



PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD DE HONGOS ENTOMOPATÓGENOS Y ANTAGONISTAS. VS FUNGICIDAS QUIMICOS REALIZADAS EN BIOQUIRAMA S.A.S.

INTRODUCCION

En los nuevos esquemas del manejo inteligente de plagas y enfermedades en los cultivos se deben integrar prácticas agronómicas efectivas para desarrollar y mantener cultivos saludables, el monitoreo de las poblaciones de insectos, incidencia y severidad de enfermedades, evaluar los niveles de daño económico, de tal manera que los pesticidas sean aplicados solamente cuando sea necesario, aplicando y conservando los agentes de control biológico, la utilización de plantas resistentes, controles culturales de las plagas y biopesticidas.

Una pregunta que inquieta a los productores es que grado de compatibilidad tienen los productos agroquímicos y los bioinsumos (en este caso los hongos antagonistas, biofungicidas y entomopatógenos).

Con el fin de comprobar la compatibilidad entre de los pesticidas microbiológicos y algunos fungicidas químicos utilizados en diversos cultivos (flores, frutales, hortalizas, papa, aromáticas y medicinales entre otros), se realizaron bajo condiciones in vitro ensayos con los dos tipos de productos para tener claridad sobre la utilización de estos en el mismo periodo de tiempo e inclusive en aplicaciones realizadas de manera simultánea.

METODOLOGÍA

Inicialmente se determinaron los productos y las dosis utilizadas dentro de una rotación de fungicidas en un cultivo de flores de corte. En la tabla 1 se muestra el listado de los ingredientes activos de los productos agroquímicos que serán evaluados y en la tabla 2 se presentan los bioinsumos y su composición que serán utilizados para realizar las evaluaciones de compatibilidad.

En todos los casos se utilizó como medio de cultivo PDA acidificado, el cual se esterilizó en el autoclave a 12°C durante 15 minutos; de igual manera se esterilizaron los instrumentos necesarios para la realización de los procedimientos (azas, papel filtro, pinzas, cajas Petri).

Luego de haber servido el medio en los platos petri y teniendo en cuenta las dosis de los fungicidas, anteriormente descritas, se preparó la mezcla proporcional en un litro de agua de cada uno de los productos a evaluar. Posteriormente, con la ayuda de unas pinzas, se tomó el papel filtro en forma de alueluas y se realizó la inmersión de este en la mezcla preparada para luego ubicarlo alrededor del plato petri que contenía el medio nutritivo (ver figura 1).

En el centro del plato Petri se sembró el hongo a evaluar. Este mismo procedimiento se realizó con la totalidad de los fungicidas y los hongos que se evaluaron. Transcurridas 72 horas y a una temperatura aproximada de 20°C fue posible observar los resultados obtenidos en dichos procedimientos.

Tabla 1. Lista de ingredientes activos de fungicidas químicos

Ingrediente Activo	Dosis	
	cc/litro	gramos/litro
Iprodione	1.0	
Mancozeb	1.0	
Pyrimethanil	1.0	
Propineb		1.0
Fludioxonil+ciprodinil		0.5
Hexaconazol	1.0	
Chlorotalonil	1.0	
Carboxin + thiram	1.0	
Myclobutanil		0.4
Captan		2.0
Metalaxil-M + Mancozeb		1.5
Azoxystrobin		0.4
Azufre inorgánico	3.0	

Tabla 2. Productos microbiológicos de BIOQUIRAMA

Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis (cc/Litro)
ACTIBAS	<i>Beauveria bassiana</i>	1.0
BIOHAR	<i>Trichoderma harzianum</i>	1.0
NONEM	<i>Purpureocillium lilacinum</i>	1.0
BIOLEC	<i>Lecanicillium lecanii</i>	1.0
MIXOMITE	<i>Hirsutiella thompsonii</i>	1.0

Con el propósito de medir la compatibilidad se estableció una escala así:

- a) Nivel alto cuando el hongo cubrió totalmente la caja de petri.
- b) Nivel medio cuando el hongo cubrió el 50% de la caja de petri
- c) Nivel bajo cuando se inhibió el crecimiento del hongo



Figura 2. Ubicación de papel filtro en medio nutritivo luego de inmersión en la mezcla del fungicida

RESULTADOS

De acuerdo con los resultados que se muestran en la tabla 3 al observar el crecimiento de los hongos evaluados y luego de analizar la colonización de estos en la superficie del medio de cultivo, se observó que *B. bassiana* no es compatible con productos a base de: fludioxonil+ciprodinil y chorotalonil. Por lo tanto, para este caso la recomendación es aplicar el biopesticida tres días después. Para los otros productos se pueden realizar aplicaciones simultaneas sin que se afecte la viabilidad de *B. bassiana*. En la figura 3 se evidencia la anterior situación.

Tabla 3. Nivel de compatibilidad entre ACTIBAS (*Beauveria bassiana*) vs Fungicidas Químicos

	Producto	Nivel de compatibilidad		
		Alto	Medio	Bajo
ACTIBAS (<i>Beauveria bassiana</i>)	Iprodione	X		
	Mancozeb	X		
	Pyrimethanil	X		
	Propineb	X		
	Fludioxonil+ciprodinil			X
	Hexaconazol	X		
	Chlorotalonil			X
	Carboxin + thiram	X		
	Myclobutanil	X		
	Captan	X		
	Metalaxil-M +Mancozeb	X		
	Azoxystrobin		X	
	Azufre inorgánico	X		

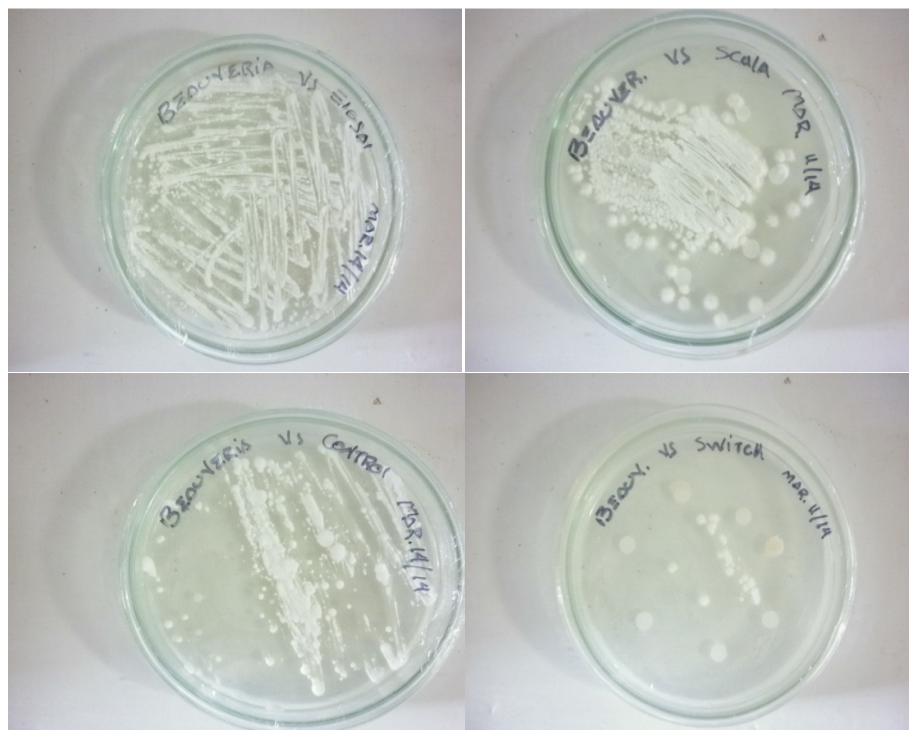


Figura 3. Respuesta de *B. bassiana* a la aplicación de fungicidas químicos.

En la tabla 4 se encuentra que tan solo el chlorotalonil presenta incompatibilidad con *T. harzianum*; los otros productos se pueden aplicar de manera simultánea sin que se afecte la viabilidad del hongo antagonista. Estos resultados se evidencian en la figura 4.

Tabla 4. *Trichodermaharzianum* vs Fungicidas Químicos

	Producto	Nivel de compatibilidad		
		Alto	Medio	Bajo
BIOHAR (<i>Trichodermaharzianum</i>)	Iprodione	X		
	Mancozeb	X		
	Pyrimethanil	X		
	Propineb	X		
	Fludioxonil+ciprodinil	X		
	Hexaconazol	X		
	Chlorotalonil			X
	Carboxin + thiram	X		
	Myclobutanil	X		
	Captan	X		
	Metalaxil-M + Mancozeb	X		
	Azoxystrobin	X		
	Azufre inorgánico	X		

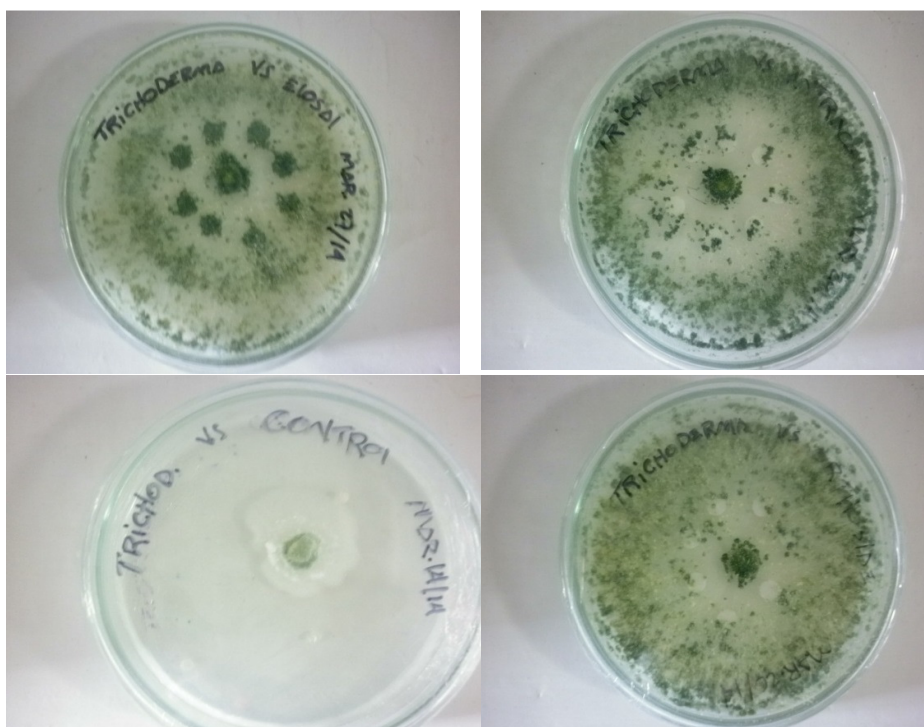


Figura 4. Respuesta de *T. harzianum* a la aplicación de fungicidas químicos.

En la tabla 5 y figura 5 se muestra que el *P. lilacinum* no presenta compatibilidad con el chlorotalonil. De igual manera, se encontró compatibilidad media con Fludioxonil+ciprodinil, Hexaconazol, Metalaxil-M + Mancozeb y Azoxystrobin, lo cual implica que se deben tener precauciones tales como dejar un espacio de al menos tres días entre la aplicación del agroquímico y la del biológico.

Tabla 5. *P. lilacinum* Vs Fungicidas Químicos

	Producto	Nivel de compatibilidad		
		Alto	Medio	Bajo
NONEM (<i>Purpureocillium</i> <i>Lilacinum</i>)	Iprodione	X		
	Mancozeb	X		
	Pyrimethanil	X		
	Propineb	X		
	Fludioxonil+ciprodinil		X	
	Hexaconazol		X	
	Chlorotalonil			X
	Carboxin + thiram	X		
	Myclobutanil	X		
	Captan	X		
	Metalaxil-M + Mancozeb		X	
	Azoxystrobin		X	
	Azufre inorgánico	X		

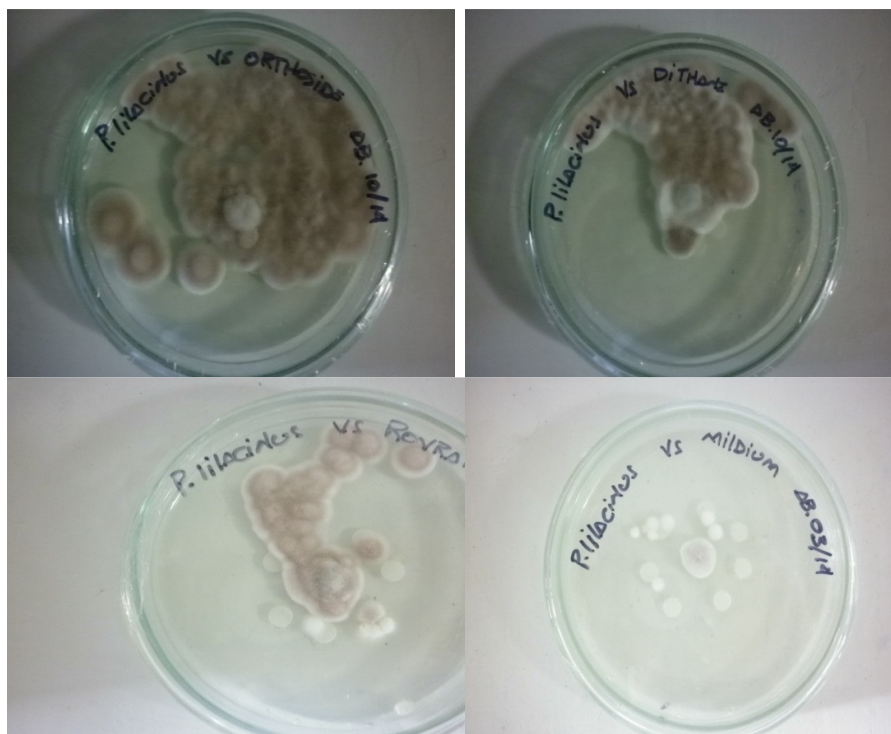


Figura 5. Registro de algunos resultados *P. lilacinum* vs Fungicidas químicos

En la tabla 6 y figura 6 se muestra que el *L. lecaniino* es compatible con productos a base de fludioxonil+ciprodinil y chlorotalonil y medianamente compatible con pyrimethanil y hexaconazol.

Tabla 6. *L. lecanii* vs Fungicidas Químicos

	Producto	Nivel de compatibilidad		
		Alto	Medio	Bajo
BIOLEC (<i>Lecanicillium Lecanii</i>)	Iprodione	X		
	Mancozeb	X		
	Pyrimethanil		X	
	Propineb	X		
	Fludioxonil+ciprodinil			X
	Hexaconazol		X	
	Chlorotalonil			X
	Carboxin + thiram	X		
	Myclobutanil	X		
	Captan	X		
	Metalaxil-M + Mancozeb	X		
	Azoxystrobin		X	
	Azufre inorgánico	X		

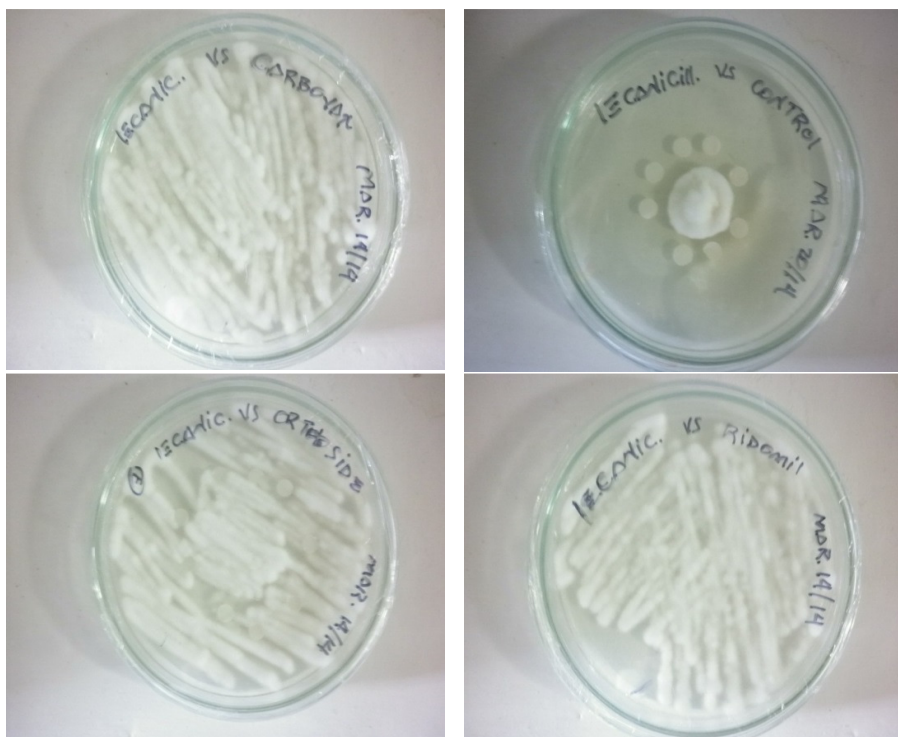


Figura 6. Registro de algunos resultados *L.lecanii*. vs fungicidas químicos

En la tabla 7 se encontró que el *H. thompsonii* no tuvo compatibilidad con el chlorotalonil y medianamente compatible con fludioxonil+ciprodinil y hexaconazol. Estos resultados se pueden evidenciar en la figura 7.

Tabla 7. *H.thompsonii*Vs Fungicidas Químicos

	Producto	Nivel de compatibilidad		
		Alto	Medio	Bajo
MIXOMITE (Hirsutella Thompsonii)	Iprodione	X		
	Mancozeb	X		
	Pyrimethanil	X		
	Propineb	X		
	Fludioxonil+ciprodinil		X	
	Hexaconazol		X	
	Chlorotalonil			X
	Carboxin + thiram	X		
	Myclobutanil	X		
	Captan	X		
	Metalaxil-M + Mancozeb	X		
	Azoxystrobin	X		
	Azufre inorgánico	X		

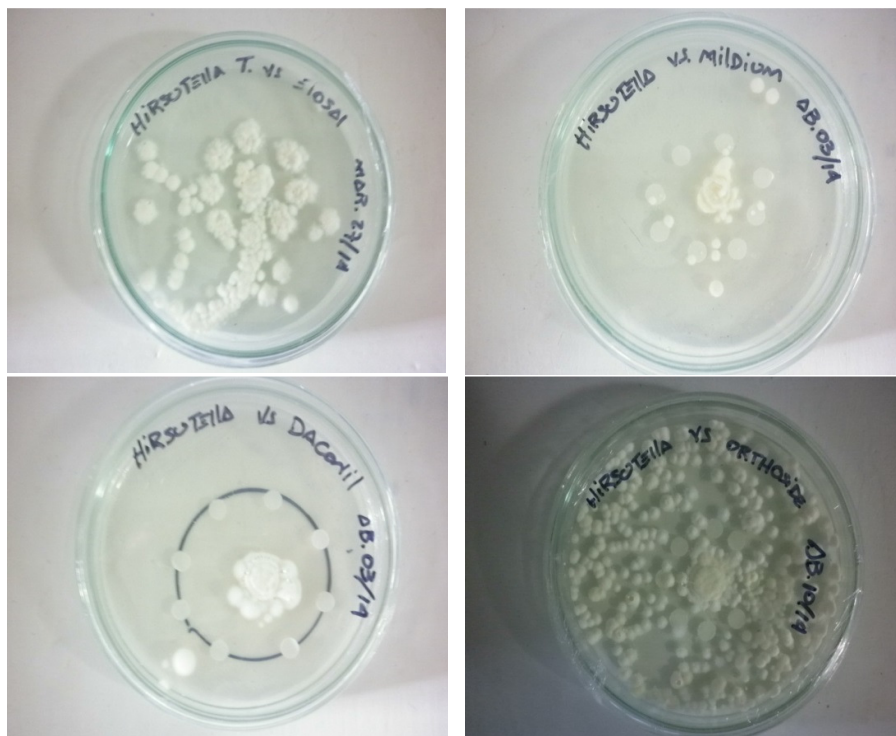


Figura 7. Registro de algunos resultados *H.thompsonii* vs fungicidas químicos

CONCLUSIONES

- De todos los ingredientes activos evaluados, de diferentes productos comerciales, el que presenta menor nivel de compatibilidad con los hongos entomopatógenos y antagonistas es el *Chlorotalonil*, por lo cual no se considera conveniente realizar aplicaciones en el mismo periodo de tiempo de este producto con los controladores biológicos, ni realizar algún tipo de mezclas entre ellos.
- El *Fludioxonil+ciprodinilásí* como el *Hexaconazol* presentan un nivel medio de compatibilidad con la mayoría de los hongos evaluados, lo que indica que para mayor efectividad con el uso de los productos biológicos, es necesario realizar aplicaciones de estos productos en periodos de tiempo diferentes a las aplicaciones realizadas con estos fungicidas químicos.



- De acuerdo con las conclusiones anteriores; el 78 % de los productos evaluados se pueden aplicar en el mismo periodo de tiempo que los hongos antagonistas y entomopatógenos, inclusive es posible mezclarlos para realizar aplicaciones de control de plagas y enfermedades.
- Los resultados obtenidos demuestran la alta capacidad y resistencia de los hongos en el momento de desarrollarse, lo cual nos indica, que si se implementan programas tendientes a la utilización de estos controladores biológicos en los diferentes cultivos, se puede garantizar una buena colonización en campo de acuerdo a las condiciones como se manejen.

BIBLIOGRAFIA

- ✓ Fichas técnicas productos Bioquirama [www. Bioquirama.com](http://www.Bioquirama.com)
- ✓ Ficha técnicas fungicidas químicos <http://www.monografias.com/>
- ✓ Fungicidas <http://www.epa.gov/>