

Cladosporium herbarum EN LA VEGETACIÓN XERÓFILA DE LA PENÍNSULA DE ARAYA, ESTADO SUCRE

Mirella Pulgar*

INTRODUCCIÓN

RESUMEN

Se recolectaron 216 muestras en vegetación xerófila de las poblaciones Araya, Manicuare y Merito de la Península de Araya, estado Sucre, con el objetivo de aislar hongos dematiáceos, del género *Cladosporium*. Se aisló *Cladosporium herbarum* (12,5%). No se encontraron especies fúngicas productoras de cromoblastomycosis y micetomas, a pesar de la similitud de la zona con la región endémica de cromoblastomycosis y la centro occidental del país, donde existe una frecuencia significativa de casos clínicos de micetomas. De estos resultados se desprende que *Cladosporium herbarum*, es un hongo potencialmente oportunista.

PALABRAS CLAVES: *Cladosporium*, dematiáceos, xerophyte.

ABSTRACT

216 samples of xerophytic vegetation were gathered in the towns of Araya, Manicuare and Merito in the Araya Peninsula, Sucre State, in northeastern Venezuela, in order to isolate dematiaceous fungi, of the genus *Cladosporium*. *Cladosporium herbarum* (12.5%) was isolated. No fungi species that produce chromoblastomycosis and mycetomas were found, in spite of the similarity of this area with the zone of endemic chromoblastomycosis and the central and western zones of the country, where there exists a significant frequency of clinical cases of mycetomas. We conclude from these results that *Cladosporium herbarum*, is a potentially opportunist fungus.

KEY WORDS: *Cladosporium*, dematiaceos, xerophyte.

Los hongos dematiáceos incluyen un grupo de especies saprófitas que en condiciones de inmunosupresión, pueden provocar enfermedades como cromoblastomycosis, tiña nigra, micetomas eumicóticos y feohifomicosis (Dixon y Polak 1991).

Varias especies de *Cladosporium* son patógenas al hombre, tales como *C. carrionii* (cromoblastomycosis), *Cladophialophora bantiana* (feohifomicosis cerebral), *Cladosporium cladosporioides* (cladosporiosis cerebral) y *Cladosporium herbarum* (enfermedades alérgicas). Todos estos hongos viven saprofiticamente sobre materiales leñosos en descomposición, espinas de plantas, astillas de madera y en el suelo y pueden aislarse de plantas con espinas tipo cactáceas en muchas regiones con clima tropical y subtropical (Ridley 1957; Dixon *et al.* 1980; Richard y Yegres 1987; Gutiérrez *et al.* 1989a; Yegres *et al.* 1989a; Zeppenfeldt *et al.* 1994).

La cromoblastomycosis: micosis subcutánea producida por *Phialophora verrucosa*, *Fonsecaea pedrosoi*, *Fonsecaea compacta*, *Rhinoctadiella aquaspersa* y *Cladosporium carrionii*, reubicado en 1995 en el género *Cladophialophora* (De Hoog *et al.* 1995). Esta micosis, ha sido ampliamente reportada en la región noroccidental de nuestro país (estados Lara, Falcón y Zulia), constituyendo el estado Falcón la principal zona endémica para la cromoblastomycosis por *C. carrionii* (Yegres *et al.* 1984a; Albornoz 1993; Aceituno *et al.* 1994). Los reportes confirman que la zona semiárida de la región noroccidental, presenta condiciones apropiadas para el hábitat del *C. carrionii* ya que las zonas de vida del mismo comprenden áreas áridas y semiáridas con temperatura superior a 25°C; vegetación cactácea y precipitaciones anuales menores de 500mm, contando además con factores epidemiológicos como: la cría de caprinos, actividad principal de los pobladores (Richard y Yegres, 1985; Yegres *et al.* 1989a; Gutiérrez *et al.* 1989b; Yegres *et al.* 1992). En lo que respecta a los micetomas; el mayor porcentaje de casos procede de la región centroccidental. Los agentes etiológicos más frecuen

*Departamento de Bioanálisis. Escuela de Ciencias. UDO-Sucre.
Recibido: Septiembre 1998. Aprobado: Marzo 1999.

tes en la zona son: *Actinomadura madurae*, *Nocardia brasiliensis*, *Madurella mycetomatis* (Albornoz 1993; Hernández *et al.* 1994).

La Península de Araya, ubicada en la región noroccidental del estado Sucre, presenta un clima caracterizado por una gran aridez. La temperatura, evaporación, insolación y humedad relativa son elevadas todo el año. La vegetación, tipo monte espinoso tropical y bosque muy seco tropical, con temperatura media de 24°C y precipitaciones que oscilan entre 250-500 mm anuales, pocas especies arbóreas, la mayoría espinosas, coriáceas y abundantes cactáceas (Marcuzzi 1989). Gran parte de la vegetación de la Península ha sido degradada por el hombre y la actividad caprina (Cumana y Delgado 1995).

Considerando que en la zona en estudio existe similitud en cuanto al clima, temperatura, vegetación, pluviosidad, así como también el pastoreo de caprinos realizado por algunos habitantes de esta zona; con la región noroccidental y centrooccidental del país, en las cuales se han reportado significativamente casos clínicos de cromoblastomycosis y micetomas, se planteó la presente investigación la cual tiene como finalidad determinar la existencia de hongos dematiáceos, en particular especies del género *Cladosporium*, a partir de la vegetación xerófila de la Península. Este estudio aportaría importan-

te información epidemiológica, para conocer el hábitat natural de estos hongos y su relación con enfermedades en el hombre.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las zonas de muestreos fueron las poblaciones de Merito, Manicuaire y Araya, ubicadas en la Península de Araya, Distrito Autónomo Sucre del estado Sucre. Se recolectaron 216 muestras de espinas y pulpa de plantas cactáceas que presentaron lesiones oscuras en su tallo (Tabla 1), las muestras se obtuvieron mediante cortes de las áreas lesionadas, colocándose en bolsas plásticas para transportarlas hasta el laboratorio. Se refrigeraron para su procesamiento al día siguiente.

Las espinas y pulpa de los vegetales en estudio fueron procesados siguiendo la técnica de flotación de Smith-Fucorlow (1964). Colocándose luego en agar Sabouraud dextrosa (ASD) y Micosel, a temperatura ambiente (24 ± 2 °C). Aquellas colonias sospechosas (Figura 1) se sembraron en ASD y agar papa dextrosa (PDA), con la finalidad de purificarlas. De éstas se hicieron preparaciones húmedas con azul de lactofenol, para observar la morfología de las estructuras de fructificación (Figura 2) y microcultivos por la técnica de Riddel (1950) y Borelli (1954).

TABLA 1. Colonias dematiáceas de *Cladosporium herbarum* aisladas de la vegetación xerófila de Araya, Manicuaire y Merito. Península de Araya. estado Sucre. Venezuela. 1996.

Especie Xerófila	Estación	Araya	Estación	Manicuaire	Estación	Merito	Xerófilas
	Muestras	Colonias	Muestras	Colonias	Muestras	Colonias	
<i>Prosopis juliflora</i> (Cují)	18	8	23	2	—	—	41
<i>Ritterocereus griseus</i> (Cardón fruto espinoso)	24	2	20	—	21	8	65
<i>Ritterocereus deficiens</i> (Cardón fruto sin espin.)	5	1	12	—	12	1	29
<i>Opuntia wentiana</i> (Tuna flores amarillas)	29	1	5	—	9	1	43
<i>Opuntia caribaea</i> (Guasabasa)	3	2	7	—	—	—	10
<i>Opuntia boldinghii</i> (Tuna flores rosadas)	2	1	—	—	3	—	5
<i>Opuntia elatior</i> (Tunas columnares)	—	—	—	—	4	—	4
<i>Melocactus caesius</i> (Melón de cerro)	5	—	8	—	6	—	19
TOTAL	86	15	75	2	55	10	216



Figura 1.- Cepas de *Cladosporium herbarum* aisladas de la vegetación xerófila de la Península de Araya, a temperatura ambiente en medio Sabouraud dextrosa agar (SDA). Obsérvese la coloración verde oliva y oscura, característica de estos hongos.



Figura 2.- Célula conidiógena (a), hifa tabicada (b), de *Cladosporium herbarum* aislado de la vegetación xerófila de la Península de Araya. Microcultivo a temperatura ambiente, coloreado con azul de lactofenol. 1000x.

Pruebas bioquímicas: prueba de proteólisis (Montemayor 1949), hidrólisis del almidón (Valiente y Quesada 1991) y termotolerancia en medio Sablac. Se incubó como control, una cepa de *C. carrionii* (SR3) aislado de la vegetación xerófila en la zona endémica (Falcón).

Examen físico: se examinó la piel de cada una de las personas, que tenían su vivienda cerca del sitio de obtención de las muestras en las tres zonas de muestreo, sin distinguir edad y sexo.

Análisis de datos: se compararon los valores porcentuales de frecuencia de *C. herbarum* por estación en las distintas especies de plantas xerófilas. Se aplicó la prueba de Chi cuadrado (X^2) para conocer asociación entre las zonas de muestreo y plantas reservorio con el agente fúngico aislado.

RESULTADOS

De 216 muestras de vegetación xerófila en las tres estaciones estudiadas se aislaron 27 colonias dematiáceas de *Cladosporium herbarum* (Tabla 1).

El mayor número de cepas dematiáceas de *C. Herbarum* se obtuvo de las estaciones Araya (55,56%) y Merito (37,04%), siendo significativo el aislamiento ($X^2 = 9,556$; $p > 0,01$) en ambas estaciones, al compararse con la estación Manicuare (Tabla 2). De igual manera, *C. herbarum* se aisló en mayor porcentaje en la especie cactácea *Prosopis juliflora* (37,04%) y *Ritterocereus griseus* (37,04%), resultando significativo al relacionarse con otras especies cactáceas (Tabla 3).

TABLA 2. Porcentaje de colonias dematiáceas de *Cladosporium herbarum* en las estaciones estudiadas de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela en 1996.

Estación	Nº de Colonias	%
Araya	15	55.56**
Merito	10	37.04
Manicuare	02	7.40
TOTAL	27	100.00

TABLA 3. Porcentaje de colonias dematiáceas de *Cladosporium herbarum* asociadas con la vegetación xerófila de la Península de Araya, Estado Sucre, Venezuela en 1996.

Especie Xerófila	Nº de Colonias	%
<i>Prosopis juliflora</i>	10	37.04**
<i>Ritterocereus griseus</i>	10	37.04
<i>Ritterocereus deficiens</i>	02	7.40
<i>Opuntia wentiana</i>	02	7.40
<i>Opuntia caribaea</i>	02	7.40
<i>Opuntia boldingii</i>	01	3.70
TOTAL	27	100.00

En cuanto a la prueba de termotolerancia (Tabla 4) las cepas dematiáceas, crecieron rápidamente a temperatura ambiente; a 30, 32 y 33°C lo hicieron lentamente, y entre 34 a 42 °C no crecieron. La cepa control (SR3) creció lentamente desde la temperatura ambiente hasta 35 °C. Con respecto a las pruebas bioquímicas la proteólisis de la gelatina fue total, parcial y nula para 15, 6 y 6 cepas de *C. herbarum*, respectivamente. En la hidrólisis del almidón, para 14 cepas, la prueba fue negativa; 12 hidrolizaron el almidón y 1 no manifestó actividad hidrolítica. Para la cepa control (SR3) ambas pruebas fueron negativas (Tabla 5).

En cuanto a los pobladores de las tres zonas de muestreo, se revisaron un total de 45 adultos (28 femeninos y 17 masculinos) y 44 niños (20 femeninos y 24 masculinos), no encontrando lesiones cromoblastomicóticas ni micetómicas.

TABLA 4. Efecto de la temperatura en el crecimiento de *Cladosporium herbarum* aislado de la vegetación xerófila de Araya, Manicuaire y Merito. Península de Araya, estado Sucre, Venezuela en 1996.

Cepa N°			Temperatura °C				
Araya	Merito	Manicuaire	Ambiente	33	34	35	Desde 36-42
01	02	74	+	+	-	-	-
02	03	75	+	+	-	-	-
05	05		+	+	-	-	-
06	06		+	+	-	-	-
08	07		+	+	-	-	-
09	10		+	+	-	-	-
10	14		+	+	-	-	-
15	15		+	+	-	-	-
20	16		+	+	-	-	-
38	26		+	+	-	-	-
39			+	+	-	-	-
56			+	+	-	-	-
57			+	+	-	-	-
63			+	+	-	-	-
69			+	+	-	-	-
Control (SR3)			+	+	+	+	-

TABLA 5. Actividad proteolítica e Hidrólisis del almidón de *Cladosporium herbarum* aislado de la vegetación xerófila de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela en 1996.

Estación Araya			Estación Manicuaire			Estación Merito		
Cepa N°	Proteólisis De la Gelatina	Hidrólisis del Almidón	Cepa N°	Proteólisis De Gelatina	Hidrólisis Del Almidón	Cepa N°	Proteólisis De Gelatina	Hidrólisis Del Almidón
01	+	±	74	+	±	02	±	-
02	+	±	75	+	±	03	-	-
05	-	±				05	-	+
06	+	±				06	-	-
08	+	-				07	+	±
09	±	-				10	±	-
10	+	-				14	-	-
15	+	-				15	+	±
20	-	±				16	+	±
38	±	±				26	+	-
39	+	-						
56	+	±						
57	±	-						
63	-	-						
69								
Control (SR3)								

DISCUSIÓN

El mayor porcentaje de colonias dematiáceas de *Cladosporium herbarum* se obtuvo de la Estación I Araya (55,56%), seguido de la Estación III, Merito (37,04%), esto es debido a que la dispersión de las esporas podría ser mayor en Araya y Merito, ya que están menos protegidas de los vientos alisios.

La asociación de *C. herbarum* con *Prosopis juliflora* y con *Ritterocereus griseus* (37,04%), puede deberse a la adherencia de la espora del hongo a la corteza áspera de *P. juliflora*, mientras que en *R. griseus*, sería el nutriente del vegetal lesionado. A este respecto, *R. griseus* contrario a *P. juliflora*, es una planta suculenta que le provee agua y nutrientes a *C. herbarum*, lo cual le permitiría crecer y multiplicarse. Una situación semejante observaron Richard y Yegres (1985 1987); Zeppenfeldt *et al.* (1994), quienes encontraron a *Cladophialophora carrionii* asociado a las plantas cactáceas *P. juliflora*, *R. deficiens* y *Opuntia caribaea*.

Las cepas de *C. herbarum* crecieron sólo hasta 33°C, lo cual podría significar que estas especies son saprófitas, ya que la prueba de termotolerancia es considerada útil para diferenciar hongos patógenos de hongos saprófitos. Estos resultados coinciden con los de Espinel *et al.* (1988); Valiente y Quesada (1991), quienes incubaron *P. verrucosa*, *F. pedrosoi*, *C. carrionii*, *C. bantiana* y otros hongos saprófitos a diferentes temperaturas, y observaron que los hongos patógenos crecieron sobre los 35°C, mientras que los saprófitos lo hicieron a temperaturas menores; por lo que consideraron esta prueba importante y valiosa para medir la patogenicidad de los hongos. Las cepas dematiáceas de *C. herbarum*, sometidas a las pruebas de licuefacción de la gelatina e hidrólisis de almidón, mostraron un comportamiento variable; lo cual impide establecer patrones diferenciales entre hongos saprófitos y patógenos, coincidiendo estos resultados con los de Okeke y Gugnani, (1986); Richard y Yegres (1987); Espinel *et al.* (1988); Yegres *et al.* (1989b) y Valiente y Quesada (1991), quienes sometieron a estas pruebas, especies patógenas, contaminantes y cepas aisladas de la vegetación xerófila.

La piel de las personas revisadas no reveló lesiones cromoblastomicóticas ni micetómicas, quizás debido, primero a que los agentes etiológicos de estas micosis no se encuentran en la vegetación xerófila de las zonas estudiadas, y segundo a que estos individuos no están expuestos al traumatismo constante con los vegetales cactáceos, siendo ésta la forma de adquirir estas enfermedades; ya que

los habitantes de las áreas muestreadas se desempeñan como pescadores o cualquier otra actividad, y en menor grado a la agricultura y pastoreo de caprinos. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Gutiérrez *et al.* (1989a, b) en la Península de Paraguaná (Falcón), quienes estudiaron un área en la cual sus pobladores eran pescadores y en la que aun existiendo similitud en cuanto a clima y vegetación con la zona endémica, éstos no encontraron el cromomiceto en el ambiente xerófilo. A pesar de las condiciones climáticas y ambientales de la Península de Araya, con la zona endémica similar a la de la cromoblastomycosis por *C. carrionii*, esta especie no se aisló de la vegetación xerófila muestreada, quizás debido a que la misma podría encontrarse restringida a la mencionada zona endémica.

CONCLUSIONES

1. El clima y la vegetación de la Península de Araya, son propicios para la colonización por hongos dematiáceos siendo *Cladosporium herbarum* de frecuente aislamiento.
2. La especie *C. herbarum* está asociada con plantas, en particular varias especies de xerófilas con predominio de *Prosopis juliflora* y *Ritterocereus griseus*, y en menor frecuencia *R. deficiens*, *O. wentiana*, *O. caribaea* y *O. boldinghii*.
3. Las pruebas bioquímicas de hidrólisis de almidón y licuefacción de la gelatina, no fueron definitivas para probar la patogenicidad de las cepas de *C. herbarum* aisladas de la vegetación xerófila de la Península de Araya.
4. De los estudios de laboratorio realizados con las diferentes cepas aisladas de *C. herbarum*, al compararlas con la cepa control de *Cladophialophora carrionii*, (SR3) se desprende que la prueba de termotolerancia en hongos dematiáceos es una orientación válida en la separación provisional de especies patógenas o no.

BIBLIOGRAFÍA

ACEITUNO, H.; ABOOL, M.; CAPIELLO, G.; COLINA R.; YEGRES, F. & YEGRES, N. 1994. Cromomicosis por *Cladosporium carrionii*: Incidencia en grupos familiares de la zona endémica del estado Falcón. Bol. Inf. Las Micosis en Venezuela. 27:34.

ALBORNOZ, M. 1993. Comentarios sobre la casuística de la micosis periodo 1990-1991. Bol. Inf. Las Micosis en Venezuela 22:58.

BORELLI, D. 1954. Nota técnica sobre el cultivo en lámina de los hongos frágiles. Rev. Policlinic. Caracas 22:285-290.

CUMANA, L. & DELGADO, R. 1995. Formaciones vegetales en la Península de Araya. Estado Sucre. *Saber* 1-79.

DE HOOG, G., GUEHO, E., MASCLAUX, F., GERRITS, A., ENDE, V., KWON, K. & MCGINNIS, M. 1995. Nutritional physiology and taxonomy of human pathogenic *Cladosporium-Xylohypha* species. J. Med. Vet. Mycol 33:339-347.

DIXON, D. & POLAK-N, A. 1991. The medically important dematiaceous fungi an their identification. *Mycoses*. 34:1-18.

ESPINEL, A.; GOLDSON, A.; MCGINNIS, M. & KERKERING, T. 1988. Evaluation of proteolytic activity to differentiate some dematiaceous fungi. J. Clin. Microbiol 26(2):301-307.

GUTIÉRREZ, C.; QUINTERO, A.; ACOSTA, P.; MENDOZA, A.; URBINA, O.; ZEPPENFELDT, G.; YEGRES, F.; GONZÁLEZ R. & YEGRES, N. 1989 (a). Aislamientos de hongos dematiáceos de vegetación xerófila en la Península de Paraguaná. Edo. Falcón. Bol. Inf. Las Micosis en Venezuela 6:2.

————— A.; ACOSTA, P.; MENDOZA, A.; AVENDAÑO, J.; TREMONT, C.; URBINA, O.; GONZÁLEZ R.; ZEPPENFELDT, G.; YEGRES, F. & YEGRES, N. 1989 (b). Cromomicosis: Estudio epidemiológico en la Península de Paraguaná. Estado Falcón. Bol. Inf. Las Micosis en Venezuela 6:35.

HERNÁNDEZ, R.; PÉREZ, H.; ZEPPENFELDT, G.; YEGRES, F. & UMBRIA, L. 1994. Micetoma: Reporte de tres casos por: *Madurella grisea*, *Nocardia brasiliensis* y *Streptomyces sp.* Bol. Inf. Las Micosis en Venezuela 27:31.

MARCUZZI, G. 1989. Contribución al estudio de la ecología del medio xerófilo venezolano. Acta Científica Venezolana. 1 (2):95-104.

MONTEMAYOR, L. 1949. Estudio de las propiedades biológicas de varias cepas de hongos patógenos causan-

- tes de cromomicosis y de especies vecinas saprófitas y patógenas. *Mycopathologia* 4(1):379-384.
- OKEKE, C. y GUGNANI, H. 1986. Studies on pathogenic dematiaceous fungi. *Mycopathologia* 94:19-25.
- RICHARD-Y & YEGRES, F. 1985. Aislamiento de *Cladosporium carrionii* a partir de *Prosopis juliflora* en la zona semiárida del estado Falcón. Resúmenes XXXV Conv. Nac. AsoVAC 34:371.
- 1987. *Cladosporium carrionii* en vegetación xerófila: Aislamiento en una zona endémica para la cromomicosis en Venezuela. *Dermatol. Venezolana* 25:15-18.
- RIDDEL, R. 1950. Permanent stained mycological preparations obtained by slide culture. *Mycol* 24:265-270.
- RIDLEY, M. 1957. The Natural habitat of *Cladosporium carrionii*: A cause of chromomycosis in man *Dermatol.* 4:23-27.
- SMITH, C. & FUCORLOW, L. 1964. Efficiency of three techniques for isolating *Histoplasma capsulatum* from soil including a new flotation techniques. *Lab Clin. Med.* 64:342-348.
- VALIENTE, C. y QUESADA, E. 1991. Características morfológicas y fisiológicas de hongos patógenos en Costa Rica (Dematiaceae). *Rev. Biol. Trop* 39(1):103-109.
- YEGRES, F.; YEGRES, N.; GONZÁLEZ, R.; FUGUET, R.; CALÉIRAS, E.; MEDINA, E.; SOTO, A.; GUTIÉRREZ, E. y ZEPPENFELDT, G. 1989(a). Cromomicosis en la zona semiárida del estado Falcón: Casuística tratamiento y control. *Bol. Inf. Las Micosis en Venezuela* 6: 38.
- NISHIMURA, K. y MIYAJI, M. 1989(b). *Cladosporium carrionii*: Cepas saprofitas y parásitas crecimiento, virulencia y patogenicidad. *Bol. Inf. Las Micosis en Venezuela* 6:39.
- ZEPPENFELDT, G.; PÉREZ, M. y HERNÁNDEZ, R. 1992. La Cría de caprinos factor de riesgo en la endemia de cromomicosis en Falcón. *Acta Científica Venezolana* 43:33-34.
- ZEPPENFELDT, G.; YEGRES, N.; HERNÁNDEZ, R. y YEGRES, F. 1994. *Cladosporium carrionii*: Dimorfismo y endoparasitismo en cactáceas de la zona endémica para la cromomicosis en Venezuela. *Bol. Inf. Las Micosis en Venezuela* 26:21.