

Antracnosis de la "col de la China" (*Brassica pekinensis*): sintomatología y organismo causal

Norma Formento ¹ y C Fortugno ²

¹ INTA, Estación Experimental Agropecuaria Paraná, CC 128 3100 Paraná, Entre Ríos

² INTA, Instituto de Fisiología y Patología Vegetal, CC 25 1712 Castelar Buenos Aires

Recibido 22 de marzo de 1993, aceptado 7 de septiembre de 1993

RESUMEN

En el cinturón hortícola de Paraná (Entre Ríos) se introdujo recientemente la «col de la China» *Brassica pekinensis* (Lour.) Rupr., conocida también como «pet-sai».

En marzo de 1988 se detectó la muerte de gran número de plantas de 30 días, afectada por una enfermedad foliar muy destructiva, de rápida diseminación en el cultivo.

Los síntomas característicos eran manchas pequeñas de color pardo, que luego formaron lesiones de mayor tamaño, circulares, deprimidas, de color amarillo y de aspecto seco. En el nervio central, ancho y blanco, se observaron estrías negras que produjeron finalmente la podredumbre basal de las hojas.

Los aislamientos y repiques efectuados en APG 2% (agar papa glucosado), AM (agar extracto de malta), AHM (agar harina de maíz) y AZ (agar hoja de zanahoria) se mantuvieron bajo diferentes regímenes de luz NUV, cercana a la ultravioleta (320-400 nm) y oscuridad. Los aislamientos dieron como resultado el desarrollo de un hongo del género *Colletotrichum*.

Para dar cumplimiento a los postulados de Koch se inocularon plantas jóvenes de 2-3 y 6 hojas. Se utilizó una suspensión acuosa de conidios del hongo más gelatina 0,5% como agente adhesivo, en una proporción de 1:10. Los primeros síntomas se detectaron a los 3 días y se determinó que las temperaturas entre 20 y 23°C favorecieron el desarrollo de la enfermedad.

El organismo causal de la «antracnosis» de la «col de la China» fue identificado como *Colletotrichum higginsianum* (Sacc.) y la enfermedad se caracterizó por ser de curso agudo y devastadora sobre la especie *Brassica pekinensis*.

Palabras claves: antracnosis, sintomatología, factores ambientales, *Brassica pekinensis*, *Colletotrichum higginsianum*.

The Chinese cabbage's (*Brassica pekinensis*) anthracnose leafspot: symptomatology and causal organism

SUMMARY

The Chinese cabbage, *Brassica pekinensis* (Lour.) Rupr. also known as «pet-sai», has been recently introduced for cultivation in the Paraná (Entre Ríos) horticultural belt. Death of a great number of 30 day plants was observed on a crop on march 1988, affected by a very destructive foliar disease, easily spreadable over the crop.

The characteristic symptoms were: small brown spots, forming thereafter bigger lesions of a circular form, slightly sunken, straw colored and of dry aspect. In the mid-rib, wide and white, black lesions were observed that finally produced leaf basal rottenness. Isolations were made under different light NUV near ultraviolet (320-400 nm) and darkness conditions, in 2% APG (potato dextrose agar), AM (malt extract agar), AHM (corn meal agar), and AZ (carrot's leaf agar). A fungus of the *Colletotrichum* genus was found.

To accomplish the Koch's statements, plants of 2-3 leaves and more than 6, were inoculated; an aqueous suspension of the conidia plus 0.5% gelatin as adhesive agent was used at 1:10 ratio. The first symptoms were detected after 3 days and it was concluded that temperatures between 20 and 23°C, did favour the disease development. The organism causing the Chinese cabbage's anthracnose was identified as *Colletotrichum higginsianum* (Sacc.) and this disease was characterized as being epiphytotic and destructive on *Brassica pekinensis*.

Key words: anthracnose, symptomatology, environmental conditions, *Brassica pekinensis*, *Colletotrichum higginsianum*.

INTRODUCCION

El cinturón hortícola de la ciudad de Paraná (Entre Ríos) se caracteriza por la producción de hortalizas de hoja, principalmente lechuga, acelga y espinaca; en menor escala se cultivan algunas crucíferas como rabanito, y distintas variedades de repollo y coliflor. Recientemente se introdujo la denominada «col china» o «col de la China» *Brassica pekinensis* (Lour.) Rupr. que ha tenido aceptable interés en el mercado local.

A fines de marzo de 1988, con temperaturas medias de 23°C y lluvias de 50,8 mm en 6 días, se observó la muerte de gran cantidad de plantas de aproximadamente 30 días; las mismas estaban afectadas por una enfermedad muy destructiva de rápida diseminación en el cultivo.

Las coles o repollos chinos conocidos como «pet-sai» (*B. pekinensis*) y «pak-choi» (*B. chinensis*) son cultivos anuales o bianuales originarios de China (USDA, 1970). En EEUU, son afectados por numerosas enfermedades foliares. Una de las más importantes por las pérdidas que produce es la «antracnosis de las crucíferas» ocasionada por *Colletotrichum higginsianum* Sacc. (Scheffer, 1950).

Chupp (1935) y Scheffer (1950) en ensayos efectuados a campo y en invernáculo permitieron definir el comportamiento de distintas crucíferas a la «antracnosis». Se consideró como muy susceptibles el nabo (*Brassica rapa*), la col china (*B. pekinensis*) y el rabanito (*Raphanus sativus*); como moderadamente susceptibles, el bróccoli (*B.*



oleracea var. *botrytis*), la col verde o rizada (*B. oleracea* var. *acephala*), la rutabaga (*B. napus* var. *napobrassica*) y resistentes la col rábano (*B. oleracea* var. *gongylodes*), el repollito de Bruselas (*B. oleracea* var. *gemmifera*), algunas variedades de repollo (*B. oleracea* var. *capitata*) y la mostaza de la China (*B. juncea*). Se comprobó, además, que el patógeno se transmite por semillas y que persiste en el suelo en los restos vegetales enfermos; las epifitias se asociaron con períodos lluviosos y temperaturas altas.

En las crucíferas se han descrito dos antracosis: una, producida por *C. higginsianum* que ataca al nabo, col-rábano y col china en los EEUU, causando manchas foliares y podredumbre de nabos en almacenamiento; la otra, cuyo organismo causal es *Gloeosporium concentricum* es común sobre coliflores en Gran Bretaña y Portugal (Messiaen y Lafon, 1968).

MATERIALES Y METODOS

1. Aislamientos

Los aislamientos se efectuaron a partir de lesiones foliares, en agar papa glucosado al 2% (APG), agar extracto de malta (AM) y agar harina de maíz (AHM).

Los cultivos se mantuvieron a 23°C y en completa oscuridad durante 6 días; los repiques se efectuaron en APG y agar hoja de zanahoria (AZ). Parte de los mismos se dejaron en oscuridad continua y el resto, bajo un régimen de luz, en períodos alternados de 12 h de luz NUV (320-400 nm) y oscuridad, con la finalidad de favorecer la fructificación del hongo.

2. Pruebas de patogenicidad

Para dar cumplimiento a los postulados de Koch se realizaron inoculaciones en plantas de 5 a 10 cm de altura, con 2 o 3 hojas, y en plantas de 20 cm de altura, con más de 6. Para

favorecer la turgencia de los tejidos y lograr una adecuada apertura de los estomas antes de la inoculación, las plantas se dejaron en cámara húmeda durante 48 h en ambiente de laboratorio. Se asperjó una suspensión de conidios de alta concentración en agua destilada estéril, con gelatina 0,5% (1:10) mediante pulverización con un atomizador manual. Para favorecer la penetración del hongo y la infección consecuente, las plantas se cubrieron durante dos días con polietileno; posteriormente se mantuvieron en condiciones de luz y temperatura de laboratorio (19 + 3°C).

RESULTADOS y DISCUSION

Los síntomas se manifestaron principalmente en las hojas, afectando la lámina y el nervio central; las lesiones se caracterizaron por ser manchas pequeñas (0,5 a 1 mm de diámetro), de color pardo que paulatinamente aumentaron de tamaño hasta formar otras de mayor dimensión (entre 5 y 9 mm de diámetro). Estas eran circulares, ligeramente deprimidas, de color amarillo pajizo y de aspecto seco; en algunos casos confluían y formaban lesiones irregulares de mayor tamaño que no respetaban la nervadura de la hoja. El nervio central ancho y de color blanco presentaba estrias de 1 a 10 mm de longitud, de color gris al comienzo y luego negras con una hendidura central que producían la podredumbre basal de la hoja. En plantas muy afectadas, las hojas inferiores externas se tornaron cloróticas, murieron y permanecieron pendientes adheridas al cuello de la planta.

1. Aislamientos

Los aislamientos en APG y en AHM dieron origen a colonias puras de un hongo correspondiente al género *Colletotrichum*; en AM se formaron colonias con rápido crecimiento micelial, pero no se observaron fructificaciones.

En APG y oscuridad continua las colonias tuvieron un crecimiento superficial, con micelio hialino y un aumento de diámetro de 4 mm por día. A las 48-72 h se destacaron zonas levementes rosadas, correspondientes a las acérvulas en formación, las que al 4º o 5º día definieron su estructura.

En APG y con régimen alternado de oscuridad y luz NUV, el crecimiento de las colonias fue de 3,4 mm por día; las acérvulas eran escasas y se destacaban zonas de intenso color rosa-anaranjado, correspondientes a la masa de conidios.

En AZ y oscuridad continua las colonias fueron semejantes a las desarrolladas en APG, pero se diferenciaban de aquellas por la formación más rápida (2-3 días) de numerosas acérvulas castaño oscuras.

En AZ y con régimen alternado de oscuridad y luz cercana a la ultravioleta, las colonias tuvieron un crecimiento más lento, pero mostraron abundantes fructificaciones.

Características de las acérvulas

Al iniciar su formación, en APG y oscuridad continua, las acérvulas eran poco notables por ser incoloras y estar ubicadas

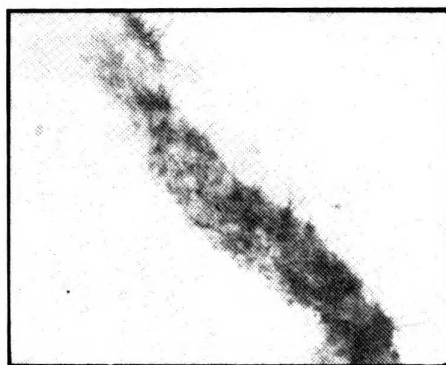


Figura 1. Acérvulas de *Colletotrichum higginsianum* (Sacc.) (40 X)

Acervuli of *Colletotrichum higginsianum* (Sacc.) (40 X)

profundamente en el sustrato nutritivo. Observadas al microscopio estereoscópico su presencia se detectó por la aparición de los extremos de algunas setas castaño oscuras que sobresalían de la masa conídica rosada; a los 4 ó 5 días las acérvulas se hicieron prominentes y coalescieron, formando grandes masas sobre el medio de cultivo.

En APG y oscuridad - luz NUV (períodos alternados cada 12 h) la formación de acérvulas fue escasa a un en los cultivos de 10 días. En AZ - oscuridad permanente se formaron numerosas acérvulas a las 48-72 h.

Las acérvulas midieron entre 28 y 62 µm de ancho y las setas de color castaño oscuro eran aguzadas en su extremo superior con 3 ó 4 tabiques y oscilaron entre 70 y 150 µm de longitud, sobrepasando generalmente la masa conídica (Fig 1 y 2).



Figura 2. Setas típicas del género *Colletotrichum*. (400 X)

Typical septate spines (setae) of genus *Colletotrichum*. (400 X)

Descripción de los conidios

Los conidios eran unicelulares, hialinos, rectos o levemente curvados, con los extremos redondeados; presentaban gúttulas grandes y sus dimensiones oscilaron entre 13,8 y 19,6 μm de largo por 2,9 a 4 μm de ancho. El 80% de los conidios midió entre 15 y 18,4 μm de largo y 3,5 a 4 μm de ancho.

Las características del hongo coincidieron con las de *Colletotrichum higginsianum* Sacc. (Saccardo, 1931). Según Sutton (1980) este hongo ha sido considerado como *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. por Von Arx en 1957, pero fue posible distinguirlo de esta especie por la forma de los conidios y la asociación evidente con lesiones foliares en *Brassica* spp.

2. Pruebas de patogenicidad

Las inoculaciones efectuadas en plántulas de 5 a 10 cm de altura con 2 a 3 hojas ocasionaron una detención del crecimiento y a los 3 días se observaron los síntomas típicos: lesiones de 2 a 6 mm de longitud en el nervio central, de color gris a negro, que se extendieron rápidamente hacia la base de las hojas. En esta zona se evidenció una podredumbre blanda; posteriormente se observó el desprendimiento de las hojas basales y finalmente la muerte de las plantas.

En aquellas de más de 20 cm de altura con 5-6 hojas los síntomas se hicieron evidentes a las 72 h, con la aparición de puntos cloróticos que se tomaron grises y aumentaron rápidamente de tamaño hasta formar manchas circulares o irregulares; éstas eran de color amarillo pajizo, con un margen estrecho castaño claro. Las manchas a veces confluían y adquirían hasta 6 o 7 cm de diámetro, abarcando toda la hoja.

En invernáculo, con humedad edáfica

adecuada y temperaturas medias de 23°C la enfermedad desarrolló rápidamente; entre 17 y 19°C, pudo comprobarse que la enfermedad progresó lentamente y no produjo lesiones en la nervadura y cuando descendió por debajo de los 15°C, la infección se detuvo sin que aparecieran nuevos síntomas.

Los daños producidos fueron muy importantes en las hojas de la «col china», a cualquier edad de la planta. El hongo provocó la muerte de plantas jóvenes y un acentuado manchado en hojas de plantas adultas, con la consiguiente pérdida de la calidad comercial.

Se considera que esta enfermedad puede llegar a ser un serio problema en las quintas de la zona debido a que las pequeñas superficies de cultivo no permiten una rotación adecuada, a la escasa diversificación de la producción y al uso de semilla portadora del patógeno.

CONCLUSIONES

El hongo *Colletotrichum higginsianum* (Sacc.) es el agente causal de la «antracnosis» de la col de la China.

Esta enfermedad es de carácter agudo y acción devastadora sobre *Brassica pekinensis*.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración del Ing Juan de Dios Muñoz (Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNER) en la revisión y corrección de los nombres vulgares y actualización de los nombres científicos de las especies del género *Brassica*.

Formento y Fortugno. Antracnosis de la "col de la China ...

BIBLIOGRAFIA

- Arx JA von (1957) Die Arten der Gattung *Colletotrichum*
Corda, Phytopath Z 29:413-468 En:Sutton BC 1980
The Coelomycetes. CMI, Kew England
- Chupp Ch (1935) *Macrosporium* and *Colletotrichum* rots
of turnip roots. Phytopath 25:269 -274
- Messiaen CM y R Lafon (1968) Enfermedades de las
hortalizas. Ed Oikos Tau 241-262 Saccardo PA (1931)
Sylloge Fungorum. Vol. XXV:567
- Scheffer RP (1950) Anthracnose leaf spot of Crucifers.
North Carolina Agric Exp Station Tech Bull 92:26 p
- Sutton BC (1980) The Coelomycetes. CMI, Kew England
696 p
- USDA (1970) Index of Plant Diseases in the United States.
Agric Handbook 165:101-102