

DETERMINACIÓN DE RAZAS DE MILDIU PULVERULENTO (*SPHAEROTHECA FULIGINEA*) (SCHLECHT. EX FR) POLL EN MELÓN (*CUCUMIS MELO*)

Yasi Lemus Isla, Julio C. Hernández Salgado y Aurelia Ramírez Guerra

Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova. Carretera de Bejucal Km 33 ½, Quivicán, La Habana

RESUMEN

El empleo de tecnologías de cultivo protegido en melón (*Cucumis melo* L.) ha desencadenado la aparición de enfermedades del follaje que hasta ahora no habían constituido un problema en la producción. Tal es el caso del mildiu pulverulento de las cucurbitáceas (*Sphaerotheca fuliginea*). Para esta especie se ha reportado mundialmente la existencia de seis razas. El presente trabajo tuvo como objetivo realizar un estudio para determinar cuáles razas afectan el cultivo del melón en los sistemas protegidos del Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova. Los experimentos se realizaron durante las campañas de invierno (2002-2003) y (2003-2004) en una instalación protegida tipología A-12. En ambas oportunidades se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones, a razón de tres plantas por réplica, donde se probaron los germoplasmas Gerona, Dimay, Halest Best, Charenlí F1 y sus progenitores en conjunto por la serie diferencial para determinar razas. La evaluación de los síntomas en cada uno de los cultivares se realizó de forma periódica una vez que aparecieron espontáneamente. Para ello se utilizó la escala propuesta por Bohn y Whitaker para evaluar mildiu pulverulento en las cucurbitáceas. Los resultados arrojaron la presencia de las razas 4 y 5 en la campaña 2002-2003, y de la raza 5 en la 2003-2004. Respecto al germoplasma estudiado, el híbrido Charenlí y su progenitor femenino mostraron alto nivel de resistencia a la enfermedad, mientras que el resto de los materiales tuvo un comportamiento intermedio.

Palabras clave: *Cucumis melo*, melón, mildiu pulverulento, *Sphaerotheca fuliginea*

ABSTRACT

The use of greenhouse technology in melon (*Cucumis melo*) crop has brought up the presence of foliage diseases which have not been a problem up to now. That is the case of powdery mildew of the cucurbits (*Sphaerotheca fuliginea*). Six races have been reported worldwide. This research has the objective of determining which races affected melon plants in crop protected of Horticulture Research Institute "Liliana Dimitrova". The research has been carried out during winter seasons of 2002-2003 and 2003-2004 in A-12 type greenhouse. It was applied a design of randomized block with three repetitions and three plants per replica using the varieties: Gerona, Dimay Halest best, Charenlí F1 and its parents together by differential series to determine races. Symptoms evaluation was checked periodically in each cultivar once they appeared; using Bohn and Whitaker scale to evaluate powdery mildew in cucurbits. Results showed the presence of races 4 and 5 in 2003 and race 5 in 2004. The hybrid Charenlí and its female parent showed a high level of resistance to this disease, while the rest showed an intermediate behavior.

Key words: *Cucumis melo*, melon, powdery mildew, *Sphaerotheca fuliginea*

INTRODUCCIÓN

El melón (*Cucumis melo* L.) es un fruto de extraordinaria importancia en todo el mundo. De un producto de consumo minoritario ha pasado a ser de amplia aceptación, hecho que se fundamenta en un crecimiento continuado de las superficies cultivadas, y sobre todo en la mejora general del cultivo y de sus variedades [Zapata *et al.*, 1989].

En Cuba el melón presenta serias dificultades para su desarrollo a cielo abierto por la alta humedad relativa imperante en el clima, lo que favorece la aparición de enfermedades severas en el follaje, como el mildiu velludo (*Pseudoperonospora cubensis*), que constituye la limitante

fundamental de la producción de melón en el país, ya que provoca una defoliación total en las plantas mucho antes que el cultivo concluya su ciclo de vida [Guenkov, 1981].

Messiaen (1981) señaló que en países de clima tropical húmedo es necesario cultivar esta especie bajo condiciones de cultivo protegido a fin de lograr buenos rendimientos y calidad de los frutos. Al respecto, Bon *et al.* (1990) han desarrollado la producción de melón bajo condiciones protegidas en las Antillas Francesas, región del Caribe donde existen limitantes climáticas similares a las de Cuba (elevada humedad relativa e intensas lluvias), al

considerar lo factible que resulta la implantación de túneles tipo sombrilla, con los cuales se alcanzan rendimientos superiores a las 30 t/ha.

Sin embargo, el empleo de tecnologías protegidas en el cultivo del melón ha desencadenado la aparición de enfermedades del follaje que hasta ahora no habían constituido un problema en la producción. Tal es el caso del mildiu pulverulento de las cucurbitáceas.

Según Sikora (2000) y Morgan (2003), las enfermedades fúngicas son la principal causa de la merma de los rendimientos en melón, y dentro de ellas hace especial énfasis en el mildiu pulverulento para instalaciones protegidas.

Existen dos especies fúngicas capaces de provocar esta enfermedad a saber: *Erysiphe cichoracearum* y *Sphaerotheca fuliginea*. De la primera se conoce de la existencia de dos razas (0 y 1), y de la segunda se conocen seis (0, 1, 2, 3, 4, 5) [Pitrat, 1994].

El presente trabajo tuvo como objetivo realizar un estudio en el cultivo del melón para determinar cuál o cuáles razas están presentes en los sistemas protegidos del Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en las campañas de frío 2002-2003 y 2003-2004, en diciembre y enero, en el Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova, ubicado al sur de la provincia de La Habana, en una instalación tipología A-12 de 12 m de ancho y 45 m de largo, con una altura de 4,40 m. En ambas oportunidades se desarrolló en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones, a razón de tres plantas por réplica. El germoplasma que formó parte del estudio fue conformado por los siguientes cultivares:

Gerona	Progenitor femenino de Charenlí
Dimay	Progenitor masculino de Charenlí
Charenlí FI	Halest Best

También se incluyeron dentro del diseño los cultivares que conforman la serie diferencial reportada por Fanourakis *et al.* (2000) para determinar razas de mildiu pulverulento (*Sphaerotheca fuliginea*) en melón (Tabla 1).

Previamente se hicieron identificaciones del patógeno presente, las cuales se realizaron en el Instituto de Ecología y Sistemática [Delgado y Lemus, 2003]. Los síntomas aparecieron de forma espontánea, y a partir de ahí, se evaluó periódicamente la evolución de la enfermedad por medio de la escala propuesta por Bohn y Whitaker (1961) para evaluar mildiu pulverulento en las cucurbitáceas (Tabla 2).

Tabla 1. Serie diferencial para determinar razas de mildiu pulverulento en melón

Variedades	Resistencia por razas					
	R0	R1	R2	R3	R4	R5
MR-1	R	R	R	R	R	R
PMR-5	R	R	R	S	R	R
WMR-29	R	R	R	R	S	R
PMR-45	R	R	R	S	S	S
Ananas	S	S	S	S	S	S
Yokneam						
Iran- H						

R: Resistentes S: Susceptibles

Tabla 2. Escala para evaluar mildiu pulverulento en las cucurbitáceas

Grados de la escala	Descripción de los síntomas
0	Falta de ataque
1	Manchas únicas con abundante formación de esporas
2	Pequeñas cantidades de manchas dispersas
3	Muchas manchas (divididas entre sí) con abundante polvo
4	Todas las hojas cubiertas con manchas fundidas entre sí

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al analizar las Tablas 3 y 4 se puede corroborar lo planteado por Fanourakis *et al.* (2000) sobre el comportamiento diferencial de los cultivares de melón frente a las razas de la especie fúngica *Sphaerotheca fuliginea*. Los cultivares MR-1, Ananas, Yokneam e Iran-H se comportaron según lo reportado; el primero totalmente resistente y los dos últimos totalmente susceptibles. El resto de los cultivares de la serie se comportaron de la siguiente forma:

PMR-5 no enfermó, lo que demuestra que la raza 3 no estuvo presente. WMR-29 se comportó de modo diferente en cada campaña evaluada. En el 2002-2003 las plantas enfermaron al final del ciclo de vida del cultivo, lo cual indica que estuvo presente la raza 4, mientras que en el 2003-2004 las plantas no enfermaron. De esta forma queda demostrada su ausencia.

En el caso de la variedad PMR-45, que es afectada por las razas 3, 4 y 5, se puede señalar que su afectación se produjo en el 2002-2003 por la presencia de las razas 4 y 5, y en el 2003-2004 solo por la raza 5, ya que para ambos casos la posibilidad de presencia de la raza 3 fue anteriormente descartada, al igual que la de la raza 4 en la campaña 2003-2004.

Al repasar el comportamiento del germoplasma estudiado es posible decir que el híbrido Charenlí, al igual que

su progenitor femenino, en ambas campañas mostraron los mejores niveles de resistencia a la enfermedad, mientras que las variedades Halest Best y Dimay resultaron muy susceptibles. El resto de los materiales tuvo una resistencia media a la enfermedad.

De modo que, al apreciar el grado de afectación de los cultivares, se observó una mayor agresividad de la enfermedad durante la campaña 2002-2003, lo cual puede estar vinculado a las variaciones climáticas de cada período.

Tabla. 3. Evaluación de mildiu pulverulento. Campaña 2002-2003

Variedades	9-12-02			11-12-02			13-12-02			17-12-02			20-12-02			24-12-02			26-12-02			8-01-03		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
MR-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PMR-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WMR-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
PMR-45	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	M	M	3
Ananas Yok.	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	M	M	M
Charenli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Prog. Fem. CH.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Prog. Masc. CH.	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	M	3	3
Dimay	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	2	3	3	2	4	4	4	4
Gerona	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3
Halest Best	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	M	M
Iran H	1	1	1	2	2	2	3	3	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	M	M	M	M

Tabla. 4. Evaluación de mildiu pulverulento. Campaña 2003-2004

Variedades	3-12-03			7-12-03			10-12-03			15-12-03			19-12-03			25-12-03			30-12-03			5-01-04		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
MR-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PMR-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WMR-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PMR 45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	2	2	1	3	2	1
Ananas Yok.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4
Charenli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
Prog. Fem. CH.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
Prog. M. CH.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	1	2	0	2
Dimay	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	3	2	3	3	3
Gerona	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	2	1	0
Halest Best	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Iran H	0	1	1	1	2	2	1	3	2	2	4	3	2	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4

CONCLUSIONES

- En la campaña 2002-2003 los sistemas de cultivo protegido de melón del Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova estuvieron afectados por las razas 4 y 5 de *Sphaerotheca fuliginea*, mientras que en la campaña 2003-2004 lo fueron solamente por la raza 5.
- El híbrido Charenli es resistente a las razas 0, 1, 2 y 3 de *Sphaerotheca fuliginea*.

REFERENCIAS

Bohn, G. W.; T. W. Whitaker: «A New Host for the Cucurbit Powdery Mildew Fungus», *Plant Disease Rept.* no. 45:232-234, 1961.

Bon, De. H.; P. Rault; F. Parfait; P. Daly: «Observations de variétés de melon (*Cucumis melo*) á la Martinique», *P. H. M. Revue Horticole* 303:40, 1990.

Delgado, G.; Y. Lemus: «Taxonomía de *Sphaerotheca fuliginea* (Erysiphales, Ascomycota) sobre melón en Cuba», *Fitosanidad* 8(2):27-29, 2004.

Fanourakis, N.; Z. Tsekoura; E. Nanou: «Morphological Characteristics and Powdery Mildew Resistance of *Cucumis melo* Land Races in Greece», *Proceedings of Cucurbitaceae 2000, Acta Horticulturae* no. 510:241-245, 2000.

Guenkov, G.: *Fundamentos de la horticultura cubana*, 4a. ed., Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1981.

Messiaen, C. M.: «Le melone», *Les variétés résistantes*, Institut National de la Recherche Agronomique, París, 1981, pp. 263-277.

Lemus y otros

Morgan, L.: «Mildiu Diseases», *American Agriculture*. Disponible en [http:// www. hydromall.com](http://www.hydromall.com). Conectado el html. 04-06-2003.

Pitrat, M.: «Gene List for *Cucumis melo* L.», *Cucurbit Genetic Cooperative Report* 17:135-147, 1994.

Sikora, E. J.: «Foliar Diseases of Cucurbit», Plant diseases notes, Disponible en <http://www.acesag.auburn.edu>. Conectado el 04-06-2003.

Zapata, N. M.; P. Cabrera; S. Bañon; P. Roth: *El melón*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 1989.