

## **FOLLETO DE ENEMIGOS NATURALES. ENTOMOPATOGENOS.**

*MSc Nancy de la C. Ponce de León Baról, Msc Odalys Corbea Suarez 2*

*MSc Sandra Hernández Castillo1*

- 1. Filial Universitaria Municipal Jagüey Grande, Calle 64 # 904 entre 9 y 11, Jagüey Grande , Matanzas, Cuba.*
- 2. Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal Gelpi, Matanzas, Cuba.*
- 3. Estación Territorial Protección Plantas, Jagüey Grande, Matanzas, Cuba.*

## **Resumen.**

Entre los problemas fitosanitarios de los cultivos de importancia económica están las plagas y enfermedades que desempeñan un papel importante por afectar el crecimiento y la producción de las plantas afectadas. Durante años se intenta regular sus poblaciones mediante las aplicaciones de pesticidas de origen químico, biológico y liberaciones de entomófagos, aun se desconocen las especies de entomófagos que espontáneamente actúan en la naturaleza. En este trabajo se identifican los Entomopatógenos (las especies benéficas de nemátodos, hongos, bacterias y virus), las características de sus diferentes estadios a través de imágenes, sobre que plagas actúan y las formas de evaluarlas. Este material está concebido de manera asequible: a los fitosanitarios de las Empresas Agrícolas, CCS, UBPC, CPA, técnicos y profesionales del Sistema Estatal de Sanidad Vegetal, profesores y docentes de la Facultad de Agronomía de las Universidades.

**Palabras claves:** Problemas fitosanitarios; Plagas y enfermedades; Cultivos de importancia económica; Entomopatógenos; Nemátodo Entomopatógeno; Hongo Entomopatógeno.

---

## **Introducción**

Este manual sirve de consulta a los estudiantes de la Facultad de Agronomía e incorporar estos conocimientos al manejo de plagas de los diferentes cultivos, pues dentro de los conceptos metodológicos de control de plagas están incluidos los biorreguladores, de forma natural y como bioplaguicidas cuando se reproducen en los Centros de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos (CREE). La ventaja que posee este folleto que el estudiante no tiene que realizar diversas consultas para la obtención del conocimiento, es el resultado de una amplia búsqueda bibliográfica y el trabajo sistemático de los especialistas de sanidad vegetal. Agrupa a los organismos controles de plagas según su forma de acción, los clasifica y hace mención de los organismos nocivos que controlan.

## **Desarrollo**

**1. Nemátodo Entomopatógeno.** Causa una septicemia al organismo plaga al cual hospeda provocándole la muerte

Orden Eunematoda

Familia Rhabditidae

Control de larvas de insectos y áfidos

Larva afectada.



2. **Hongo Entomopatógeno.** Los conidios del hongo germinan y penetran en el huésped por la cutícula, las toxinas matan al insecto y lo coloniza en el interior y posteriormente el micelio sale al exterior. Es cuando se observa el síntoma

Orden Entomophthorales

- I. Familia Entomophthoraceae (Entomophthora aphis, Zoophthora radicans, Pandora gammae)

- a. Entomophthora aphis

Control de áfidos

Insecto parasitado      Hongo desarrollado



- b. Zoophthora radicans

Control de áfidos



- c. Pandora gammae (Weiser) Humber

Control de larvas de Lepidopteos, Las larvas afectadas quedan colgadas por los pseudopodos.

Larva recién afectada      Larva muerta



Orden Moniliales

Familia Moniliaceae (Metarhizium anisopliae, Beauvera bassiana, Verticillim lecanii (Zimmormann) Viegas, *Nomuraea rileyi*, Fusarium coccophilum fase asexual de nectria flamea, Hirsut5ella sp)

Metarhizium anisopliae

Larva

Huevo



Beauvera bassiana

Larva de Lepidóptero

Larva de Coleóptero

Picudo verde azul

Tetuán del boniato



Verticillim lecanii (Zimmormann) Viegas

Sinonimia Lecanicillium lecanii

Control de áfidos, thrips, mosca blanca

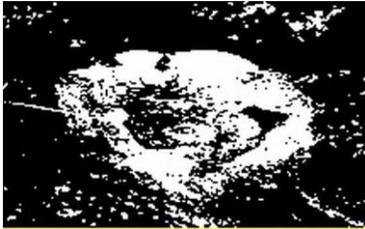
Afectando

Coccus viridis



Fusarium coccophilum fase asexual  
de nectria flamea

Control de Cóccidos

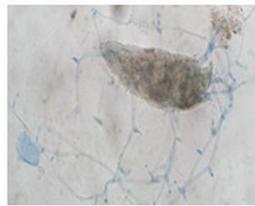


Hirsutilla sp

Control de ácaros, larvas de insectos, etc.

Larva de Lepidóptero

Acaro



Orden Hypocreales

Familia Hypocreaceae (Trichoderma sp, Sphaerostilbe auranticola

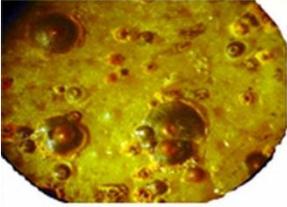
Trichoderma sp

Control de Nemátodos, hongos del suelo y follaje



Sphaerostilbe auranticola

Control de cóccidos

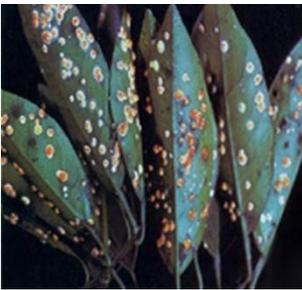


Orden Shaeropsidales

Familia Shaeropsidacea

Aschersonia sp

Controla Cóccidos



3. **Bacterias Entomopatógenas.** La bacteria comienza a multiplicarse penetra en el huésped por la cutícula, las toxinas matan al insecto y lo coloniza en el interior, resplandece el cuerpo y cambia la coloración tornándose oscuro, quedando colgando de las ramas de las plantas. Posteriormente sale al exterior el exudado bacteriano.

Orden Eubacteriales

Familia Bacillaceae

*Bacillus thuringiensis*

*Control de Nemátodos y Larvas de insectos.*



3. **Virus Entopatógeno.** El virus comienza a multiplicarse penetra en el huésped por la cutícula, las toxinas matan al insecto y lo coloniza en el interior, el cuerpo generalmente



									<b>PLAGA</b>
							H	N	A

$$\% \text{ Parasitismo} = \frac{\text{Ind. Parasitados}}{\text{Total}} \times 100$$

**Total**

**Escala para medir la actividad de los parásitos (Insectos y hongos)**

menor 25 %	26 – 50 %	51 – 75 %	mayor 75 %
<b>Muy baja</b>	<b>Baja</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>

**Evaluación cualitativa de la actividad de los biorreguladores.**

<b>INDICE DE OCURRENCIA</b>	<b>PORCIENTO DE PARASITISMO</b>
0	No se observa
1	Hasta el 10%
2	10 – 25 %
3	25 – 50 %
5	Mas 50 %

IOB es el índice de ocurrencia de biorreguladores.

$$\text{IOB} = \frac{\sum (a \times b)}{5N} (100)$$

a = Número de la escala

b = Número de plantas con dicho valor

5 = Número mayor de la escala.

N = Número total de plantas

100 = Constante.

### **Síntomas en los insectos afectados por hongos entomopatógenos**

1. Se presentan fijos a una superficie con las patas rígidas y se le observa la presencia de una cubierta filamentosa
2. Los insectos pierden el apetito y son perezosos
3. Generalmente se endurecen
4. Presentan un aspecto polvoriento y / o algodonoso observándose colores blancos, crema, amarillo, verde en dependencia del hongo en cuestión y sale de las articulaciones o sobre todo el cuerpo del insecto en dependencia del grado de la enfermedad
5. En otras ocasiones este polvo o algodón no aparece en la superficie se no se le coloca en un frasco o lugar limpio y húmedo.

Colores blancos, crema, amarillo → *Beuveria bassiana*

Colores blancos, verde claro y verde oscuro → *Metarrhizium anisopliae*

Colores blancos algodonoso → *Verticillum lecanii*

### **Síntomas en los insectos afectados por bacterias entomopatógenas**

1. El insecto pierde el apetito son lentos y perezosos
2. Mueren con secreciones bucales y anales (exudado lechoso)
3. Se tornan de color carmelita, pardo oscuro llegando hasta el color negro en ocasiones y se presentan blandos y frágiles.
4. Pueden perder su contenido líquido dejando la mancha oscura sobre las hojas.

### **Síntomas en los insectos afectados por virus entomopatógenos**

1. Pierden el apetito son lentos y perezoso

2. el insecto se observa colgando por sus falsas patas o extremo abdominal mostrando una coloración oscura color café.
3. El insecto suele quebrarse o romperse con facilidad.

En el caso de tratamientos efectuados con nemátodos tomar muestras de tierra a 15 cm de profundidad y enviar a la ETPP.

## **PRINCIPALES CARACTERISTICAS Y ATRIBUTOS DE LOS BIORREGULADORES**

Los enemigos naturales o biorreguladores, en su proceso co-evolutivo con sus huéspedes o presas, principalmente en el área de origen del organismo causante de plagas, alcanzan diversos grados de eficiencia en la actividad reguladora, la que por supuesto depende de diversos factores bióticos y antropogénicos. Esta ha sido la fuente primaria para los programas de lucha biológica

<b>ATRIBUTOS DE LOS PATOGENOS</b>			
Búsqueda del huésped o presa	Número de huésped o presa atacada	Acción sobre el huésped o presa	Muerte del huésped
No hay evidencias Excepto cuando están en la superficie del huésped, que penetra	Elevado, depende que entre en contacto con el microorganismo	Invade el hemocele y luego de causarle la muerte esporula sobre el huésped	Por septicemia en breve

### **Conclusiones**

Este material está concebido para que su uso sea asequible a personas vinculadas a la protección de las plantas pertenecientes al sector estatal y privado. Se identifican mediante imágenes los Entomopatógenos y hongos antagonistas que regulan las poblaciones de insectos plagas y patógenos fungosos así como sus característica, atributos y sintomatología de los organismos nocivos afectados. La forma cualitativa y cuantitativa de medir la eficiencia de los reguladores de plagas, y la dinámica de estos organismos benéfico en las áreas de producción.

### **Bibliografía.**

1. Estación de Protección de Plantas Jagüey Grande 2011 Colección digital.

2. Estación de Protección de Plantas Jagüey Grande 2010. Programa de Manejo Integrado de Plagas.
3. Estación de Protección de Plantas Jagüey Grande 2011. Programa de Manejo Integrado de Plagas.
4. Instituto de Investigaciones de sanidad Vegetal MINAGRIC. Guía de medios biológicos. 2003.
5. Instituto de Investigaciones de sanidad Vegetal MINAGRIC. Guía de medios de control biológicos. 2003.
6. Instituto de Investigaciones de sanidad Vegetal MINAGRIC. I curso de taller para facilitadores provinciales en el control biológico. Villa Clara 2003
7. Instituto de Investigaciones de sanidad Vegetal MINAGRIC. II curso de taller para facilitadores provinciales en el control biológico. Villa Clara 2004.
8. Instituto de Investigaciones de sanidad Vegetal MINAGRIC. curso de taller para facilitadores provinciales en el control biológico (Primer ciclo) Resultados del ejercicio para la elaboración de una guía metodológica para la evaluación entomófagos en el campo. Villa Clara 2003
9. Vázquez, L. L.. Manejo Integrado de Plagas. Instituto de Investigaciones de sanidad Vegetal MINAGRIC. La Habana Cuba Pág. (31, 363,) 2003
10. Yasen G. Hongos entomopatógenos en algunas especies de cochinillas (Homópteras Coccidea) de los cítricos en Tucumán Argentina. Rev. Investigativa CIPROM. 1997.