

Cercospora apii s. lat. en Venezuela

Cercospora apii s. lat. in Venezuela

N. Pons

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, INIA; Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, CENIAP.

El Milagro, calle F N° 3, Maracay 2101, estado Aragua, Venezuela.

Resumen

Con el propósito de compilar y reordenar la información sistemática relacionada con la presencia del hongo *Cercospora apii* en Venezuela, colecciones venezolanas de esa especie, facilitadas en préstamo, por los herbarios IMI y VIA, fueron examinadas mediante microscopía óptica de campo luminoso. También, fueron revisadas tanto la literatura fitopatológica como la taxonómica así como bases de datos fúngicas. Se ofrece una relación comprehensiva que incluye descripción e ilustraciones de la especie investigada y listas de taxones similares o cercanos, citados para el país.

Palabras clave: hongos anamórficos, hifomicetos, taxonomía.

Abstract

With the purpose of compiling and reorganizing systematic information about the presence of the fungus *Cercospora apii* in Venezuela, herbarium specimens given in loan by herbaria IMI and VIA were examined by bright field microscopy. Also, the phytopathological and taxonomic literatures, as well as fungal databases were revised. A comprehensive account including description and illustrations of the investigated species, and a list of the similar taxa mentioned for the country, are presented,

Key words: anamorphic fungi, hyphomycetes, taxonomy.

Introducción

Por 132 años, desde Fresenius en 1863 (12) hasta Braun en 1995 (1), *Cercospora apii* Fresen. fue considerada como la especie tipo de *Cercospora* Fresen. [género de hongos

Introduction

During 132 years from Fresenius in 1863 (12) to Brown in 1995 (1), *Cercospora apii* Fresen was considered like the specie type of *Cercospora* Fresen [anamorphic fungi

anamórficos, vinculado con teleomorfos ascomicetos referidos a *Mycosphaerella* Johanson, Dothideales, Mycosphaerellaceae (4)]. Esa posición fue primeramente avalada por la indicación de Fresenius (12) que el hongo sobre *Apium graveolens* L., que él había recibido de Fuckel, no podía ser ubicado dentro de los géneros descritos y por consiguiente le había asignado el nombre genérico *Cercospora*. Esto fue una clara implicación que la especie sobre *A. graveolens* (*C. apii*) era el tipo del nuevo taxón. Pero Fresenius no hizo la designación formal del tipo y en la relación del género recién descrito, incluyó otras tres especies: *C. chenopodii* Fresen. (sobre *Chenopodium album* L.), *C. penicillata* (Ces.) Fresen. (sinónimo: *Passalora penicillata* Ces., sobre *Viburnum opulus* L.) y *C. ferruginea* Fuckel (sobre *Artemisia vulgaris* L.). Dentro de este contexto, Clements y Shear (3), en 1931, seleccionaron a *C. apii* como lectotipo; decisión que fue generalmente aceptada por la mayoría de los taxónomos especialistas en *Cercospora* en los años subsiguientes.

Pons y Sutton (18), y Sutton y Pons (20) encontraron que la tipificación de *Cercospora* no estaba clara e indicaron que Fresenius probablemente había comunicado "in litteris" a Fuckel el nombre genérico aún sin publicar, y éste lo había usado para una especie (con esporas oscuras): *C. ferruginea* Fuckel (N° 120 Fuckel Fungi Rhenani Exsiccati, 1863, reimpressa en Hedwigia N°15:134, 1863). La publicación de la especie de Fuckel apareció antes (abril-junio) que la del género de

genus, related to teleomorphs ascomycetes refers to *Mycosphaerella* Johanson, Dothideales, Mycosphaerellaceae (4)]. This position was guaranteed by the Fresenius (12) indication about fungi on *Apium graveolens* L. received from Fuckel, can not be located inside of genre described and consequently had received the genetic name *Cercospora*. This was a clear involvement that specie on *A. graveolens* (*C. apii*) was the type of the new taxa. But Fresenius did not make the formal designation of type and in the list of genus just described, he included three more species: *C. chenopodii* Fresen (on *Chenopodium album* L.), *C. penicillata* (Ces.) Fresen. (synonym: *Passalora penicillata* Ces, on *Viburnum opulus* L.) and *C. ferruginea* Fuckel (on *Artemisia vulgaris* L.). On this context, Clements and Shear (3) in 1931, selected to *C. apii* as lectotype, a decision generally accepted by the most specialized taxonomist on *Cercospora* in the following years.

Pons and Sutton (18) and Sutton and Pons (20) found that the *Cercospora* classification was not clear and they said that Fresenius probably had communicated to Fuckel the genetic name –even without be published- "in litteris" way and Fuckel had used it for one specie (with dark spores): *C. ferruginea* Fuckel (N° 120 Fuckel Fungi Rhenani Exsiccati, 1863, reprinted in Hedwigia N° 15:134, 1863). The publication of Fuckel' specie appeared before (April-June) than Fresenius genus with the four species mentioned (August 1863). This was the beginning of a

Fresenius con las cuatro especies mencionadas (agosto 1863). Esto fue el comienzo de una controversia acerca de la cita de autor, tipificación y circunscripción para el género *Cercospora*, la cual ha sido ampliamente documentada (1, 4, 18, 20). En la sinopsis de esta complicada situación, Crous y Braun (4) señalaron que, previamente, Fuckel, en el N° 117 de *Fungi Rhenani Exsiccati* en 1863, presentó una descripción completa del género *Cercospora* con referencia a Fresenius y que en ella, la única especie conectada a la descripción original era *C. penicillata* (Ces.) Fresen. Esta especie, congénérica con *C. apii*, debía por consiguiente ser considerada como el tipo de *Cercospora* y la cita correcta fue sugerida de la siguiente manera:

Cercospora Fresen., en Fuckel, *Hedwigia* 1(15):133 (1863) y en Fuckel, *Fungi Rhen. Exs. Fasc. II*, N° 117(1863) *emend.*

Especie tipo: *C. penicillata* (Ces.) Fresen. [= *C. depazeoides* (Desm.) Sacc].

C. apii mantiene el status de ser una especie cosmopolita bien conocida, asociada a un amplio ámbito de hospedantes y a un gran número de taxones de *Cercospora* morfológicamente indistinguibles entre sí y similares al taxón sobre *A. graveolens* (4, 18).

Entre los diferentes organismos que comprenden la biota de Venezuela, los hongos son virtualmente desconocidos y la construcción de una base de información taxonómica micológica está aún en una etapa primaria.

Los hifomicetos cercosporioides

controversy about the author citation, classification and delimitation for *Cercospora* genus which has been widely documented (1, 4, 18, 20). Crous and Braun (4) said that Fuckel –in N° 117 of *Fungi Rhenani Exsiccati* in 1863, showed a complete description of *Cercospora* genus in reference to Fresenius and the unique specie connected to the original description was *C. penicillata* (Ces.) Fresen. This specie must be considered like the *Cercospora* type and the correct citation was suggested in the following way:

Cercospora Fresen., in Fuckel, *Hedwigia* 1(15):133 (1863) and in Fuckel, *Fungi Rhen. Exs. Fasc. II*, N° 117(1863) *emend.*

Specie type: *C. penicillata* (Ces.) Fresen. [= *C. depazeoides* (Desm.) Sacc].

C. apii maintain the status of a cosmopolitan specie well known associated to a wide host range and to a big number of *Cercospora* taxa morphologically undistinguishable mycological between them and similar to taxa on *A. graveolens* (4, 18).

Among different organisms that comprises the Venezuela biota, fungi are virtually unknown and construction of a database with mycological taxonomic information is in a primary stage.

The cercoesporoides hyphomycetes (nowadays only those referred to genre *Cercospora*, *Passalora* Fr., *Pseudocercospora* Speg. and *Shenella* Syd.) are common in Venezuela and from them, 114 taxa assigned to *Cercospora* genre, by including to *C. apii* have been cited for country (4, 6, 7, 9, 15, 17, 22, 23).

(actualmente, sólo aquellos referidos a los géneros *Cercospora*, *Passalora* Fr., *Pseudocercospora* Speg. y *Stenella* Syd.) son comunes en Venezuela y de ellos, 114 taxones asignados al género *Cercospora*, incluyendo a *C. apii*, han sido citados para el país (4, 6, 7, 9, 15, 17, 22, 23). El propósito del presente trabajo fue compilar y reordenar la información sistemática referida a la presencia de *C. apii* en Venezuela, en concordancia con un amplio concepto de circunscripción para esta especie.

Materiales y métodos

Colecciones venezolanas de *C. apii* y taxones similares, fueron facilitadas en préstamo por los herbarios micológicos IMI (del CABI Bioscience Center, Inglaterra) y VIA (del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, INIA, Venezuela). Porciones de esos especímenes fueron montadas en lactofenol y en lactofucsina y examinadas mediante microscopía óptica de campo luminoso. Los hongos observados fueron descritos, e/o ilustrados con la ayuda de una cámara lúcida. Para la compilación de registros, hospedantes y distribución geográfica de los taxones investigados, se revisó la literatura fitopatológica (9, 19, 22, 23) y taxonómica (2, 4, 5, 6, 7, 17, 18, 21), así como bases de datos fúngicas (11, 15). Las abreviaturas de nombres de autores de nombres de hongos se presentan de acuerdo a Kirk y Ansell (16). Para los nombres botánicos fue consultada la base de datos Missouri Botanical Garden. "W³Tropicos", 2005.

The purpose of this paper was to compile and re ordinate the systematic information referred to the presence of *C. apii* in Venezuela, in concordance with a wide concept of delimitation for this specie.

Materials and methods

Venezuelan collections of *C. apii* and similar taxa were facilitated in lending by mycological herbaria IMI (of CABI Bioscience Center, Inglaterra) and VIA (of Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, INIA; Venezuela). Portions of these specimens were mounted in lactophenol and in lactofuchsin and examined by bright field microscopy. Fungi observed were described and/or illustrated with aid of a lucid camera. For the registers compilation, hosts and geographical distribution of the investigated taxa, the phyto pathological literature was checked up (9, 19, 22, 23) and taxonomic (2, 4, 5, 6, 7, 17, 18, 21) so fungal databases (11, 15). The authors' names abbreviations of fungi names are presented according to Kirk and Ansell (16). For the botanical names, the Missouri Botanical Garden, "W³Tropicos", 2005, was consulted.

Results and discussion

On the base of accomplished observations and the compiled information, the following description is presented with illustrations, lists and notes in relation to the taxa investigated: *Cercospora apii* Fresen, Beiträge æur Mykologie 3:91, 1863, s. lat. (figures 1, 2).

Resultados y discusión

Sobre la base de las observaciones realizadas y de la información compilada, se presenta la siguiente descripción, con ilustraciones, listas y notas en relación a los taxones investigados:

Cercospora apii Fresen. Beiträge zur Mykologie 3:91, 1863, s. lat. (figuras 1 y 2).

Colonias cespitosas, anfígenas. Micelio interno compuesto de hifas subhialinas u oliváceas, 2-4 μm diam. Estroma ausente, rudimentario o bien desarrollado; subestomático, intraepidérmico o subepidérmico; marrón, marrón-oliváceo o marrón-amarillento, 10-50 μm diam. Conidióforos emergiendo a través del estoma o erupcionando por la epidermis y/o cutícula, solitarios o en fascículos pequeños (2-4 unidades) a oca-

Caespitose colonies, amphigenous internal mycelium composed by sub hyalines hyphen or like an olive, 2-4 μm diameter, stroma absent, rudimentary or well developed, sub stoma, intra epidermic or sub epidermic; brown, brown-olive or brown-yellowish, 10-50 μm diameter, conidiophores emergent from stoma or in eruption by epidermis and/or cuticle, alone or in little fascicles (2-4 units) to occasionally higher (8-40 units), straight or flexuous, smooth, cylindrical, base and/or apex occasionally swelled, brown- or brown-olive, 0-3 septates, generally not ramified but sometimes it is possible, percurrent enteroblastic regeneration, with one or several conidia cells, 10-370 μm long, 3-5 μm wide in base, 3-5 μm wide in apex. Integrated conidiogenous cells, apical or inserted, straight or geniculate, 12

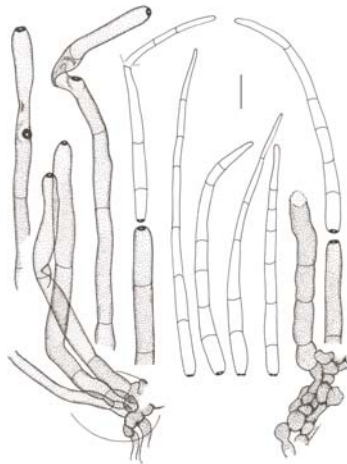


Figura 1. *Cercospora apii* (VIA 3476). Fascículos de conidióforos y conidios. Escala =10 μm

Figure 1. *Cercospora apii* (VIA 3476). Fascicles of conidiophores and conidia. Scale =10 μm

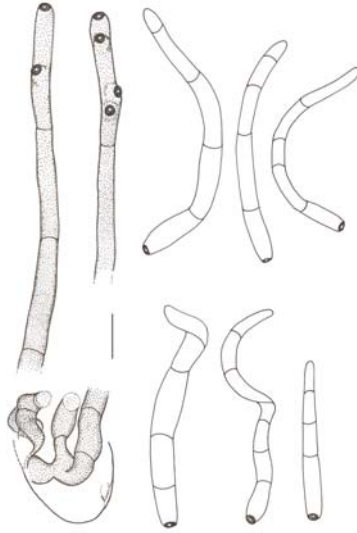


Figura 2. *C. apii* (VIA 2167, como *Cercospora agnostoica*). Bases de conidióforos, células conidiógenas y conidios. Escala =10 μ m

Figure 2. *C. apii* (VIA 2167, like *Cercospora agnostoica*). Conidiophores bases, conidiogenous and conidia. Scale =10 μ m

sionalmente mas grandes (8-40 unidades), rectos o flexuosos, lisos, cilíndricos, base y/o ápice ocasionalmente algo hinchados, marrón o marrón-oliváceo, 0-3 septados, generalmente no ramificados, algunas veces ramificados, regeneración enteroblástica percurrente, con una a varias células conidiógenas, 10-370 μ m largo, 3-5 μ m ancho en la base, 3-5 μ m ancho en ápice. *Células conidiógenas* integradas, apicales o intercaladas, rectas o geniculadas, lisas, marrón pálido o marrón-oliváceo, más pálido hacia el ápice, ontogenia conidial holoblástica, proliferación simpodial, holoblástica o enteroblástica, ocasionalmente con regeneración enteroblástica

graveolens L. (Umbelliferae), Fuckel Fungi Rhen. 117

Examinante material: Venezuela, Federal district, Caracas, El Valle, Agricultural and Zootechnical Experimental Station, *Cyclanthera pedata* (L.) Schrad., March 5, 1939, A.S.Mull. & Whetzel, (VIA 2907; isotype of *Cercospora cyclanthera* Chupp & A.S.Mull); Dtto. Federal, Caracas, *A. graveolens*, September 08, 1939, A.S.Mull. (VIA 3476); Federal district, Blandín, *A. graveolens*, February 18, 1940, M.F. Barrus & A.S.Mull. (VIA 3827); Federal district, Caracas, *Borago officinalis* L. May 31, 1948, A.S.Mull. (VIA 2167; like *Cercospora agnostoica* Speg.); Lara state, Barquisimeto, *A. graveolens*, 1969, Radames Urriaga 427 (IMI 141769);

percurrente, uno o más puntos conidiógenos conspicuos (engrosados y pigmentados) de (1.5) 2-3(4) μm diam., y ubicados en el ápice o en las genículas, 17-81 μm largo, 3-5 μm ancho en la base, 3-5 μm ancho en el ápice. *Conidios* solitarios, aciculares, tubulados, estrechamente obclavado-cilíndricos o raramente obclavado-cilíndricos, rectos o curvados, base truncada u obcónico-truncada con una cicatriz conspicua (gruesa y pigmentada) y ápice subobtusado o agudo, lisos, hialinos, 3-17 septados, 40-250 μm largo, 2-4 μm ancho en la base, 1-2 μm en el ápice. *Secesión* esquizolítica.

Tipo. Alemania, *Apium graveolens* L. (Umbelliferae), Focke Fungi Rhen. 117

Material examinado: Venezuela, Distrito Federal, Caracas, El Valle, Estación Experimental de Agricultura y Zootecnia, *Cyclanthera pedata* (L.) Schrad., 5 Marzo 1939, A.S.Mull. & Whetzel, (VIA 2907; isotipo de *Cercospora cyclanthera* Chupp & A.S.Mull.); Dtto. Federal, Caracas, *A. graveolens*, 08 Septiembre 1939, A.S.Mull. (VIA 3476); Dtto. Federal, Blandín, *A. graveolens*, 18 Febrero 1940, M.F. Barrus & A.S.Mull. (VIA 3827); Dtto. Federal, Caracas, *Borago officinalis* L. 31 Mayo 1948, A.S.Mull. (VIA 2167; como *Cercospora agnostoica* Speg.); Estado. Lara, Barquisimeto, *A. graveolens*, 1969, Radamés Urtiaga 427 (IMI 141769); Estado Carabobo, Chirgua, Hacienda Monte Sacro, *Millieria quinqueflora* L., Septiembre 1994, Radamés Urtiaga, (VIA 6996, IMI 361861); Estado Aragua, Vía El Limón, Jardines del CENIAP, *Zinnia elegans* Jacq., 9

Carabobo state, Chirgua, Monte Sacro ranch, *Millieria quinqueflora* L., September 1994, Radames Urtiaga, (VIA 6996, IMI 361861); Aragua state, El Limon, Jardines del CENIAP, *Zinnia elegans* Jacq., October 9, 2002, Barbara Gutierrez (VIA 6917).

Symptoms induced by fungal: Brown foliar spots of variable size, white pale grey at the beginning, with dark edges.

Host: *Apium graveolens* L. (Umbelliferae), *Borago officinalis* L. (Boraginaceae), *Cyclanthera pedata* (L.) Schrad (Cucurbitaceae), *Millieria quinqueflora* L. (first register about this host) and *Zinnia elegans* Jacq. (Compositae). In Venezuela, *C. apii* also has been reported in: *A. graveolens* var. *sweet* (Miller) Pers., *A. graveolens* var. *rapaceum* DC, *Arracacia xanthorrhiza*, Bancr. and *Coriandrum sativum* L. (Umbelliferae). Como *C. aff. apii* or *C. apii* s. lat. Is mentioned about *Aloysia virgata* Juss. (Verbenaceae), *Centrosema aff. sagittatum* (Humb. & Bompl. ex Willd.) Brandege ex L. Riley (Leguminosae), *Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae), *Eryngium foetidum* L. (Umbelliferae), *Hedychium coronarium* J. König. (Zingiberaceae), *Heliconia caribaea* Lam. (Heliconiaceae), *Hymenocallis venezuelensis* Traub (Amaryllidaceae), *Indigofera suffruticosa* Mill. (Leguminosae), *Passiflora quadrangularis* L. (Passifloraceae), *Philodendron* sp. (Araceae), *Solanum asperrimum* Bitter & Moritz. (Solanaceae) y *Verbesina turbacensis* Kunth. (Compositae) (9, 11, 15, 22, 23).

Octubre 2002, Bárbara Gutiérrez (VIA 6917).

Síntomas inducidos por el hongo: manchas foliares marrones de tamaño variable, blanco grisáceo pálido al principio, con bordes oscuros.

Hospedantes. *Apium graveolens* L. (Umbelliferae), *Borago officinalis* L. (Boraginaceae), *Cyclanthera pedata* (L.) Schrad (Cucurbitaceae), *Millieria quinqueflora* L (primer registro sobre este hospedante) y *Zinnia elegans* Jacq. (Compositae). En Venezuela, *C. apii* también ha sido reportada en: *A. graveolens* var. *dulce* (Miller) Pers., *A. graveolens* var. *rapaceum* DC, *Arracacia xanthorrhiza*, Bancr. y *Coriandrum sativum* L. (Umbelliferae). Como *C. aff. apii* o *C. apii s. lat.* se menciona sobre *Aloysia virgata* Juss. (Verbenaceae), *Centrosema aff. sagittatum* (Humb. & Bompl. ex Willd.) Brandege ex L. Riley (Leguminosae), *Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae), *Eryngium foetidum* L. (Umbelliferae), *Hedychium coronarium* J. König. (Zingiberaceae), *Heliconia caribaea* Lam. (Heliconiaceae), *Hymenocallis venezuelensis* Traub (Amaryllidaceae), *Indigofera suffruticosa* Mill. (Leguminosae), *Passiflora quadrangularis* L. (Passifloraceae), *Philodendron* sp. (Araceae), *Solanum asperrimum* Bitter & Moritz. (Solanaceae) y *Verbesina turbacensis* Kunth. (Compositae) (9, 11, 15, 22, 23).

Urtiaga (23) hizo un interesante registro de un hongo *aff.* a *C. apii* sobre *Meliola* sp (en *Cordia dentata* Vahl, Boraginaceae).

Distribución: Dtto. Federal, (Ca-

Urtiaga (23) made an interesting register about a fungal *aff.* *C. apii* on *Meliola* sp (in *Cordia dentata* Vahl, Boraginaceae).

Distributiion: Federal district, (Caracas), and Aragua, Carabobo and Lara states. Fungal occurrence like *C. aff. apii.* or *C. apii s. lat.*, also is cited for the states Barinas (Chorroscoco), Falcon (Sta. Cruz de Bucaral), Portuguesa (Guanare), Sucre (Cumanacoa) and Yaracuy (Durute and Boraure) (22, 23).

Long time ago, numerous species of *Cercospora* has been considered morphologically similar to *C. apii*. In 1949 Johnson and Valleau (14) based on inoculation tests suggested the analogy of 43 species names of *Cercospora* with *C. apii*. Likewise, Deighton and Leakey (8) in 1964 affirmed that the morphological distinction of the most of *Cercospora* species in comparison to *C. apii* was doubtful specially if variability of this specie on *Apium* is considered. Inside of this context, Ellis (10) in 1971 mentioned 20 synonyms probably for *C. apii*.

Crous and Broun (4) said that "On the base of inoculation and morphological examinations it can be concluded that the hyphomycetes similar to *C. apii* forms a complicated taxa group, uniform from the morphological point of view in which the speciation process has not finish yet", and they affirmed that a composed specie called *C. apii s. lat.* is required. By following this premise, they referred 281 names of *Cercospora* to *C. apii s. lat.* However, on the base of molecular examinations of the *C. apii* complex that are being carried

racas), y los estados Aragua, Carabobo y Lara. La ocurrencia del hongo como *C. aff. apii*. o *C. apii s. lat.*, también es citada para los estados Barinas (Chorrosco), Falcón (Sta. Cruz de Bucaral), Portuguesa (Guanare), Sucre (Cumanacoa) y Yaracuy (Durute y Boraure) (22, 23).

Por mucho tiempo, se ha considerado que numerosas especies de *Cercospora* son morfológicamente similares a *C. apii*. En 1949, Johnson y Valleau (14), basados en pruebas de inoculación, sugirieron la sinonimia de 43 nombres de especies de *Cercospora* con *C. apii*. Así mismo, Deighton y Leakey (8), en 1964, afirmaron que la distinción morfológica de la mayoría de las especies de *Cercospora*, en comparación con *C. apii*, era dudosa, especialmente si se consideraba la variabilidad de esta misma especie sobre *Apium*. Dentro de ese contexto, Ellis (10), en 1971, mencionó veinte probables sinónimos de *C. apii*.

Crous y Braun (4) indicaron que "sobre la base de experimentos de inoculación y exámenes morfológicos, se puede concluir que los hifomicetos similares a *C. apii* forman una agrupación complicada de taxones, más bien uniforme desde el punto de vista morfológico, en la cual el proceso de especiación todavía no ha finalizado" y afirmaron que se requiere de una "especie compuesta" denominada *C. apii s. lat.* Sobre esta premisa, ellos refirieron 281 nombres de *Cercospora* a *C. apii s. lat.* Sin embargo, sobre la base de exámenes moleculares del complejo *C. apii*, que se están realizando en el centro de biodiversidad fúngica, Central Bureau voor

out at the Fungi Biodiversity Center, Central Bureau voor Schimmelcultures (CBS) in Utrecht, Holland, the general situation in relation to this fungi group result more complex and complicated. *C. apii* is a cryptic species group, genetically different of rainfall feeding organisms taxa with a wide host field. In any case, the name *C. apii s. lat.* Like morph specie is necessary and must to be maintained. Without molecular evidence, the undistinguishable morphologically fungi of *C. apii s. lat.* collected in new hosts, do not be described as new species but only referred to *C. apii*. *S. lat.* (U. Broun, in litt.).

The following 56 *Cercospora* taxa, cited like species and they are presents in Venezuela on the respective host indicated, by including crops of economical importance (2, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 22, 23), have been mentioned like similar to *C. apii* by Crous and Braun (4):

1. *Cercospora agnostoica* Speg. (on *Borago officinalis* L., Boraginaceae) (figure 2)
2. *C. alocasiae* Goh & W. H. Hsieh (cited like *C. alocasiae* Sawada), (on *Alocasia macrorrhiza* (L.) Schott, Araceae)
3. *C. anthelmintica* G.F.Atk. (on *Chenopodium ambrosioides* L., Chenopodiaceae)
4. *C. arctii-ambrosiae* Halst. (on *Ambrosia* sp., Compositae)
5. *C. armoraciae* Sacc. (on Cruciferae)
6. *C. arracacina* Chupp (on *Arracacia xanthorrhiza* Bancr., Umbelliferae)
7. *C. beticola* Sacc. (on *Beta*

Schimmelcultures (CBS) en Utrecht, Holanda, la situación general en torno a este grupo de hongos resulta ser mucho más compleja y complicada. *C. apii* es un conjunto de especies crípticas, genéticamente distintas, así como de taxones plurívoros con un ámbito de hospedantes más amplio. En cualquier caso, el nombre *C. apii* s. lat., como "morfoespecie" es necesario y debe ser mantenido. Sin una evidencia molecular, los hongos morfológicamente indistinguibles de *C. apii* s. lat., que se colecten en nuevos hospedantes, no deberían ser descritos como especies nuevas sino simplemente referidos a *C. apii* s. lat. (U. Braun, *in litt.*).

Los siguientes 56 taxones de *Cercospora*, citados como especies y presentes en Venezuela sobre el hospedante respectivo indicado, incluyendo cultivos de importancia económica (2, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 22, 23), han sido mencionados como similares a *C. apii* por Crous y Braun (4):

1. *Cercospora agnostoica* Speg. (sobre *Borago officinalis* L., Boraginaceae) (figura 2)

2. *C. alocasiae* Goh & W. H. Hsieh (citado como *C. alocasiae* Sawada), (sobre *Alocasia macrorrhiza* (L.) Schott, Araceae)

3. *C. anthelmintica* G.F.Atk. (sobre *Chenopodium ambrosioides* L., Chenopodiaceae)

4. *C. arctii-ambrosiae* Halst. (sobre *Ambrosia* sp., Compositae)

5. *C. armoraciae* Sacc. (sobre Cruciferae)

6. *C. arracacina* Chupp (sobre *Arracacia xanthorrhiza* Bancr., Umbelliferae)

vulgaris L. and *B. vulgaris* var. *cicla* L., Chenopodiaceae)

8. *C. brachiata* Ellis & Everh. (on *Amaranthus dubius* Mart. ex Thell. and *A. viridis* L., Amaranthaceae)

9. *C. brunckii* Ellis & L. D. Galloway (on *Pelargonium zonale* (L.) Ait. and *P. odoratissimum* (L.) Ait., Geraniaceae)

10. *C. canescens* Ellis & G. Martin (on *Celosia argentea* L., Amaranthaceae, *Cassia alata* L., *C. lathyroides* (L.) Urb., *Phaseolus vulgaris* L., *P. lunatus* L., *Vigna mungo* (L.) Hepper, *V. sinensis* L., *V. unguiculata* (L.) Walp., *Mucuna pruriens* Scop., Leguminosae)

11. *C. caracallae* Speg. (on *Phaseolus* sp., Leguminosae)

12. *C. carthami* Sundar. & Ramakr. (on *Carthamus* sp., Compositae)

13. *C. cassiocarpa* (Sacc.) Chupp (on *Senna occidentalis* (L.) Link and *Cassia tora* (L.) Britton & Rose, Leguminosae)

14. *C. chrysanthemi* Heald & F.A. Wolf (on *Chrysantemum* sp. and *Tanacetum parthenium* (L.) Sch. Bip., Compositae)

15. *C. citrullina* Cooke (on *Citrullus vulgaris* Schrad, *Cucumis anguria* L., *C. melo* L. var. *cimarron*, *C. sativus* L., *Cucurbita maxima* Duchesne, *C. moschata* Duchesne, *Luffa acutangula* Roxb., *Momordica charantia* L., *Sechium edule* L., Cucurbitaceae)

16. *C. corniculatae* Hansf. (like *C. oxalidiphila* Chupp & A.S.Mull., nom. inv. on *Oxalis* sp. Oxalidaceae)

17. *C. crotalarie* Syd. (on *Crotalaria anagyroides* Humb., Bonp.

7. *C. beticola* Sacc. (sobre *Beta vulgaris* L. y *B. vulgaris* var. *cicla* L., Chenopodiaceae)

8. *C. brachiata* Ellis & Everh. (sobre *Amaranthus dubius* Mart. ex Thell. y *A. viridis* L., Amaranthaceae)

9. *C. brunckii* Ellis & L. D. Galloway (sobre *Pelargonium zonale* (L.) Ait. y *P. odoratissimum* (L.) Ait., Geraniaceae)

10. *C. canescens* Ellis & G. Martin (sobre *Celosia argentea* L., Amaranthaceae, *Cassia alata* L., *C. lathyroides* (L.) Urb., *Phaseolus vulgaris* L., *P. lunatus* L., *Vigna mungo* (L.) Hepper, *V. sinensis* L., *V. unguiculata* (L.) Walp., *Mucuna pruriens* Scop., Leguminosae)

11. *C. caracallae* Speg. (sobre *Phaseolus* sp., Leguminosae)

12. *C. carthami* Sundar. & Ramakr. (sobre *Carthamus* sp., Compositae)

13. *C. cassiocarpa* (Sacc.) Chupp (sobre *Senna occidentalis* (L.) Link y *Cassia tora* (L.) Britton & Rose, Leguminosae)

14. *C. chrysanthemi* Heald & F.A.Wolf (sobre *Chrysanthemum* sp. y *Tanacetum parthenium* (L.) Sch. Bip., Compositae)

15. *C. citrullina* Cooke (sobre *Citrullus vulgaris* Schrad, *Cucumis anguria* L., *C. melo* L. var. *cimarron*, *C. sativus* L., *Cucurbita maxima* Duchesne, *C. moschata* Duchesne, *Luffa acutangula* Roxb., *Momordica charantia* L., *Sechium edule* L., Cucurbitaceae)

16. *C. corniculatae* Hansf. (como *C. oxalidiphila* Chupp & A.S.Mull., nom. inv. sobre *Oxalis* sp. Oxalidaceae)

17. *C. crotalarie* Syd. (sobre

& Kunth. and *C. incana* L., Leguminosae)

18. *C. cruciferarum* Ellis & Everh. (on *Raphanus sativus* L., Cruciferae)

19. *C. cyclantherae* Chupp & A.S.Mull. (on *Cyclanthera pedata* Schrad., Cucurbitaceae)

20. *C. diantherae* Ellis & Kellerm. (on *Jacobina* sp. Acanthaceae)

21. *C. didoniae-virginianae* G.F.Atk. (on *Borreria laevis* Griseb, Rubiaceae)

22. *C. eclipiae* Chupp (on *Eclipta alba* (L.) Hassk., Compositae)

23. *C. elasticae* Zimm. (on *Ficus carica* L., Moraceae)

24. *C. erechttis* G.F. Atk. (on *Erechtitis hieracifolia* (L.) Raf., Compositae)

25. *C. fagopyri* Chupp & A.S.Mull. (on *Fagopyrum esculentum* L., Polygonaceae)

26. *C. fuchsiae* Chupp & A.S.Mull. (on *Fuchsia* sp., Onagraceae)

27. *C. fukushiana* (Matsuura) W. Yamam. (on *Impatiens balsamina* L., Balsaminaceae)

28. *C. holmskioldiae* Lall & Gill (on *Holmskioldia sanguinea* Retz, Verbenaceae)

29. *C. huricola* Chupp (on *Hura crepitans* Lind., Euphorbiaceae)

30. *C. hyalina* A.S.Mull. & Chupp (on *Rosa* sp., Rosaceae)

31. *C. hyalospora* A.S.Mull. & Chupp. (on *Sida* sp. Malvaceae)

32. *C. ipomoea* G.Winter (on *Ipomoea asarifolia* (Desr.) R. & Sch., *I. batatas* Lam., *I. carnea* Jacq., *I. clarensis* Alain, *I. pes-caprae* (L.) R. Br., *I. ramoni* Choisy, *Merremia*

Crotalaria anagyroides Humb.,Bonp. & Kunth. y *C. incana* L., Leguminosae)

18. *C. cruciferarum* Ellis & Everh. (sobre *Raphanus sativus* L., Cruciferae)

19. *C. cyclantherae* Chupp & A.S.Mull. (sobre *Cyclanthera pedata* Schrad., Cucurbitaceae)

20. *C. diantherae* Ellis & Kellerm. (sobre *Jacobina* sp. Acanthaceae)

21. *C. diodiae-virginianae* G.F.Atk.(sobre *Borreria laevis* Griseb, Rubiaceae)

22. *C. ecliptae* Chupp (sobre *Eclipta alba* (L.) Hassk., Compositae)

23. *C. elasticae* Zimm. (sobre *Ficus carica* L., Moraceae)

24. *C. erectitis* G.F. Atk. (sobre *Erechtitis hieracifolia* (L.) Raf., Compositae)

25. *C. fagopyri* Chupp & A.S.Mull. (sobre *Fagopyrum esculentum* L., Polygonaceae)

26. *C. fuchsiae* Chupp & A.S.Mull. (sobre *Fuchsia* sp., Onagraceae)

27. *C. fukushiana* (Matsuura) W. Yamam. (sobre *Impatiens balsamina* L., Balsaminaceae)

28. *C. holmskioldiae* Lall & Gill (sobre *Holmskioldia sanguinea* Retz, Verbenaceae)

29. *C. huricola* Chupp (sobre *Hura crepitans* Lind., Euphorbiaceae)

30. *C. hyalina* A.S.Mull. & Chupp (sobre *Rosa* sp., Rosaceae)

31. *C. hyalospora* A.S.Mull. & Chupp. (sobre *Sida* sp. Malvaceae)

32. *C. ipomoea* G.Winter (sobre *Ipomoea asarifolia* (Desr.) R. & Sch., *I. batatas* Lam., *I. carnea* Jacq., *I. clarensis* Alain, *I. pes-caprae* (L.) R.

umbellata (L.) Hall.T., Convolvulaceae)

33. *C. kikuchii* T. Matsumoto & Tormoy (on *Glycine max* (L.) Merr., Leguminosae)

34. *C. krugiana* Chupp & A.S.Mull. (on *Boehmeria nivea* Gaudich., Urticaceae)

35. *C. malachrae* Heald & F.A.Wolf (on *Malachra alceifolia* Jacq., *M. fasciata* Jacq. and *M. radiata* L., Malvaceae)

36. *C. malayensis* J.A.Stev. & Solheim (on *Hibiscus esculentum* L., Malvaceae)

37. *C. medicaginis* Ellis & Everh. (on *Medicago sativa* L., Leguminosae)

38. *C. mucunicola* Cif. & Gonz. Frag. (on *Dalechampia scandens* L., Euphorbiaceae)

39. *C. nicotianae* Ellis & Everh. (on *Nicotiana tabacum* L. Solanaceae)

40. *C. papayae* Hansf. (on *Carica papaya* L., Caricaceae)

41. *C. passifloricola* Chupp (on *Passiflora* sp, Passifloraceae)

42. *C. penzigii* Sacc. (on *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, Rutaceae)

43. *C. petiveriae* Chupp (on *Petiveria alliacea* L., Phytolacaceae)

44. *C. physalidis* Ellis (on Solanaceae)

45. *C. plantaginis* Sacc. (on *Plantago major* L., and *P. varia* A. Cunn. ex Hook. f., Plantaginaceae)

46. *C. privae* Chupp (on *Priva lappulacea* (L.) Pers., Verbenaceae)

47. *C. rhapontici* Tehon & E. Y. Daniels (on *Rheum raponticum* L., Polygonaceae)

48. *C. salpianthi* Chupp & A.S.Mull. (on *Salpianthus*

Br., *I. ramosi* Choisy, *Merremia umbellata* (L.) Hall.T., Convolvulaceae)

33. *C. kikuchii* T. Matsumoto & Tormoy (sobre *Glycine max* (L.) Merr., Leguminosae)

34. *C. krugiana* Chupp & A.S.Mull. (sobre *Boehmeria nivea* Gaudich., Urticaceae)

35. *C. malachrae* Heald & F.A.Wolf (sobre *Malachra alceifolia* Jacq., *M. fasciata* Jacq. y *M. radiata* L., Malvaceae)

36. *C. malayensis* J.A.Stev. & Solheim (sobre *Hibiscus esculentum* L., Malvaceae)

37. *C. medicaginis* Ellis & Everh. (sobre *Medicago sativa* L., Leguminosae)

38. *C. mucunicola* Cif. & Gonz. Frag. (sobre *Dalechampia scandens* L., Euphorbiaceae)

39. *C. nicotianae* Ellis & Everh. (sobre *Nicotiana tabacum* L. Solanaceae)

40. *C. papayae* Hansf. (sobre *Carica papaya* L., Caricaceae)

41. *C. passifloricola* Chupp (sobre *Passiflora* sp, Passifloraceae)

42. *C. penzigii* Sacc. (sobre *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, Rutaceae)

43. *C. petiveriae* Chupp (sobre *Petiveria alliacea* L., Phytolacaceae)

44. *C. physalidis* Ellis (sobre Solanaceae)

45. *C. plantaginis* Sacc. (sobre *Plantago major* L., y *P. varia* A. Cunn. ex Hook. f., Plantaginaceae)

46. *C. privae* Chupp (sobre *Priva lappulacea* (L.) Pers., Verbenaceae)

47. *C. rhapsontici* Tehon & E. Y. Daniels (sobre *Rheum raponticum* L., Polygonaceae)

48. *C. salpianthi* Chupp &

purpurascens (Cav.) Hook. Arn., Nyctaginaceae)

49. *C. sesami* Zimm. (on *Sesamum indicum* L., *S. orientale* L., Pedaliaceae)

50. *C. sphaeralceicola* Speg. (on *Abutilon* sp., Malvaceae, according Dennis, (7), this is a doubtful register)

51. *C. talini* Syd. & P.Syd. (on *Talinum patens* Willd., Portulacaceae)

52. *C. torenicola* Chupp & A.S.Mull. (on *Torenia fournieri* Linder, Scrophulariaceae)

53. *C. tridacis-procumbentis* Govindu & Thirum. (on *Tridax procumbens* L., Compositae)

54. *C. truncatella* G.F.Atk. (on *Passiflora* sp., Passifloraceae)

55. *C. uramensis* Chupp & A.S.Mull. (on *Cleome* sp., Capparidaceae)

56. *C. zinniae* Ellis & G.Martin (on *Zinnia elegans* Jacq., Compositae)

Fifteen additional taxa of *Cercospora* spp. presents in Venezuela were considered like close to *C. apii* by Crous & Braun (4). These includes to: *C. althaeina* Sacc. (figure 3), *C. alternantherae* Ellis & Langl., *C. armoraciae* Sacc., *C. asparagi* Sacc., *C. bidentis* Tharp, *C. brassicicola* Henn, *C. drymariae* Katsuki, *C. lactucae-sativae* Sawada, *C. leucaenae* A.N. Shukla & P.C. Sharma, *C. ricinella* Sacc. & Berl., *C. rivinae* Chupp, *C. stachytarphetae* Henn., *C. ternateae* Petch, *C. violae* Sacc. and *C. zebrinae*.

Acknowledgement

Author thanks to people that dealing with IMI and VIA herbaria

A.S.Mull. (sobre *Salpianthus purpurascens* (Cav.) Hook. Arn., Nyctaginaceae)

49. *C. sesami* Zimm. (sobre *Sesamum indicum* L., *S. orientale* L., Pedaliaceae)

50. *C. sphaeralceicola* Speg. (sobre *Abutilon* sp., Malvaceae, según Dennis, (7), éste es un registro dudoso)

51. *C. talini* Syd. & P.Syd. (sobre *Talinum patens* Willd., Portulacaceae)

52. *C. torenicola* Chupp & A.S.Mull. (sobre *Torenia fournieri* Linder, Scrophulariaceae)

53. *C. tridacis-procumbentis* Govindu & Thirum. (sobre *Tridax procumbens* L., Compositae)

54. *C. truncatella* G.F.Atk. (sobre *Passiflora* sp., Passifloraceae)

55. *C. uramensis* Chupp & A.S.Mull. (sobre *Cleome* sp., Capparidaceae)

by its cooperation, to U. Braun and C. R. Rincones by their commentaries about this paper and to C. I. Rincones by the electronic register of the original illustrations.

End of english version

56. *C. zinniae* Ellis & G.Martin (sobre *Zinnia elegans* Jacq., Compositae) Quince taxones adicionales de *Cercospora* spp., presentes en Venezuela fueron considerados como cercanos a *C. apii* por Crous & Braun (4). Éstos incluyen a: *C. althaeina* Sacc. (figura 3), *C. alternantherae* Ellis & Langl., *C. armoraciae* Sacc., *C. asparagi* Sacc., *C. bidentis* Tharp, *C. brassicicola* Henn, *C. drymariae* Katsuki, *C. lactucae-sativae* Sawada, *C. leucaenae* A.N. Shukla & P.C. Sharma, *C. ricinella* Sacc. & Berl., *C.*

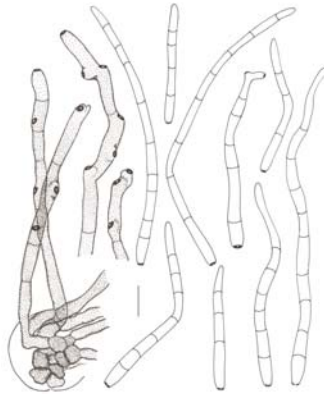


Figura 3. *C. althaeina* [VIA 2258, sobre *Althaea rosea* (L.) Cav.], cercana a *C. apii*. Fascículo de conidióforos, células conidiógenas y conidios. Escala =10 μ m.

Figure 3. *C. althaeina* [VIA 2258, on *Althaea rosea* (L.) Cav.], close to *C. apii*. Fascicle of conidiophores, conidiogenous cells and conidia. Scale =10 μ m.

rivinae Chupp, *C. stachytarphetae* Henn., *C. ternateae* Petch, *C. violae* Sacc. y *C. zebrinae*.

La data presentada es un aporte a la construcción de una base de información micológica taxonómica en Venezuela, en atención al compromiso nacional de identificación, registro y evaluación de los componentes de la diversidad biológica del país, a los fines de un manejo adecuado y conservación de la misma. También, es especialmente útil para los procesos de determinación de hongos en el contexto de diferentes áreas de la investigación agrícola.

Agradecimientos

La autora agradece a los curadores de los herbarios IMI y VIA por su cooperación, a U. Braun y C. R. Rincones por sus comentarios acerca del manuscrito y a C. I. Rincones por el registro electrónico de las ilustraciones originales.

Literatura citada

1. Braun, U. 1995. A monograph of *Cercospora*, *Ramularia* and allied genera (phytopathogenic hyphomycetes) Vol. 1. IHW-Verlag, Eching, Germany, 333 p.
2. Ciccarone, A. 1948. Catálogo Sistemático de los hongos depositados en la Micoteca del Departamento de Fitopatología (Index Alphabeticus Mycetis) MAC, Dirección de Agricultura, Maracay, Venezuela. 282-367 p. (no publicado).
3. Clements, F.E. y C.L. Shear. 1931. Genera of fungi. Wilson, New York. U.S.A. 496 p.

4. Crous, P.W. y U. Braun. 2003. *Mycosphaerella* and its anamorphs: 1. Names published in *Cercospora* and *Passalora*. CBS Biodiversity Series 1. Utrecht, The Netherlands, 571p.
5. Chardón, C.E. y R.A. Toro. 1934. Mycological Explorations of Venezuela. Monographs of the University of Puerto Rico. Series B (2). 335 p.
6. Chupp, C. 1954. A monograph of the fungus genus *Cercospora*. Ithaca, New York, U.S.A. 667p.
7. Dennis, R.W.G. 1970. Fungus Flora of Venezuela and adjacent countries. Kew Bulletin Additional Series III. Williams Clowes and Sons, Limited, London, U.K.,. 531p.
8. Deighton, F.C. y C.L.A. Leakey. 1964. *Cercospora*. Commonwealth Phytopathological News 10 (4):49-52.
9. Díaz Polanco, C. y G. Salas de Díaz. 1980. Lista de patógenos de las plantas cultivadas de Venezuela. Centro de Investigaciones Agropecuarias Región Centrooccidental-Sociedad Venezolana de Fitopatología. Taller de Reproducción Estación Experimental Araure Venezuela. 67 p.
10. Ellis, M.B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Surrey, London, U.K., 608 p.
11. Farr, D.F., A.Y. Rossman, M.E Palm y E.B. McCray. 2005. Fungal Databases, Systematic Botany & Mycology Laboratory, ARS, USDA. Retrieved February 21, 2005, from <http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>
12. Fresenius, G. 1863. Beiträge zur Mykologie. Frankfurt. H.L.Bröner.
13. García, C.E., N. Pons y C.E.B. de Rojas. 1996. *Cercospora* y hongos similares sobre especies de *Ipomoea*. Fitopatología Venezolana 9:22-36.

14. Johnson, E.M. y W.D. Vallau. 1949. Synonymy in some common species of *Cercospora*. *Phytopathology* 39:763-770
15. Kirk, P. 2005. Herb IMI Database-online. Records for Venezuela. Retrieved: February 26, 2005, from <http://194.203.77.76/herbIMI/>
16. Kirk, P. y A. E Ansell. 1992. Authors of Fungal Names. Index of Fungi Supplement. International Mycological Institute.95 p.
17. Müller, A.S. y C. Chupp. 1942. Las Cercosporas de Venezuela. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 1(52):35-59.
18. Pons, N. y B.C. Sutton. 1988. *Cercospora* and similar fungi on yams (*Dioscorea* species). *Mycological Papers* 160:1-78.
19. Standen, J.H. 1952. Host Index of Plant Pathogens of Venezuela. *Plant Disease Reporter Supplement* 212:59-106.
20. Sutton, B.C. y N. Pons. 1991. Proposal to conserve *Cercospora* Fresenius (Fungi) Dan H. Nicolson (ed.). *Taxon* 40(4):643-646).
21. Sydow, H. 1930. Fungi Venezuelani. *Annales Mycologici* 28:206-218
22. Urtiaga, R. 1986. Índice de enfermedades en plantas de Venezuela y Cuba Editorial Nuevo Siglo, Barquisimeto, Venezuela,. 202 p.
23. Urtiaga, R. 1996. Índice de enfermedades en plantas de Venezuela. Addendum, 195 p. (no publicado).