitopatología de la Universidad de Alicante ha desarrollado un método de obtención de coacervados\* en el que el componente principal es un biopolímero (quitosano) el cual se utiliza como matriz para encapsular esporas (conidios y/o clamidosporas) de *Pochonia chlamydosporia*, un hongo nematófago usado como agente de control biológico de nematodos fitopatógenos y promotor del desarrollo y defensas de cultivos.

El hongo seleccionado, *Pochonia chlamydosporia*, es capaz de degradar este sustrato (quitosano) y alimentarse de él dándole una ventaja frente a otros hongos para crecer y poder colonizar el suelo y/o raíces de los cultivos. También provoca que al liberar el compuesto a partir del coacervado produzca toxicidad a otros microorganismos sensibles a quitosano.

Por tanto, el coacervado obtenido podrá ser aplicado en cultivos como herramienta de control biológico frente a nematodos y/o insectos. Así mismo, podrá ser empleado en aplicaciones veterinarias para su uso en el tratamiento de enfermedades intestinales en animales debidas a nematodos.

El método para producir el coacervado se puede resumir en las siguientes etapas (véase Figura 1):

1. Disolución del quitosano en una solución tampón de ácido débil. Adición de las esporas del hongo *Pochonia chlamydosporia*, seguido de agitación hasta tener una dispersión homogénea.
2. Adición por goteo de la dispersión homogénea de la etapa anterior a una solución acuosa a pH básico, obteniéndose partículas sólidas de un coacervado formado por el quitosano y las esporas.
3. Lavado de los coacervados hasta que el pH disminuya por debajo de 10.
4. Secado de los coacervados.
5. Almacenamiento de los coacervados en contenedores estériles.

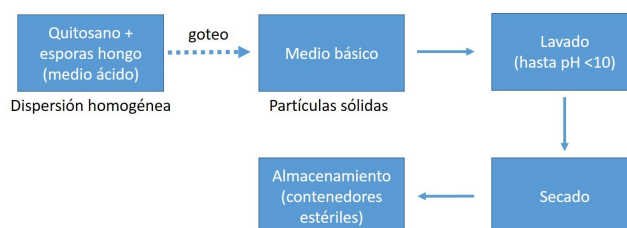


Figura 1. Diagrama esquemático del proceso de producción de coacervados a partir de quitosano y el hongo *Pochonia chlamydosporia*.

(\*) Se entiende por **coacervado** la formación de una capa protectora o creación de una partícula con al menos un polímero y una o varias células o esporas.

## TECHNOLOGY ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

### VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

Esta tecnología presenta las siguientes ventajas:

- Se hace uso de quitosano como componente principal, un biopolímero natural, evitando así el uso de nematocidas de síntesis química, siendo muchos de ellos tóxicos y algunos incluso prohibidos;
- Se trata de un proceso simple, evitando así otros procesos de encapsulación más complejos y costosos;
- Si el hongo coloniza la raíz de las plantas evita que otros hongos fitopatógenos puedan hacerlo;
- El quitosano añadido al suelo favorece el crecimiento del hongo *Pochonia chlamydosporia* y también produce que la planta active sus sistemas de defensa lo que se une a la acción del agente de control biológico;
- El quitosano favorece el crecimiento de cultivos a bajas dosis;
- La adición del quitosano en forma de coacervados provoca una liberación lenta del mismo y se pueden aplicar dosis más altas de concentración que no serían perjudiciales para las plantas como es el caso de añadirlo de forma líquida.

### ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

El principal aspecto innovador de la tecnología es el método empleado para la formación de coacervados de quitosano y esporas

del hongo y su uso:

- En agricultura, como herramienta para el control de plagas y/o enfermedades en cultivos agrícolas provocadas por nematodos y/o insectos, y;
- En veterinaria, para el tratamiento de nematodos intestinales en animales.

#### CURRENT STATE OF DEVELOPMENT

La tecnología se encuentra desarrollada a **escala laboratorio**.

#### MARKET APPLICATIONS

La presente invención se encuadra en el campo de la **agrobiotecnología** y, en particular se refiere a la obtención de coacervados de un polímero para su aplicación práctica frente a plagas y enfermedades en las plantas.

Los coacervados anteriormente producidos por el método anteriormente descrito tienen aplicación en **agricultura**, más concretamente, en el control de plagas y/o enfermedades en cultivos agrícolas provocadas por nematodos, insectos y combinaciones de los anteriores.

Adicionalmente, los coacervados anteriormente descritos pueden ser empleados como **biofertilizantes**, **bioestimulantes** y/o como **inductores de mecanismos de defensa en cultivos agrícolas**.

Por último, estos coacervados también podrían usarse en veterinaria, más concretamente, para su uso en el tratamiento de nematodos intestinales en animales.

#### COLLABORATION SOUGHT

Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su **explotación comercial** mediante:

- Acuerdos de licencia de la patente.
- Proyectos de desarrollo de la tecnología (Prueba de concepto).
- Proyectos de I+D.
- Etc.

**Perfil de empresas buscadas:**

- Fabricantes de biofertilizantes.
- Fabricantes de bioestimulantes.
- Fabricantes de medicamentos antiparasitarios para animales.
- Empresas del sector del control biológico de plagas.
- Empresas del sector de la agrobiotecnología.

#### INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

Esta tecnología se encuentra protegida mediante **solicitud de patente**.

- *Título de la patente: "Obtención de coacervados y su uso como herramientas de control biológico en agricultura".*
- *Número de solicitud: P202231040.*
- *Fecha de solicitud: 1 de diciembre de 2022.*

MARKET APPLICATION (2)

Agroalimentación y Pesca  
Biología