

## Presencia de *Diaporthe actinidiae* afectando al Kiwi (*Actinidia deliciosa*) en el noroeste de la península ibérica

C. PINTOS VARELA, J. GARCÍA-JIMÉNEZ, J. P. MANSILLA, N. CIURANA, R. SALES y J. ARMENGOL

En plantaciones de actinidia del Noroeste de España y Portugal se han observado una serie de patologías no descritas anteriormente en la bibliografía: coloraciones violáceas oscuras en ramas que interiormente van asociadas a pardeamiento de la madera, podredumbre de pétalos, caída de flores, necrosis del pedúnculo que provoca una disminución sustancial del tamaño del fruto y pardeamiento del envés de las hojas acompañados de necrosis de los nervios en esa zona que provoca un curvamiento del limbo hacia el haz. De las zonas afectadas se ha aislado consistentemente un hongo del género *Phomopsis* con el que se han completado los postulados de Koch. El teleomorfo se ha detectado en ramas afectadas dejadas en el suelo tras la poda. Las características del hongo coinciden con las descritas para *Diaporthe actinidiae* Sommer et Beraha.

J. GARCÍA-JIMÉNEZ, N. CIURANA, R. SALES y J. ARMENGOL: Departamento de Producción Vegetal. Unidad de patología Vegetal. E.T.S.I.Agrónomos. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n. 46022 Valencia.

J. P. MANSILLA y C. PINTOS VARELA: Estación Fitopatológica "Do Areeiro". Diputación Provincial de Pontevedra. Subida a la Robleda s/n. 36153 Pontevedra.

**Palabras clave:** *Phomopsis*, patogenicidad, podredumbre, conservación, inducción esporulación

### INTRODUCCIÓN

*Actinidia deliciosa* (A. Chev.) C. F. Liang et A. R. Ferguson (anteriormente *A. chinensis* Planch) es una planta originaria de China, perteneciente a la familia Actinidiaceae.

En Europa se conoce desde 1847, pero su verdadera introducción se realizó a principios de este siglo, primero en Inglaterra y posteriormente en Francia. En España, las primeras plantaciones se establecieron en el año 1969 al sur de la provincia de Pontevedra. En 1973 la extensión ocupada era de 80 ha llegando a 1000 ha en el momento actual de las cuales un 50 % se encuentran al sur de Galicia (Salinero y Martiño, 1997).

Desde la introducción de este cultivo en España se han realizado diversos estudios en la Estación Fitopatológica «Do Areeiro» (Pontevedra) detectándose la presencia de diversas enfermedades causadas por nemátodos (principalmente *Meloidogyne hapla*), hongos (*Armillaria* spp, *Phytophthora* spp) y bacterias (*Agrobacterium tumefaciens*, *Pseudomonas marginalis*, *P. viridiflava*) (Mansilla et al., 1988; 1999).

El conocimiento exhaustivo del cultivo nos permitió observar desde el año 1995 una sintomatología diferencial sobre el mismo que no coincidía con ningún patógeno descrito anteriormente en España siendo la identificación del agente causal el objeto de este trabajo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Aislamiento del agente causal

A lo largo de varios años se realizó un seguimiento de diversas parcelas caracterizando los diversos síntomas observados y, siguiendo las técnicas habituales, se realizaron aislamientos de las zonas afectadas en medio de cultivo de patata dextrosa agar (PDA) al que se había adicionado 500 ppm de sulfato de estreptomicina a fin de limitar el crecimiento de bacterias. Las placas se incubaban en estufa en oscuridad a 25-27 °C durante 3-4 días al cabo de los cuales las colonias obtenidas se repicaron a PDA dejándose crecer hasta su identificación bajo ciclos alternativos de 12 horas oscuridad: 12 horas de luz día (Philips TLD) + ultravioleta cercana (Sylvania F40-BLB).

Paralelamente al proceso de aislamiento las distintas partes afectadas se ponían en cámara húmeda estudiando la evolución de los síntomas y la aparición de cuerpos fructíferos.

### Inducción de la esporulación e identificación

A fin de inducir la esporulación, aislados representativos de diversos orígenes y sintomatologías (Tabla 1) se hicieron crecer en placas de medio patata-zanahoria agar (PCA) al que se añadían sobre su superficie diversos tipos de materiales vegetales esterilizados en autoclave: peciolos y limbos de actinidia, ramitas de olivo y de naranjo y semillas de trigo.

Las placas así sembradas se incubaban de la manera descrita anteriormente durante treinta días tras los cuales se evaluaba la capacidad de formación de cuerpos fructíferos (picnidios) en los diversos materiales vegetales (en una escala de 0, ausencia de picnidios, a 3, producción abundante), el tipo de esporas producidas en dichos picnidios y las dimensiones de dichas esporas. Eventualmente se hicieron cortes al microtomo de algunos picnidios estudiando su estructura interna con la ayuda de un microscopio óptico.

Tabla 1. Origen de los aislados fúngicos estudiados.

AISLADO	AÑO DEL AISLAMIENTO	LOCALIDAD	ORIGEN DEL AISLADO
K1	1995	Tuy	Podredumbre en rama
K5	1995	Tuy	Médula interior de rama
K8	1995	Tuy	Manchas pardas en rama
K11	1995	Tuy	Chancro en rama
K12	1995	Tuy	Micelio blanquecino en rama
K13	1997	Salceda de Caselas	Necrosis hoja
K16	1997	Salceda de Caselas	Necrosis de pedúnculo de fruto
K18	1997	Tomiño	Necrosis hoja
K20	1997	Tomiño	Hoja
K23	1997	Tomiño	Necrosis hoja
K24	1997	Tomiño	Necrosis de pedúnculo de fruto
K25	1997	Tomiño	Necrosis hoja
K29	1997	Tuy	Necrosis de pedúnculo de fruto
K31	1997	Valença (Portugal)	Necrosis hoja
K32	1997	Valença (Portugal)	Necrosis de pedúnculo de fruto
PF7	1998	Tomiño	Necrosis de pedúnculo de fruto
BF22	1998	Tomiño	Botón floral necrosado

## Ensayos de patogenicidad

Se llevaron a cabo tanto en frutos como en partes vegetativas.

Para los ensayos en fruto se utilizaron los aislados K1, K5, K8, K16, K25, K31 (Tabla 1) y el aislado de *Diaporthe actinidiae* Sommer *et* Beraha n° 28096 procedente de la American Type Culture Collection. La inoculación se hizo en frutos sanos de la variedad Hayward previamente desinfectados superficialmente con alcohol, con o sin herida. En el primer caso se tomaban cuatro frutos, provocando con un sacabocados dos heridas circulares de unos 8 mm de diámetro y poco profundas, lo suficiente para eliminar la piel, depositándose sobre estas heridas fragmentos de PCA en los que habían crecido los diversos aislados. En la inoculación sin herida, tras eliminar cuidadosamente los pelos del fruto con una cuchilla de afeitar, se depositaba sobre dicha zona fragmentos de cultivo fúngico de las mismas características anteriores. En ambos casos la zona inoculada se sellaba con parafilm y los frutos inoculados se conservaban a temperatura ambiente realizándose las observaciones a los 10 días de la inoculación. Paralelamente se disponían los correspondientes controles con medio de cultivo PCA no sembrado con el hongo.

Para los ensayos de inoculación sobre partes vegetativas se partió de aislados crecidos en placa sobre medio PCA obtenidos de pedúnculo necrosado de fruto (aislado PF7) y de botón floral afectado (aislado BF22). La inoculación se realizó sobre brotes, limbo y pecíolo de hoja de plantas de kiwi var. Hayward en el estado de 8-10 hojas verdaderas. La inoculación se llevó a cabo depositando una gota de una suspensión de  $1 \times 10^6$  conidios/ml sobre el material vegetal en el que previamente se habían realizado pequeñas heridas con una aguja hipodérmica delgada. Se inocularon diez brotes, diez limbos y diez pecíolos con cada uno de los aislados. Los controles se inocularon con una gota de agua destilada estéril siguiendo la metodología anteriormente descrita. Las plantas se

mantuvieron durante una semana en cámara climatizada a 20 °C y con una humedad del 95%, trasladándose posteriormente a una zona sombreada.

Estos mismos aislados se inocularon en condiciones de campo y mediante la misma técnica sobre diez pedúnculos florales en una plantación ya establecida de kiwi var. Hayward.

Tanto en las inoculaciones de frutos como en las de partes vegetativas se realizaron reaislamientos de las zonas inoculadas siguiendo la metodología descrita previamente.

## RESULTADOS

### Sintomatología

Se observaron daños en ramas, hojas, flores y pedúnculo de frutos. En ramas se apreciaban coloraciones violáceas oscuras que mostraban una coloración parda de los tejidos internos al descortezarlas (Fig.1) y manchas necróticas con abultamientos (peritecios), principalmente en las ramas dejadas en el suelo tras la poda. En las hojas aparecían pardeamientos en el envés acompañados de la necrosis de los nervios en esa zona (Fig.2), lo que provocaba un curvamiento del limbo hacia el haz (Fig.3), pudiéndose observar en algunos casos, con la ayuda de la lupa, unos puntos negros (picnidios) sobre las zonas necrosadas. Era frecuente observar podredumbre de pétalos y caída de flores y necrosis longitudinales del pedúnculo de los frutos. No se apreciaba en campo ningún daño concreto al fruto aunque la caída de flor y las necrosis observadas en el pedúnculo provocaban, de un lado una disminución clara de la producción y, de otro, una reducción del tamaño de los frutos quedando éstos por debajo del umbral comercial (Fig.4)

### Esporulación e identificación

De las distintas sintomatologías se aislaban esporádicamente diversos hongos como



Fig. 1. Coloración parda de los tejidos internos de las ramas afectadas



Fig. 2. Necrosis inicial de los nervios de la hoja.



Fig. 3. Característico abarquillamiento del limbo.



Fig. 4. Necrosis y adelgazamiento del pedúnculo del fruto

*Alternaria* spp, *Cladosporium* spp, *Penicillium* spp, etc., usualmente saprofitos. Junto a éstos, se obtenía en todos los casos y de forma consistente un hongo con micelio blanquecino ralo que raramente esporulaba en PDA y que se sembró en PCA con los vegetales descritos anteriormente.

Los resultados de este ensayo de inducción de la fructificación aparecen en la tabla 2. Con la excepción de los aislados K18 y K23, en el resto se obtuvo en, mayor o menor proporción, estructuras fructíferas sobre el material vegetal. Estas estructuras fructíferas eran picnidios uni- o multiloculares. En el momento de la observación (30 días después de la siembra) algunos de estos picnidios exudaban cirros mucosos (Fig.5) con uno o dos tipos de conidios: unos (tipo  $\alpha$ ) de tamaño  $5,0 - 8,0 \times 2,2 - 4,0 \mu\text{m}$ , hialinos, aseptados, fusiformes, rectos, frecuentemente con una gútula en cada extremo y otros ( $\beta$ ) de tamaño  $17,8 - 30,6 \times 1,5 \mu\text{m}$ , hialinos, aseptados, fusiformes, frecuentemente curvados en forma de «S» o gancho y sin gútlas (Fig.6).

La mayor producción de picnidios se obtenía sobre las semillas de trigo predominando, en el momento de la observación los picnidios con únicamente conidios  $\beta$ . Por el contrario, la menor presencia de picnidios se daba sobre limbos de actinidia presentando, en contrapartida la mayor producción de conidios  $\alpha$ . En el resto de materiales (ramitas de naranjo, de olivo y peciolas de actinidia) se obtenían resultados intermedios entre los dos anteriores. En lo que respecta al tamaño de conidios, no parecía influir el tipo de material (datos no mostrados).

Este mismo tipo de estructuras y conidios se obtuvieron de diversas muestras dispuestas en cámara húmeda a temperatura ambiente: al cabo de 15-20 días se observaba sobre las hojas necrosadas, pétalos y pedúnculos de frutos una gran producción de picnidios que exudaban una mucosidad blanquecina-amarillenta constituida, en general, por una mezcla de conidios  $\alpha$  y  $\beta$ .

Sobre las ramas afectadas dejadas en el suelo tras la poda y posteriormente colocadas en cámara húmeda a temperatura

Tabla 2. Presencia de picnidios y tipos de conidios producidos por diversos aislados fúngicos de kiwi a los treinta días de la siembra en medio PCA con diversos vegetales esterilizados.

Aislado	Ramita de naranjo		Ramita de olivo		Pecíolo de actinidia		Limbo de actinidia		Semillas de trigo		Tamaño medio de Conidios (µm)
	Picnidios <sup>1</sup>	Conidios	Picnidios	Conidios	Picnidios	Conidios	Picnidios	Conidios	Picnidios	Conidios	
K1	0,50	-	0,33	-	1,33	β	0,00	-	2,25	β	b2: 26,3
K5	1,25	α+β	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	α: 7,4 x 3,2; β: 19,9
K8	0,25	-	0,58	α	0,92	β	0,75	α+β	2,58	β	α: 6,0 x 2,8; β: 23,6
K11	0,08	-	0,00	-	0,25	-	0,00	-	2,33	α+β	α: 7,2 x 2,9; β: 25,3
K12	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,17	β	-
K13	2,83	-	0,08	-	0,08	-	0,00	-	0,17	-	-
K16	2,00	α+β	1,83	-	0,42	α	0,83	α+β	2,25	α+β	α: 7,0 x 3,0; β: 24,2
K18	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	-
K20	1,75	α+β	0,00	-	0,08	-	0,00	-	0,08	-	α: 6,6 x 3,0; β: 25,7
K23	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	-
K24	1,83	β	1,83	α+β	0,67	-	0,43	α+β	0,67	β	α: 6,2 x 2,7; β: 25,4
K25	0,67	-	0,83	α+β	1,42	α	0,92	α+β	2,08	β	α: 6,3 x 3,0; β: 24,4
K29	0,42	-	0,92	-	1,75	α+β	0,67	α+β	1,92	β	α: 5,8 x 2,8; β: 24,0
K31	0,67	-	0,33	-	1,00	-	0,42	β	2,17	α+β	α: 6,6 x 2,8; β: 25,6
K32	0,08	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	-
Media	0,72	3α+4β	0,40	3α+2β	0,46	2α+4β	0,24	5α+6β	1,05	3α+9β	
Tamaño medio de conidios (mm)	α: 7,0 x 3,1 β2: 23,8		α: 5,9 x 2,5 β: 24,8		α: 6,4 x 3,0 β: 23,8		α: 6,5 x 2,8 b: 23,8		α: 6,9 x 2,9 β: 26,1		

1: En una escala de 0 (ausencia de picnidios) a 3 (abundante formación de picnidios) evaluados sobre cuatro trozos de material vegetal en tres placas de cultivo  
2: En el caso de los conidios β sólo se señala su longitud. La anchura era en todos los casos muy uniforme, de 1,5 µm aproximadamente

ambiente, al cabo de 20 días se formaban, incrustados en un estroma negro, peritecios cuyo diámetro oscilaba entre 190-450  $\mu\text{m}$  y que presentaban un cuello recto de color marrón y extremo redondeado de 400-650  $\mu\text{m}$  de longitud y 80-110  $\mu\text{m}$  de grosor (Fig.7) . Con el paso del tiempo se observaba una elongación de los cuellos que, paralelamente se volvían sinuosos y filiformes pudiendo alcanzar una longitud de hasta 2000  $\mu\text{m}$ . Los peritecios contenían ascas unitunicadas de 39-50 x 6,9-7,1  $\mu\text{m}$ , y un característico anillo apical refractario muy evidente siendo las ascosporas hialinas,

bicelulares, estrechándose en el tabique, de forma fusoide a elipsoide y con unas dimensiones de 8,5-10,0 x 3,0  $\mu\text{m}$ .(Fig 8). Un corte transversal con un escalpelo bajo la corteza de las ramas afectadas, revelaba una delgada línea negra demarcando los bordes del entostroma con varios peritecios embebidos en él.

Cultivos monoascospóricos y otros obtenidos a partir del estroma de ramas presentaron las mismas características culturales y morfológicas que los aislados conidiales descritos anteriormente.



Fig. 5. Cirro de *Phomopsis* sp.

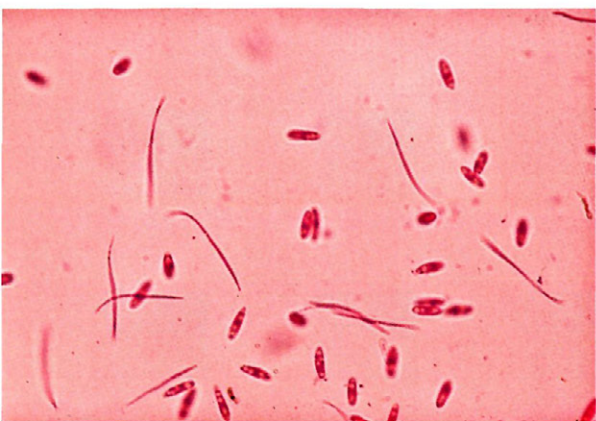


Fig. 6. Conidios  $\alpha$  y  $\beta$  típicos de *Phomopsis* sp.

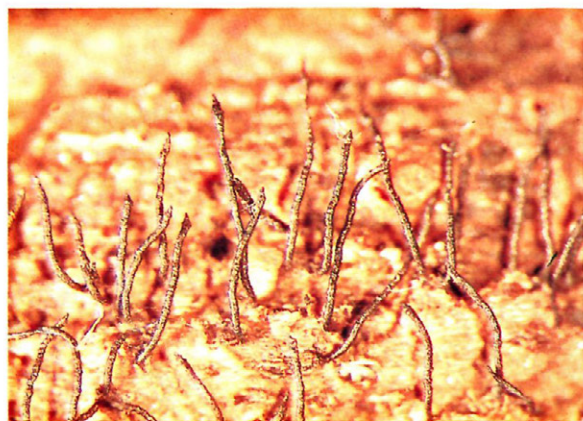


Fig. 7. Cuellos de los peritecios de *Diaporthe actinidiae*.



Fig. 8. Ascis y ascosporas de *D. actinidiae*.



## Ensayos de patogenicidad

En las inoculaciones a fruto con herida se obtenía en todos los casos una podredumbre de la pulpa, que tomaba además un aspecto más oscuro. Estos daños eran significativamente mayores que en los frutos sin herida. En este último caso algunos aislados eran incapaces de provocar podredumbres, siendo las excepciones *D. actinidiae* n° 28096, K1, K5, K8 y K25, en los que aparecían, en contadas ocasiones, algunas podredumbres en los frutos inoculados. En las inoculaciones de frutos con herida no se observaron diferencias significativas en la agresividad, provocando todos ellos una superficie podrida semejante.

En las inoculaciones sobre partes vegetativas, ambos aislados (PF7 y BF22), provocaron necrosis y pequeños chancros sobre brotes, pecíolo de hoja y pedúnculo floral al cabo de 15 días, reaislándose el hongo inoculado y no presentándose ningún tipo de daño en los controles.

En las inoculaciones sobre limbo foliar solamente se observaron pequeñas lesiones que podían ser debidas a los pinchazos de la aguja hipodérmica.

## DISCUSIÓN

De los diversos estudios realizados se puede concluir que un hongo del género *Diaporthe* Nietschke es el agente causal de las diversas sintomatologías encontradas: el anamorfo, *Phomopsis* (Sacc.) Sacc., se ha localizado asociado a daños en hojas, flores y pedúnculo de frutos y el teleomorfo en ramas afectadas dejadas en el suelo tras la poda. Cultivos fúngicos procedentes de ambos orígenes presentan idénticas características culturales y morfológicas

Existe una cita sobre *Phomopsis actinidiae* (Henn.) Died de 1912 (Uecker, 1988) aunque en ella sólo se hace referencia a conidios  $\alpha$ . La primera referencia clara de un *Phomopsis* sp. afectando a actinidia es de Beraha (1970), que describe una podredum-

bre de frutos procedentes de Nueva Zelanda y que tras la obtención del teleomorfo, Sommer y Beraha (1975) describen como una nueva especie, *Diaporthe actinidiae* Sommer *et* Beraha. Posteriormente han sido numerosas las referencias a este hongo provocando podredumbre en frutos en almacenamiento (Hawthorne *et al.*, 1982; Pennycook, 1985; Snowdon, 1990; Brook, 1991; Ieki y Yamanaka, 1991; Ieki, 1992; 1994; Prate-lla, 1995). En general, para todos estos autores, la pudrición comienza por el extremo del fruto.

En algunos casos se han descrito necrosis foliares en actinidia asociadas a *Phomopsis*, comportándose generalmente este hongo como invasor de tejidos dañados previamente por el viento y/o la lluvia y afectando principalmente a hojas viejas (Hawthorne y Otto, 1986). Por su parte, Ushiyama *et al.* (1996) señalan a un *Phomopsis* sp. como agente causal de una mancha angular en hoja.

Aunque los distintos aislados ensayados han sido capaces de infectar los frutos, preferentemente cuando la infección iba acompañada de herida, en nuestras observaciones no hemos detectado dicho ataque ni en condiciones de campo ni en almacenamiento. No obstante, durante el año 1999 se aisló *Phomopsis* de frutos durante el período de recolección, fundamentalmente de aquéllos que aparecían con un tamaño más pequeño del normal. Por el contrario, se han detectado una serie de síntomas no descritos anteriormente en la bibliografía, como ataques a ramas que provocaban colores violáceos oscuros en el exterior y coloraciones pardas de los tejidos internos, manchas necróticas con abultamientos que daban lugar a peritecios en las ramas dejadas en el suelo tras la poda, podredumbres de pétalos, caída de flores y necrosis del pedúnculo de frutos. En el caso de hojas el abarquillamiento hacia el haz asociado a la necrosis de los nervios era un síntoma bastante frecuente y aparecía en hojas intactas, a diferencia de lo descrito por Hawthorne *et al.* (1982). Estos mismos autores señalan que los daños encontrados en

hojas no estaban asociados a ningún hongo en concreto siendo frecuente aislar de las zonas afectadas diversos hongos como *Colletotrichum*, *Alternaria* y *Phoma* junto con *Diaporthe*. En nuestros casos éste último hongo era el único que se aislaba consistentemente de las necrosis foliares.

En medio PDA la esporulación de los distintos aislados fue prácticamente nula, consiguiendo una buena producción de picnidios sobre PCA con diversos materiales vegetales. No se observó una influencia del tipo de material vegetal sobre el tamaño de los conidios; pequeñas oscilaciones en su longitud y anchura parecían ser exclusivamente una característica particular del aislado concreto. El tamaño de conidios de nuestros aislados (5,0-8,0 x 2,2-4,0  $\mu\text{m}$  para los conidios  $\alpha$  y 17,8-30,6 x 1,5  $\mu\text{m}$  para los conidios  $\beta$ ) engloba los tamaños medios descritos por Sommer y Beraha (1975) para *D. actinidiae* (6,9 x 2,4  $\mu\text{m}$  y 20,5 x 1,6  $\mu\text{m}$  respectivamente), que son los únicos que aparecen en la descripción original de este hongo.

En lo que respecta al teleomorfo, éste no se detectó en ninguno de los medios artificiales ensayados: aparecía a finales de invierno, fundamentalmente sobre las ramas dejadas en el suelo tras de la poda y tanto sus

características morfológicas como las medidas de sus diferentes estructuras coinciden también con las dadas por Sommer y Beraha (1975) para *D. actinidiae*, salvo pequeñas variaciones, fundamentalmente en el tamaño de las ascas, que podrían ser debidas a la variabilidad natural o al distinto origen del material vegetal, frutos en un caso y ramas de poda en el otro.

De todo lo expuesto se puede concluir que las distintas sintomatologías observadas son causadas por *Diaporthe actinidiae* que en nuestras condiciones climáticas y culturales aparece provocando daños no descritos anteriormente en la bibliografía. Se trata de una enfermedad importante que en prospecciones recientes se ha detectado también en diversas parcelas de Cantabria y Asturias, provocando en ésta última, daños considerables.

En la actualidad, por parte de la Estación Fitopatológica "Do Areeiro", se están realizando estudios sobre la biología y epidemiología del hongo, determinando el impacto de diversas condiciones climáticas sobre el desarrollo de la enfermedad y conjugándolo con las medidas de control adecuadas a fin de minimizar el impacto que esta enfermedad, potencialmente grave, pueda acarrear en la producción de actinidia.

#### ABSTRACT

C. PINTOS VARELA, J. GARCÍA-JIMÉNEZ, J. P. MANSILLA, N. CIURANA, R. SALES y J. ARMENGOL., 2000. Presence of *Diaporthe actinidiae* affecting kiwi (*Actinidia deliciosa*) in Northwest of Iberian peninsula.

Several symptoms not described before in bibliography have been observed in actinidia plantations in Northwest of Spain and Portugal: dark violaceous colorations in branches with necrosis inside the wood, petal rots, falling of flowers, necrosis of peduncle that originates a reduction of the size of the fruit and the reverse side of the leaves turning brown, followed by necrosis in the nerves of that zone that causes limb curving towards the right side of the leaf. One fungus of *Phomopsis* genus, with which Koch postulates have been completed, has been consistently isolated from the affected areas. Teleomorph has been detected in diseased branches left on the floor after pruning. The characteristics of the fungus match to those described for *Diaporthe actinidiae* Sommer et Beraha.

**Key words:** *Phomopsis*, rot, pathogenicity, storage, induction sporulation.

## REFERENCIAS

- BERAHA, L., 1970: Stem-end rot of chinese gooseberry (*Actinidia chinensis*) on the market. Plant Disease Reporter 54 (5): 422 – 423.
- BROOK, P. J., 1991: Botrytis stem-end rot and other storage diseases of kiwifruit; a review. Acta Horticulturae 297: 545 – 550.
- HAWTHORNE, B. T. and OTTO, C., 1986: Pathogenicity of fungi associated with leaf spots of kiwifruit. New Zealand Journal of Agricultural Research 29: 533-538.
- HAWTHORNE, B. T., REES-GEORGE, J., and SAMUELS, G. J., 1982: Fungi associated with leaf spots and post-harvest fruit rots of kiwifruit (*Actinidia chinensis*) in New Zealand. New Zealand Journal of Botany 20: 143 – 150.
- IEKI, H., 1992: Kiwifruit diseases in Japan. Japan Pesticide Information 61: 11-13.
- IEKI, H., 1994: Control of kiwifruit ripe rot and acceleration of fruit-ripening by chemical treatment. Bulletin of the Fruit Tree Research Station 26: 83-91.
- IEKI, H. and YAMANAKA, Y., 1991: Reduction of kiwifruit ripe rot by accelerated chemical ripening at low temperatures. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science 19: 399-403.
- MANSILLA, J. P. y ABELLEIRA, A., 1999: Presencia de *Pseudomonas marginalis* y *P. viridiflava* sobre kiwi en Galicia. Bol. San. Veg. Plagas 25: 175-180.
- MANSILLA, J. P.; VÁZQUEZ, R.; A., ABELLEIRA, A. y SALINERO, M. C. 1988 :Problemática fitosanitaria de la *Actinidia* en Galicia. Bol. San. Veg. Plagas 14, (2): 279 - 293.
- PENNYCOOK, S. R., 1985: Fungal fruits rots of *Actinidia deliciosa* (kiwifruit). New Zealand Journal of Experimental Agriculture 13: 289 - 299.
- PRATELLA, G. C., 1995: Note di bio-patologia e tecnica di conservazione-transporto dei frutti. L'actinidia (II parte). Rivista de Fruticoltura e di Ortofloricoltura 57 (6): 80 – 83.
- SNOWDON, A. L., 1990: A colour atlas of post-harvest diseases and disorders of fruits and vegetables. Vol. 1: General introduccion and fruits. Wolfe Scientific. London. 302 pp.
- SOMMER, N. F. and BERAHA, L., 1975: *Diaporthe actinidiae*, a new species causing stem-end rot of chinese gooseberry fruits. Mycologia 67: 650 - 653
- UECKER, F. A., 1988: A world list of *Phomopsis* names with notes on nomenclature, morphology and biology. J. Cramer. Berlin. 231pp.
- USHIYAMA, K.; AONO, N.; KITA, N. and OGAWA, J., 1996: First report of Pestalotia disease, antracnose and angular leaf spot of kiwifruit and their pathogens in Japan. Annals of the Phytopathological Society of Japan 62 (1): 61-68.
- WEHMEYER, L. E., 1993: The genus *Diaporthe* Nitsche and its segregates. Univ. Michigan Stud. Sci. Ser.9. 349pp.

(Recepción: 27 junio 2000)  
(Aceptación: 14 agosto 2000)