
CAPITULO XXXIV

USO DE HONGOS ENTOMOPATOGENOS EN EL CONTROL DE PLAGAS

Iván Cruz

INTRODUCCION

La crisis económica que afecta a los países que dependen fundamentalmente de la agroexportación, y la caída de los precios en el mercado mundial, exige la búsqueda de alternativas que además de bajar los costos de producción, contribuyan a la sostenibilidad de los agroecosistemas.

Debido a la tendencia de la demanda mundial por productos obtenidos sin o con muy bajos niveles de uso de agroquímicos, es prioritario buscar nuevos métodos de control de plagas ecológicamente adecuados. Se considera que la clave para obtener éxito en el manejo de las poblaciones de insectos es utilizar un conjunto de medidas que permitan mantener el equilibrio en el agroecosistema. Dentro del contexto del manejo integrado de plagas (MIP), una de las alternativas es usar insecticidas de naturaleza biológica como son los hongos entomopatógenos.

Existen alrededor de 700 especies de hongos

entomopatógenos y aproximadamente 100 se conocen con cierta profundidad. Sólo seis especies han sido debidamente registradas para uso en el control de plagas (Roberts, et al., 1991).

Dentro de los hongos entomopatógenos existe el grupo de los Hyphomycetes que incluye el género *Beauveria*, (Goettel, 1984; Fargues et al., 1979). Trabajos realizados en China, URSS, Francia y USA, entre otros países, indican la efectividad de control proporcionado por *Beauveria* sobre insectos coleópteros (Alves, 1986, McCoy et al., 1985).

El hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill. (Deuteromycete: Hyphomycete) es considerado agente de control biológico de plagas agrícolas (AMBC, 1990). Este hongo tiene un amplio rango de huéspedes, es conocido como "Muscardina blanca" y tiene especificidad contra insectos del orden Coleoptera, pudiendo afectarlos en diferentes estados de desarrollo (Ferron, 1978).

A. PRODUCCION

La producción semi-comercial de los hongos entomopatógenos se hace generalmente en granos de cereales, entre los cuales el más utilizado es el arroz. Al momento de la cosecha se debe asegurar el mayor desprendimiento posible de las conidias del hongo de la superficie del grano de arroz; esto asegura una alta concentración de las mismas (Bastos et al.,

1985).

Los hongos entomopatógenos tienen la gran ventaja sobre otros organismos empleados en el contexto microbial de poder ser producidos sobre diferentes sustratos, lo que les permite su sobrevivencia en el medio ambiente como saprófitos.

B. MEDIOS DE CULTIVO

Dentro de los medios no vivos más empleados para su producción masiva están el arroz molido, arroz entero, cáscara de arroz, coco, sorgo, maíz, papa y otros (Paiva, 1983). De todos estos medios el de mayor uso es el arroz entero pero en algunas ocasiones es muy caro o escaso (Bastos *et al.*, 1985).

En Brasil se ha cultivado *Beauveria bassiana* en diversos medios naturales tales como: caldo de arroz, frijol y papa, siendo la producción de conidias 8.8 veces mayor en el caldo de frijol (Batista filho, *et al.*, 1985). Se considera que la producción de conidias está determinada entre otros factores por la composición nutricional del medio de cultivo (Motobayashi *et al.*, 1988).

Existen varias formas de producir los hongos entomopatógenos:

1. Medios para cultivos puros

Los siguientes medios son los más empleados en trabajos experimentales y para la purificación y obtención de cultivos puros:

- i. Agar Sabouraud Dextrosa con Extracto de levadura (SDA + Y).
- ii. Sabouraud Dextrosa con Extracto de Malta (SBA + Y).
- iii. Agar Sabourad Maltosa con Extracto de levadura (SMA + Y). Se emplea para *Nomuraea rileyi* (Coudron *et al.*, 1985).
- iv. Papa Dextrosa Agar. Se emplea en el aislamiento y purificación.
- v. Extracto de Malta Agar (MEA).

2. Medios líquidos mediante fermentación

Se obtienen blastosporas o micelios. El producto se centrifuga y el sedimento se conserva en sacos de polietileno a 4°C. Catroux *et al.* (1970) han descrito la obtención de 1.5 g de blastosporas por litro de líquido con 8×10^8

blastosporas viables por gramo.

3. Medios semi-líquidos

La producción en este caso es de caldos más espesos; se emplea soya, frijol, arroz, batata y salvado de trigo (Bastos *et al.*, 1983).

En el Departamento de Entomología de la Escuela Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), *Metarhizium anisopliae* se ha producido a base de melaza, harina de soya y otras sales. La producción de esporas es inferior a la obtenida en medios sólidos (Alves, 1986). Este método también se ha empleado para hongos entomopatógenos como *Aschersonia aleyrodis*, *Hirsutella thompsonii* y *Entomophthora* spp.

4. Medios sólidos

Se emplean granos de cereales como arroz, maíz, soya, frijol, trigo, harinas, cascarillas, etc. La manera de generar este tipo de producción ha ido evolucionando a medida que las necesidades de producción masiva han aumentado.

- i. Erlenmeyer

Utilizado en La Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA). Se preparan matrices en frascos Erlenmeyer con arroz esterilizado en autoclave las que son inoculadas con material puro; una vez que el hongo ha esporulado se cosecha para la inoculación de nuevas matrices en recipientes más grandes. Al pasar de una matriz a otra se presentan grandes problemas de contaminación por lo que este método ha sido descartado para la producción masiva.

- ii. Garrafas o botellas: empleado en el CODECAP-Brasil. El proceso se inicia con matrices (arroz seco más agua destilada) que después de esterilizadas se inoculan con la suspensión fungosa mediante una jeringa veterinaria. Se almacenan por 15-20 días a 27-29°C y 80% HR. Luego se obtienen

esporas para inocularlas en botellas o garrafas; cuando el hongo esporulado ha perdido humedad se cosecha el producto por trituración y es almacenado para luego ser aplicado en campo. En este método se permite una contaminación máxima de 5%.

iii. Bolsas de plástico

Se usan bolsas de polipropileno para la producción masiva de *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* y *Nomuraea rileyi*.

Consta de varias etapas. Las matrices con arroz se preparan en garrafas de 1 lt, las que después de 15 días de inoculadas se cosechan mediante trituración; este material se coloca en bolsas plásticas que se guardan en cámara fría hasta el momento de la aplicación. Se probaron cuatro tipos de plástico: polietileno, pvc, celofán y

polipropileno; este último presentó las características necesarias para la producción masiva (Aquino *et al.*, 1977).

Otra manera es colocar una capa de medio de cultivo sobre arroz en el fondo de la bolsa; se sellan y llenan de aire y con ayuda de una jeringa de inyección agregar la suspensión fungosa. El material se guarda bajo condiciones adecuadas hasta el momento de la cosecha mediante trituración o agregando una solución con maltosa para obtener un secado más rápido.

iv. Método de bandejas

Se trata de una conjugación de los métodos antes descritos con modificación para la esporulación y el sacado de las conidias utilizando para ello bandejas.