

Rev. FCA UNCuyo. Tomo XXXVI. N° 1. Año 2004. 87-100.



José Alfredo Soto
Huberto Lucero

OIDIOPSIS TAURICA
NUEVO PATÓGENO DE PIMIENTO (*CAPSICUM ANNUM* L.)
Y AJÍ (*CAPSICUM FRUTESCENS* L.)
EN MENDOZA (ARGENTINA)*

OIDIOPSIS TAURICA
A NEW PATHOGEN ON PEPPER (*CAPSICUM ANNUM* L.)
AND CHILLI (*CAPSICUM FRUTESCENS* L.)
IN MENDOZA (ARGENTINA)

Originales

Recepción: 12/08/2003

Aceptación: 18/05/2004

RESUMEN

En febrero de 1998 se observó en cultivos de pimiento y ají de Mendoza (Argentina) muerte anticipada de plantas con severos daños en la producción. La magnitud del problema motivó una prospección en los principales oasis de la provincia, a fin de describir la sintomatología, conocer su dispersión, estimar los daños causados y recolectar material para realizar estudios en laboratorio tendientes a confirmar su etiología. Se constató que la afección se encontraba distribuida en todos los oasis del centro y norte. La sintomatología en hojas se caracterizó por la presencia en la cara adaxial de manchas amarillentas, de forma circular de 15 a 20 mm de diámetro, con puntuaciones necróticas, con tendencia a presentarse en anillos concéntricos. En la cara abaxial, generalmente las lesiones eran acompañadas de un micelio blanco tenue. Posteriormente siguió una severa defoliación. La producción disminuyó notablemente y además en pimiento los frutos fueron afectados por escaldaduras de sol y perdieron su valor comercial. A partir de aislamientos de pimiento y ají, mantenidos en plantas de brincos (*Impatiens balsamina* L.), se inocularon plantas sanas y se logró reproducir la enfermedad en condiciones de invernáculo.

ABSTRACT

In February 1998 anticipated death of pepper and chilli cultivars causing severe production damages was observed in Mendoza, Argentina. The severity of the problem prompted a survey of the main oases of the province in order to describe the symptoms, learn about its spread, assess damages, and to sample material for testing at the laboratory with a view to confirming its etiology. It was determined that the disease had spread throughout all the oases in the central and northern areas. Symptoms on leaves were characterized by 15-20mm diameter circular yellowish stains on the adaxial side, and by necrotic spots with a tendency to form concentric rings. On the abaxial side lesions were accompanied by light white mycelium and then followed by severe defoliation. Production dropped substantially, and peppers affected by sunburn lost their commercial value. Inoculum was collected from pepper and chilli cultivars, kept in *Impatiens balsamina* L., and then used to infect healthy plants to reproduce the disease under greenhouse conditions. *Oidiopsis taurica* (Lev.) Salm. is cited for pepper (*Capsicum annum* L.) and chilli (*Capsicum frutescens* L.) for the first time in Mendoza.

* Primera cita para Mendoza.
Dpto. de Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCuyo. Alte. Brown N° 500.
Chacras de Coria. Mendoza. Argentina. M5528AHB. ccea@fca.uncu.edu.ar

Palabras clave

Oidios • *Leveillula* • *Oidiopsis* • pimienta • ají • Mendoza • Argentina

Key words

Powdery mildew • *Leveillula* • *Oidiopsis* • pepper • chilli • Mendoza • Argentina

INTRODUCCIÓN

La muerte anticipada de los cultivos comerciales de pimienta (*Capsicum annum* L.) y ají (*Capsicum frutescens* L.) en el ciclo 1997-1998 trajo como consecuencia pérdidas importantes en la economía del productor hortícola mendocino, que abastece los mercados locales, nacionales e internacionales. Dicha situación reflejó un desconocimiento de la enfermedad y de los medios para combatirla.

El avance de la dispersión de la enfermedad y el incremento de los daños a medida que se desarrollaba el cultivo obligaron a profundizar su estudio del que da cuenta el presente trabajo.

ANTECEDENTES

Oidiopsis taurica se encuentra ampliamente distribuido en todo el mundo y afecta una gran cantidad de hospedantes. Doustar, 1958 (10) lo cita para 70 especies de 23 familias. Hirata, 1968 (11) determina la presencia de *Leveillula taurica* (Lev.) Salm. en 710 especies, 290 géneros y 59 familias dispersas en 68 países de todos los continentes, con preferencia en aquellos con climas cálidos y veranos secos. Últimamente Palti, 1988 (34) refiere la enfermedad en 1000 especies, 390 géneros y 74 familias.

La mayor distribución del hongo sobre cultivos está en la región del Mar Mediterráneo y el sudoeste asiático (33, 34).

En la Argentina la primera cita de *Oidiopsis taurica* la realizaron Klingner y Lucero en 1982 (14). Si bien la descripción se centró sobre tomate, en el trabajo se señaló la presencia del patógeno en otras 30 especies entre cultivadas y espontáneas en la provincia de Mendoza.

En posteriores trabajos la lista de hospedantes se fue ampliando a 46 especies de 18 familias botánicas. De las nuevas citas, 11 se realizaron en la misma región geográfica del oeste del país: nueve por Lucero (17, 18, 19, 20, 21, 22, 23), una Lucero y Soto (25) y una Oriolani 1995 (comunicación personal). De las restantes: tres especies en el noreste, una por Mazzanti de Castañón et al. (26) y dos Cabrera de Alvarez et al. (4, 5) y en el noroeste una por Weht (44).

En el género *Capsicum* fue donde el patógeno presentó su mayor distribución a nivel mundial: la enfermedad fue detectada en todos los continentes, inclusive Australia y América. Entre las últimas citas cabe hacer referencias a Saito (38), quien señaló su presencia en Japón; Aleksic y Aleksic (1) en Serbia, quienes ubicaron en

tercer lugar a *Leveillula taurica* (Lev.) Arn. como causante de daños en pimiento; Joi y Sonone (13) y Saini y Chaud (37) en la India reportaron severos daños en pimiento y lo mismo hicieron Zacha y Novakova (45) en Checoslovaquia. Messiaen et al. (28) mencionaron que se observó con mucha frecuencia en Francia e indicaron que los ataques de *O. taurica* fueron igualmente severos en Palestina y Túnez.

En el continente americano las primeras citas mencionadas por Palti (33) fueron realizadas en Chile y Perú y posteriormente en Florida, Estados Unidos, por Blazquez (3). Sanabria (39) lo citó para pimiento en Venezuela. Velasquez y Valle (43) mencionaron que en las localidades de Chihuahua, Zacatecas y Aguascalientes, correspondientes a la zona central norte de Méjico, se registró un importante ataque de *Oidiopsis* en las variedades de pimiento Ancho y Mirasol. Mc Grath et al. (27) lo citaron por primera vez para pimiento en el oeste de Nueva York. En nuestro país, la primera cita para pimiento (*Capsicum annum*) la realizó Mazanti de Castañon et al. (26) en cultivos del noreste y más tarde Lucero y Soto (25) para Mendoza y Vecchietti et al. (42) para el noroeste. Sobre ají (*Capsicum frutescens*) la primera cita para Argentina la realizaron Lucero y Soto (25) en cultivos de la provincia de Mendoza.

Cabe señalar que durante los estudios realizados sobre *Oidiopsis* por Klingner y Lucero (15), motivados por las abundantes referencias en la bibliografía mundial acerca de la susceptibilidad del pimiento y el ají a *Oidiopsis taurica*, lo buscaron en cultivos comerciales de estas especies, inmediatamente pegadas o aun intercaladas con tomates altamente afectados por el patógeno y no encontraron plantas enfermas. Se pensó que las cepas de *O. taurica* existentes en tomate, berenjenas, zapallos, brinco y otras especies de donde se había extraído el inóculo no eran patógenas al género *Capsicum*. Esta hipótesis fue más consistente cuando en invernáculo, en reiteradas oportunidades, bajo diversas condiciones ambientales incluyendo alta humedad relativa, se intentó infectar plantas de pimiento y ají y se fracasó en todos los casos.

Objetivos

- Realizar una prospección para determinar la presencia de la enfermedad en cultivos comerciales de pimiento y ají en los oasis del centro y norte de la provincia de Mendoza.
- Describir y documentar la sintomatología y daños provocados por la enfermedad.
- Estudiar e identificar el agente causal.

Hipótesis principal:

Un hongo sería el agente causal de la severa defoliación que afectó los cultivos de pimiento y ají en la provincia de Mendoza.

Hipótesis alternativa:

El estudio sintomatológico y la inoculación de hospedantes sanos sería un buen método diagnóstico de la enfermedad.

MATERIALES Y MÉTODOS

A campo

- ♦ Prospección de cultivos comerciales en las distintas áreas de cultivo de pimienta y ají en los oasis del centro y norte de la provincia de Mendoza a fin de conocer daños y dispersión de la enfermedad.
- ♦ Descripción y documentación de la sintomatología observada en las plantas afectadas.
- ♦ Muestreo de las plantas enfermas para su estudio en laboratorio.

En laboratorio

Microscopía

- ♦ Cortes al micrótopo de tejidos afectados, para observar y documentar la sintomatología microscópica, presencia de elementos morfológicos del patógeno y su relación con los tejidos del hospedante.
- ♦ Montajes microscópicos mediante técnicas de raspado y tiras de epidermis ("peeling") de hojas de pimienta y ají afectadas. A fin de resaltar la observación de micelio y fructificaciones superficiales del patógeno fueron coloreados con tricolorante de Gueguen (29).
- ♦ Observaciones al microscopio óptico para determinar las características morfológicas de los distintos elementos del patógeno como así también la medida de 25 conidios y 25 conidióforos y comparar con las citadas en la bibliografía.
- ♦ Aislamiento y mantenimiento del patógeno: teniendo en cuenta que *Oidiopsis taurica* es un parásito obligado, su desarrollo sólo es posible sobre un hospedante vivo. En nuestro caso se utilizó como hospedante para aislarlo y multiplicarlo plantas sanas de brincos (*Impatiens balsamina* L.), técnica usada por Klingner y Lucero (15). Las plantas se desarrollaron aisladas en compartimentos individuales dentro de un invernáculo para uso fitopatológico con temperaturas que oscilaron entre los 15 y 25 °C. La humedad relativa se mantuvo elevada (90-95 %) mediante una cobertura plástica transparente de 50 micrones de espesor.
- ♦ Obtención del inóculo: se recolectó material enfermo de diferentes chacras con cultivos de pimienta y ají. Mediante la técnica de pincelado usada por Klingner y Lucero (15) y Lucero (21), con un pincel de pelo fino N° 3 se procedió a barrer el micelio y conidios que se encontraban sobre lesiones en las hojas para ser luego transferidos a plantas de brincos sanas y aisladas en cajas individuales ubicadas dentro del invernáculo.
- ♦ Pruebas de patogenicidad: se realizaron sobre plantas con 6-8 hojas desarrolladas de pimienta (*Capsicum annum* L.) del cv. Californian Wonder y de ají (*Capsicum frutescens* L.) cv. Tabasco, inoculando 10 plantas por especie mediante la técnica de pincelado antes descrita.

RESULTADOS

Relevamiento a campo

Se constató la presencia de la enfermedad en febrero y marzo de 1998 en cultivos comerciales de pimiento y ají ubicados en el cinturón hortícola de la ciudad de Mendoza, que incluye los departamentos de Guaymallén, Maipú y sudeste de Las Heras; en el oasis norte ubicado en Lavalle y en los de la zona central que incluye los departamentos de Luján, Tupungato y Tunuyán.

Al inicio de cosecha la incidencia de la enfermedad en todos los cultivos observados alcanzaba el 100 % de los individuos o un valor cercano a él. La severidad medida por el grado de defoliación era un valor más variable entre las chacras, oscilando entre 10 y 70 %. Dichos valores mostraron la importancia de la enfermedad y no se advirtieron diferencias entre los oasis, lo que indicó el grado de dispersión en los oasis del centro y norte, hecho que permitió inferir la existencia de una forma patogénica al pimiento y ají desde varios años atrás.

Los daños ocasionados a los productores fueron severos, tanto por la mortandad de plantas en el cultivo, como por el alto porcentaje de frutos descartados en la cosecha a causa de las escaldaduras de sol.

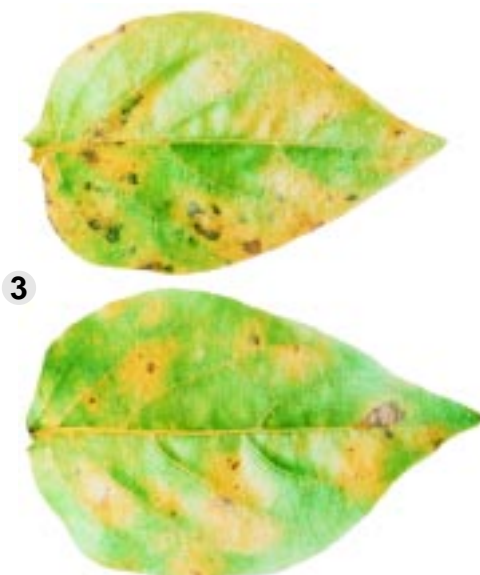
Sintomatología

Pimiento (Capsicum annum L.)

En los distintos cultivares, los rasgos que caracterizaron la presencia de la enfermedad fueron una marcada defoliación, la presencia de gran cantidad de frutos con escaldaduras de sol y una muerte prematura del cultivo. El suelo quedó cubierto de hojas (foto 1, pág. 92) y las que permanecieron adheridas al tallo, péndulas, se encontraban levemente abarquilladas, de color amarillento y de consistencia coriácea (foto 2, pág. 92).

En la cara adaxial de las hojas se observaron manchas cloróticas de color amarillo brillante, con forma de cuña o circulares a ovales; su tamaño osciló entre 5 y 20 mm de diámetro, respetando la nervadura principal y generalmente también las secundarias; sus bordes eran irregulares y difusos. Transcurrido un tiempo, dentro de las manchas aparecieron pequeñas lesiones necróticas puntiformes o poligonales de 1 a 5 mm de diámetro, deprimidas, de color pardo rojizo oscuras, que se hicieron confluentes (foto 3, pág. 92). Se observó abundante micelio tenue, blanquecino, que resaltaba cuando se movía la hoja haciendo incidir la luz de costado.

En la cara abaxial, los síntomas fueron muy parecidos a los de la cara superior, con la diferencia que las manchas frecuentemente se tornaban blanco-grisáceas, debido a una mayor presencia de micelio. Sin embargo debajo se apreciaron las manchas cloróticas y necróticas descritas para la cara superior, salvo que los puntos necróticos estaban sobre-elevados (foto 4, pág. 92). En otros casos, sin embargo, el micelio fue escaso y difícil de observar a simple vista. En los tallos se vio una muerte con oscurecimiento del mismo que avanzó en forma basípeta.



- 1 Plantas con severa defoliación.
- 2 Hojas con manchas cloróticas, abarquilladas, péndulas y coriáceas.
- 3 Cara adaxial manchas cloróticas y necrosis.
- 4 Cara abaxial, detalle de puntillado necrótico.

La producción fue afectada por la enfermedad en forma indirecta tanto cuantitativa como cualitativamente: por un lado, la disminución de la superficie foliar funcional por la clorosis y defoliación incidió negativamente sobre el número y tamaño de los frutos por planta; por otra parte, la falta de hojas facilitó el asoleado de los frutos que se manifestó por una mancha pardo amarillenta de varios centímetros de diámetro conocida como "golpe de sol", que los descalificó comercialmente.

Además, estas lesiones facilitaron el ataque de patógenos secundarios, que terminaron por destruir el fruto el cual se caía al suelo al poco tiempo.

Ají (Capsicum frutescens L.)

Sobre el cultivar Tabasco, que es el más difundido en la zona, la sintomatología fue semejante a la descrita para pimiento. Se diferenció en que el micelio superficial sobre la hoja fue más abundante, sobre todo en la cara inferior, dando aspecto de un afelpado grisáceo.

También la muerte de tallos como consecuencia de la caída de las hojas adquirió mayor importancia que en pimiento. La escaldadura producida por el sol en los frutos de ají fue poco frecuente. La producción disminuyó en forma notable debido a la menor superficie foliar funcional.

Estudio del agente causal

La forma imperfecta o asexual del patógeno se caracteriza por esporular en ambas caras de las hojas, con mayor profusión en la abaxial y presenta generalmente un tenue micelio vegetativo y reproductivo sobre las mismas.

Es un hongo cuyo estado teleomorfo o sexual pertenece a la Subdivisión ASCOMYCOTINA, Subclase HEMIASCOMICETES, Familia Erysiphaceas, *Leveillula taurica* (Lev.) Arn., y en su forma anamorfa o asexual, *Oidiopsis taurica* (Lev.) Salm.

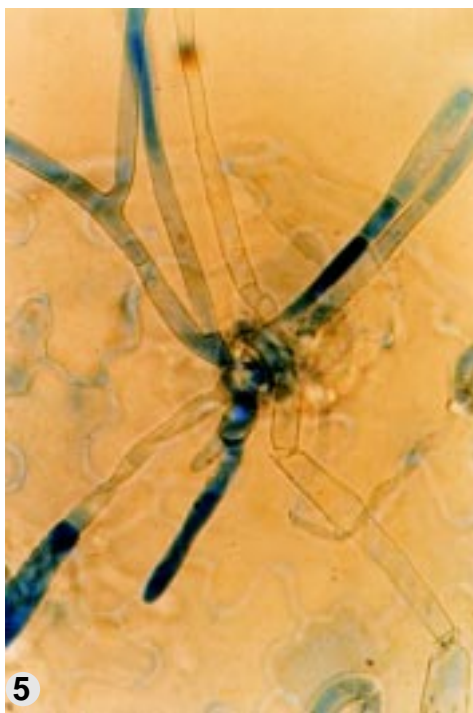
En las observaciones realizadas tanto en los cultivos de pimiento y ají como en las plantas inoculadas en invernáculo no se encontraron ascocarpos que indicaran la presencia de la forma sexual.

De los estudios efectuados sobre tiras de epidermis ("peeling") se pudo determinar que posee micelio endofítico, tabicado, intercelular con haustorios globosos. También se observó micelio vegetativo extramatricial. Los conidióforos emergen de los estomas en número de 3 ó 4, algunos de ellos presentan 1 ó 2 ramificaciones, llevando en el extremo uno o varios conidios en cadena (foto 5, pág. 94).

Generalmente el observado en el extremo distal del conidióforo es de forma cilíndrica con el extremo aguzado, llamado por los distintos autores "conidio navicular" o "lanceolado". Esto se debe a que es el primero en formarse y luego lo hacen los demás que son cilíndricos con ambos extremos romos (14, 15). (figura y foto 6, pág 94)



Oidiopsis taurica (Lev.) Arn.
Fructificaciones asexuales saliendo de un estoma y del micelio extramatricial.
(Cámara clara)



5

Emergencia de conidióforos, algunos ramificados por la célula estomática. Aumento de 840 veces.



6

Conidios en cadena, navicular en la parte terminal y cilíndricos en formación. Aumento de 840 veces.

Las medidas de conidios naviculares y de conidióforos -se tomaron 25 unidades de cada uno- se consignan en la tabla 1. Los conidios obtuvieron un valor medio de 66.34µm de largo y 12.72µm de ancho.

Tabla 1. Dimensiones de conidios y conidióforos en micrones: Relación largo/ancho

	Conidios naviculares		Conidióforos (largo)	
	Largo	Ancho	L/A	
Máximo	77.80	16.79	4.63	261.43
Mínimo	55.79	8.55	6.52	121.89
Media	66.34	12.72	5.21	167.78

Se calcularon las relaciones largo/ancho, que es un índice que algunos autores proponen para definir la especie (tabla 2).

Tabla 2. Dimensiones conidios naviculares en micrones según distintos autores: Relación largo/ancho (31)

Autor / año		Largo	Ancho	L/A
Ciccarrone (1955)	Media			4.18
Laudanski (1957)	Media	48.7	15.6	4.08
Tramier (1963)	Media	62.3	15.5	4.02
Clerk y Ayesu-Offei (1967)	Máximo	80	21	3.80
	Mínimo	50	6	8.33

Pruebas de patogenicidad

Todas las inoculaciones realizadas tanto en pimiento (*Capsicum annum* L.) como en ají (*Capsicum frutescens* L.) dieron resultado positivo. Dentro del invernáculo fue necesario aislar los grupos de plantas inoculadas debido a la agresividad del patógeno. Los síntomas aparecieron entre los 15 y 25 días. Las fructificaciones del hongo comenzaron a aparecer a los 24 días y a los 42 días el 75 % de las plantas se encontraban infectadas.

DISCUSIÓN

Comparando los datos morfométricos necesarios para la identificación del patógeno existentes en la bibliografía, nuestros resultados fueron coincidentes.

En la tabla 2 se consignaron las medidas morfométricas de varios autores citados por Palti (31) con la finalidad de comparar con las nuestras, pero su valor fue relativo, ya que las medidas y aun la forma dada por la relación largo/ancho no fueron constantes. De acuerdo con el agente causal fue evidente que hubo diferencias significativas según el hospedante en estudio. Uno de los índices que se tuvo en cuenta en la morfometría fue la relación largo/ancho (L/A) de los conidios naviculares: por ejemplo, en olivo (*Olea europea* L.) tienen un valor aproximado

de 4, al igual que en pimiento y tomate; es de 3 para alcaucil y Gallardía (*Gallardia sp.*) y de 2.25 para retama (*Spartium junceum* L.) (33). Por esta razón varios autores plantearon la diferenciación de especies o razas basándose en este índice, pero las evidencias que surgieron fueron contradictorias y en muchos casos influidas por las condiciones ambientales (14, 15). El valor medio del índice L/A obtenido por nosotros fue 5.21: difiere sustancialmente con la de otros autores. Sin embargo esta diferencia está contemplada por algunos investigadores, entre ellos Palti (33, 34) quien lo atribuye a uno de los caracteres propios de este patógeno que se pone de manifiesto con la variación de hospedantes o de las condiciones ambientales.

La humedad relativa ambiental es uno de los factores que influye en el desarrollo de las enfermedades producidas por *Oidiopsis taurica*. Sin embargo, son contradictorios los resultados obtenidos según las especies afectadas y según distintos autores en lo que se refiere a cuáles son los valores más favorables a la enfermedad (30). Reuveni y Rotem (36) observaron sobre pimiento que la enfermedad se desarrolló mejor en días largos y de alta humedad relativa, pero la defoliación fue más severa a baja humedad relativa. Palti (32) mencionó que *Oidiopsis* sobre pimiento creció muy bien con 85 % de HR. Cha et al. (7) ratificaron este concepto al observar una severa infección de *Oidiopsis taurica* sobre cultivos de pimientos en invernáculos, cuando las temperaturas y humedades relativas eran altas.

En cuanto a la predisposición a la enfermedad de los cultivos de pimiento y ají en el campo, se observó que ésta se incrementa a medida que la planta crece y se desarrolla: después del inicio de floración y fructificación se detectó mayor cantidad de plantas afectadas. Sin embargo, en los ensayos llevados a cabo en invernáculo, las plantas jóvenes también resultaron muy susceptibles

La penetración de *Oidiopsis* en pimiento se realiza en ausencia de agua libre perforando la cutícula o a través de los estomas, siendo esta última la predominante (40). El crecimiento del micelio en el mesófilo es intercelular introduciendo los haustorios globosos en las células (16).

Caesar y Clerk (6) mencionan que el stress hídrico y la baja humedad relativa durante la esporulación disminuyen el porcentaje de germinación de los conidios y el largo del tubo germinativo en porta objetos, lo que explicaría la baja incidencia de la enfermedad sobre *Capsicum annum* L. en la estación seca en Ghana.

La mayoría de los conidios al germinar y antes de la invasión de los estomas de *Capsicum annum* L. var. *angulosum*, forman un cuerpo de adhesión semejante al apresorio. Después de la invasión, la hifa crece intercelularmente y forma haustorios en el parénquima en empalizada y lagunoso (16).

Estudios realizados por Homma y Takahashi (12) demostraron que la germinación de conidios de *Leveillula taurica* (Lev.) Arn. después de la inoculación sobre pimiento, llegó a un máximo de 70 % en 2 a 3 horas. La germinación fue generalmente iniciada sobre la base del conidio con un tubo germinativo simple

formando un apresorio a las 3 horas. Dos tipos de apresorios fueron formados: uno en forma de puño, inmediatamente después de la germinación y otro en forma de espolón sobre la hifa en extensión. Según estos mismos autores ninguno de los apresorios formó haustorios, ya que aparentan ser sólo fijación a la hoja, creciendo la hifa generalmente enrollada formando apresorios y ramificaciones, penetrando luego por los estomas. Las colonias crecen en forma de abanico y no circulares como en los oidios ectoparásitos (12).

Con respecto a la lucha contra la enfermedad mediante el uso de variedades resistentes, a pesar de la susceptibilidad de las actuales hay estudios que indican la posibilidad de introducir genes de resistencia en cultivares de demanda comercial (8, 35, 41).

En la provincia de Mendoza, las posibles fuentes de inóculo de *O. taurica* para los cultivos de pimiento y ají son las siguientes.

- La más importantes se encuentra en el alcaucil, tanto en su forma sexual como asexual. Se ha comprobado la presencia de la forma peritécica todos los años desde su hallazgo por Klingner y Lucero en 1982. Su presencia es muy extensa en el ciclo anual, incluyendo los meses de invierno (24). Por otro lado, al ser un cultivo invernal que se prolonga hasta fines de primavera y donde la enfermedad siempre está presente, el alcaucil se convierte en una fuente de inóculo permanente de conidios que son llevados por el viento a los cultivos susceptibles de la zona. En el transcurso de nuestro estudio no hemos podido observar la presencia del teleomorfo sobre pimiento o ají, coincidiendo con lo que se señala en la abundante bibliografía sobre el tema.
- La otra fuente muy abundante de inóculo es la conídica, existente en una variada cantidad de hospedantes, tanto de la flora espontánea como bajo cultivo. Muchos de ellos figuran en el trabajo de Klingner y Lucero (15) y cabe añadir los siguientes: entre las cultivadas: cebolla (*Allium cepa* L.), puerro (*Allium porrum* L.), ajo (*Allium sativum* L.), verbena (*Verbena* sp. L.), espuela de caballero (*Delphinium ajacis* L.), "tomatillo ornamental" (*Solanum capsici*) y entre las especies naturales o espontáneas: cepa de caballo (*Xanthium spinosum* L.). También el "huevo de gallo" o "camambu" (*Physalis viscosa* L.) Lucero 1998 (inérito).

A nivel mundial, respecto de las posibles fuentes de inóculo para los cultivos primavero estivales cabe citar que en Marruecos, Besri y Hormattallah (2) demostraron que *Leveillula taurica* (Lev.) Arn. infecta plantas de tomate debido al inóculo proveniente de *Cynara cardunculus* L., *Cicer arietinum* sp, *Medicago sativa* L., *Capsicum annum* L. y *Tropaeolum majus* L. y 4 silvestres *Chenopodium ambrosioides* L., *Sonchus asper* (L.) Hill., *Oxalis cernua* Thumb. y *Urtica urens* L. Dichos autores señalan que los citados hospedantes son hábiles para asegurar la supervivencia del hongo de estación en estación. Según Dinoor (9) y Besri y Hormattallah (2) las malezas constituyen una fuente de inóculo muy importante que debe ser tenida en cuenta en los lugares desérticos.

Gran parte de los trabajos de epidemiología sobre *Oidiopsis* coinciden que el medio de dispersión más eficiente de los esporos sexuales o asexuales es el viento, siendo ésta una de las causas de la dispersión de la enfermedad en zonas distantes unas de otras.

CONCLUSIONES

- ❖ La enfermedad observada en pimiento y ají en la provincia de Mendoza es provocada por un hongo cuya forma anamórfica (asexual) es *Oidiopsis taurica* (Lev.) Salm. y en su teleomórfica (sexual) *Leveillula taurica* (Lev.) Arn.
- ❖ El daño principal es la defoliación y asoleado de los frutos que sirve de puerta de entrada a patógenos secundarios que terminan por destruir su valor comercial.
- ❖ Es un hongo que puede vivir en numerosas especies cultivadas y espontáneas aun en los meses fríos, constituyendo una abundante fuente de inóculo que debe ser tenida en cuenta en la estrategia de control que se aconseje.
- ❖ La severidad de los daños observados en los cultivos de pimiento y ají en la provincia de Mendoza se debe en gran parte al desconocimiento de la enfermedad y su etiología por parte de productores y técnicos, lo que determina la falta de un programa de control adecuado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aleksic, Z. y D. Aleksic. 1976. The most important diseases of pepper in Serbia. R. P.P. 57(6): 2718.
2. Besri, M. et A. Hormattallah. 1985. Manifestation et mode de conservation de *Leveillula taurica*, agent de L'Oidium de la tomate au Maroc. Phytopathologische Zeitschrift 112 (4): 348-354. R.P.P. 64(10): 4497.
3. Blazquez, C. H. 1976. A Powdery Mildew of Chilli caused by *Oidiopsis sp.* Phytopathology 66(10): 1155 -1157.
4. Cabrera de Alvarez, M. y Manzatti de Castañon, M. 1994. Los Oidios del Mamón (*Carica papaya*), en el nordeste argentino. Fitopatología Paraguaya 3(1): 14-23.
5. Cabrera de Alvarez, M. y Manzatti de Castañon, M. 1994. Dos oidios sobre *Cleome hassleriana* (Capparidaceae) en el nordeste de la Argentina. Resúmenes VII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. Chile.
6. Caesar, J. and Clerk, G. 1985. Germinability of *Leveillula taurica* (Powdery mildew) conidia obtained from water-stressed plants. Canadian Journal of Botany 63(10): 1681-1684. R.P.P. 65(2): 1027.
7. Cha, J. S.; Ki, U. K.; Cho, B. H. and Kim, K. C. 1980. A new disease, powdery mildew caused by *Oidiopsis taurica* on *Capsicum spp.* Korean Journal of Plant Protection 19(4): 240-242. R.P.P. 61(8): 4549.
8. Deshpande, A. et al. 1984. Chilli pepper genotypes resistant to *Cercospora leaf spot* and powdery mildew. Tropical Pest Management 30(4): 470-471. R.P.P. 64(6): 2873.
9. Dinooor, A. 1974. A. Rev. Phytopathology 12: 413-436. In: Spencer, D. M. 1978. The Powdery Mildews. Academic Press London. p. 56.
10. Doustdar, E. M. 1958. Erysiphacees de L'Iran. Contribution a l' étude du *Leveillula taurica* (Lev.) Arn. These Fac. Sci. Paris. 161 p.
11. Hirata, K. 1968. Host range and geographical distribution of the powdery mildews. Trans. Mycol. Soc. Japan. 9: 73-88.
12. Homma, Y. and Takahashi, H. 1980. Studies on pepper powdery mildew. I-Conidial germination, hyphal elongation and hyphal penetration on pepper leaf. Annals of the Phytopathological Society of Japan. 46(2): 140-149. R. P. P. 60(7): 4443.

13. Joi, M. B. and H. N. Sonone. 1980. Chemical control of leaf-curl, fruit rot and powdery mildew of chilli. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities* 5(3): 219-222. R. P. P. 61(2): 965.
14. Klingner, A. E. y H. Lucero. 1982. *Oidiopsis*, un nuevo patógeno en los cultivos de la República Argentina. 2do. Congreso Latinoamericano de Fitopatología. Bs. As. Argentina. Libro de Actas. Tomo 1, p. 68-79.
15. _____. 1983. *Oidiopsis*, un nuevo género de patógeno en los cultivos de la Argentina. *Rev. Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo*. 23(1-2): 107-116.
16. Kunoh, H.; M. Cono; S. Tashiro and H. Ishizaki. 1979. Studies of the powdery mildew fungus *Leveillula taurica* on green pepper. II-Light and electron microscopic observation of the infection process. *Canadian Journal of Botany* 57(22): 2501-2508.
17. Lucero, H. 1985. *Oidiopsis* y su potencial gravedad para los cultivos de la provincia de Mendoza. Curso de actualización para Ingenieros Agrónomos, Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo.
18. _____. 1988 a. *Oidiopsis* del zapallo, *Oidiopsis taurica* (Lev.) Salm., en la provincia de Mendoza. XI Congreso Argentino de Horticultura. Mendoza, Argentina. Resumen p. 33.
19. _____. 1988 b. Una nueva enfermedad de la cebolla, *Allium cepa* L., para la Argentina, causada por *Oidiopsis taurica* (Lev.) Salm. XI Congreso Argentino de Horticultura. Mendoza, Argentina. Resumen p. 35.
20. _____. 1988 c. Nuevos hospederos para *Oidiopsis taurica* (Lev.) Salm., para la República Argentina. II Jornadas de Investigación y Docencia, Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo. Resumen N° 78.
21. _____. 1988 d. Una nueva enfermedad de la cebolla (*Allium cepa* L.), para la Argentina causada por *Oidiopsis taurica* (Lev.) Salm. *Horticultura Argentina* (1988) (17-diciembre): 47-53.
22. _____. 1991. *Xanthium spinosum* L., un nuevo hospedero para la Argentina de *Oidiopsis taurica* (Lev.) Salm. IV Jornadas de Investigación y Docencia, Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo. Resumen N° 48.
23. _____. 1995. El puerro, un nuevo hospedero para *Oidiopsis taurica* (Lev.) Salm., para la Argentina. VII Jornadas de Investigación y Docencia, Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo. Resumen N° 46.
24. Lucero, H. y Klingner, A. 1988. *Leveillula taurica* (Lev.) Arn., forma perfecta de *Oidiopsis taurica* (Lev.) Salm., sobre alcaucil en la provincia de Mendoza. II Jornadas de Investigación y Docencia, Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo. Resumen N° 95.
25. Lucero, H. y J. A. Soto 1998. *Oidiopsis taurica* (Lev.) Salm., un nuevo patógeno para pimiento (*Capsicum annum* L.) en Mendoza. VII Jornadas de Investigación y Docencia, Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo. Resumen p. 26.
26. Mazzanti de Castañon, M.; Cundom, M. y Cabrera de Alvarez, M. 1994. Enfermedades en cultivos protegidos de tomate, pimiento y berenjena, en el Nordeste Argentino. *Hort. Arg.* 13(34-35): 1-8.
27. Mc. Grath, M.; Shishkoff, N.; Bornt, C. and Moyer, D. 2001. First occurrence of powdery mildew caused by *Leveillula taurica* on pepper in New York. *Plant Dis.* 85(10): 1122.
28. Messiaen, C.; Blancard, D.; Rouxel, F. y Lafon, R. 1995. Enfermedades de las hortalizas. Mundiprensa. Madrid. 576 p.
29. Negroni, P. 1938. *Morfología y biología de los hongos*. Buenos Aires. 312 p.
30. Nour, M. A. 1958. Studies on *Leveillula taurica* (Lev.) Arn. and other powdery mildews. *Transl. British Mycol. Soc.* 41: 17-38. In: Spencer, D. M. Edit. (1978). *The Powdery Mildews*. Academic Press. Londres. p. 56.
31. Palti, J. 1971. Biological characteristics, distribution and control of *Leveillula taurica* (Lev.) Arn. *Phytopath. Medit.* 10(2): 139-153.

32. _____. 1972. Epidemiology of powdery mildews in Israel. Actas III Cong. Un. Fitopat. Medit. Oeiras. p. 177-183.
33. _____. 1974. Striking divergences in the distribution of *Leveillula taurica* (Lev.) Arn. on some major crop host. Phytopathologia Mediterranea 13(1-2): 17-22.
34. _____. 1988. The *Leveillula* mildews. The botanical Review 54(4): 423-535.
35. Ravindra Mulge, A. 1997. Identification of sweet pepper (*Capsicum annum* L.) lines to develop F1 hybrids resistant to powdery mildew. Indian Journal of Genetics & Plant Breeding. 57(2): 193-199. R. P. P. 76(10): 8148.
36. Reuveni, R. and J. Rotem. 1973. Epidemics of *Leveillula taurica* on tomatoes and peppers as affected by the conditions of humidity. Phytopathologische Zeitschrift 76(2): 153-157. R. P. P. 53(1): 97.
37. Saini, L. C. and J. N. Chaud. 1985. Powdery Mildew on *Capsicum annum* in Haryana. R. P. P. 65(8): 4227.
38. Saito, M. 1979. The powdery mildew of sweet pepper in Japan. Kochi Prefect. Inst. Agric. & Forest. Sci. Special Report 1.
39. Sanabria de Albarracín, N. 1987. Mildiu polvoriento en hortalizas de la zona central de Venezuela. Ernstia 43: 1-17. R. P. P. 67(4): 1761.
40. Tafrajjiiski, J. et al. 1975. On the pathogenesis of *Leveillula taurica* (Lev.) Arn. C. R. Acad. Agric. G. Dimitrov vol. 8(3): 65-67. R. P. P. 55(3): 1169.
41. Ullasa, B. A. et al. 1981. Reaction of sweet pepper genotypes to Anthracnose, Cercospora leaf spot and Powdery mildew. Plant Dis. 65(7): 600-601.
42. Vecchietti, N.; Zapata, S. y Quiroga, M. 1999. Presencia de *Oidiopsis taurica* (Lev.) Salm., en pimiento (*Capsicum annum* L.) en la provincia de Salta, Argentina. X Congreso Latinoamericano de Fitopatología. Guadalajara, México. Resumen N° 111.
43. Velasquez, V. R. and P. Valle García. 1999. First report of powdery mildew of pepper in North Central Mexico. Plant Disease 83(3): 302.
44. Weht, S. 2001. Oidios del tomate. In: Stadnik, M. y Rivera, M. Oidios. Embrapa Brasil-UBA Argentina, Jaguariúna, p. 305.
45. Zacha, V. and J. Novakova. 1981. *Leveillula solanacearum* Gol. on pepper in Gechoslovakia . R. P. P. 61(5): 2599.