

# IDENTIFICACION DE *Penicillium corymbiferum* Westling CAUSANTE DEL MOHO AZUL EN AJO (*Allium sativum* L.)<sup>1</sup>

## Identification of *Penicillium corymbiferum* Westling causing blue mold on garlic (*Allium sativum* L.)

Alicia Bruna V.<sup>2</sup>

### SUMMARY

During 1982 and 1983, a garlic disease was observed in the fields and storages, in the area of the Valparaíso and the Metropolitan Regions.

About 100% of the garlic cloves from farmer's store-houses showed brown lesions on the storage leaf, sometimes enveloped by a blue-green mass of fungus spores. Under field conditions, chlorotic, stunted and wilted plants were observed.

Based on symptomatology, on cultural and morphological characteristics, and on pathogenicity test, it was shown that the causal agent of the blue mold disease in our contry is *Penicillium corymbiferum* Westling.

### INTRODUCCION

En la Región de Valparaíso y la Metropolitana, principales productoras de ajo del país, se ha observado una enfermedad que lo afecta, tanto a nivel de producto cosechado como en su etapa de cultivo.

En prospecciones realizadas en plantaciones de ajo se recolectaron plántulas con síntomas de clorosis generalizada, detención del crecimiento, marchitez y, en algunos casos, con pudrición de color verde azulado, especialmente en las primeras etapas del cultivo. Este fenómeno se presentaba cuando las plantas alcanzaban entre 10 a 15 cm de altura (4 a 5 hojas), lo que ocurre normalmente entre los 70 a 90 días después de la plantación.

Asimismo, en bulbos provenientes de bodegas de agricultores se encontró un 100% de dientes o "semillas" con lesiones de color café claro, en la hoja de reserva,

recubiertas por un moho verde azulado, correspondiente al desarrollo de un hongo del género *Penicillium*.

Estudios preliminares, realizados en dos temporadas consecutivas (1982 y 1983), en bulbillos de ajo almacenado, provenientes de ambas regiones, dieron como resultado la presencia de *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Helminthosporium allii*, *Botrytis allii* y *Sclerotium cepivorum*.

Se determinó que *Penicillium* sp. estaba presente en un 55% de las muestras aparentemente sanas. El resto de los hongos mencionados, en cambio, afectaba en conjunto a un 60% de las muestras.

A nivel mundial, se ha señalado distintos hongos patógenos de ajo en almacenamiento. En Bulgaria, Georgieva y Kotev (1978) describieron tres hongos causantes de pudrición en ajo, correspondientes a *Fusarium oxysporum* f. *cepae*, *Penicillium canum* y *P. corymbiferum*.

En India, Roy, Sharma y Gupta (1978) informaron sobre las pudriciones causadas por *P. paxilli* y *Fusarium camptoceras*, en ajo almacenado.

En Colombia, Leguizamón y Barriga (1976) encontraron que *P. corymbiferum*, *B. allii* y *F. oxysporum* eran

<sup>1</sup> Recepción de originales: 3 de enero de 1985.

Trabajo presentado a las XXXV Jornadas Agronómicas, Soc. Agronómica de Chile—Est. Exp. La Platina, Santiago, octubre 1984.

<sup>2</sup> Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 5427, Santiago, Chile.

Los principales organismos patógenos de post-cosecha en bulbos de ajo, pudiendo llegar a causar pérdidas de hasta un 30% del producto almacenado.

Smalley y Hansen (1962) efectuaron un extenso estudio sobre *P. corymbiferum*, causante de la pudrición azul. Indicaron que era una de las causas primarias de pudrición en bulbos de ajo almacenados, en California, y que se manifestaba asimismo a nivel de plantación. Greathead (1978), también en California, ha señalado que *P. corymbiferum* puede reducir las poblaciones de ajo hasta en un 50%, durante su etapa de cultivo.

En Chile, los únicos antecedentes sobre el tema son los aportados por Sanz (1978), quién cita a *Penicillium* sp., *Aspergillus alliaceus*, *A. niger*, *Pyrenochaeta terrestris*, *Fusarium* sp. y *H. allii*, como hongos patógenos en plantas de ajo de la zona de Limache.

Por los antecedentes recién analizados y dada la importancia de la enfermedad, se determinó realizar el presente trabajo, cuyo objetivo consistió en identificar la especie de *Penicillium* causante del moho azul en nuestro país y probar su carácter patógeno.

## MATERIALES Y METODOS

Se efectuaron muestreos al azar de bulbos de ajo de los tipos clonales Rosado y Blanco, almacenados en ocho bodegas de la Región de Valparaíso y la Metropolitana, durante los meses de abril y mayo de 1982 y 1983. Asimismo, durante los meses de julio a septiembre de los mismos años, se muestrearon plantaciones de ajo, en sus primeras etapas de desarrollo, recolectándose plántulas con síntomas de clorosis, menor crecimiento y marchitez.

Las aislaciones del hongo *Penicillium* se realizaron a partir de cuatro fuentes diferentes de material vegetal:

- Bulbillos (dientes), con lesiones de color café claro en la hoja de reserva.
- Bulbillos, sin síntomas de enfermedad.
- Bulbillos, con signos del hongo (cultivo monospórico).
- Plántulas de ajo, cloróticas y de menor desarrollo.

Los medios de cultivo usados fueron agar papa dextrosa acidulado (APDA) y agar Czapek's. Los aislamientos se incubaron en estufa de cultivo a 25°C. Para la prueba de patogenicidad se utilizaron los aislamientos provenientes de bulbillos con y sin síntomas de la enfermedad. Esta prueba se realizó por dos métodos:

- a. Método de laboratorio: 48 dientes o bulbillos, a los que se les removió la hoja externa, se desinfectaron con hipoclorito de sodio al 2% por 3 min y se les efectuaron tres heridas en la hoja de reserva.

Una mitad de los bulbillos fueron, posteriormente, sumergidos en una suspensión de conidias del hongo, por 15 min. La concentración usada correspondió a  $2,5 \times 10^6$  conidias/ml, según el recuento efectuado mediante la cámara de Neubauer. La otra mitad de los bulbillos se sumergió en agua destilada estéril, por 15 min. Luego todos los bulbillos se colocaron, en grupos de tres, sobre papel filtro humedecido, en placas de Petri y se incubaron a 25°C, en estufa de cultivo por 12–15 días.

- b. Método de invernadero: 20 dientes o bulbillos se desinfectaron externamente con hipoclorito de sodio al 2%, por 3 min, sin remover la hoja externa. Se efectuó la inoculación en igual forma que en el método anterior, dejando la mitad de los dientes como testigo, sin inocular. Posteriormente, se sembraron individualmente en maceteros con suelo esterilizado y se dejaron por 2 meses en invernadero.

La lectura de síntomas, en dientes o plántulas, se efectuó periódicamente hasta 15 días después de la inoculación, en el método de laboratorio, y hasta 60 días después de la inoculación, en el método de invernadero.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Clasificación

Todos los aislamientos del hongo, obtenidos de las cuatro diferentes fuentes de material vegetal – bulbillos con y sin síntomas de la enfermedad, cultivos monospóricos del hongo y plántulas cloróticas y con escaso desarrollo – presentaron características culturales y morfológicas semejantes entre sí, las que se describen en el Cuadro 1. La Figura 1 muestra conidióforo y penicilio ramificado del hongo.

De acuerdo a sus características morfológicas y según lo descrito por Raper y Thom (1968), el hongo estudiado se clasifica de la siguiente manera:

- Sección Asymmetrica
- Subsección Fasciculata
- Especie: *Penicillium corymbiferum*

Esta identificación fue confirmada por el Commonwealth Mycological Institute (CMI) y se encuentra inscrita bajo el Nº 280393.

**CUADRO 1. Características de cultivo y morfológicas de *Penicillium* sp. causante del moho azul en ajos, desarrollado en agar Czapek's**

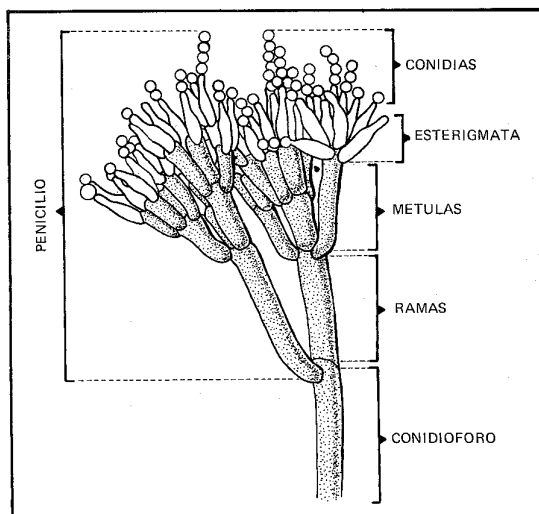
**TABLE 1. Culture and morphologic characteristics of *Penicillium* sp., causing blue mold in garlic, developed in Czapek's agar**

Color de la colonia (anverso) :	verde azulado
Color de la colonia (reverso) :	amarillo—café
Aspecto de la colonia :	fasciculada
Crecimiento de la colonia :	radial
Formación de exudado :	positivo, café amarillento
Longitud de los penicilios :	73,5 $\mu$
Longitud de los conidióforos :	199,5 $\mu$
Número de ramas :	1—2
Número de metulas :	3—4
Longitud de las metulas :	13,1 $\mu$
Número de esterigmatas :	5—9
Longitud de esterigmatas :	10,2 $\mu$
Tamaño de las conidias :	3,8 $\mu$
Forma de las conidias :	globosas a subglobosas

Las mediciones corresponden al promedio de 20 observaciones cada una.

**Pruebas de Patogenicidad**

- Método de laboratorio: Todos los dientes inoculados e incubados a 25° C, presentaron lesiones de color café claro amarillento en la hoja de reserva, entre los 7 y 10 días después de la inoculación. Posteriormente se recubrieron con un moho verde—azulado correspondiente a la esporulación del hongo. Los dientes testigos no presentaron síntomas de la enfermedad.
- Método de invernadero: a los 12 a 15 días de la inoculación, se presentaron los primeros síntomas aéreos, los que se caracterizaron por amarillez de la hoja del brote y detención del crecimiento. A los dos meses, se examinaron los dientes encontrándose lesiones de color café amarillento, tejido blando y gran cantidad de esporas del hongo recubriendo las lesiones. Los testigos produjeron plantas de color verde, de mayor tamaño y sin signos del hongo.



**FIGURA 1. Conidióforo y penicilio ramificado de *P. corymbiferum* Westling.**

**FIGURE 1. *P. corymbiferum* Westling conidiophore and branched penicillia.**

Se reaisló al hongo de los dientes y de las plantas inoculadas por ambos métodos, obteniéndose una colonia con las mismas características de la original.

**CONCLUSIONES**

De acuerdo a la sintomatología presentada por los ajos, tanto a nivel de plantación como de producto almacenado, a las características de cultivo y morfológicas del hongo aislado y a las pruebas de patogenicidad, se determinó que *Penicillium corymbiferum* Westling es el organismo causal del moho azul en Chile, comprobándose su carácter patógeno, tanto en almacenamiento como en el cultivo.

---

**RESUMEN**

---

Durante 1982 y 1983 se observó, en la Región de Valparaíso y la Metropolitana, una enfermedad que afectó a los ajos, tanto a nivel de postcosecha como en la etapa de cultivo.

Alrededor de un 10% de los dientes o bulbillos, procedentes de bodegas de agricultores, presentaron lesiones de color café en la hoja de reserva, a veces recubierta por un moho verde azulado, correspondiente a la esporulación del hongo. En el cultivo, las plántulas afectadas presentaban clorosis, disminución del crecimiento y marchitez.

De acuerdo a la sintomatología observada en el campo y en almacenamiento, a las características de la colonia, a las medidas de las formas típicas del hongo y a las pruebas de patogenicidad, se determinó que *Penicillium corymbiferum* Westling es el organismo causal del moho azul en Chile, comprobándose su carácter patógeno tanto en almacenamiento como en el cultivo.

---

**LITERATURA CITADA**

---

GEORGIEVA, M. and KOTEV, S. 1978. Pathogens of garlic rot during storage (Sumario) Rev. Plant Pathology 58 (2): 989.

GREATHEAD, A.S. 1978. Control of *Penicillium* decay of garlic. California Agriculture 32 (6): 18.

LEGUIZAMON, J. y BARRIGA, R. 1976. Enfermedades del ajo (*Allium sativum* L.) en Cundinamarca y Boyaca. Noticias Fitopatológicas (Colombia) 5: 4-19.

RAPER, K.B. and THOM, C. 1968. A manual of the Penicillia. Baltimore, The William Wilkins Co. 875 p.

ROY, A.N.; SHARMA, R.B.; and GUPTA, K.C. 1978. Occurrence of three new rot diseases of stored garlic (*Allium sativum* L.) (Sumario) Rev. Plant Pathology 57 (7): 299.

SANZ, H. 1978. Hongos patógenos en bulbos de ajo (*Allium sativum* L.) Simiente 48 (1-2): 43-44.

SMALLEY, E.B. and HANSEN, H.N. 1962. *Penicillium* decay of garlic. Phytopathology 52: 666-678.

---