

## COMENTARIOS BIOMORFOLOGICOS Y CLINICOS SOBRE EL GENERO SCOPULARIOPSIS. BAINIER. HALOHIFOMICOSIS EN UÑAS Y PIEL. II

Eduardo Piontelli L. M. Alicia Toro S.M.

Escuela de Medicina, Cátedra de Micología

Universidad de Valparaíso

Casilla 92 - V. Valparaíso - Chile

**Palabras clave :** Microascaceae, Scopulariopsis, ontogenia, taxonomía, claves, rol patógeno, hialohifomicosis en uñas y piel.

**Key words:** Microascaceae, Scopulariopsis, ontogeny, taxonomy, keys, pathogenicity, hyalohyphomycosis in nails and skin.

### RESUMEN

Se analiza el género *Scopulariopsis* bajo ciertos aspectos biológicos, morfológicos, ontogénicos, taxonómicos y los relacionados con su patología en el hombre y animales. Se comenta la problemática micológica y clínica junto a la descripción de 18 casos de hialohifomicosis en uñas y piel.

La especie dominante fue *S. brevicaulis* (14/18), *S. brumptii* (2/18), *S. flava* (1/18) y *S. candida* (1/18) fueron esporádicas.

*S. brevicaulis* y *S. brumptii* se aislaron (6/18), asociados a otros agentes oportunistas o a un dermatofito como *Fusarium*, *Candida*, *Trichophyton*.

### MICROASCALES, MICROASCACEAE, TAXONOMIA, MORFOLOGIA

El orden *Microascales* Luttrell ex Benny & Kimbrough ord. nov. (1980), fué creado por Luttrell (1951) sin diagnosis latina. Pertenece a la Subdivisión *Ascomycotina* con ascomas de naturaleza plectomicetosos. El taxon ha sido agrupado tradicionalmente en Familias u Ordenes diversos (*Ophlistomateaceae*, *Eurotiaceae* *Sphaeriales*), por su sistema de producir ascos sin croziers, pero en

### SUMMARY

[*Biomorphological and clinical commentaries on the genus Scopulariopsis Bainier. Hyalohyphomycosis in nails and skin. II*]

The biological, morphological, ontogenetic taxonomic and other aspects vinculated to its pathology in man and animals of the genera *Scopulariopsis* were analyzed. Mycological and clinical problematic was commented, together with 18 cases of hyalohyphomycosis in nails and skin.

*S. brevicaulis* was the dominant species (14/18), followed by *S. brumptii* (2/8) while *S. flava* (1/18) and *S. candida* (1/18) were sporadic species.

*S. brevicaulis* and *S. brumptii* were isolated (6/18), in association to other opportunistic agents or a dermatophyte suchs as *Fusarium*, *Candida*, *Trichophyton*.

la actualidad parece aconsejable este rango hasta mayores estudios, consenso revaluador aplicado en todos los Ordenes de *Ascomycetes* desde los trabajos de Benny y Kimbrough (1980), Eriksson (1982), Eriksson y Hawksworth (1985), hasta alcanzar criterios más uniformes entre los *ascometologos*. Los *Microascales* poseen ascoma globoso a piriforme o irregular, usualmente de colores oscuros ostiolados o no, sin o con apén-dice; ascos solitarios o catenulados ovides o globosos, octosporados, evanecentes: ascosporas dextrinoides unicelulares con 1-2 o sin poro

germinal. Presentan anamorfos con artroconidios, aleurioconidios o aneloconidios. Se aceptan 3 familias: *Chadefauveliellaceae*, *Microascaceae* y *Pithoascaceae*, la más importante del Orden es la *Microascaceae* y fué propuesta por Luttrell (1951) para acomodar el género *Microascus*, ubicado tradicionalmente en las *Ophiostomataceae* (Nannfeldt 1932) o en las *Eurotiaceae* (Emmons y Dodge 1931, Moreau y Moreau 1953), o relacionado con las *Melanosporaceae* (Von Arx 1973b) o semejantes a las *Chaetomiaceae* (Malloch 1970). Los miembros de la familia se caracterizan por tener ascómata generalmente oscuro esférico o en forma de botella alargada, ostiolado o no, ascos evanescentes dispuestos en forma irregular en el centrum, ascosporas pequeñas unicelulares, lisas amarillas a rojo café con un diminuto poro germinal. La familia tiene una amplia distribución geográfica y geofítica, en especial sobre sustratos coprófilos o detritus orgánicos. Algunos miembros de este taxón son parásitos facultativos del hombre y los animales. Malloch (1970), incluye 5 géneros en la Familia: 3 ostiolados como: *Microascus* Zukal, *Petriella* Curzi y *Lophotrichus* Benjamin y 2 no ostiolados: *Kernia* Nieuwland y *Pseudallescheria* Negroni y Fischer (= *Petriellidium* Malloch). Locquin-Linard (1977), incluye su nuevo género *Enterocarpus*. Von Arx (1973a 1975), describe su nuevo género *Pithoascus*, para incluir *Microascus nidicola* e *M. intermedius* y otras especies sin anamorfos que presentan ascosporas sin poro germinal y ascómata papilados ostiolados o no. Roberts (1985), estudiando la micota de semillas de girasol, informa que los aislamientos de *M. intermedius*, producen consistentemente anamorfos en *Scopulariopsis* (no descrito) y por lo tanto, debería reexaminarse la validez del género *Pithoascus* y de la familia *Pithoascaceae*.

Emmons y Dodge (1931) Barron y col. (1961), Morton y Smith (1963), Van Arx (1975-78-81) Undagawa y Furuya (1978), señalan que los anamorfos (estado conidial) de las *Microascaceae* son característicos: *Scopulariopsis* Bainier, *Doratomyces* Corda (= *Cephalotrichum*), que es una forma sinematosa de *Scopulariopsis*, *Sporothrix* Hekt y Perkins, *Wardomyces* Brooks & Hansford, *Wardomycopsis* Undagawa & Furuya, *Graphium* Corda, *Scedosporium* Sacc. ex Castell. & Chalm., *Arthrographis* Cochet ex Sigler y Carmichael.

*Microascus* tiene anamorfos en *Scopulariopsis*, *Wardomycopsis* y *Wardomyces*; *Kernia*, en *Scopulariopsis* y *Graphium*; *Petriella*, en *Graphium* y *Scedosporium*; *Pseudallescheria*, en *Graphium*, *Scedosporium* y *Arthrographis*.

Fué creado por Bainier (1907) y su nombre deriva de un viejo género de hongos que tiene ascendencia latina *Scopularia* (pequeña escoba) y del griego *opsis* (parecido a). Las especies de *Scopulariopsis* han sido asignadas en la literatura a muchos géneros no relacionados, tal como *Acaulium* Sopp, *Masoniella* G. Smith. *Phaeoscopulariopsis* Ota, etc. (ver Morton & Smith 1963 para sinónimos y tratamiento monográfico). La especie tipo es *Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bain. La monografía enunciada describe 20 especies sin teleomorfos conocidos y más de 10 han sido descritas posteriormente. Sus colonias son aterciopeladas a fúniculosas o granulares, no forman un verdadero sinema, poseen hifas hialinas o a veces pigmentadas en algunas especies. Esto último permite su inclusión en las *Dematiaceae* (Ellis 1971), sin embargo, el color de sus hifas se mantiene hialino cuando parasita la piel y su anexos. El color de la colonia es variable, desde el blanco a tonalidades del café-amarillento, café oscuro a grisáceo a prácticamente negro; nunca verdes. Esta última situación permitió a Thom (1930) y Raper y Thom (1949) separar el género de *Penicillium*, cuya única semejanza es la producción de conidióforos ramificados penicilados.

La célula conidiógena no es una filíde típica sino una anélide, descubrimiento que se debe a Hughes (1953), por su observación de un locus conidiógeno percurrente (no fijo), que se extiende con la producción de cada conidio. Estos dejan depositos de pared que alargan cada vez más esta célula. Las anélides son cilíndricas, ampuliformes a elipsoides a veces rodeadas de una sustancia mucilagínosa que las recubre, simples o en racimos más o menos penicilados y ramificados que producen largas cadenas de conidios de formación basípeta, globosos, ovoides o mitriformes (terminados en punta), con una amplia base trunca. De colores hialinos o pigmentados, de paredes lisas o equinuladas que germinan (Foto Nº 4) generalmente en su zona basal (Barron 1966). Los conidióforos cuando están presentes son generalmente cortos.

Las especies de *Scopulariopsis*, son predominantemente geohongos cosmopolitas que crecen sobre una enorme variedad de sustratos, descomponiendo materia orgánica, se han aislado desde suelos desérticos, forestales, praderas, a los agrícolas, sobre frutales, frutos, semillas, excrementos y productos animales (Domsch y col 1980, Morton & Smith 1963).

Una situación de interés es que la mayoría de las especies del género (como también de *Paecilomyces*), pueden liberar arsénico en forma de compuestos gaseosos muy venenosos, desde cualquier sustrato que lo contenga aunque en dosis mínimas. Cuando crecen sobre la gelatina corriente por ejemplo, es claramente perceptible el típico olor semejante a ajo, común del arsénico y sus

## EL GENERO SCOPULARIOPSIS Bainier

derivados alquílicos. En el pasado se han descrito casos fatales de envenenamiento arsenical debido a *S. brevicaulis*, en papeles murales teñidos con verde París (Onions y col. 1981).

Los métodos de estudio en el laboratorio para el género, son similares a los aplicados para los *Penicillium* y *Aspergillus* (agar Czapek y agar Malta), pero las especies crecen bien en muchos medios simples desde el agar Sabouraud al de harina de maíz, el cual es muy útil. Sus rangos óptimos de temperatura oscilan entre los 25-30°C, sin embargo, varias especies pueden crecer hasta 37°C, entre ellas *S. brevicaulis*, *S. fusca*, *S. brumptii*, *S. acremonium*, *S. koningii*, *S. candida*, etc.

Morton & Smith (1963), subdivide el género en 4 secciones según la variación y tamaño de las anélides, en especial basándose en la estabilidad del tamaño de estas estructuras conidiógenas en cada especie.

- a) **Serie Scopulariopsis brevicaulis.** Anélides cilíndricas 3-4 µm diam., más anchas en la base. Conidios de base ancha.
- b) **Serie Sphaerospora.** Incluye los anamorfos de algunas especies de *Microascus*. La base de las anélides son a veces más dilatadas y con un gradual adelgazamiento hacia la región anelada que tiene un diámetro de 1.5-2.5 µm.
- c) **Serie S. brumptii.** Anélides en forma de botella con una distintiva dilatación en o cerca de la base y un fino diámetro en la zona del cuello, de 0.75-1.25 µm.
- d) **Serie S. fimicola.** Anélides largas y finas, adelgazándose lentamente hacia el ápice, semejando un *Gliomastix*.

*Scopulariopsis*, es un hermoso y fascinante género para el micólogo por su rica morfología, la cual facilita el diagnóstico biológico de las especies más comunes. (Foto 1 al 12). A veces las pequeñas diferencias entre algunas de estas puede inducir a errores y es necesario recurrir siempre a la monografía del género. Las especies más comunes registradas en micología médica, son pocas y relativamente simples en su diagnóstico; una pequeña clave como la descrita ayudará a una rápida determinación.

En Chile hemos aislado varias especies ya sea desde el suelo, pelaje de animales o parasitando las uñas y la piel en el hombre. Las más frecuentes son: *Microascus trigonosporus*, *S. brevicaulis*, *S. brumptii*, *S. chartarum*, *S. flava*, *S. fusca*, *S. koningii*, *S. candida*, (Piontelli y col. 1984, Piontelli y Toro 1987).

## CLAVE PARA LAS ESPECIES COMUNES DE SCOPULARIOPSIS (Modificada de Domsch et. al. 1980)

1 Anélides de base dilatada menores 15 µm. de largo y con zona anelada menor de 2 µm diam. Colonias grises ..... 2

Anélides cilíndricas o con base ligeramente dilatada, usualmente más largas que 15 µm., zona anelada de 2.5-4 µm. diam.

Colonias no grises ..... 4

2 Ascomata usualmente presente ...ver *Microascus trigonosporus* Emmons & Dodge.

Ascomata ausente ..... 3

3 Colonias de color fusco (oscuro, casi negro), conidios oscuros 3-3.5 µm de ancho, generalmente con un ápice redondeado y con una membrana gelatinosa externa cuando jóvenes ..... *S. brumptii* Salv.-Duval

Colonias que se tornan negras, conidios oscuros de 3.5-4 µm. de ancho, a menudo con un ápice en punta y con una membrana gelatinosa externa cuando jóvenes ..... *S. chartarum* (G. Sm.) Morton & G. Smith.

4 Colonias blancas a ante pálido, conidios hialinos de pared lisa ..... 5

Colonias de color avellano o fusco, conidios de pared lisa o verrucosa, pigmentados ..... 6

5 Conidios ovoides con un ápice en punta 8-14x5-6 µm ..... *S. acremonium* (Delacr.) Vuill.

Conidios subglobosos a ampliamente ovados 5-8 x 4-7 µm ..... *S. candida*.

6 Colonias de color fusco o negro, anélides en racimos de 2-10 µm. sobre cortos conidióforos, conidios de pared lisa 5-8x5-7 µm. ... *S. fusca* Zach.

Colonias de color avellano, anélides en grupos pequeños 2-4, conidios globosos a ovoides, marcadamente verrucosos con ápice más o menos en punta 5-8 x 5-7 µm. café claros, en masa ..... *S. brevicaulis* (Sacc.) Bain.

Colonias de crecimiento lento, flocosas a fasciculadas, al principio blancas, después ante pálido a café claro miel, conidios globosos a ovados de base trunca blancos en masa, redondeados en el ápice, equinulados a verrucosos 5-8x5-7 µm ... *S. flava* (Sopp) Mort & Sm.(\*) (continua)



Colonias de color avellano, anélides en racimos pequeños 2-4, conidios globosos a ovados, lisos y con ápices redondeados 4.5-9x4-7  $\mu\text{m}$ . ..... *S. koningii*.

(\*) Morfológicamente esta especie es semejante a *S. brevicaulis*, la diferencia más significativa es en el color de la colonia.

## ETIOPATOGENIA Y PROBLEMÁTICA MICOLÓGICA.

Consideramos de interés referirnos brevemente a la literatura antigua con algún ejemplo histórico. El Prof. Arturo Nannizzi (1934), en aquellos tiempos, libre docente de micología de la Universidad de Siena, enumera 15 especies (3 dudosas) de *Scopulariopsis*, aisladas de lesiones cutáneas, en especial de uñas. Muchas de las descripciones morfológicas de los autores citados en su texto, son incorrectas, incompletas o muy vagas. Sin embargo, es posible rescatar 4 especies implicadas en patología humana, descritas ya a principios de siglo; *S. brevicaulis*, *S. flava*, *S. koningii* y *S. asperula* (como *S. ivorensis* Boucher). Desde la época de Brumpt y Langeron (en Brumpt 1910), se conocía el posible rol patógeno del género, incluso estos autores redescubren *Penicillium brevicaulis* var. *hominis*

Brumpt y Langeron, como *Scopulariopsis brevicaulis* var. *hominis*. Alrededor de 30 especies y variedades descritas en la micología médica hasta el año 1910, se han rechazado por pertenecer a otros géneros, relegadas a sinonimia, o no se han podido determinar por falta de material de herbario o cultivos en buen estado. Al parecer *S. brevicaulis*, fué descrito por Raymond y Parisot (1916), de ser causante de dermatomicosis en los pies de las tropas que ocupaban las trincheras, paradas sobre troncos mojados en la primera guerra mundial.

Smith (1941), acuñó el término de *Scopulariopsis* para encasillar las micosis causadas por el género; esta nominación no se ha empleado regularmente en clínica. La literatura sobre micosis superficiales posterior al año 50 se refiere generalmente al tema bajo el nombre de onicomiosis o dermatomicosis causadas por hongos "oportunistas". La contemporánea, no dista mucho de estos términos, sin embargo, en la actualidad la moderna nominación de hialohifomicosis propuesta por Ajello y McGinnis (1984), engloba eficientemente la mayoría de las enfermedades causadas por hongos hialinos.

Las micosis llamadas "oportunistas", son causadas generalmente por hongos exógenos

(alóctonos) y por lo tanto, no son constituyentes de nuestra microbiota normal (autóctona). No debemos olvidar que a pesar de sus ciclos de vida en la naturaleza ya sea como saprófitos o parásitos vegetales, un buen número de estos tienen latentes habilidades patógenas para el hombre y los animales, que se manifiestan al entrar en un hospedero comprometido inmunológicamente o al encontrar un "terreno" propicio para la colonización, venciendo al mismo tiempo las defensas del hospedero y el antagonismo microbiano presente in situ.

Durante los últimos 30 años el número de especies fúngicas capaces de causar estas micosis, ha aumentado enormemente provocando problemas en micología médica que como dice Borelli (1981), son problemas propios de los micólogos y no de las micosis. La información especializada, aporta cada año nuevas evidencias de especies "oportunistas", así como los cambios en la nomenclatura. Una revisión de los agentes etiológicos desde el punto de vista taxonómico es algunas veces problemático, debido a que los médicos generalmente asumen que los nombres científicos que ellos aplican, son entidades bien establecidas y por lo tanto, no ponen mucha atención a su descripción y preservación (Hoog y Guého 1985).

La antigua literatura ha demostrado que mucho trabajo ha sido inútil con ese camino y es de vital importancia que el nombre usado del agente causal debe ser verificado en forma regular, incluso después de la publicación. Sin los auténticos cultivos la etiología es de poco valor para las publicaciones (Ajello 1976), y estos deben preservarse o depositarse en micotecas o centros de referencia. Si el agente causal es una especie nueva o una franca variación de una forma ya existente, es preferible enviarla a especialistas para una correcta identificación.

Vermeil y col.(1976), demostraron en forma experimental en el hamster el rol patógeno de *S. brevicaulis*; en los cortes histológicos, los tejidos infectados presentaron numerosos conidios globosos similares a la forma Y (seudolevaduriforme) de *Ajellomyces dermatitidis*. Este tipo de dimorfismo térmico ya se había detectado anteriormente en otras investigaciones (González-Ochoa y Castillo 1960), como levaduras de aspecto capsulado en el hígado y bazo de ratones inoculados experimentalmente. Purchio y col (1980), observaron esta fase ya sea en cultivos especiales a 37°C como en las costras de lesiones superficiales de la piel de lechones enfermos de pitiriasis rosacea. El mismo autor comenta que la dermatitis inflamatoria observada puede deberse a los productos tóxicos secretados en el epitelio afectado. Esta condición toxigénica debe valorarse también desde otro aspecto clínico al considerarse que *S. brevicaulis* en especial, se aísla desde muchos

sustratos, tal como leche en polvo, harina de centeno y pellets para alimentación animal (Dragoni y col 1983).

En el hombre la acción patógena de *S. brevicaulis* u otras especies se manifiesta principalmente por su capacidad invasiva en diferentes tejidos pero en especial en la piel y sus anexos, lo cual al igual que los dermatofitos demuestra su calidad de patógeno débil, circunscrito a la colonización de tejidos cornificados en las capas más superficiales de la epidermis. Las uñas parecen ser un habitat selectivo y la literatura mundial registra una buena cantidad de casos tan sólo en los últimos 10 años (algunos de estos: Cojocar, 1978; Onsborg y Stahl, 1980; Gentles y Scott, 1981; Rowbottom, 1983; Vélez y Díaz, 1985; Sekhon y Garg, 1986; Lacey 1986; Díaz y col 1987). Puede causar también otomicosis del conducto auditivo externo (Zaror y col 1983a). Raramente puede causar lesiones pulmonares en pacientes inmunosuprimidos (Wheat y col. 1984) o micetomas (Wang y col. 1986).

Los animales domésticos y el ganado también presentan cuadros clínicos, varios producidos por especies del género, desde vaginitis, endometritis y salpingitis en vacunos y búfalos (Patgiri y Uppal 1983), a micosis superficiales (Gemeshi 1978) del ganado bovino y porcino (Purchio y col. 1980).

De Vries (1983), enumera los géneros de *Microascaceae* causante de patología humana y animal, entre ellos *Microascus*, *Petriella*, *Pithoascus* y *Pseudallescheria*, normalmente bajo el nombre de su anamorfo y asume que en varios casos es difícil aseverar el rol patógeno de estos aislamientos. Dos especies parecen ser las más registradas en la literatura: *Microascus cinereus* (teleomorfo de *S. cinerea*) en piel y uñas (Singh y Barde 1986; Sekhon y Garg 1986; Agarwal y Singh 1980) y *M. manginii*, aislado mayoritariamente como anamorfo (*S. candida*) de lesiones superficiales de la piel (De Vries 1983).

La queratinofilia del género es marcada y se han aislado varias especies del pelaje de animales domésticos, (perros y gatos), sin lesiones aparentes (Piontelli y Toro 1987) y del de los animales de zoológico (Marsella y col, 1985).

Fontvielle y Dargent (1986), al estudiar la morfogénesis de *S. brevicaulis* en ausencia o presencia de queratina, observaron que frente a esta última las hifas reducían el diámetro y el grosor de la pared celular, relacionando la situación a los requerimientos fisiológicos de la especie al crecer en sustratos naturales. La presencia de proteasas extracelulares (queratinasas) se ha determinado in vitro frente a *S. brumptii*, pudiéndose establecer al electroforetograma una banda prácticamente igual al control (*Trichophyton mentagrophytes*) y con un peso molecular entre los 38-40.000 (queratinasa), condición que podría

capacitar a la especie para su producción también in vivo (Siegel y Solari 1987).

La sensibilidad de *S. brevicaulis* frente a los antifúngicos comunes de uso clínico es motivo de algunas controversias, pero se acepta su falta de sensibilidad frente a griseofulvina y Anfotericina B (Regli y col 1984; Negroni 1984; Cojocar 1978). Los imidazoles son más efectivos (Regli y col 1984), tal como el Clotrimazol (Zaun y Luszpinski 1984). Sin embargo, no siempre se observaron buenos resultados (Ferrari y col 1987). Hay consenso que los imidazoles de avanzada como el Ketoconazol, son más efectivos (Ferrari y col 1987). Regli y col (1983), observan buena sensibilidad frente a la invasión de las uñas por *S. brevicaulis*, al emplear como tópicos ciertos derivados del amonio cuaternario. Parece aconsejable una terapia mixta de uso tópico y general. La presencia de lípidos naturales, tal como los ácidos grasos saturados libres contenidos en el sebo humano, parecen tener más efecto sobre la colonización del material queratínico por los dermatofitos que sobre los oportunistas.

Los derivados de la RO 14-4767 amorolfina ofrecen nuevas expectativas en los tratamientos de onicomicosis (Polak y Dixon 1987).

## SCOPULARIOPISIS BREVICAULIS COMO MODELO DE ONTOGENIA CONDIAL

La ontogenia conidial representa en la actualidad un interesante y controvertido tema que tan sólo en el lapso de 2 décadas ha permitido acumular información, modelos y puntos de vista de procesos de neoformación muy plásticos, que aún no hemos aprendido a ordenar en el tiempo. Estos procesos han proporcionado una abundante terminología, al parecer muy conflictiva, que ha complicado para muchos micólogos y en especial para el médico, la simple visión de procesos comunes de dispersión de los hongos imperfectos. Si bien es cierto ha habido algunos aportes desde el punto de vista taxonómico, estos no han sido de la magnitud que se había esperado obtener.

Hughes (1951), fué el primero en describir en su nuevo género *Amelophora*, una célula conidiógena que se elongaba mediante cicatrices sucesivas formadas después del nacimiento de cada conidio, resultando un apex anelado. Nuevamente Hughes (1953), introduce el término "*anellophore*" (antigua denominación de anélide), para este proceso, exhibiendo como modelo a *Scopulariopsis brevicaulis*. Cole y Kendrick (1969), revisan el concepto de desarrollo anelídico, definiéndolo

como una forma especializada de conidiogénesis holoblástica. La modalidad blástica, uno de los tipos básicos de conidiogénesis, análogo a la gemación de las levaduras y caracterizado por un marcado incremento de un inicio conidial reconocible, antes de ser delimitado por un septo, fué subdividida en: enteroblástica, donde la pared del conidio se forma a expensas de la capa interna de la pared de la célula conidiógena y holoblástica, donde todas las capas intervienen en el proceso. Cole y Aldrich (1971) y Hammil (1971), aportan aspectos adicionales a estos procesos y Hammil (1977), al comparar la formación del conidio en géneros relacionados con *Scopulariopsis* (*Doratomyces* y *Trichurus*), destaca que *Trichurus spiralis* (esencialmente un *Doratomyces* con setas estériles en su cabeza fértil), presenta anelaciones más conspicuas y cuestiona la conidiogénesis holoblástica de las anélides. *S. brevicaulis* se ha constituido en un ejemplo clásico de la modalidad anelídica (Cole y Samson 1979-1983). Estos autores, en base a propias observaciones efectúan una diagramática interpretación del desarrollo anelídico en *S. brevicaulis*, reconociendo similitudes y diferencias entre fiálides y anélides (primer conidio holoblástico), resaltando al mismo tiempo la plasticidad en estos procesos y recomendando cautela en el establecimiento de conceptos restrictivos en este campo.

Minter y col. (1982), formulan objeciones fundamentales al problema central de la ontogenia conidial y a la división de las estructuras de desarrollo en sus 3 modelos clásicos (Tálico, Holo y Enteroblástico), situación que es compartida por Ingold (1981), debido que en muchos casos existe una mezcla de procesos difíciles de delimitar. Por esto, el énfasis de Cole y Samson (1979) en resaltar las diferencias entre el mecanismo simpodial (holoblástico) y el de la producción de fiálides y anélides (enteroblástico), es insostenible a la luz de muchos ejemplos donde es evidente la presencia de estados intermedios. Tal es el caso de *Scopulariopsis brevicaulis*, donde la célula conidiógena se elonga levemente con la producción de cada conidio, dejando una cicatriz pequeña que semeja una fina línea en el apex o cuello de la célula conidiógena lo que se ha descrito como anélide (pequeño anillo o anellus del Latín). Esta es la mayor diferencia con la fiálide, donde el apex de la célula conidiógena no se elonga (locus conidiógeno fijo). Minter y col (1982), redefinen el término holo y enteroblástico concluyendo que la ontogenia conidial en todas las anélides y en muchas fiálides se describe mejor como holoblástica.

## ROL PATOGENO Y CRITERIOS

La presencia de elementos morfológicos reconocibles (conidios, células conidiógenas u otras) debe considerarse como determinante y el único criterio valedero para evaluar el establecimiento in vivo de un hongo considerado saprofítico, cuando la muestra clínica es representativa del lugar de la lesión en forma repetitiva.

Acthen y col (1979), establecen 3 criterios para aseverar la verdadera colonización de un saprófito en la uña: 1) que en los cultivos no aparezca al mismo tiempo un dermatofito, 2) cinco aislamientos positivos por lo menos sobre veinte provenientes de la lesión y 3) el saprófito debe ser observado en los exámenes directos.

El primer punto es discutible ya que el establecimiento de una infección mixta en una comunidad establecida o por establecerse es un hecho común en ecología, no importando el o los tipos de microorganismos involucrados.

Desafortunadamente nuestros conocimientos actuales sobre las interrelaciones microbianas son muy débiles y esto nos conduce a considerar en forma superficial las capacidades competitivas sobre un hospedero con un "terreno propicio" para la colonización. La competencia, involucra las disputas entre microorganismos por una misma causa (en este caso la queratina, sus subproductos u otros sustratos presentes) y es un efecto perjudicial indirecto de un organismo sobre otro que representa uno de los más simples e importantes tipos de interacción en la naturaleza. Garret (1963), sostiene que la composición de una comunidad es el resultado de fenómenos de antagonismo entre las diferentes especies de organismos y que se manifiesta bajo la forma de antibiosis y competencia nutricional. De todo esto el parasitismo y la predación son la expresión más directa. En el asentamiento de una infección dermatofítica, en las uñas por ejemplo, estos microorganismos deben interactuar con bacterias que integran la microbiota de ese particular nicho ecológico. Para colonizar y diseminarse deben inhibir mediante fenómenos de antibiosis (producción de antibióticos) a las bacterias susceptibles, competir y sobrevivir en la lucha con las resistentes que disputan el mismo sustrato, las cuales incluso pueden desplazar al hongo. Es el caso de varios grupos bacterianos tales como (*Staphylococcus aureus*, *Brevibacterium epidermitis*, *Streptococcus B* hemolíticos *Pseudomonas* etc. que pueden alterar el curso de la enfermedad metabolizando la queratina degradada por el hongo y proliferar en los tejidos cornificados. La presencia de bacterias es una situación común observada en los exámenes directos de las lesiones.

La coexistencia en el lugar de otro hongo capaz de competir por el sustrato in vivo con éxito (capacidad queratinolítica), con rangos de T<sub>o</sub> compatible con el hospedero transitorio no



siempre es fácil de aseverar en forma clara con técnica de rutina empleadas en el diagnóstico micológico.

No sabemos a ciencia cierta cuanta interacción entre especies existe en el asentamiento de una enfermedad o lesión clínica determinada. El micólogo se preocupa mayoritariamente de la presencia o ausencia del hongo para establecer su diagnóstico, eliminando las bacterias acompañantes con potentes antimicrobianos para evitar la competencia en los cultivos.

En el segundo punto Acthen y col. (1979), aceptan una positividad de los cultivos de un 25% en 20 siembras, situación que parece razonable. Nosotros consideramos un porcentaje mayor o igual al 50% en 16 siembras. Debe establecerse que las repeticiones de las tomas de muestras necesarias para confirmar el hallazgo, deben efectuarse dentro de un límite de tiempo bien determinado que nosotros consideramos no mayor que 40 días para asegurarnos que la situación ecológica local existente no varíe por problemas de antibiosis o el establecimiento de una secuencia de diferentes comunidades en un área particular en un periodo de tiempo (sucesión)

## CASOS CLINICOS Y METODOLOGIA

Entre los años 1977-88, detectamos 18 casos clínicos de hialohifomicosis en uñas y piel causadas por especies de *Scopulariopsis*. La Tabla 1 reúne las principales características de estos y los agentes involucrados.

El examen directo del material clínico obtenido por raspado, fué procesado entre lámina y laminita con KOH al 20% y permitió aseverar la presencia del "oportunistas", por los elementos reproductivos observado, tales como conidios y células conidiógenas (anélides) solitarias o en ovillos compactos. En algunos casos la morfología fue de de gran ayuda debido a la presencia de pequeños racimos penicilados sobre un corto conidióforo y conidios de base trunca.

Del mismo modo que en los casos de hialohifomicosis en uñas causados por *Fusarium* y comentados con anterioridad (Piontelli y Toro 1987), la lesión clínica más frecuente en esta localización es la subungueal distal, con marcada pérdida de la transparencia natural de la uña y la adquisición de tonalidades diversas. Algunos autores (Rowbottom 1983; Zaror y Frick 1982b), han observado una decoloración amarillenta con una gruesa capa de detritus subungueal. En nuestra casuística la pigmentación fué variada sin tendencia a un color común, sin embargo, la tonalidad ocre-grisácea parece dominar, pero de ningun-

na manera establece un patrón clínico que permita sospechar la identidad del agente causal. La coloración de la uña está condicionada en gran medida por el tiempo de evolución de la lesión y la microbiota presente y muchas veces el paciente no recuerda la coloración inicial de esta.

La literatura nacional ha publicado los hallazgos clínicos en uñas, piel y oído externo después de la década del 80, (Zaror y col. 1982a; Zaror y Frick, 1982b; Diaz y col. 1987), pero los autores conocen la existencia de casos anteriores, comentados en reuniones clínicas que no han derivado en publicaciones.

Los cultivos primarios se sembraron en 4 tubos con agar Sabouraud glucosado al 2%, adicionado de CAF (0.25 gr/l.) y 2 tubos de agar Latrimel (cultivos de rutina). Tres de estos (2 de Sabouraud y 1 de Lactrimel), se incubaron a 37°C y los restantes a 27°C (6 siembras por cada muestreo), durante un tiempo de 12 a 15 días.

La abundante presencia de *Scopulariopsis* en los cultivos, mayor o igual al 50%, y en el directo era nuevamente confirmada por 2 tomas de muestra antes de los 40 días. En algunos casos solamente pudimos repetir el procedimiento una sola vez por pérdida de seguimiento. Fueron necesarios subcultivos para la determinación de las especies de *Scopulariopsis*, empleandose agar Malta, Papa dextrosa y Agar harina de maiz, con periodos de incubación entre 6 y 15 días a 25 y 37°C. Los subcultivos a 25°C se mantuvieron por periodos superiores a los 60 días.

## DISCUSION Y COMENTARIOS

Como en la mayoría de los hongos patógenos, aquellos que llamamos "oportunistas" tienen también una vida saprofítica en los suelos. El conocer sus habitat naturales, puede ayudarnos a comprender su proliferación en las cercanías del hombre y su domesticación asociada a los productos elaborados por sus actividades. Si superáramos más de su capacidad enzimática, su distribución y abundancia en algunos habitat, podríamos prevenir en alguna medida la incidencia de su oportunismo hacia el hombre o los animales con cierta predisposición a la colonización e invasión. Algunas especies de *Scopulariopsis*, como tantas otras no relacionadas, de vida mayoritariamente exógena, no están adaptadas a un parasitismo franco y por ende son poco capaces de vencer nuestras barreras inmunitarias.

De ese modo la escasa casuística clínica caracterizada por la presencia de un patógeno débil no va generalmente más allá de una invasión localizada de los tejidos superficiales (epidermis o uñas).

TABLA 1

## Algunas características de los 18 casos estudiados

Edad	Sexo	Localización	Micelio al Directo	Otras Estructuras al Directo	Nº Muestras Clínicas Directos Positivos	Cultivos*	Agente Causal
56	M	Piel Pierna	Fino y corto	Conidios de base trunca compatibles	2/2	2	Scopulariopsis brevicaulis (Sacc) Bain
15	F	Uña mano	ramificado	anélides cilíndricas y conidios de base trunca	3/3	3	Scopulariopsis brevicaulis
76	M	Uña pie	fino	conidios de base trunca compatibles	3/3	3	Scopulariopsis brevicaulis
40	F	Uña pie	corto y artroconidios	anélides en racimos	3/3	3	Trichophyton mentagrophytes (Robin) Blanchard Scopulariopsis brevicaulis
32	F	Uña pie	corto y levaduras	anélides en racimos y conidios de base trunca	2/3	3	Candida albicans (Robin) Berkhout Scopulariopsis brevicaulis
22	M	Piel interdigital	Corto	anélides en racimos	3/3	3	Scopulariopsis brevicaulis
23	M	Uña pie	corto y fino	anélides sobre conidioforos peniciliados, conidios de base trunca	2/3	2	Scopulariopsis brevicaulis
67	F	Uña mano	ramificado	conidios de base trunca compatibles	3/3	3	Scopulariopsis brumptii Salvanet - Duval
39	M	Uña pie	fino ramificado	artroconidios, conidios de base trunca compatibles	3/3	3	Trichophyton rubrum Sabouraud Scopulariopsis brevicaulis
47	F	Uña pie	ramificado	Conidios rugosos de base trunca compatibles	2/2	2	Scopulariopsis brevicaulis



59	F	Uña pie	fino y corto	anélides en racimos y y conidios de base trunca compatibles	2/3	3	Scopulariopsis candida (Gueguén) Vuill.
64	F	Uña pie	Fino	Anélides en cortos conidio- foros, conidios escasos piriformes	2/3	3	Scopulariopsis flava (Sopp) Morton y Smith
26	M	Uña pie	ramificado	anélides escasas (?) artroconidios	3/3	3	Trichophyton rubrum Scopulariopsis brevicaulis
59	F	Uña pie	ramificado	Microconidios compatibles con Fusarium, anélides en pequeños racimos	2/3	3	Fusarium moniliforme Sheld Scopulariopsis brevicaulis
37	F	Uña pie	de diferente grosor	Anélides en ovillos, conidios de base trunca, microconidios ?	2/3	3	Trichophyton mentagrophytes Scopulariopsis brumptii
42	M	Uña pie	fino	anélides sobre cortos con- dióforos penicilados, conidios ovoideos	3/3	3	Scopulariopsis brevicaulis
9	F	Cuero cabelludo	corto	Conidios rugosos de base trunca compatibles y anélides en pequeños grupos	2/2	2	Scopulariopsis brevicaulis
36	M	Uña pie	ramificado	artroconidios y pequeños grupos de anélides	3/3	3	Trichophyton mentagrophytes Scopulariopsis brevicaulis

\* N° de series de cultivos de 6 tubos por cada muestra con 50% o más de positividad al agente etiológico.

Sin embargo, las repetidas exposiciones en el tiempo de los inoculum fúngicos ya sea en la superficie corporal o por vía inhalatoria facilitan la implantación parasitaria de cepas genéticamente mejor adaptadas en un organismo que se ha hecho ocasionalmente más receptivo (Biguet 1979).

Es posible que este género escape al interés del micólogo por su baja prevalencia clínica, la cual oscila generalmente -junto a otros agentes "oportunistas", causantes de lesiones en las uñas o piel-, entre 1 a 3%.

En nuestra casuística en uñas con un promedio de 41.6 años de edad el porcentaje fue del 1.6%, levemente más frecuente en mujeres (55.5%) y predominante en las uñas de los pies (72.2%) y refleja una situación de una población costera en clima templado cálido lluvioso con influencia mediterránea. En cambio Diaz y col. (1987), para la zona metropolitana señalan una incidencia del género en uñas del 1.3%.

Nuestros diagnósticos de laboratorio clínicos se basaron en exámenes directos y cultivos positivos. No incluimos aquellos casos donde la observación al fresco no permitió visualizar en forma repetitiva el agente etiológico fúngico, aunque un buen porcentaje de los cultivos fueran positivos.

Al igual que los casos de hialohifomicosis en uñas por *Fusarium* (Piontelli y Toro 1987), la variada procedencia de estos pacientes desde centros asistenciales públicos o privados con la sola finalidad de un diagnóstico micológico, no permitió conocer el éxito o fracaso de la terapia administrada en todos ellos, la cual más parece basarse en esquemas personales que generales (Athen y col 1979; Zaun y Luszpiski 1984; Regli y col. 1983-1984). El ketoconazol, por vía sistémica fué exitoso en 5 casos, ya sea como terapia única o mixta con otros micostáticos tópicos. Algunas veces es recomendable la ablación quirúrgica para asegurar un buen resultado terapéutico.

*S. brevicaulis*, fué la especie dominante (14/18) ya sea como agente causal único (9/18) o asociado a un dermatofito (5/18). *S. brumptii*, fué el segundo en importancia (2/18), una vez solo y otra asociado a *Trichophyton mentagrophytes*. Las especies *S. flava* y *S. candida*, solo se aislaron una sola vez.

La estrecha semejanza entre *S. brumptii* y *S. chartarum*, merece destacarse por los errores determinativos a que puede inducir, situación que se presentó en 2 de nuestros aislamientos los que al ser reestudiados en sus rangos máximos de temperaturas, se clasificaron como *S. brumptii* (*S. chartarum* no crece a 37°C).

La problemática del diagnóstico morfológico de las especies en cultivo puede solucionarse con claves simples junto a las monografías y los medios aconsejados (Morton y Smith 1963). La observa-

ción e interpretación de las estructuras reproductivas como las anéldes, debe complementarse con microscopía de contraste de fase. Con objetivos acromáticos y con uso de filtros verdes o azules y modificando la intensidad luminica del campo, pueden también obtenerse buenas fotografías (Foto 2-3-8-9-). Los cultivos deben observarse por un lapso de tiempo superior a 60 días para descartar el desarrollo de un posible teleomorfo.

La presencia al directo de elementos morfológicos compatibles con el género, sirve de base para aseverar su real colonización e invasión del tejido afectado y es el único criterio que permite confirmar su rol patógeno. En contraposición a los dermatofitos que no producen elementos reproductivos que permitan su determinación genérica, *Scopulariopsis* generalmente los produce (a veces en abundancia), observándose frecuentemente conjuntos de anéldes agrupadas en verdaderos ovillos, además de la presencia de sus característicos conidios de base trunca.

Aunque parezca tedioso para el clínico conocer las relaciones taxonómicas, habitat, ecología, prevalencia o incidencia del agente etiológico aislado, es de primordial interés tener presente la capacidad queratinolítica de algunas especies de este género (Filipello y Luppi 1980-81, Siegel y Solari 1987).

Las especies de *Scopulariopsis*, *Trichurus* y *Doratomyces*, son comunes en muchos sustratos, como contaminantes en laboratorio o en muestras clínicas. Las primeras se aíslan frecuentemente en la superficie de la piel, cuero cabelludo y pelaje de animales domésticos, como microbiota transitoria o accidental.

La ontogenia conidial en estos 3 géneros es similar, en *Trichurus* y *Doratomyces* en cambio, la célula conidiógena y los conidios son predominantemente uninucleados, mientras que en *Scopulariopsis* son característicamente multinucleados (Hammil 1971; Kendrick y Chang 1971).

La sugerencia de Barron (1968), de que estos géneros son congénéricos, se complementa con métodos de taxonomía numérica aportados por Dabnet y Wellman (1978). Estos aclaran ciertas relaciones entre *Hypho* y *Ascomycetes*, proporcionando evidencias adicionales para el uso de un mayor número de características que ayuden a la clasificación basada solamente en la ontogenia, (con un reducido número de caracteres). Minter (1985), va más allá y a modo de hipótesis agrega que los sistemas convencionales de clasificación (Saccardo 1866; Hughes 1953 y otros posteriores), no prevén la plasticidad en la enigmática del desarrollo ni los posibles ciclos de vida reducidos que sugiere en algunos grupos con más de un anamorfo (sinanamorfo). Los sistemas de Hughes (1953), Kendrick (1971), Cole y Samson (1979), describen un pequeño número de modelos onto-

genéticos basados en los tipos de conidióforos y desarrollo conidial los que separan *Wardomyces* de su "sinanamorfo" *Scopulariopsis*, porque el primero produce conidios holoblásticos y el segundo enteroblásticos a partir de una anélide. El sistema de Saccardo, separa ambos géneros porque se fundamenta en la pigmentación del conidio y no es capaz de explicar las relaciones

entre *Scopulariopsis* y *Wardomyces*. Estos dos últimos géneros, además de *Doratomyces*, *Trichurus*, *Echinobotryum* y *Gamsia*, tienen teleomorfos en o cerca de *Microascus*. La mayoría producen conidios lisos o rugosos con o sin poro o surco germinal, confirmando así su plasticidad de desarrollo, lo que puede facilitar ciclos de vida reducidos (Minter 1985).

## REFERENCIAS

Achten, G.; Wanet-Rovard, J.; Wiame, L.; Van Hoof, F. (1974). Les onychomycoses a moisissures. Dermatologica 159: (Suppl.1) 128-140.

Agarwal, G.P.; Singh, S.M. (1980). *Microascus cinereus* infection of human nail. Indian Jour. Med. Sci. 34:263-265.

Ajello, L. (1976). Problems in the laboratory diagnosis of opportunistic fungal diseases. In opportunistic fungal infections. Proc. 2nd. Int. Conf. Eds. E.W. Chick, A. Balow y M. Furcalow. Springfield. Ill. C.C. Thomas.

Ajello, L. y Mac Ginnis, M.R. (1984). Nomenclature of human pathogenic fungi. In Krasilnikow, A.P.; Kramer, A.; Gröschell, D. (eds.) Grundlagentender Antiseptik. Veb. Verlag Volk un Gesundheit. Berlin. 363-377.

Arx, J.A. von (1973a). The genera *Petriellidium* and *Pythoascus* (Microascaceae) Persoonia 7:367-375.

\_\_\_\_\_ (18973b). Ostiolate and no-ostiolate Pyrenomycetes. Proc. K. Ned. Akad. Wet. (c) 76:289-296.

\_\_\_\_\_ (1975). Revision of *Microascus* with the description of a new species. Persoonia 8:191-197.

\_\_\_\_\_ (1978). Notes on Microascaceae with the description of two new species. Persoonia. 10:23-31.

\_\_\_\_\_ (1981). The genera of Fungi Sporulating in pure culture 3d. Ed. J. Cramer. Vaduz.

Bainier, G. (1907). Mycothèque de l'Ecole de Pharmacie, XIV. *Scopulariopsis* (*Penicillium* pro parte) genre nouveau de Mucédinées Bull. Soc. Mycol. Fr. 23:98-105.

Barron, G.L.; R.F. Cain and J.G. Gilman (1961). The genus *Microascus*. Can. J. Bot. 39:1609-1631.

\_\_\_\_\_ (1966). A new species of *Scopulariopsis* from soil. Antonie, van Leeuwenhoek 32:293-298.

\_\_\_\_\_ (1968). The genera of *Hyphomycetes* from soil. Williams y Wilkins. Baltimore Maryland.

Baxter, M.; Trotter, D.M. (1969). The effect of fatty materials extracted from keratins on the growth of fungi, with particular reference to the free fatty acid content. Sabouraudia. 7:199-206.

Benny, G.L. y Kimbrough, J.W. (1980). A synopsis of the Orders and Families of *Plectomycetes* with keys to genera. Mycotaxon 12:1-91.

Biguet, J. (1979). Les phénomènes d'adaptation parasitaire des champignons pathogènes en médecine humaine et vétérinaire. Dermatologica 159 (Suppl) 28-35.

Borelli, D. (1981). Problemas En micología médica. Rev. Fund. J.M. Vorgos. 5:16-20.

Brumpt, E. (1910). Précis de parasitologie Ed. 1. Masson et Cie Paris.

\_\_\_\_\_ (1913). Précis de parasitologie Ed. 2. Masson et Cie. Paris.

Cole, G.T. y Kendrick, W.B. (1969). Conidium ontogeny in Hyphomycetes. The anellophores of *Scopulariopsis brevicaulis*. Can. J. Bot. 47:925-929.

\_\_\_\_\_ y Aldrich, H.C. (1971). Ultrastructure of conidiogenesis in *Scopulariopsis brevicaulis*. Can. J. Bot. 49:745-755



- \_\_\_\_\_ y Samson. R.A. (1979). Patterns of Development in conidial Fungi. Pitman. London. San Francisco, Melbourne.
- \_\_\_\_\_ (1983). Conidium and sporangiospore formation in pathogenic microfungi. In Fungi pathogenic for Humans and animals. Part.A.Ed. Howard,O.H. Marcel Dekker N.Y.
- Cojocar, I. (1978). *Scopulariopsis brevicaulis* and other moulds as a cause of unsuccessful griseofulvin treatment of onychomycosis. *Dermato. Venerologia*. 23:203-206
- Dabinett, E.P.; Wellman, M.A (1978). Numerical taxonomy of certain genera of fungi Imperfecti and Ascomycotina. *Can.J.Bot.* 56:2031-2049
- Diaz, J.M.C.; Fich, F.; Salamanca, L.; Hering, M. (1987). Variaciones en la etiología de las micosis superficiales en 2 servicios hospitalarios de la región Metropolitana. *Rev.Med.Chile* 115:319-322.
- Domsch, H.K.; Gams, W.; Anderson, T.H. (1980). Compendium of soil fungi. Vol. I-II. Academic Press.London.
- Dragoni, I.; Cantoni, C.; Corti, S. (1983). Inquinamento fungino di grana padano da specie tossigene. *Latte*. 8:605-607.
- Ellis, M.B. (1971). Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew.
- Emmons. C.W. and B.O. Dodge (1931). The ascospore stage of species of *Scopulariopsis*. *Mycologia*. 23:313-331.
- Eriksson, O. (1982). Outline of Ascomycetes. *Mycotaxon* 15:203-248.
- Eriksson, O. y Hawksworth, P.L. (1985). Outline of the Ascomycetes. *Syst.Ascom.* 4:1-79.
- Ferrari, C.; Fanti, F.; Manfredi, G.; Zucchi, A.; Panfilis, G. de (1987). Epidermomicosis da *Scopulariopsis*. *Giorn.Ital. Dermatol. Venerol.* 122:125-127.
- Filippello V. y Luppia (1980-81). Attività cheratinolitica in vitro di miceti isolati dalle sabbie di un arenile in un parco giochi. *Allione* 24:127-131.
- Fonvieille, J.L.; Dargent, R. (1986). Growth and morphogenesis of hyphae from *Scopulariopsis brevicaulis* Bain. in the presence of absence of keratin. *Mycopathologia* 95:83-91
- Garrett, S.D. (1963). Soil fungi and soil fertility. Pergamon Press, London.
- Gentles, J.C.; Scott, E. (1981). Superficial mycoses in the west of Scotland. *Scottish Med.Jour.* 26:328-335.
- Gemesi, A. (1978). The pathogen of ringworm in cattle in Hungary. *Byulleten Vsesoyuznogo Ordena Lenina. Instituta. Ekperi.Veter.* 32:18-19.
- González-Ochoa, A.; Castillo, F.D. (1960). Frecuencia de *Scopulariopsis brevicaulis* en muestras de suelo en cuevas y minas del país. *Rev.Inst.Salubr.Enfer.Trop. (Mex.)* 20:247-252.
- Hammil, T.M. (1971). Fine structure of annellophores I. *Scopulariopsis brevicaulis* and *S. koningii*. *Amer.J.Bot.* 58:88-97.
- \_\_\_\_\_ (1977). Transmission electron microscopy of annellides and conidiogenesis in the synnematal Hyphomycete *Trichurus spiralis* Can.J.Bot. 55:233-244.
- Hoog, S.G. de y Guého, E. (1985). A plea for the preservation of opportunistic fungal isolates. *Diag.Microb.Inf.Dis.* 3:369-372.
- Hughes, S.J. (1951). Studies on microfungi XI. Some Hyphomycetes which produce phialides. *Commonw. Mycol Papers.* 45:1-36.
- \_\_\_\_\_ (1953). Conidiophores conidia and classification. *Can J.Bot.* 31:577-659.
- Ingold, C.T. (1981). The validity of the concept of conidia as either blastic or thallic. *Trans. Br.Mycol.Soc.* 77:194-196.
- Kendrick, B. and Chang, G.M. (1971). Karyology of conidiogenesis in some hyphomycetes. In *Taxonomy of Fungi Imperfecti*. Ed. Kendrick B. University Toronto Press. Toronto pp. 279-291.
- Kendrick, W.B. (1971). *Taxonomy of Fungi Imperfecti*. University of Toronto Press. Toronto and Buffalo.
- Lacey, J.(1986). *Microascus cinereus* (Émile-Weil & Gaudin) Curzi - a human Pathogen? *Mycopathologia* 96:137-142.
- Locquin-Linard, M. (1977). A propos de genres non ostiolés places dans la Famille de *Microascaceae* (Ascomycetes) Creation d'un nouveau genre. *Enterocarpus*. *Rev.Mycol.(Paris)* 41:509-523.
- Luttrell, E.S. (1951). Taxonomy of the Pyrenomycetes. *Univ. Missouri. Stud.Sci.Ser.* 24:1-120.
- Malloch, D. (1970). New concepts in the Microascaceae illustrated by two new species. *Mycologia* 62:727-740.
- Marsella, R; Mercantini, R; Spinelli, P; Volterra, L.(1985). Occurrence of Keratinophilic fungi in animals of the zoological park of Rome. *Mykosen* 28:507-512.
- Minter, W.D.; Kirk, M.P.; Sutton, C.B. (1982). Holoblastic. Phialides. *Trans.Br.Mycol.Soc.* 79:75-93.

\_\_\_\_\_ (1985). A re-appraisal of the relationships between *Arthrinium* and other Hyphomycetes. *Proc.Indian.Acad.Sci.(Plant Sci)* 94:281-308.

Moreau, F y Moreau, Mme. (1953). Étude du développement de quelques *Aspergillacées*. *Rev.Mycol.* 18:165-180.

Morton, F.J. and G. Smith (1963). The genera *Scopulariopsis* Bainier, *Micoascus* Zukal and *Doratomyces* Corda. *Mycol.Pap.C.M.I* 86:1-96.

Nannizzi, A. (1934). Ripertorio sistematico dei miceti dell'uomo e degli animali. S.A. Poligrafica.Meini.Siena.

Nannfeldt, J.A. (1932). Studien über die Morphologie und systematik der lichenisierten inoperculaten discomyceten. *Nova. Acta. Regiae. Soc. Sci. Upsal.*, Ser.4, 8:1-368.

Negróni, P.B. y Briz de Nefroni, C. (1984). Agentes oportunistas de micosis de las uñas. Acción queratinolítica y proteolítica. in vitro. Sensibilidad a antibióticos y quimioterápicos antifúngicos. *Rev.Arg. de Micol.* 7:2-4.

Onnions, S.H.A.; Allsopp. B.; Eggins, W.O.H. (1981). Smith's. Introduction to Industrial Mycology Seventh. Edition. John.Wiley y Sons.N.Y.

Patgiri, G.P.; Uppal, P.K. (1983). Mycoflora of bovine female genital tract affected with various reproductive disorders. *Indian. J. Microb.Immun. adn Infect. Dis.* 4:19-22.

Piontelli, L.E.; Toro S.M.A.; Casanova, Z.D. (1984). Diversity-Dominance and Succession of fungal communities in sandy soils (A Beach of V Región-Chile) on Keratinic substrata. I *Boletín Micológico* 2:73-89.

Piontelli, L. E.; Toro S.M.A. (1987). Los animales domésticos (Perros y Gatos) como reservorio fúngico. *Boletín. Micológico* 4:149-158.

Polak, A; Dixon, D.M. (1987). Antifungal activity of amorolfine. In Recent trends in the discovery, development and evaluation of antifungal agent. RA. Fromling (ed) *JR.Prous Science, Barcelona* pp. 555-573.

Purchio, A.; Machado, A.; Gambale, W.; Paula, R.C.; Mariano, M. (1980). *Scopulariopsis brevicaulis*: a possible etiological agent of Pityriasis Rosea in Piglets. In Proceedings of the fifth international conference on the mycoses. P.A.H.O. scient. Public, Nº396.

Raimond, V. y Parisot, J. (1916). Étiologie prophylaxie et thérapeutique de l' affection dite gelure des pieds *C.R.Acad.Sci.Paris* 162:694-696

Raper, K.B. y Thom, C. (1949). A manual of the *Penicillia* London: Ballière, Tindall & Cox.

Regli, P.; Ferrari, H.; Buffard, Y.; Goodard, M.; Chastiny, C. (1983). Étude de la sensibilité de *Scopulariopsis brevicaulis*. Bainier a certains dérivés ammoniums quaternaires. *Bull.Soc.Fr.Mycol.Med.* 12:279-282.

\_\_\_\_\_; Bastien, J. (1984). Contribution à l'étude de la sensibilité de *Scopulariopsis brevicaulis* (Bainier) aux antifongiques. *Mykosen* 27:61-68.

Roberts, G.R. (1985). The Anamorph of *Microascus intermedius* Emmons and Dodge. *M.S.A.Newsletter* 36:37.

Rowbottom, D. (1983). *Scopulariopsis onychomycosis*. *Australian J.Dermat.* 24:136.

Saccardo, P.A. (1886). *Sylloge fungorum* 4.Pavia. P.A.Saccardo.

Sekhon, A.S.; Garg, A.K. (1986). A 13-year (1972-1984) study of dermatophytic infections in Alberta. Canada. *Mykosen* 29:255-262.

Siequel, M.A.; Solari, Q. A. (1987). Proteasas (Queratinasas) extracelulares en cepas fúngicas queratinofílicas aisladas de suelos chilenos. Tesis para optar al título de Químico Farmacéutico, Universidad de Valparaíso. Fac. Medicina, Escuela de Química y Farmacia, Valparaíso.

Singh, S.M.; Barde, A.K. (1986). Opportunistic infections of skin and nails by non-dermatophytic fungi. *Mykosen* 29:272-277.

Smith, L.M. (1941). Blastomycosis and the blastomycosis-like infections. *J.Amer.Med.Ass.* 116:200-204.

Thom, C. (1930). The *Penicillia*. Bailliére, Tindal & Cox London.

Undagawa, S. and Furuya, K. (1978). The genus *Leuconeurospora*. *J.Japon. Botany* 48:111-116.

Vélez, H.; Díaz, F. (1985). Onychomycosis due to saprophytic fungi Report of 25 cases *Mycopathologia.* 91:87-92.

Vermeil, C.; Gordeeff, O.; Morin, O.; Visset, M-F. y Bouc, M. (1976). Mycose expérimentale profonde a *Scopulariopsis brevicaulis*. *Bull Soc.Mycol.Med.* 5:47-50.

Vries de, G.A. (1983). Ascomycetes: *Eurotiales*, *Sphaeriales* and *Dothideales*. In Fungi pathogenic for humans and animals. Part A. Biology Ed.Howars,D.A. Marcel Dekker. N.York.

Zaun, H. y Luszpinski, P. (1984). Mulizentrischer doppelblinder halbseitenver gleich von. Naftfin-und clotzimazol creme bei Patienten mit Dermatophytosen und candidosen *Zeitschrift für Hautkrankheiten* 59:1209-1212-1215-1217.

Zaror, L.; Moreno, M. y Frick, P. (1982). Micosis superficiales en Valdivia, Chile. *Rev. Latinoamericana de Microbiol.* 24:205-209.

\_\_\_\_\_; Frick, P. (1982). Onicomycosis por *Scopulariopsis brevicaulis*. *Rev. Med. Chil* 108:721-723.

\_\_\_\_\_; Aravena, G.; Henry, E.; Chomali, T. (1983a). Otomicosis. *Rev. Chil. Tecnol. Med.* 6:172-175.

\_\_\_\_\_; Negrin, N.; Moreno, M.; Frick, P.; Siegmund, I.; Norambuena, L. (1983b). Micología e Histopatología de la uña. *Rev. Arg. Micología* 6:6-13.

Wang, D.L.; Xu, C.; Wang, G.C. (1986). A case of mycetoma caused by *Scopulariopsis maduromycosis*. *Chinese Med. Jour.* 99:376-378.

Wheat, L.J.; Bartlett, M.; Ciccarelle, M.; Smith, J.W. (1984). Opportunistic *Scopulariopsis* pneumonia in an immuno compromised host. *Sather. Med. J.* 77:1608-1609.

Foto 1, 2, 3: *S. brevicaulis*, conidios rugosos a verrucosos, células conidiógenas (anélides) cilíndricas de base dilatada reunidas en grupos de 2 a 4; la flecha indica las zonas de anelaciones en el ápice de la célula conidiógena 850X. Foto 4: *S. koningii*, conidio germinando por el poro del septo basal 1000X. Foto 5, 6: *S. fusca*, cadena de conidios y conidióforos en racimos compactos 850X. Foto 7, 8, 9: *S. candida*, conidios globosos a ovalados, anélides solitarias o en pequeños grupos (2 a 3) sobre el conidióforo; las flechas indican claras zonas de anelación 850X. Foto 10, 12: *S. brumptii*, conidióforos penicilados con un racimo de anélides ampuliformes de cuello angosto, con conidios ovoides alargados a elípticos de base trunca 850X. Foto 11: Cadenas de conidios de *S. brumptii* con una visible membrana externa mucilaginosa 1000X.



