

# **Comportamiento del Mildiu pulverulento en el desarrollo vegetal del pepino (*Cucumis sativus L*) var. Tropical SS-5 en las Casas de cultivos semiprotegidos de Mayabe, Holguín, en el período desde febrero hasta abril de 2010**

***Michel Viñal Viñal y Eddie Batista Ricardo***  
Universidad de Holguín. “Oscar Lucero Moya”

## **Introducción**

La organoponía semiprotegida (cultivos bajo tendales o zarán) constituye hoy uno de los subprogramas de la Agricultura Urbana. Esta tecnología permite cultivar especies vegetales que requieran una atenuación del exceso de radiación solar, en determinada época del año. (Rodríguez, 2007)

A la familia de las cucurbitáceas pertenecen varios cultivos de importancia económica en nuestro país; tales como: Calabaza (*Cucurbita maxima L*), Melón de agua (*Citrulus vulgaris L*) y Pepino (*Cucumis sativus L*). (Grupo Nacional de Agricultura Urbana, 2006) (Rodríguez, 2005)

El pepino es susceptible a enfermedades fúngicas, encabezados por los que ocasionan los mildius, específicamente el tipo pulverulento. Las especies *Erysiphe cichoracearum* y *Podosphaera fuliginea* son las que provocan esta patología y pertenecen a la clase Ascomycetes. (Gastelum, 2005) (Martínez, 2007) En Cuba los rendimientos en los años 2007 y 2008 oscilaron entre 17.9 y 16.5 t/ha (FAO, 2009). Se considera que *E. cichoracearum* D.C. es el más importante, aunque existen contradicciones sobre la coexistencia de estos dos hongos. *P. fuliginea* es más agresivo que *E. cichoracearum* pero este último parece desarrollarse mejor con temperaturas más bajas con relación al anterior. (Martínez, 2007) (Bayer Crop Science, 2008)

**Objetivo General:** Evaluar el comportamiento del Mildiu pulverulento en el desarrollo vegetal del pepino (*Cucumis sativus L*) variedad Tropical SS-5 en casas de cultivos semiprotegidos.

## **Objetivos Específicos:**

1. Determinar el porciento de aparición e índice de infestación de las especies *Erysiphe cichoracearum* y *Podosphaera fuliginea* sobre el cultivo del pepino.
  2. Evaluar la incidencia de la enfermedad en el crecimiento y desarrollo de las plantas de pepino.

## Materiales y Métodos

El Trabajo se realizó en las Casas de cultivos semiprotegidos de Mayabe, Holguín en el período desde febrero hasta abril de 2010. Presentan un total de 12 umbráculos cada uno con un área de 0.5 ha y un total de 96 canteros de 30 m x 1.2 m . El marco de plantación ejecutado fue de 0.30 m x 0.5 m en dos hileras con un total de 100 plantas. De estas se tomó una muestra de 1800 plantas (75%) al azar utilizando el método aleatorio simple. Se tomaron como control (Testigo) la misma cantidad de plantas en otro umbráculo donde las mismas recibieron tratamientos con *Trichoderma spp.* para controlar el mildiu.

## Crecimiento y desarrollo de *E. cichoracearum* y *P. fuliginea*

Toma de muestras: Se efectuó la recogida una vez por semana de las hojas más viejas y fragmentos de tallo; además de aquellos frutos que presentaron signos de la enfermedad. El porciento de aparición (Observación de los síntomas en las hojas más viejas de la planta) (Según Normas del IPSAV, Holguín)

## Unidades afectadas

% de aparición =----- X 100  
Total de unidades Obs.

Índice de infestación: Se determinó según Normas del IPSAV, Holguín.

Se observó la intensidad de las lesiones en las hojas más viejas de la planta teniendo en cuenta la gradología.

Grados: (0)- Sana, (1)- de 1 a 5 % de manchas blancas, (2)- 5 a 10 % del área foliar atacada, (3)- 11-25% del área foliar afectada, (4)- 26 – 50 % del área foliar afectada, (5) –más de 50% del área foliar afectada

## Componentes del rendimiento evaluados:

- Longitud del tallo de las plantas (cm.): Se midió a los 30 días de germinación del cultivo desde la región basal del tallo hasta la yema apical, utilizando una cinta métrica.

- Número de flores femeninas: Se contaron semanalmente.
- Largo de los frutos (cm.): Se midió una cinta métrica.
- Diámetro de los frutos (cm.): Medidas con un pie de rey.
- Peso de los frutos : Se pesaron en una balanza un número de 8 frutos por planta

## **Resultados y Discusión**

### Crecimiento y desarrollo de *E. cichoracearum* y *P. fuliginea*

Las muestras analizadas revelaron la presencia de micelios hifales secundarios con numerosos conidios, principalmente en el envés de las hojas. Los conidios presentaron forma elipsoidal y cilíndricos y un tamaño aproximado a 10  $\mu\text{m}$ , aunque otros tuvieron tamaño de (2,5 - 6  $\mu\text{m}$ ) conocidos como microconidios. Estas microestructuras han sido reportadas por Frobisher (1986) y Domínguez (2004) a la especie *Podosphaera fuliginea*. Sin embargo existieron muestras que solo contenían conidios de un tamaño de 4 a 5  $\mu\text{m}$  y de aspecto globoso o aovado, características reportadas para la especie *Erysiphe cichoracearum* por Braun (2002), Gladwe (2003) y Smith (2005). Se observó, al mismo tiempo, la presencia de numerosos haustorios introducidos en la epidermis de la hoja hasta el parénquima lagunoso de donde absorben los nutrientes.

En la investigación realizada se observó que las plantas infestadas en la etapa de crecimiento no desarrollaron la enfermedad en un estado agudo, solo 182 plantas se encontraron en grado 2 de infestación para un 10.1%. Mientras que en las etapas de floración y fructificación un 44.1% (794 plantas) y 45.6% (822 plantas) respectivamente se encontraron en grado 3 de infestación (Gráfico 1). Ninguna de las plantas estudiadas se encontró en grados superiores observados del índice de infestación.

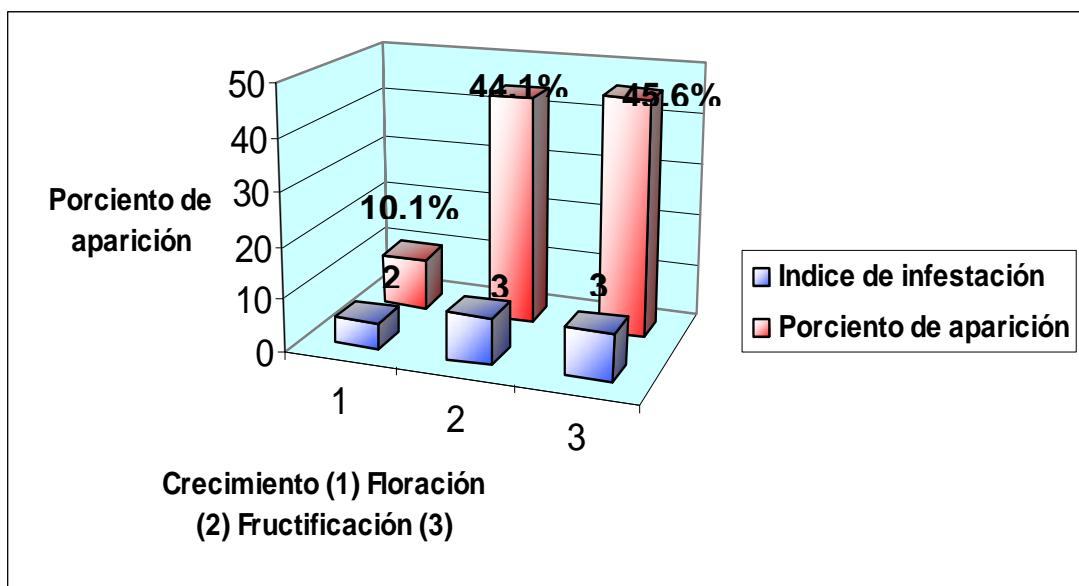


Gráfico. 1. Relación entre los índices de infestación (Grado 2 y 3) y porcentajes de aparición del mildiu en las etapas estudiadas del cultivo del pepino.

Evaluación de la incidencia del mildiu pulverulento en el crecimiento y desarrollo de las plantas de pepino

Longitud del Tallo de la plantas

Se observó que las plantas enfermas presentaron menor crecimiento del tallo (40.8 cm.) que las plantas control (47.5 cm.) (tabla 1), este retraso del crecimiento en las plantas enfermas puede deberse a la influencia del mildiu, ocasionando disminución de nutrientes en la planta, en el follaje y en la distancia entre los entrenudos.

Número de flores femeninas:

Las plantas enfermas tuvieron un número de flores femeninas (16.0) menor al de las plantas control (21.0) (Tabla. 1), esto quizás se deba a que las plantas enfermas pudieran tener menor capacidad de producir flores por la acción de la enfermedad sobre las hojas.

Largo de los frutos:

Los frutos de las plantas enfermas presentaron una longitud de 25.2 cm.; mientras que las plantas control tuvieron frutos de 28.4 cm. (Tabla. 1) Ambos grupos de plantas tuvieron medias que se corresponden por la literatura dentro de los valores

de longitud de los frutos para la variedad en estudio (24 – 30 cm.) (Rodríguez, A y Col, 2005) (MINAGRI, 2007)

Diámetro de los frutos:

El diámetro de los frutos de las plantas enfermas (4.9 cm.) es menor que el diámetro (5.2 cm.) de las plantas control, por lo que la disminución del diámetro de los frutos de la plantas enfermas quizás pudo deberse a la incidencia de la enfermedad sobre el cultivo, afirmando entonces lo planteado anteriormente por Martínez (2007) sobre las afectaciones de los frutos y por Guenkov (1998) sobre las alteraciones fisiológica ocasionada por estos hongos.

Pesos de los frutos:

Las medias de las plantas estudiadas alcanzaron valores algo desiguales, un peso de 198,2 g para las plantas enfermas y 221,8 g para las plantas control. Estos resultados posiblemente estuvieron debidos a la incidencia de la enfermedad sobre la madurez de los frutos, debido a que esta patología puede ocasionar disminución de nutrientes y alteraciones morfológicas en las hojas, tallos, flores, y frutos.

Rendimiento

El rendimiento de la variedad de pepino Tropical SS-5 está en el rango de 2,0 – 2,3 Kg./m<sup>2</sup> (Rodríguez, 2005). En nuestra investigación el rendimiento de las plantas enfermas fue de 1.4 Kg./m<sup>2</sup> ; mientras que el de las plantas control fue de 1.6 Kg./m<sup>2</sup> .

Tabla 1. Relación de las medias de los componentes del rendimiento evaluados en las plantas de pepino enfermas y las utilizadas como control (Testigo).

Componentes del rendimiento	Medias de plantas enfermas	Medias de plantas control
Longitud del tallo de las plantas (cm.)	40.8	47.5
Número de flores femeninas	16.0	21.0
Largo de los frutos (cm.)	25.2	28.4
Diámetro de los frutos (cm.)	4.9	5.2
Peso de los frutos (g.)	219,2	248.8

## Conclusiones

1. Las estructuras observadas al microscopio óptico pertenecieron a las especies *E. cichoracearum* y *P. fuliginea*, las cuales son los agentes causales del mildiu.
2. El porciento de infestación en las plantas enfermas fue mayor en las etapas de floración y fructificación con un 44.1% y 45.6% respectivamente, ambas estuvieron en grado III de la enfermedad.
3. Los componentes del rendimiento evaluados se comportaron disminuidos en las plantas enfermas, respecto al Testigo; mostrando un rendimiento de 1.4 Kg./m<sup>2</sup> y 1.6 Kg./m<sup>2</sup> respectivamente.

## Bibliografía

- Asociación de Coordinadores de Técnicos Agrícolas. Colectivo de autores (1990). Guía de Prácticas para la Defensa de los Cultivos. Editorial Blume. Barcelona. Madrid. Primera edición. 121 p
- Braun, U (1995). The powdered mildiu (*Erysiphales*) of Europa. Ed. US.
- \_\_\_\_\_ (2002). The taxonomy of the powdery mildews fungi. American Phytopatological Society. United States of American. 15-33 p
- Codex Alimentarius Comisión (2002). Informe de la décima reunión del comité del Codex Alimentarius sobre frutas y hortalizas frescas. México. 10-14 de junio. Disponible es: EUREP <http://www.eurep.org>
- Colectivo de autores (2007). Manual Técnico para organopónicos, huertos intensivos y organoponía semiprotegida. ACTAF. Ciudad de la Habana. 28, 29, 42, 92 p
- Enciclopedia de Ciencias Experimentales, Naturales y Aplicadas (1989). Enfermedades y Plagas. Instituto MORSA. España. 404 p
- Espino, A; Barroso, J; Carnero, A (2008). Resultados Preliminares de la Lucha Integrada en el pepino. Rev. Bol. San. Veg. Plagas, España. 14: 55-66 p
- FAO (2009). Programas de cultivos de hortalizas. Cuba

- Frobisher, S.D (1986). Microbiología. Introducción a los microorganismos con una referencia especial a los Procariontes. Editorial Revolucionaria. Primera Edición. La Habana 67-71 p
- Froehlich G and Rodewald W (1998). Pests and diseases on tropical crops and their control. Edition Leipzig. Germany. 371-372 p
- Gastelum, E (2005). Powdery Mildew in cucumber. Journal HYPP. Pathology
- Gladwe, D.A. (2003) First report of powdery mildews of *Kalanchoe blossfeldiana* caused for *S. fuliginea* in the Pacific Northwest. OnLine. Disponible en : <http://www.plant.healthprogress.com/htm>
- Huerres, C; Carballo, N. Horticultura (2007). Ed Pueblo y Educación. Habana.
- Infoagro.2004. Manual de Horticultura. Disponible en: <http://www.infoagro.com>
- InfoAgro.2007. El cultivo del pepino. Parte I. Disponible en: <http://www.infoagro.com>
- Martínez González, E; (2007). Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico. Editorial Grup Bou, Tarragona, España. 183-185, 490 p
- MINAGRI (2007). Instructivo Técnico del cultivo del pepino. Dirección de cultivos varios. C.Habana.
- Rodríguez, A y Colaboradores (2005). Manual para organopónicos y huertos intensivos. Serie 1. Hortalizas. Cuba
- Boyer Crop Science (2009). Estudio de *Erysiphe cichoracearum* en el pepino. Disponible en: <http://www.BoycropSciencie.es>