

# HONGOS COPROFÍLICOS MITOSPÓRICOS DEL ESTADO ZULIA, VENEZUELA

## Mitosporic coprophilous fungi of Zulia State, Venezuela

*Adolfredo E. Delgado Avila, Albino J. Piñero Chávez y Lilia M. Urdaneta García*

*Departamento Fitosanitario. Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia. Apartado 526. Maracaibo ZU 4005.  
Venezuela. E-mail:lmurdane@luz.ve y lisbeth\_delgado@hotmail.com*

### RESUMEN

En un estudio realizado durante los años 2000-2001, en 17 municipios del estado Zulia, Venezuela, fueron colectadas 250 muestras de heces de animales para detectar la presencia de hongos coprofílicos. Se procesaron heces de animales domésticos y salvajes, colocando estas muestras durante 7 a 14 días en cámara húmeda en una cápsula de Petri con papel filtro esterilizado y a una temperatura de cuarto (22–25°C). De los análisis macroscópicos y microscópicos de los que crecieron en la cámara húmeda se identificaron 8 géneros y 9 especies, de hongos mitospóricos, tales como: *Penicillium*, *Aspergillus*, *Memnoniella*, *Doratomyces*, *Cephalophora*, *Oedocephalum*, *Scopulariopsis* y *Arthrotrichum*. Las nuevas especies reportadas para el Zulia y Venezuela son: *Doratomyces stemonitis*, *Scopulariopsis* sp., *Cephalophora tropica* y *Oedocephalum glomerulosum*.

**Palabras clave:** Hongos coprofílicos, mitospóricos, Venezuela.

### ABSTRACT

In a study of coprophilous fungi made in 2000-2001 from 17 municipalities of Zulia state, Venezuela, 250 animal dung samples were collected to determine the presence of coprophilous fungi. Samples from domestic and wild animals were processed and maintained in moist chambers (filter paper in Petri dish with a lid) during 7-14 days at room temperature (22–25°C). Based on macroscopic and microscopic analysis of the growth in the moist chamber, eight (8) genera and nine (9) species of mitosporic fungi, were identified; such as: *Penicillium*, *Aspergillus*, *Memnoniella*, *Doratomyces*, *Cephalophora*, *Oedocephalum*, *Scopulariopsis* y *Arthrotrichum*. The new species found for both Zulia and Venezuela were: *Doratomyces stemonitis*, *Scopulariopsis* sp., *Cephalophora tropica* and *Oedocephalum glomerulosum*.

**Key words:** Coprophilous fungi, mitosporic Venezuela.

### INTRODUCCIÓN

Los hongos crecen sobre las heces de los animales, encontrándose numerosas especies en las mismas. Estos hongos son denominados coprofílicos, sobre ellos se ha investigado poco en el país y en el estado Zulia no existen estudios concluyentes al respecto.

Los hongos mitospóricos son uno de los menos numerosos encontrados sobre el sustrato [3, 4, 10, 14, 24].

Los mitospóricos coprofílicos son aquellos hongos que poseen reproducción asexual únicamente y micelio septado. Aunque un número de mitospóricos han sido reportados sobre heces, muchos de ellos reconocidos como saprófitos oportunistas del suelo o en restos de vegetación y materia animal.

Los hongos coprofílicos pueden sobrevivir por el pasaje a través del canal alimenticio del animal, por lo que, ciertos hongos mitospóricos son encontrados frecuentemente en densas cantidades sobre heces y juegan un papel regular en la descomposición de las mismas y pudieran ser reportados como tales. Los hongos mitospóricos no son un grupo fácil para identificar. De acuerdo a Bell en la clasificación de estos hongos aún es usada la metodología de Saccardo basado sobre la morfología de sus conidios. Varias modificaciones a este sistema de clasificación han sido sugeridas por Mason y Wakefield & Bisby. Hughes sugirió una modificación natural a esta clasificación basado en la producción de conidios, esta idea fue desarrollada posteriormente por Bell y Subramanian. A pesar de estos estudios el sistema de Saccardo es el más usado y completo hasta hoy en día. Para comenzar a solventar algunos de los problemas de clasificación de estos hongos, la Conferencia Internacional de Canadá en 1969, contrató varios micólogos taxónomos y el resultado fue un simposio dado por Kendrick en 1971 [20]. De forma gradual el sistema de Saccardo ha sido desplazado por nuevos esquemas de clasificación [2].

En otras latitudes, como en Argentina, Brasil, Chile, Francia, Inglaterra, México y U.S.A., ha sido estudiada la importancia y clasificación de los hongos mitospóricos [16, 17, 18, 19]. Así se tiene que en 1973, Dennis publicó un texto sobre hongos en Venezuela, incluyendo algunos reportes de hongos coprofílicos, en 1983, Bell realizó un trabajo sobre hongos coprofílicos en Nueva Zelanda y en 1997 Delgado y Piñeiro, presentaron un estudio sobre hongos coprofílicos.

El objetivo y justificación de este trabajo, además del estudio y la clasificación taxonómica, fue hacer un inventario de la variedad de estos hongos en la región, la similitud y/o diferencia con algunos encontrados en otras partes del mundo, determinar la presencia de nuevas especies, abrir el camino para futuras investigaciones que redunden en la importancia que puedan tener los hongos coprofílicos en el sector agropecuario.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Descripción del área

La región zuliana, ubicada en la parte nor-occidental de Venezuela, tiene temperaturas que oscilan entre 29 y 30°C, con promedio de precipitaciones anuales de 1.260 mm. El primer ciclo de lluvias se inicia en los meses de abril-mayo, con un segundo período durante septiembre-noviembre. El estado Zulia se encuentra ubicado entre los 8° 21' 40" y los 11° 51' 13" de latitud norte y entre los 70° 39' 50" y los 73° 22' 43" de latitud oeste. La vegetación varía desde la xerófila hasta la vegetación de selva, al igual que la fauna es muy diversa, donde se encuentran, tanto animales domésticos como silvestres, algunos de éstos en protección para evitar su extensión definitiva [5, 6].

El Zulia está enmarcado dentro de dos cadenas que forma un arco montañoso a manera de Y. Hacia el centro aparece una cuenca sedimentaria que estructuralmente corresponde a una gran depresión ocupada por las aguas del Lago de Maracaibo. Por esta razón, el relieve del Zulia varía desde los paisajes montañosos hasta los planos [13].

### Selección de las muestras

El estudio se realizó durante los años 2000-2001, en 17 municipios del estado Zulia donde se hizo una colección de 250 muestras de heces de animales domésticos tales como: burro (*Aquus sp.*), caballo (*Equus caballus*), canario (*Serinus bactrianus*), chivo (*Capra hircus*), conejo (*Sylvilagus sp.*), oveja (*Ovis occidentalis*), pavo (*Meleagris gallopavo*), loro (*Psittacus erithacus*), perro (*Canis familiaris*), sapo (*Bufo bufo*), vaca (*Bos taurus*) y salvajes: lapa (*Dasyprocta aguti*), vaquiro (*Dicotyles sp.*) y venado (*Cervus elaphus*), en los municipios Baralt, Bolívar, Catabumbo, Colón, Lagunillas, La Villa del Rosario, Jesús Enrique Lossada, Jesús María Semprún, Machiques de Perijá, Mara, Maracaibo, Miranda, Páez, San Francisco, Sucre, Urdaneta y Valmore Rodríguez [5, 6]. Una vez localizadas las heces se procedió a colectarla con cuchillo y navaja

estériles utilizando guantes y mascarillas nasales, colocándolas en una bolsa de papel, señalando debidamente el animal al cual pertenece, nombre del colector, lugar exacto de la colección y fecha.

### Procesamiento de las muestras

Las muestras se trasladaron al Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, conservándolas en los gabinetes, a temperatura de 24–26°C durante 1-4 semanas hasta su procesamiento para la respectiva identificación y fueron colocadas en una cámara humedecida con agua destilada en una cápsula de Petri con papel filtro para reactivar los hongos coprofílicos que se encontraban en la muestra. Se incubaron a una temperatura de 22–25°C, por espacio de 7-14 días, observándose en el estereoscopio, verificando el desarrollo de cuerpos fructíferos. Se realizaron aislamientos en diferentes medios de cultivos, para el caso de *Penicillium* se usó el medio CYA (Czapek Yeast Agar) y para el resto de los aislamientos el P.D.A (Papa Dextrosa Agar), estos medios fueron esterilizados en autoclave a 121°C por 15 minutos. Todos los aislamientos crecieron a 25°C de temperatura durante 7 días. Después de la incubación se midió el diámetro de las colonias en m.m. por el lado reverso y el color.

Una vez localizados los cuerpos fructíferos, con la ayuda de pinzas y agujas especiales, se tomaron partes de dichas estructuras y se colocaron en una lámina portaobjetos que contenían una gota de lactofenol azul. Fue colocado un cubreobjeto y observado al microscopio óptico binocular para identificar, de acuerdo a la forma, color y disposición de las esporas, características del cuerpo fructífero, las medidas de cada uno de éstos, llegándose a la identificación del género y especie, utilizando las claves taxonómicas usadas en micología [1, 2, 3, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18]. Las medidas de cada estructura fueron obtenidas colocándole un micrómetro ocular al microscopio óptico.

Los cultivos vivos (medios) de los hongos fueron depositados en la colección de cultivos y las muestras de heces en el Herbario del Departamento Fitosanitario de la Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia (HERZU), Maracaibo, Venezuela.

## RESULTADOS

De las 250 muestras de heces de animales procesadas un total de 8 géneros y 9 especies de hongos mitospóricos coprofílicos fueron identificados: *Penicillium claviforme* y *P. digitatum*, *Aspergillus glavens* y *A. niger*, *Memmoniella echinata*, *Doratomyces stemonitis*, *Cephalophora tropica*, *Oedocephallum glomerulosum*, *Scopulariopsis sp.* y *Arthrobotrys oligospora* TABLA I.

### Género *Penicillium*

Las especies son muy numerosas, saprofitas y cosmopolitas. Las colonias son compactas, de color pálido a brillante,

a menudo gris verdoso o verde azulado, conidióforos solitarios o agrupados en fascículos o compactados en forma de coremios, septados, hialinos, terminados en ramas con forma de pincel, ramificados, las ramas terminales son filídes de forma alargada, unidas a una cadena de conidios secas, pequeñas, verde pálido y de forma globosa, ligeramente esquinadas o corrugadas. Los conidióforos crecen de un micelio simple y cenocítico [1, 2, 3, 14,16, 17,18, 19, 20, 21, 22, 23].

**P. claviforme Bain:** Colonias de 35-45 mm de diámetro en C.Y.A., a 25°C durante 7 días, planas o ligeramente sulcadas, micelio blanco, abundante coremios de forma claviforme o de espatula, zonas anuales, algunas veces sésiles. Conidióforos simples, cenocíticos, hialinos a subhialinos, ramificados y agregados en estructuras que constituyen el coremio. Los conidios son de color azul verdoso, se presentan en masas, algunas veces sueltas, cada una se produce de una célula que termina conformando la filíde, los conidios son de forma elipsoidal y miden 4-5 x 3-4 µm, FIG. 1.

**P. digitatum (Pers: Fr) Sacc:** Colonias sobre el medio CYA de 35-50 mm de diámetro, a 25°C durante 7 días, planas, textura velutinosa, micelio blanco, conidiogénesis moderada a pesadas, verde gris a oliva, germinan por lo menos a 5°C, no crecen a 37°C. Los conidióforos nacen de la superficie o tienen hifas aéreas, simples y septadas, 70-150 µm de longitud, con paredes delgadas, lisas, pero a veces triverticilada o ramificada; ramas o filídes de 20-30 x 5-6 µm, conidio muy largo, elipsoidal cilíndrico, 6-8 x 2,5-6 µm, paredes lisas, sobre filídes y catenuladas. La colonia de conidios es de verde amarillo a oliva sobre todos los sustratos y está asociada con la pudrición de los cítricos (frutas), FIG. 2.

### Género *Aspergillus*

Colonias efusas de varioscolores: amarillo, verde, marrón o negro. Micelio inmerso o superficial, sin estromas, ni setas. Presenta conidióforos creciendo hacia arriba, que se van ensanchando hasta tomar una forma globosa (vesícula) conformada por el esterigma, rodeado de unos filídes que crecen alrededor de la parte inflada, sobre las cuales se forman los conidios catenulados, secos, semiendógenos o acrógenos, esféricos, lisos, rugosos, verrucosos o equinados, a veces con espinas arregladas espiralmente, unicelular, a menudo aparecen en masa, hialinas o coloreadas [1, 2, 4, 10, 11, 14, 15, 24].

**A. glavens Link ex Fr:** Las colonias en el medio P.D.A fueron de color amarillento y de 45-60 mm de diámetro, a 25°C durante 7 días. Conidióforo simple, hialino y cenocítico con filídes que nacen directamente de la superficie de la ampolla, vesícula, cabeza o esterigma conidial, con sombras verdes, las colonias producen un brillo amarillento. Los conidios miden 4-5 µm, asperos, esféricos, unicelulares, catenulados, rugosos, FIG. 3.

**A. niger Van Tiegh:** Las colonias en P.D.A. a 25°C son efusas, de 50-55 mm de diámetro, marrones oscuras a negras, micelio parcialmente inmerso, parcialmente superficial, hifas

TABLA I  
**HONGOS MITOSPÓRICOS COPROFÍLICOS**

Género	Especie	Sustrato (Heces)
Penicillium	<i>P. claviforme</i>	Chivo, conejo, perro, vaca.
	<i>P. digitatum</i>	Chivo, conejo, perro, vaca.
Aspergillus	<i>A. glavens</i>	Burro, caballo, canario, lapa, loro, oveja, pavo, perro, sapo, vaquiro.
	<i>A. niger</i>	Burro, caballo, canario, lapa, loro, oveja, pavo, perro, sapo, vaquiro.
Memmoniella	<i>M. echinata</i>	Burro, caballo, lapa, venado.
Doratomyces	<i>D. stemonitis</i>	Chivo, oveja, sapo, vaca.
Cephalophora	<i>C. tropica</i>	Burro, loro, perro, vaca, venado.
Oedocephalum	<i>O. glomerulosum</i>	Canario, lapa, sapo, venado.
Scopulariopsis	sp.	Caballo, sapo, vaca.
Arthrobotrys	<i>A. oligospora</i>	Burro, caballo, canario, loro, perro, sapo, vaca, venado.

claras a amarillo pálido, 2-4 µm de espesor, conidióforo erecto, simple, cenocítico, hialino, 3 mm de largo, 15-20 µm de espesor, hinchado en la punta en una vesícula esférica de 40-60 µm de diámetro. La cabeza conidial es de color negro. Los conidios son ásperos, miden 2,5 a 4,5 µm de diámetro, son corrugados oscuros, secos, catenulados, globosos, marrones, verrucosos de forma de frascos, 7-10 µm de largo, 3-3,5 µm de espesor poseen filídes nacidas de células intermedias (métulas), FIG. 4.

### Género *Memmoniella*

Las colonias creciendo en medios de cultivos P.D.A. son efusas, negras, polvorientas, micelio inmerso o parcialmente superficial. El conidióforo es de color oscuro, simple, aparece como un racimo delgado, los filídes formados sobre la cabeza del conidióforo son cortas. Los conidios son de color oscuro, unicelular, forma globoso, catenulado. Son saprofitos de varios sustratos [1, 2, 11, 14, 15].

**M. echinata (Riv.) Gallon:** Esta especie posee conidióforo simple, a veces en forma de cubierto y en forma tridente, que miden de 50-100 x 3-4 mm, aparecen en colonias negras, a veces grises, a menudo cubiertos por gránulos oscuros en

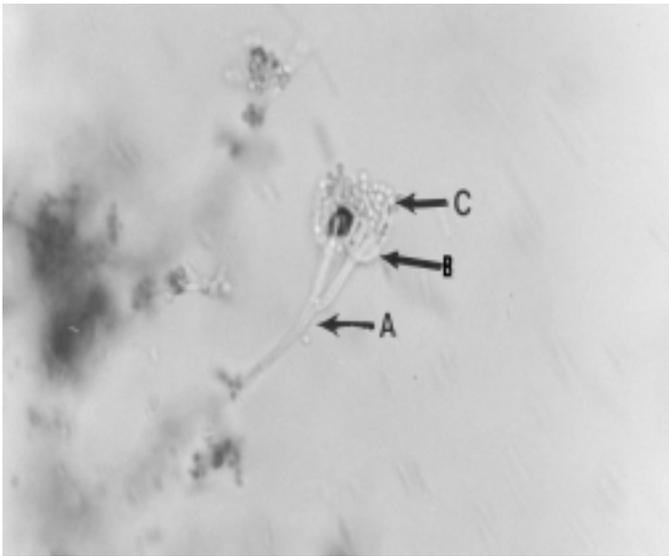


FIGURA 1. *Penicillium claviforme* A) CONIDIÓFORO B) FIALIDES C) CONIDIOS. 100X.

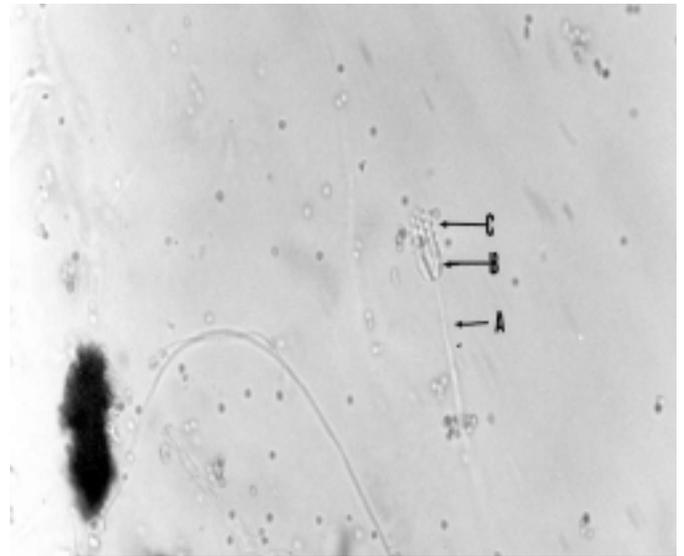


FIGURA 2. *Penicillium digitatum* A) CONIDIÓFORO B) FIALIDES C) CONIDIOS. 40X.

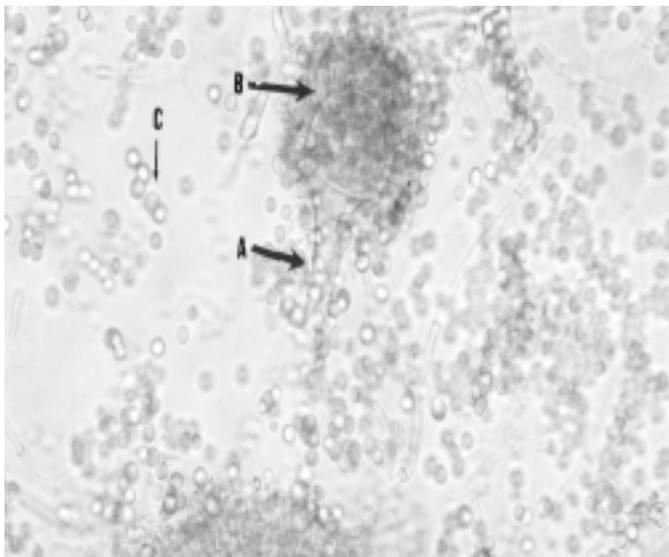


FIGURA 3. *Aspergillus glaucus* A) CONIDIÓFORO SIMPLE B) FIALIDES C) CONIDIOS. 40X.

medio P.D.A. a 25°C, durante 7 días, 50-55 mm de diámetro. Las fiálides aparecen en grupos de 4-10 en el ápice del conidióforo, tienen forma clavada o piriforme. Los conidios aparecen en forma de cadena, son esféricos de 3,5-5 µm de diámetro, verrugosos, de color gris a negro, FIG. 5.

#### Género Doratomyces

Aparecen en colonias esparcidas, de color gris, oscuras o negras, en forma sinemata que sostiene largas cadenas de pequeñas colonias pálidas a oscuras que varían en forma pero casi siempre truncada en la base [1, 2, 11, 15].

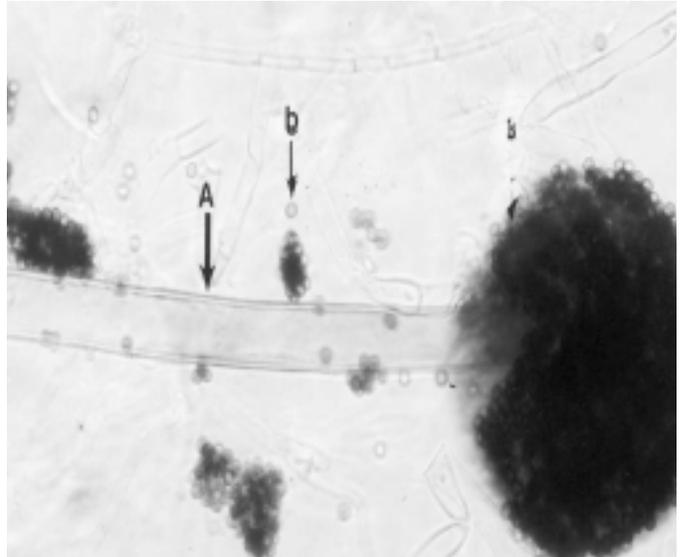


FIGURA 4. *Aspergillus niger* A) CONIDIÓFORO SIMPLE B) FIALIDES C) CONIDIO. 40X.

***D. stemonitis* (Pers) Morton & Smith:** Colonias en P.D.A. al comienzo son grises, después marrones a negras, el crecimiento fue rápido durante los 7 días de incubación. Sinemata con más de 1 mm de alto, la parte superior es elipsoidal o cilíndrica. Los conidios son ovoides, unicelular, usualmente puntiagudos, 6-8 x 4-4,5 µm de diámetro, el estado sexual *Equinobotryum* estuvo presente en el cultivo a los 4 días de incubación. Común sobre madera caída, tallos herbáceos y semillas de avena [15].

#### Género Cephalophora

En este género los conidióforos son cortos, con células apicales redondeadas, a veces alargadas, produciendo simultáneamente un racimo de conidios por todos lados. Los conidios

dios son ligeramente pigmentados de 3 ó más células de forma subovoide, algo alargados, más estrechos en la base [1, 2, 11, 13, 14, 15].

**C. tropica Thaxt:** Las colonias en P.D.A. son de color canela o tierra y de crecimiento rápido. Las hifas son 3-6 µm, conidióforos de más de 75 µm de largo, 3-5 µm cerca de la base de diámetro. Conidio cilíndrico a clavado, 27-60 x 14-25 µm, protuberancia del hilo 1,5-3 µm de ancho, amarillo brillante o canela marrón cuando madura, células terminales son más pálidas que las del centro, 3-6 septas, oscuras y gruesas.

#### Género *Oedocephalum*

Presenta conidióforo erecto, solitario, hialino, septado, termina en una protuberancia o vesícula de forma semiesférica u ovoide, la cual es cortada a distancia por un septo, la vesícula aparece cubierta por dentecillos pequeños sobre los cuales nacen los conidios, los cuales son hialinos, color ocre pálido o ligeramente rosados, lisos o verrugosos, esto hace que se observen colonias blanquecinas, ocre pálido o rosados en forma de penachos, secas [1, 2, 11, 12, 14].

**O. glomerulosum (Bull) Sacc:** Conidióforo erecto de 400 x 7-12 mm de diámetro, con una cabeza o vesícula de 20-40 mm de diámetro. Las colonias son de crecimiento lento durante los primeros 7 días, aparecen esparcidas, de color blanco a rosado, tornándose ocre pálido. Los conidios son ovoides, elipsoidales, cilíndricos de color rosáceo, lisos y de 10-20 x 9-14 µm.

#### Género *Scopulariopsis* Bain

**Scopulariopsis sp:** Las colonias son de crecimiento lento durante 7 días a 25°C en P.D.A, de color verde o azul. Los conidióforos aparecen ramificados, producidos en el ápice con un racimo de células esporogénicas, las cuales se alargan ligeramente antes de producir el conidio, llevan anexiones en la punta, no forma estroma, sin septas. Los conidios son hialinos o subhialinos, secos, acrógenos, simples, son de forma globosa con la base truncada, se producen en cadena basipetalos. Ha sido reportado en Brasil, Hong Kong, India, Pakistán y U.S.A [15].

#### Género *Arthrobotrys*

Los conidióforos de este género son largos, erectos, muy diferenciados de las hifas vegetativas, hialinos. Presenta conidios piriformes, hialinos, bicelulares que nacen sobre fiáldes, sin estroma, setas ausentes [1, 2, 11, 12, 14].

**A. oligospora Fresen:** La colonia tuvo un crecimiento rápido en P.D.A. a 25°C durante los 7 días. La colonia es efusa pequeña, oliva marrón, 25-30 mm de diámetro.

Esta especie presenta conidióforo largo, septado, delgado, simple, hialino, alargados en la parte final, los conidios son piriformes, desiguales, hialinos, nacen de unos diminutos dentecillos que forman una especie de racimo. Son saprofiticos, miden de 20-30 x 13-16 µm de diámetro, FIG. 6.

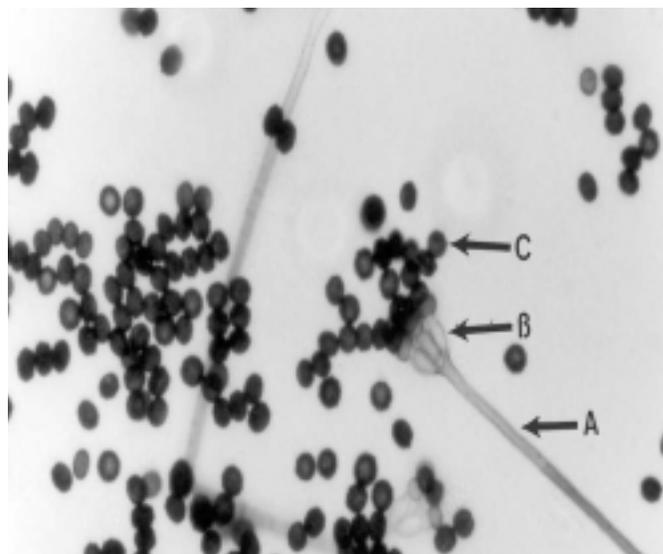


FIGURA 5. *Memnoniella equinata* A) CONIDIÓFORO B) FIALIDES C) CONIDIOS. 40X.

#### DISCUSIÓN

El estudio permitió la identificación de 8 géneros y 9 especies distintas de hongos coprofílicos en los diferentes hábitats del estado Zulia, clasificándolos como hongos mitospóricos.

Las especies reportadas tanto para el estado Zulia como para Venezuela fueron las siguientes: *Penicillium claviforme* y *P. digitatum*, encontradas en heces de conejo, becerro, caballo, chivo y perro. *P. claviforme*, crece a 25°C en el medio C.Y.A, lo que lo hace diferente del resto de las especies del *Penicillium*. Raper y col. sostienen que estas especies son sinónimo de *P. vulpinum* y su apreciación se basa en que aislamientos frescos de *P. vulpinum* no muestran variación unos de otros. Con la edad, el coremio tiene una pobre formación de estipes cortos. Pitt consideró que las fiáldes acerosas no poseen una ramificación diferenciada por lo tanto lo coloca en el subgénero *Biverticillium*. Como hábitat de esta especie se encuentra en las heces de conejo.

*P. digitatum* cuya producción de conidios es de color verde amarillo a oliva sobre los diferentes sustratos aunque tiene preferencia por el fruto de las cítricas (naranja), rara vez se encuentra en heces, especialmente de caballo, chivo, perro y vaca. Su morfología lo relaciona con *P. italicum* [20]. Estas especies fueron reportadas por Dennis y por Delgado y Piñeiro.

La especie *Aspergillus glaucus* encontrada en heces de burro, oveja y sapo, son muy comunes en diferentes sustratos. *A. niger*, procedente de heces de caballo, canario, lapa, loro, pavo, perro y vaqueros, su presencia en estas heces se deba al paso por el canal digestivo de estos animales, ya que esta especie es saprófita en la mayoría de los casos. Su crecimiento en el medio de cultivo fue rápido.

*Memnoniella echinata*, fue reportada en Venezuela por Dennis, procedente de heces de burro, caballo, lapa, perro y venado. De acuerdo a Barnett esta especie es muy común sobre papel y textiles, rara vez en suelo y heces, es sinónimo a *M. aterrima*. Höhnel. Su crecimiento en el medio de cultivo fue rápido.

*Doratomyces stemonitis*, encontrada en heces de chivo, oveja, sapo vaca, y venado. De acuerdo a Barnett es sinónimo a *D. neesii*. Corda. Es común sobre madera muerta, tallos herbáceos, semilla de avena, ha sido reportada en Europa y Norte América [15]. Es un nuevo reporte para Venezuela.

*Cephalophora tropica*, encontrada en heces de burro, loro, perro, vaca y venado, es una nueva especie reportada por primera vez en Venezuela. De acuerdo a Barnett, esta especie es encontrada en cacao, guisantes, suelo y madera y ha sido reportada en Alemania, Gran Bretaña, India, Japón, Pakistán, Puerto Rico y U.S.A. [15].

*Oedocephalum glomerulosum*, encontradas en heces de sapo, canario, lapa y venado, es también una especie reportada por primera vez en Venezuela; también *Scopulariopsis sp.*, procedente de heces de burro, caballo y vaca, es un nuevo reporte para Venezuela. Su crecimiento en P.D.A. fue lento.

*Arthrobotrys oligospora*, encontrada en heces de burro, caballo, canario, loro, perro, sapo, vaca, venado, y este hongo fue reportado por Dennis, creciendo en madera, y ha sido reportado en Europa, Sur América y U.S.A [14]. El crecimiento en P.D.A. fue rápido.

De lo anteriormente descrito y expuesto se puede observar que se logra aislar, identificar y clasificar una variedad de hongos mitospóricos coprofílicos en el hábitat del estado Zulia.

Es importante destacar que no obstante la diferencia de biomas entre algunos municipios se consiguieron las mismas muestras tanto en animales domésticos como salvaje, algunos de ellos en cautiverio, así mismo los resultados en cuanto a los hongos coprofílicos aislados en diferentes heces en el municipio Rosario de Perijá fueron similares a los hallados en los municipios Baralt, Machiques, Miranda y Páez, así mismo al procesar dichas muestras los géneros o especies encontrados también eran coincidentes.

Esto demuestra la uniformidad de la micobiota coprofílica en los diferentes hábitats del estado Zulia.

#### AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia (CONDES) por financiar este proyecto.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BARNETT, H.L.; HUNTER, B.B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. 4<sup>ta</sup> edición. Burgess publishing company. U.S.A. 382 pp. 1987.

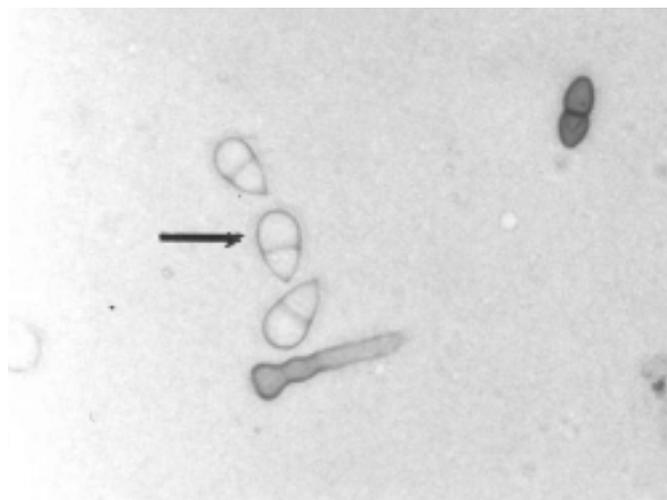


FIGURA 6. *Arthrobotrys oligospora*. CONIDIOS. 40X.

- [2] BELL, A. **Dung fungi and illustrated guide to coprophilous fungi in New Zealand**. 4<sup>ta</sup> edición. Victoria University Press. 88 pp. 1983.
- [3] CASA, G. **Micología General**. Cap. IV. U.C.V. Ediciones de la Biblioteca. Caracas. Venezuela. 448 pp. 1989.
- [4] CHRISTENSEN, C. **Los Hongos y el Hombre**. 2<sup>da</sup> edición. Editorial Interamericana. México. 70-73 pp. 1964.
- [5] CONZUPLAN. **Atlas del Zulia**. Universidad del Zulia. 26 pp. 1990.
- [6] CONZUPLAN. **Diagnóstico: Municipio Colón**. Gobernación del Estado Zulia. Maracaibo. 15. pp. 1990.
- [7] DEACON, J. W. **Introduction to Modern Mycology**. Halsted Press. New York. 112 pp. 1980.
- [8] DELGADO, A.; PIÑEIRO A. Avance preliminar de clasificación taxonómica de hongos coprofílicos. **XV Congreso Nacional de Fitopatología**. 23-27 Noviembre. Maracaibo, Venezuela. 50 pp.1997.
- [9] DELGADO, A.; PIÑEIRO, A. Avance de estudios taxonómicos de la micobiota en diferentes hábitats del estado Zulia, Venezuela. **Resumen XV Congreso Nacional de Fitopatología**. 23-27 noviembre, Maracaibo, Venezuela. 74 pp 1997.
- [10] DELGADO, A.; KIMBROUGH, J. W. y HANLIN, R. T. Zygo-leurage zigospore, a new record from Venezuela. **Mycotaxon**. LXXV(3): 257-263. U.S.A. 2000.
- [11] DELGADO, A., A. PIÑEIRO; L. URDANETA. Estudios taxonómicos de hongos coprofílicos de la División Ascomycota (Clase: Pirenomicetes) del estado Zulia, Venezuela. **Rev. Cient. FCV-LUZ**, XI(3): 247-255. 2001.
- [12] DELGADO, A., A. PIÑEIRO; L. URDANETA. Hongos coprofílicos del estado Zulia, Venezuela. Clases: Plectomicetes y Discomicetes. **Rev. Cient. FCV-LUZ**, XI(4): 297-305. 2001.

- [13] DELGADO, L.; MARÍN, H.; APITZ, A. **El Zulia y su Espacio Geográfico**. Italgáfica Ediciones S.A. Caracas, Venezuela. 127 pp. 1992.
- [14] DENNIS, R.W.G. Fungus Flora of Venezuela and Adjacent Countries. **New Bulletin** Additional Series III. London. 383 pp. 1973.
- [15] ELLIS, M.; ELLIS, J. **Microfungi on miscellaneous substrates and identification handbook**. Portland. Timber Press. 215 pp. 1988.
- [16] HUGHES, S.J. Conidiophores, conidio and classification, **Canadian J. Bot.** 31: 699 pp. 1953.
- [17] MASON, E.W. Annotated account of fungi received at the Imperial Mycological Institute, List. 2. Fasc. 3 Published by **C. M.I, Kew Surrey**, England. 30 pp. 1937.
- [18] FARR, M.L. Mycology Laboratory. Plant Protection Institute Agricultural Research, Science and Education Administration. W.M.C. Brown Company. U.S.A. 34 pp. 1944.
- [19] LYNN, M.; SCHWARTZ, K. **Five Kingdoms and Illustrated Guide to the Phyla of Life on Earth**. W.H. Freeman and Company. New York. 126 pp. 1983.
- [20] PITT, J. A Laboratory Guide to Common Penicillium Species. **Commonwealth Scient and Industrial Research**. org. Div. Food Processing. 183 pp. 1991.
- [21] RAPER, K. B.; THOM, C. **"A manual of the Penicillia"**. Baltimore: Williams and Wilkins. 843 pp. 1949.
- [22] SUBRAMANIAN, C. A classification of Hyphomycetes, in **Current Science**. 31: 409 pp.1962.
- [23] WAKEFIELD, E.; BISBY G. List of Hyphomycetes recorded for Britain, in Transactions of **the British Mycological Society**. 25: 126 pp. 1941.
- [24] WEBSTER, J. **Introduction to Fungi**. 2<sup>da</sup> edición. Lubrencht & Cramer. New York. 669 pp. 1983.