



GOBIERNO DE
MÉXICO

AGRICULTURA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

FICHA TÉCNICA PARA EL
DIAGNÓSTICO DE:

Cladosporium cucumerinum
Ellis & Arthur, 1889

© Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), [2022]

Todos los derechos reservados.

ÍNDICE

Pág.

GENERALIDADES	1
Información taxonómica	1
SÍNTOMAS	2
DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN	2
DESCRIPCIÓN MORFOMÉTRICA.....	3
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	5
REFERENCIAS.....	7
AVISO	8

GENERALIDADES

La roña de las cucurbitáceas, causada por el hongo *Cladosporium cucumerinum* Ellis & Arthur, 1889, es una enfermedad ampliamente distribuida en Norteamérica, Europa, China y el Sudeste asiático (Zou *et al.*, 2014), que afecta a pepino (*Cucumis sativus* L.), melón (*C. melo* L.) y calabaza (*Cucurbita* spp.) (Zitter, 1986).

La enfermedad puede afectar todas las partes aéreas de la planta, ocasionando lesiones con apariencia de costra que se desarrollan sobre la fruta constituyendo el daño más importante, ya que dificulta su comercialización (Zitter, 1986). Este fitopatógeno tiene la habilidad de sobrevivir dentro o sobre la superficie de las semillas (Shi *et al.*, 2016).

Información taxonómica

Nombre científico: *Cladosporium cucumerinum* Ellis & Arthur, 1889

Sinonimias: *Cladosporium cucumeris* A.B. Frank
Cladosporium scabies Cooke, 1903
Scolicotrichum melophthorum Prill. & Delacr., 1891

Nombres comunes: Cladosporiosis del pepino (español)
Roña de las cucurbitáceas (español)
Scab of cucumber (inglés)
Gummosis of cucumber (inglés)

Posición taxonómica: Fungi, Ascomycota, Dothideomycetes, Capnodiales, Cladosporiaceae

SÍNTOMAS

En hojas, se observan manchas con forma angular de color verde pálido que cambia a gris o blanco, con un halo clorótico alrededor de la lesión (Figura 1a). En ramas se observan pequeñas manchas de color café que se expanden gradualmente hasta tomar una apariencia hundida y corchosa. En frutos jóvenes o maduros, inicialmente se observan áreas hundidas de aproximadamente 3 mm de diámetro, que al paso del tiempo se tornan oscuras y pueden crear una costra o cavidad cubierta con una capa de esporas aterciopelada de color verde olivo (Figura 1b), siendo más evidentes en variedades muy susceptibles y en frutos jóvenes (Zitter, 1986).

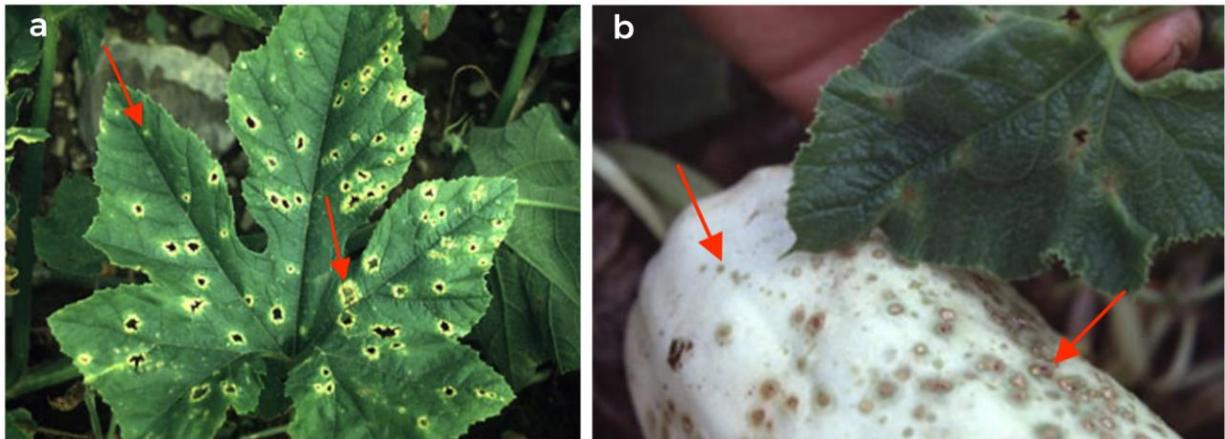


Figura 1. Síntomas de *Cladosporium cucumerinum* en cucurbitáceas. a) Lesiones en hojas. b) Infección sobre frutos, con apariencia costrosa y lesiones circulares hundidas. Tomado y modificado de Zitter (1986).

DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Para la detección y aislamiento del hongo se deben utilizar los procedimientos especificados por Bensch *et al.*, (2012) y SENASICA (2018).

Muestra. El material vegetal puede consistir en semillas, frutos, hojas o ramas de la planta, con o sin esporulación verde olivo.

Observación directa. Buscar signos del hongo sobre frutos, hojas o ramas con presencia de síntomas (esporulación verde olivo oscuro), auxiliarse de un microscopio estereoscópico. En caso de observar síntomas sospechosos, elaborar montajes con lactofenol u otro medio de montaje especificado en SENASICA (2018), posteriormente, realizar observación de las estructuras en un microscopio compuesto.

Incubación en papel secante. Obtener fragmentos de aproximadamente 1 cm² a partir

de tejido vegetal con o sin síntomas. En condiciones de asepsia, lavar con una solución de hipoclorito de sodio al 1% durante 1 min, realizar tres lavados con agua destilada estéril y permitir su secado sobre papel absorbente estéril. Aplicar los mismos pasos de lavado y secado para muestras de semillas (si vienen tratadas con fungicida, lavar previamente en un matraz Erlenmeyer con agua destilada estéril y en agitación constante hasta desprender el fungicida).

Para las cámaras húmedas, colocar en cajas Petri de cristal un círculo de papel filtro Whatman® del número cuatro (puede utilizarse otro tipo de papel filtro o papel absorbente) y esterilizar en autoclave a 121 °C y 15 psi durante 20 min, o a 160 °C durante 2 horas con calor seco. Una vez estériles y frías, humedecer el papel filtro con agua destilada estéril evitando el exceso.

Colocar en cámara húmeda estéril las semillas o fragmentos de material vegetal seco, de manera que queden uniformemente distribuidas. Incluir al menos dos repeticiones. Incubar a 20 ± 3 °C, en oscuridad en un periodo de tres a seis días. Con microscopio estereoscópico, observar si hay esporulación aterciopelada de color verde olivo oscuro, realizar montajes de acuerdo a SENASICA (2018).

Para garantizar que las estructuras observadas corresponden a una sola especie, obtener cultivos monospóricos o de punta de hifa a partir de los crecimientos observados e incubar bajo las condiciones descritas anteriormente.

Incubación en medios de cultivo. Repetir el procedimiento descrito para incubación en papel secante, con la diferencia de sembrar las semillas o fragmentos de tejido vegetal en cajas Petri con medio de cultivo PDA (Papa Dextrosa Agar) y SNA (Spezieller Nährstoffarmer Agar), incubar bajo las mismas condiciones.

DESCRIPCIÓN MORFOMÉTRICA

La roña de las cucurbitáceas presenta únicamente fase asexual, por lo que el diagnóstico morfométrico debe estar basado en las características de los conidióforos y conidios. Debido a que *C. cucumerinum* es morfológicamente similar al hongo saprofito cosmopolita *C. cladosporioides*, el diagnóstico debe considerar la diferenciación entre ambas especies (Bensch *et al.*, 2012). Los mismos autores presentan una clave taxonómica para diferenciar especies dentro del género *Cladosporium* en medio de cultivo PDA y SNA.

Morfología colonial. Colonias en PDA de 5 a 7.8 cm de diámetro después de 14 días, color gris a oliváceo y verde opaco hacia los márgenes, en el reverso oliváceo a negro. De apariencia aterciopelada, margen ancho o estrecho, incoloro a blanco, regular a apariencia plumosa. Micelio aéreo ausente, escaso o a veces formado abundantemente

en algunas partes de la colonia, blanco, suelto a denso, lanoso, flocoso, crecimiento plano, regular y sin exudados prominentes, esporulación profusa (Bensch *et al.*, 2012). En cámara húmeda se observan pequeñas colonias de color verde olivo de apariencia terciopelada, cuyo crecimiento puede ser aislado o limitado a un aparte del tejido vegetal debido a la presencia de otros hongos a su alrededor.

Morfometría de estructuras. *C. cucumerinum* (Figura 2) es una especie que solo afecta a hospedantes de la familia Cucurbitaceae, morfológicamente se puede confundir con *C. cladosporioides*, pero difieren en que el primero presenta conidióforos ligeramente geniculados (forma protuberancias en forma de codos debido a los cambios de dirección por el crecimiento simpodial), además, el tamaño de los conidios es mayor (Cuadro 1). En Bensch *et al.*, (2012) se puede consultar una descripción más amplia de estas especies, así como claves taxonómicas para el género y el complejo de especies *cladosporioides*.

Cuadro 1. Características morfológicas diferenciales entre *Cladosporium cucumerinum* y *C. cladosporioides*. Bensch *et al.*, (2012).

	Estructura	<i>Cladosporium cladosporioides</i>	<i>Cladosporium cucumerinum</i>
Tejido vegetal	Conidióforos	10 - 250 × 2.5 - 6 µm, máximo una ramificación, no geniculado	10 - 400 × 3 - 8 µm, sin ramificaciones, geniculado hacia el ápice
	Célula conidiogénica	10 - 40 µm largo, terminal, no geniculado	18 - 65 µm largo, terminal e intercalar, geniculado
	Ramoconidio	Hasta 30 µm largo 0-2 septos	Hasta 52 µm largo, sin septo
	Conidios	3 - 11 × 2 - 5 µm, 0-1 septos, catenados	3 - 25 × 2 - 9 µm, 0-1 septos, catenados
	Ramoconidio secundario	8 - 30 × 2.5 - 5.5 µm, 0-2 septos	35 µm largo, 3 - 8 µm ancho, 0-3 septos
	Medio de cultivo	Hifa	1 - 5 µm ancho
Conidióforo macronematoso		Hasta 350 × 2.5 - 5.5 µm, con o sin ramificaciones, no geniculado	Hasta 350 µm, 3 - 5.5 µm, con o sin ramificaciones, geniculado
Célula conidiogénica		Hasta 38 µm largo, terminal e intercalar, no geniculado	hasta 47 µm, generalmente terminal y geniculado
Ramoconidio		15 - 50 × 2.5 - 5 µm, 0-3 septos	24 - 43 × 3 - 3.5 µm, 0-2 septos
Conidios terminales		3 - 7 × 1.5 - 3 µm, sin septo	4 - 10 × 1-3.5 µm, sin septo
Conidios intercalares		5 - 14.5 × 2 - 4 µm, sin septo	7 - 17 × 2 - 5 µm, 0-1 septo
Ramoconidio secundario		7 - 38 × 2 - 6 µm	9.5 - 40) × 2.5 - 5.5 µm, 0-3 septos

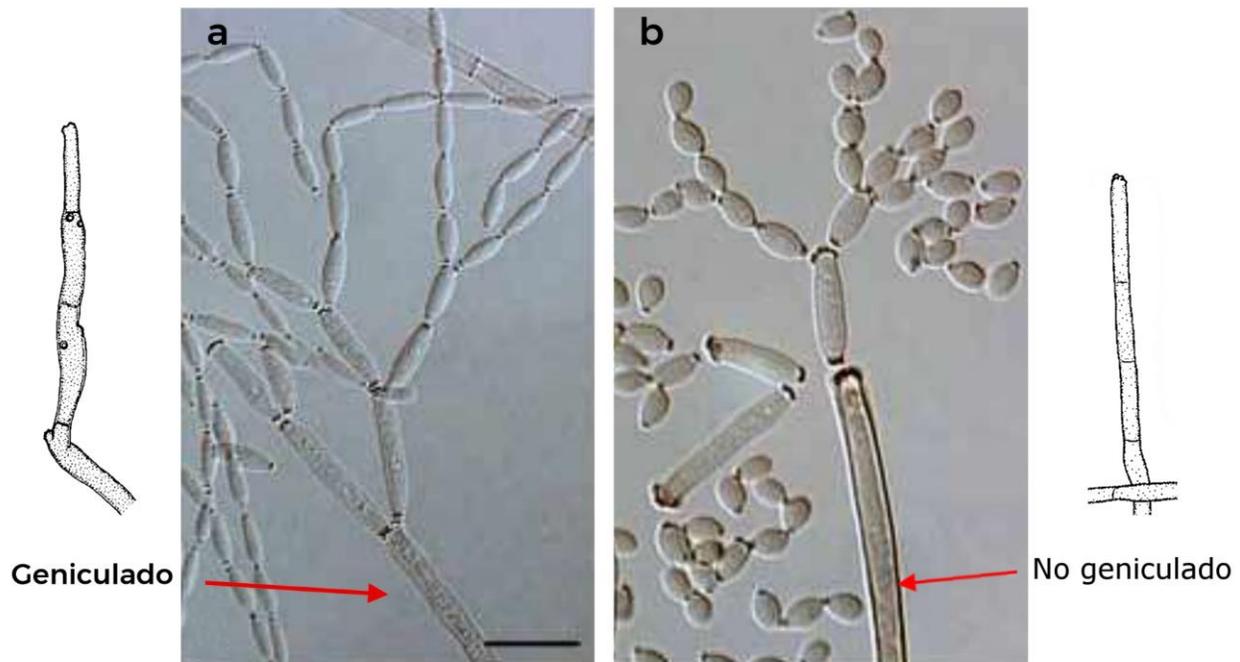


Figura 2. Conidióforos y cadenas de conidios en medio de cultivo. Escala = 10 μm . a) *Cladosporium cucumerinum*. b) *Cladosporium cladosporioides*. Tomado y modificado de Bensch et al., (2012).

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Para reportar una identificación positiva a *C. cucumerinum* se requiere la detección de conidios catenulados en forma acropetala y la observación de los mismos debe corresponder con la descripción morfométrica reportada para la especie (Bensch et al., 2012). Reportar el diagnóstico como negativo si no se detecta presencia de estructuras características.

Para diagnósticos positivos se debe conservar evidencia fotográfica de las estructuras analizadas; así como montajes permanentes (SENASICA, 2018) de las mismas y la cepa viable del patógeno aislado.

En caso de realizar una detección e identificación positiva a *C. cucumerinum*, se debe enviar al CNRF para realizar la corroboración molecular del diagnóstico morfológico positivo.

Para la corroboración del diagnóstico por parte del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria el Laboratorio de Pruebas deberá enviar lo siguiente:

- Informe técnico acorde a lo especificado en la Circular 40 con las siguientes especificaciones: hoja final del informe deberá incluir nombre del TEF responsable del diagnóstico, clave de autorización vigente, firma autógrafa en tinta azul y sello del Laboratorio de Pruebas Aprobado.

El informe deberá ser elaborado en hojas membretadas, contener los logos distintivos del Laboratorio de Pruebas y cada una de las páginas enumeradas.

- Evidencia fotográfica de los signos y síntomas, aislamientos y de las estructuras del hongo.
- Muestra problema (tejido vegetal) envuelta en papel absorbente, dentro de una bolsa plástica hermética tipo ziploc, trasladar dentro de una hielera con geles refrigerantes.
- Montajes permanentes con colorante diferencial con medio de montaje y selladas con anillo de parafina de las estructuras básicas para la identificación morfométrica del hongo, como evidencia de la identificación morfológica.
- Cepa viable del patógeno aislado en medio PDA y SNA,

REFERENCIAS

- Bensch, K., Braun, U., Groenewald, J. Z. and Crous, W. P. (2012). The genus *Cladosporium*. *Studies in Mycology* 72:1-401. <https://doi.org/10.3114/sim0003>
- SENASICA. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2018). Protocolo de Diagnóstico: *Guignardia bidwellii*, Anamorfo: *Phyllosticta ampelicida* (Pudrición negra de la vid) [Versión 2.0]. Tecámac, México: Autor
- Shi, Y. H. I., Meng, S., Xie, X., Chai, A. and Li, B. (2016). Dry heat treatment reduces the occurrence of *Cladosporium cucumerinum*, *Ascochyta citrullina*, and *Colletotrichum orbiculare* on the surface and interior of cucumber seeds. *Horticultural Plant Journal* 2: 35-40.
- Zitter A. T. (1986). Scab of Cucurbits. *Vegetable MD Online*. En línea: http://vegetablemdonline.ppath.cornell.edu/factsheets/Cucurbit_Scab.htm Fecha de consulta: 16 de febrero del 2022
- Zou, X., Sun, Z. X., Yang, N., An, J., Erlin, B., Liangshan, F., Yingzuo, H. and Ziqi, L. (2014). Research on inhibition of *Cladosporium cucumerinum* and disease resistance of plant by water extracts from kernel apricot and *Phellodendron* leaves. *Journal of Pure and Applied Microbiology* 8: 611-616.

AVISO

La metodología descrita en la presente ficha técnica para el diagnóstico de *Cladosporium cucumerinum* Ellis & Arthur, 1889, tiene un sustento científico que respalda los resultados obtenidos al aplicarlo. La incorrecta implementación o variaciones en la metodología especificada pueden derivar en resultados no esperados por lo que es responsabilidad del usuario seguir y aplicar el procedimiento de forma correcta.

Forma recomendada de citar:

SENASICA. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. 2022. Ficha Técnica de Diagnóstico de: *Cladosporium cucumerinum* Ellis & Arthur, 1889. Tecámac, México: Autor.

Esta ficha técnica fue elaborada, revisada y validada por el Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria.

Dr. Ángel Ramírez Suárez Subdirector Técnico	Validó
M. en C. María del Rocío Hernández Hernández Jefa del Departamento de Fitopatología	Revisó
M. en C. Lervin Hernández Ramos Técnico del Laboratorio de Micología	Elaboró
M. en C. Adrián González Saucedo Técnico del Laboratorio de Micología	Elaboró

CONTACTO

lab.micologia@senasica.gob.mx
Teléfono: 55 5905 1000, Ext. 51424, 51409 y 51373

Dudas sobre:
• Campañas Fito o Zoonosanitarias
• Movilización de Productos
Agroalimentarios y Mascotas
800 987 9879

Quejas • Denuncias
Órgano Interno de Control
en el Senasica
55 5905.1000
Ext 51648

gob.mx/agricultura gob.mx/senasica

