

MICROHONGOS DE LA PATAGONIA CHILENA: ALGUNOS *Ascomycetes* COPROFILOS

(*Microfungi of the Chilean Patagonia: Some coprophilous Ascomycetes*)

Eduardo. Piontelli, L. & Maria Angélica Grixolli, A.

Universidad de Valparaíso, Escuela de Medicina
Cátedra de Micología, Casilla 92 V. Valparaíso, CHILE.

Palabras clave: Hongos coprófilos, Ascomycetes, Patagonia chilena.

Key words: Coprophilous fungi, Ascomycetes, Chilean Patagonia

RESUMEN

Continuando los estudios sobre hongos coprófilos, en el periodo estival de 1997 se obtuvieron 21 muestras de excrementos de bovinos de la Patagonia chilena (Región de Aisén), en un área geográfica comprendida entre Villa Mañiguales, Puerto Aisén, Coihaique y el lago Elizalde (45-46° Lat.S y 72-73° Long.O). Mediante la técnica de cultivo en cámara húmeda e incubándose a temperatura ambiente, se detectó la presencia de un total de 12 géneros y 27 especies de Ascomycetes.

Los géneros con mayor cantidad de especies fueron: *Podospora* (7), *Ascobolus* (3) y *Coprotus* (3) y las especies dominantes: *Podospora argentinensis* (90,5%), *Ascobolus immersus* (85,7%), *P. miniglutinans* (71,4%) e *Iodophanus carneus* (62 %).

Once especies se consideraron frecuentes, entre ellas: *Podospora fimiseda* (47,6%), *Sporormiella minima* (42,9%), *S. intermedia* (33,3%), *Saccobolus depauperatus* (33,3%), *Coniochaeta leucoplaca* (23,9%), *Coprotus granuliformis* (23,9%).

De las especies consideradas esporádicas, destacan por ser sus primeros aislamientos en Chile: *Arnium leporinum*, *Podospora conica*, *Pyxidiphora badirostris*, *P. grovei*, *Thecotheus holmskjoldii*, *T.pelletieri* y *Coprotus niveus*.

Se compararon las dimensiones de las ascosporas de todas las cepas estudiadas con los datos registrados en la literatura en ambos hemisferios, comprobándose que algunos especies de *Podospora* (principalmente), *Ascobolus* y *Thecotheus*, presentan ecotipos que difieren levemente (largo y ancho).

SUMMARY

To study even further the coprophilous fungi in the summer period of 1997, 21 samples of cattle faeces from the Chilean Patagonia (Región of Aisén), in a geographical area involving from Villa Mañiguales, Puerto Aisén, Coihaique and lake Elizalde (45-46° S.Lat. and 72-73 ° W Long.) were collected. By means of the culture in wet chamber technique and the incubation at room temperature, the presence of a total 12 genera and 27 species of Ascomycetes was detected.

Genera exhibiting greatest number of species were: *Podospora* (7), *Ascobolus* (3) and *Coprotus* (3) and dominant species: *Podospora argentinensis* (90,5%), *Ascobolus immersus* (85,7%), *P. miniglutinans* (71,4%) and *Iodophanus carneus* (62 %).

Eleven species were considered as frequent, among those: *Podospora fimiseda* (47,6%), *Sporormiella minima* (42,9%), *S. intermedia* (33,3%), *Saccobolus depauperatus* (33,3%), *Coniochaeta leucoplaca* (23,9%), *Coprotus granuliformis* (23,9%).

Among those species considered as sporadic, the following are remarkable for having their first isolation in Chile: *Arnium leporinum*, *Podospora conica*, *Pyxidiphora badirostris*, *P. grovei*, *Thecotheus holmskjoldii*, *T.pelletieri*, and *Coprotus niveus*.

Dimension of the ascospores of every strain studied were compared to data recorded in literature in both hemisphere and it was ascertained that some species of *Podospora* (mainly) *Ascobolus* and *Thecotheus*, exhibit ecotype differing slightly (in length and width).

INTRODUCCION

El estudio de los hongos coprófilos ofrece interesantes aspectos biológicos, ecológicos y taxonómicos, mientras su diversidad y mecanismos de competencia, ofrecen actualmente interesantes expectativas en la producción de variadas sustancias antagónicas útiles en diversos campos de las ciencias (Bills, 1995; Miller, 1995; Shearer, 1995).

Los estudios sobre hongos coprófilos realizados a nivel nacional son escasos, limitándose a localidades del centro y sur del país (Spegazzini 1921; Lazo, 1979; Udagawa, 1980; Piontelli et al., 1981; Muroi & Udagawa, 1984; Valdósera & Guarro, 1988).

Las zonas vegetacionales higromórficas de la Patagonia chilena con sus particulares condiciones climáticas y edáficas, son aptas para la crianza de bovinos, situación de particular interés, para el estudio de sus poblaciones de microhongos coprófilos.

El presente trabajo tiene como objetivo aportar nuevos datos ecológicos sobre presencia y distribución de algunos taxa de Ascomycetes en ésta zona geográfica.

MATERIALES Y METODOS

Area de Muestreo

En el período estival de 1997, se obtuvieron 21 muestras de excrementos bovinos (la mayoría en condiciones secas) de la Patagonia chilena (Región de Aisén), en un área geográfica comprendida entre Villa Mañiguales, Puerto Aisén, Coihaique y el Lago Elizalde (45-46°Lat.S y 72-73° Long. O) (Ver área geográfica).

Perfil Biogeográfico

Presenta un relieve diferente al resto del país, la cordillera de la costa desaparece bajo el mar, mientras el Océano Pacífico penetra hacia el interior de la región, pudiendo llegar en algunos casos hasta la base de la Cordillera de los Andes (Cordillera de la Patagonia). Su clima es marítimo lluvioso y su actividad agropecuaria es escasa debido al clima adverso.

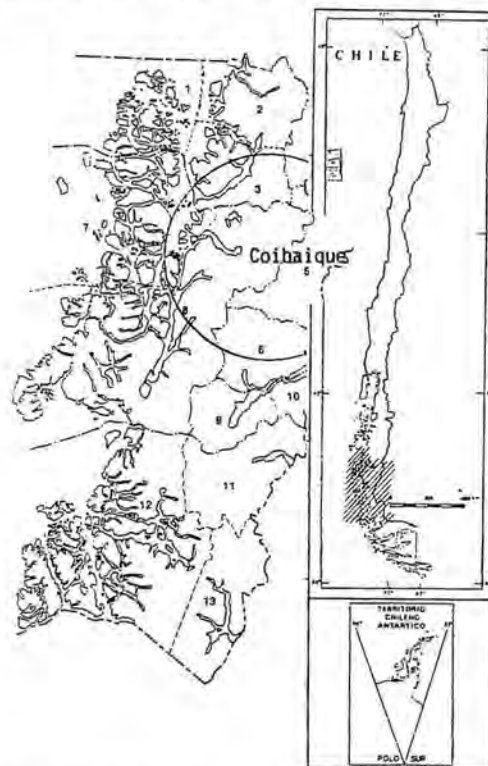
La vegetación en los suelos planos, es apta para el pastoreo y esta compuesta principalmente por *Juncaceae* y *Cyperaceae* (*Juncus* spp., *Carex* spp.), pero también por varias gramíneas palatables para el ganado (especies de *Agrostis*, *Bromus*, *Deschampia*, *Festuca*, *Hordeum*, *Elymus*, *Poa*, *Holcus*, entre otras (Montaldo 1976). Sus bosques mixtos contienen generalmente coigue (*Nothofagus betuloides*), mañío (*Saxegotea conspicua*), canelo (*Drimys winteri*), lenga (*Nothofagus pumilio*), entre otros (Quintanilla, 1983).

Método

Se usó la técnica de cultivo en cámara húmeda, colocando los excrementos en 21 placas de Petri de 10 cm, adicionando 5 a 10 ml de agua destilada estéril, e incubando

Area geográfica de muestreo

REGIÓN AISEN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO



el material a temperatura ambiente (20-24°C), por un período no mayor de 40 días. Para mantener la humedad en el tiempo de incubación, se adicionó agua estéril a las placas cada 10 días.

Las observaciones macroscópicas se efectuaron bajo lupa estereoscópica cada 10 días. Las microscópicas, para la determinación de los taxa, mediante preparaciones con lactofenol solo o lactofenol y azul de algodón.

Algunos aislamientos fue posible obtenerlos en agar excremento, preparado con el mismo sustrato (100 g/l).

Cada especie fue contabilizada 1 sola vez en cada placa, no importando si su presencia era mayor. Los porcentajes de presencia de las diferentes categorías ecológicas consideradas (Dominantes, Frecuentes y Esporádicas), se efectuaron de la siguiente manera:

- La presencia de una especie en 11 placas o más, se consideró como **Dominante**.
- La presencia de una especie en 3 a 10 placas, se consideró como **Frecuente**.
- La presencia de una especie en 1 o 2 placas, se consideró como **Esporádica**.

Las ascosporas de los taxa aislados se midieron con aumento máximo (1000X), seleccionándose al azar, un número no menor de 20 esporas maduras por cepa.

RESULTADOS

Se aislaron un total de 12 géneros y 27 especies de Ascomycetes que se repartieron en 3 categorías ecológicas (Gráfico 1), donde solo 4 de 27 especies se consideraron dominantes: *Ascobolus immersus*, *Iodophanus carneus*, *Podospora argentinensis* y *P. miniglutinans* (Tabla. 1).

Gráfico 1. Distribución de las especies en categorías ecológicas

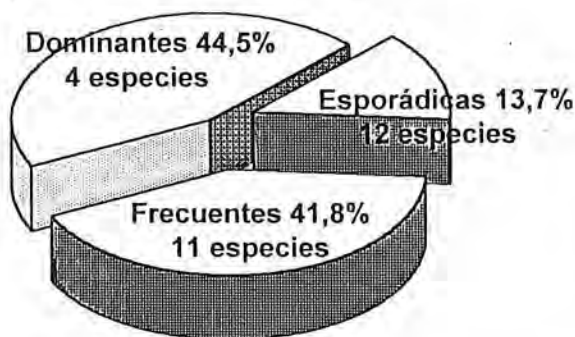
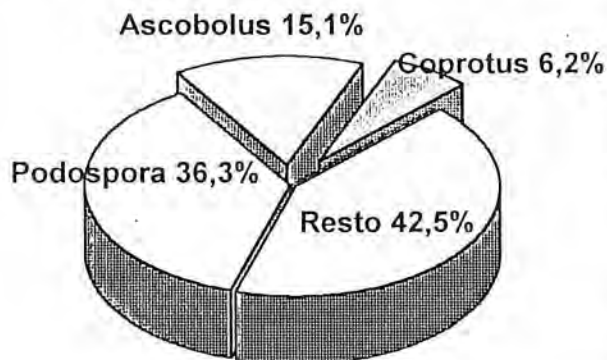


Gráfico 2. Géneros con mayor número de especies



Las géneros con más spp. fueron *Podospora* (7), *Ascobolus* (3) y *Coprotus* (3) (Tabla 1, Gráfico. 2).

Podospora argentinensis, obtuvo la mayor presencia en el sustrato, mientras la totalidad de las especies integrantes del género, la más alta distribución en las muestras (36,3%) (Tabla. 1, Gráfico. 2).

Las especies con mayor frecuencia fueron: *Podospora fimiseda*, *Sporormiella minima*, *S. intermedia* y *Saccobolus depauperatus*, mientras de las especies consideradas esporádicas: *Arnium leporinum*, *Podospora conica*, *Pyxidiophora badiorostris*, *P. grovei*, *Thecotheus*

apiculatus, *T.holmskjoldii* y *Coprotus niveus*, destacan por ser sus primeros aislamientos en Chile.

Se compararon las dimensiones de las ascosporas de todas las cepas estudiadas con los datos registrados en la literatura en ambos hemisferios, comprobándose que algunas especies de *Podospora* (principalmente), *Ascobolus*, *Pyxidiophora* y *Thecotheus*, presentan ecotipos con ciertas diferencias, en largo y ancho, de los datos registrados en la literatura (Tabla. 1, Gráfico 3).

DISCUSION

Nuestros resultados han permitido obtener un panorama regional de un conjunto de especies de Ascomycetes coprófilo de la Patagonia chilena, algunos de los cuales descritos anteriormente en el país en diferentes tipos de excrementos de herbívoros (Spegazzini, 1921; Lazo, 1969, 1979; Udagawa, 1980; Piontelli et al. 1981; Muroi & Udagawa 1984). A pesar que muchos de estos hongos son cosmopolitas, especialmente los de bovinos, su distribución depende principalmente del tipo de animal, la ubicación geográfica, el clima y la naturaleza química del sustrato (Wicklow et al., 1980).

La Patagonia chilena, por su clima templado - frío y lluvioso, con un abundante perfil vegetacional, ofrece condiciones particulares para la crianza de bovinos y ovinos y por ende presenta un habitat favorable para la dispersión de especies geofílicas y coprófilas (Yocom & Wicklow, 1980).

Cabe destacar que nuestros aislamientos patagónicos, presentan algunas especies de *Thelebolus*, *Sporormiella*, *Saccobolus*, *Lasiobolus*, *Coprotus* y *Iodophanus*, que anteriormente fueron aisladas en equinos y otros herbívoros en la zona central (Lazo 1979; Piontelli et al., 1981).

El género *Podospora*, representó cualitativa y cuantitativamente el porcentaje más alto de colonización del sustrato, siendo un buen ejemplo de distribución regional y uno de los géneros coprófilos más aislados en nuestro estudio. Muroi & Udagawa (1984), aislaron en zonas más australes solo 2 especies de *Podospora*, coincidiendo solo una con nuestros aislamientos (*P.pleiospora*), mientras ninguna de las 6 especies aisladas de la zona central por Piontelli et al. (1981), fueron registradas en la zona patagónica. Esto parece confirmar que solo algunos representantes del taxon tienen amplia distribución, independientemente del sustrato y el clima (*P.miniglutinans*, *P.fimiseda*, *P.pleiospora*, *P.conica*), mientras otros, pueden mantener una relación más estrecha con estas variables (*P.argentinensis*, *P.ostlingospora*).

P. argentinensis, la especie dominante del género, tiene al parecer en la literatura una distribución restringida a la Argentina (Spegazzini, 1912), Mexico y USA (Mirza &

Tabla 1. Ascomycetes coprófilos de la Patagonia chilena (21 muestras)

Taxa n = 27	%	Categ.	Ascosporas*	
			x (µm)	Rango (µm)
<i>Arnium leporinum</i> (Cain) Lundq. & Krug	9,5	Esp.	22,2 x 13	21,3-23,3 x 12,6-13,6
<i>Ascobolus immersus</i> Pers. per Pers.	85,7	Dom.	57,3 x 31,3	50,4-68 x 29,1-35,9
<i>A. perplexans</i> Masee & Salmon	14,3	Frec.	21,5 x 11,3	19,4-24,3 x 9,7-12,6
<i>A. furfuraceus</i> Pers. ex Hook	4,8	Esp.	23,7 x 12,5	22,3-25,2 x 10,7-13
<i>Coniochaeta leucoplaca</i> (Berk & Rav.) Cain	23,9	Frec.	7,8 x 6,1	6,8-7,8 x 5,8-6,8
<i>Coprotus duplus</i> Kimbrough et al.	14,3	Frec.	10,1 x 5,8	9,2-10,8 x 5,3-6,8
<i>C. granuliformis</i> (Cr. & Cr.) Kimbrough	23,9	Frec.	11,2 x 7,1	9,7-11,7 x 5,8-7,8
<i>C. niveus</i> (Fuckel) Kimbrough et al.	4,8	Esp.	9,5 x 5,5	9-11 x 5-7
<i>Iodophanus carneus</i> (Pers. ex Pers.) Korf	62	Dom.	19,5 x 11,8	18,4-21,4 x 11,6-12,6
<i>Lasiobolus intermedius</i> Bezerra & Kimbr.	23,9	Frec.	18,7 x 11,5	17,5-19,4 x 9,2-11,7
<i>Podospora argentinensis</i> (Speg) Mirza & Cain	90,5	Dom.	33,9 x 18,4	29,1-37,8 x 16,5-20,4
<i>P. conica</i> (Fekl.) Bell & Mahoney	9,5	Esp.	24 x 14	23,3-25,2 x 13,6-14,6
<i>P. fimiseda</i> (Ces. & DeNot.) Niessl (= <i>P. fimicola</i>)	47,6	Frec.	55,8 x 28,6	55,3-58,2 x 25,5-29,1
<i>P. miniglutinans</i> Mirza & Cain	71,4	Dom.	24 x 13,3	20,4-25,5 x 12,6-13,6
<i>P. ostlingospora</i> Cain	14,3	Frec.	56,2 x 29,3	55,3-61,1 x 27,2-30,1
<i>P. pleiospora</i> (Winter) Niessl	9,5	Esp.	31 x 17,4	29,1-34 x 16,5-18,5
<i>Podospora</i> sp.	9,5	Esp.	19,2 x 11,6	17,5-20,4 x 10,8-12,3
<i>Pyxidiophora badiorostris</i> Lundqvist	9,5	Esp.	43,3 x 4,9	42,7-48,5 x 4,5-5,5
<i>P. grovei</i> (Hawksw. & Webst.) Lundqvist	9,5	Esp.	44,2 x 4,1	39-53,5 x 3,9-4,9
<i>Saccobolus citrinus</i> Boud. & Torrend	9,5	Esp.	19,1 x 9,7	18,5-20,4 x 8,8-9,7
<i>S. depauperatus</i> (Berk. & Broome) E. C. Hansen	33,3	Frec.	13,7 x 7,5	11,7-14,6 x 5,8-6,8
<i>Sporormiella intermedia</i> (Auersw.) Ahmed & Cain	33,3	Frec.	50 x 10,3	48,5-54,4 x 8,8-11,9
<i>S. minima</i> Auersw. Ahmed & Cain	42,9	Frec.	28,5 x 5,1	27,2-31 x 4,9-5,2
<i>Thecotheus holmskjoldii</i> (Hansen) Eckblad	4,8	Esp.	29 x 14,5	28,8-31 x 14-15
<i>T. pelletieri</i> (Cr. & Cr.) Boud.	4,8	Esp.	32,2 x 16,9	29,1-35 x 14,6 x 22,3
<i>Thelebolus crustaceus</i> (Fuckel) Kimbrough	9,5	Esp.	7,2 x 4,7	6,3-8,3 x 4,3-4,9
<i>T. stercoreus</i> Tode ex Fr.	19	Frec.	5,4 x 3,1	4,9-5 x 2,9-3,4

* Las medidas de las ascosporas que poseen apéndices o pedicelo, expresan solo las dimensiones de la célula oscura.
 Categ. Esp. = Esporádico, Frec. = Frecuente, Dom. = Dominante

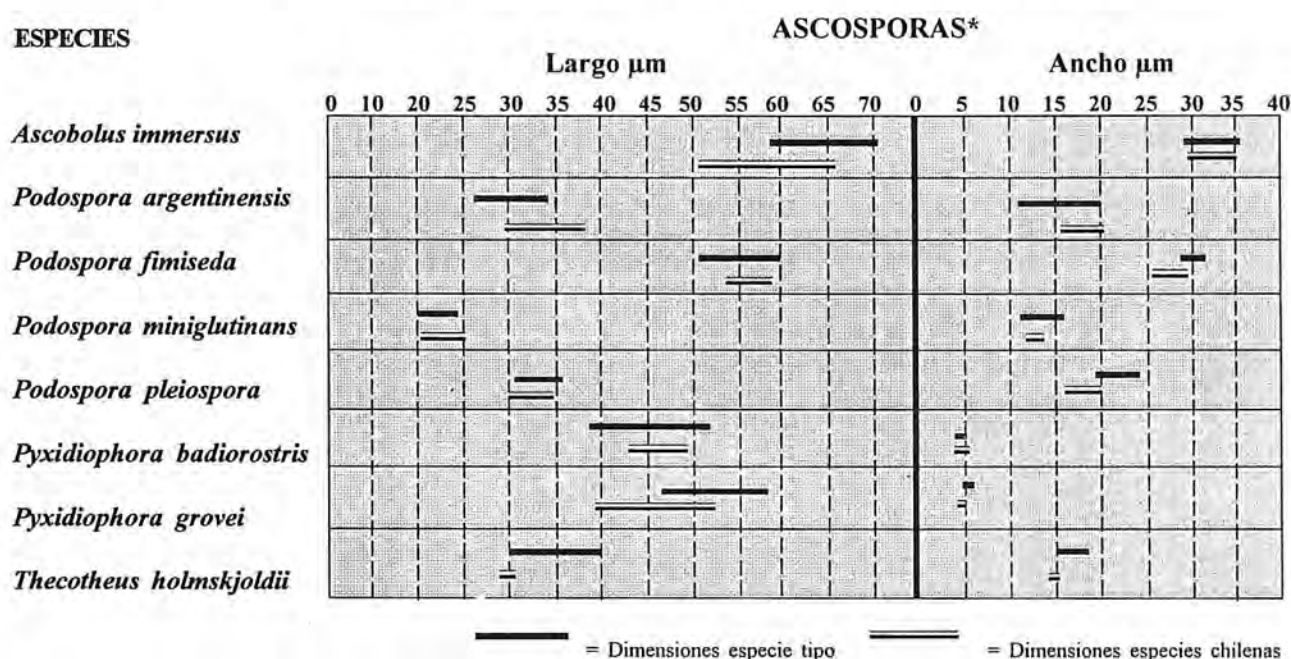
Cain, 1969), varios países de África (Krug & Khan, 1989), y en España (Valldosera & Guarro 1992). Sus ascosporas presentan dimensiones un poco más largas que la especie tipo, pero de morfometría muy similar a las descritas en Kenia por Krug & Khan (1989).

P. miniglutinans, otra especie considerada dominante, no tiene registros aparentes en Chile y su distribución parece guardar cierta relación con climas lluviosos. Se aisló primeramente en México (Mirza & Cain, 1969), en Nueva Zelanda (Bell, 1983), en Italia (Caretta et al., 1994; Caretta & Piontelli, 1996). Sus ascosporas exceden levemente en el

largo (célula oscura), mientras el ancho se mantiene cercano a su límite inferior descrito en la literatura. Sin embargo su ascoma muestra el característico peridio con pelos aglutinados y ascos con ascosporas principalmente uniseriadas.

P. fimiseda (= *P. fimicola*, en Mirza & Cain 1969), es una de las especies de amplia distribución cosmopolita ya sea en climas fríos o cálidos; generalmente se asocia a los herbívoros domésticos, especialmente bovinos (Lundqvist, 1972; Furuya & Undagawa, 1972; Krug & Khan, 1989; Valldosera & Guarro, 1992). *P. fimiseda*, fue registrada por Lazo en el año 1969 en Osorno, siendo citada posteriormente

Gráfico 3. Medidas comparativas de las ascosporas de algunos Ascomycetes Patagónicos



por Lundqvist (1972), como un nuevo record para Chile. Nuevamente Lazo (1979), vuelve a aislara en la zona central. Las dimensiones (largo y ancho de la célula oscura de la ascospora), son bastante coincidentes con los registrados en la literatura, así como su pedicelo.

Dentro de las especies consideradas esporádicas, *Pyxidiophora badiorostris* y *P. grovei* tienen un particular interés en nuestro estudio, por cuanto fueron sus primeros aislamientos en Chile y al parecer no se han registrado en el hemisferio sur. Su presencia, sólo detectada alrededor de los 25 días de incubación, correspondió a una situación fortuita, debido a que sus cuellos periteciales son extremadamente difíciles de distinguir en los excrementos, confundiendo con restos vegetales (pelos). Su detección, fue posible por la agrupación gregaria de sus estructuras peritecioides y principalmente por la presencia de masas mucoides translucientes en el ápice de sus ostíolos, que contenían sus ascos y ascosporas (Hawsworth & Webster, 1977). Inicialmente se confundieron con estructuras sinnematosas, semejante a *Graphium*. Solamente la preparación microscópica permitió establecer el taxon y su comparación con el trabajo de Hawsworth & Webster (1977) y Lundqvist (1980).

Pyxidiophora (Ascomycetes, Pyxidiophoraceae), es un género particular que no forma micelio y su minuto talo peritecioide produce ascos evanescentes y ascosporas, generalmente uniseptadas transversalmente, las cuales sufren grandes variaciones morfológicas en su maduración, presentando a veces un cuerpo melanizado apical o sub

apical, que permite su dispersión por adhesión a la cutícula de varios insectos (especialmente ácaros).

La imposibilidad de obtener subcultivos en medios artificiales y la presencia de las especies del taxon en habitat muy diversos, desde el coprófilo, los granos almacenados, los artrópodos, hasta su reconocido micoparasitismo en algunos Basidiomycota y Ascomycota (*Lasiobolus*, Discomycetes), ha dificultado el conocimiento de los ciclos de vida de muchas especies (Blackwell et al 1993).

La variación estructural entre las especies y sus tipos de esporas, ha llevado a una confusa e incompleta taxonomía del género (Malloch & Blackwell, 1993). Esta situación, se aprecia también en su sistemática: desde su inclusión por Arnold (1971), Rogerson (1971) y Muller & von Arx (1973), Lunqvist (1980), Barr (1990), en los Hypocreales.

Lunqvist (1980), expandió la familia, aplicando un amplio sentido genérico (*sensu lato*), incluyendo otros taxa como (*Treleasia* Speg., *Mycorhynchus* Sacc., *Coprano-philous* Speg., *Ascolanthus* Caill., y *Acariniola* Maj.). Von Arx & vander Walt (1987), incluye las Pyxidiophoraceae en los Ophiostomatales porque 3 de sus 4 géneros poseen anamorfos en *Chalara*.

Blackwell & Malloch (1989 a,b), no aceptaron esta conexión *Pyxidiophora-Chalara*, a pesar de describir otro anamorfo sinnematoso con conidios holoblásticos y proliferaciones simpodiales o anelídicas (comunes en los Ophiostomatales), pero sus conclusiones permitieron

posteriormente a Eriksson & Hawksworth (1993), ubicar a *Pyxidiophora* en las Laboulbeniales (Blackwell, 1994).

P. badiorostris, descrita por Lundqvist (1980), en Suecia, fue detectada posteriormente por Barraza & Moreno (1982), en España. Las características morfológicas de esta especie concuerdan con la de la literatura. *P. grovei* ha sido registrada en Inglaterra y Suecia (Hawksworth & Webster, 1977; Lundqvist, 1980). La determinación en nuestro material ha sido problemática, por cuanto tuvimos diferencias en el largo de las ascosporas, con un promedio menor que el descrito para la especie tipo (Tabla 1). Sin embargo las células del cuello del peritecio y las de la pared peritecial coinciden, no así las medidas de su ascoma (50-60 de diam. en la base, con cuellos de 120-130 de largo y 25-28 de ancho en la base). Por las dimensiones del ascoma y el largo de las ascosporas, semeja a *P. petchii* (Breton & Faurel) Lundqv., pero difiere en el ancho de las células de la pared peritecial y en el ancho de las ascosporas y por ser una especie caulícola y no coprófila. La presencia escasa e inmadura de su anamorfo en *Chalara*, fue otra razón que nos inclinaron a considerarla como *P. grovei*.

Como *P. badiorostris* y *P. grovei*, son de hábitat coprófilo, la escasa detección en nuestro hemisferio es atribuible posiblemente a su difícil visualización y a los pocos estudios ecológicos relacionados con este ambiente fúngico.

Las 2 especies de *Thecotheus* (*T. pelletieri* y *T. holmskjoldii*), fueron de crecimiento tardío y aisladas al final del tiempo de incubación de las placas, lo que pudo condicionar cierto estrés hídrico que no permitió a ambos taxa un rango de madurez completa, por lo que sus apotecios mantuvieron un color blanco cremoso y no presentaron tonalidades café a púrpura. Sus escasas presencias, también influyeron en la posibilidad de un mejor análisis de éstas, así como los negativos subcultivos en agar estiercol. Esta situación se describe en la literatura (Conway 1975), considerando especialmente a *T. pelletieri* como un organismo tardío en su fructificación y sucesión, siendo por esta causa poco frecuente su visualización en los excrementos.

En general la micromorfología de *T. pelletieri*, coincide bien con la descripción de la especie (Kimbrough, 1969): sus típicos ascos de 32 esporas, su *excipulum ectal* con hifas superficiales bulbosas, sus ascos que se tiñen enteros de azul con el reactivo de Melzer y sus ascosporas jóvenes de paredes gruesas ($\pm 3 \mu\text{m}$) y lisas, dispuestas irregularmente en el asco, sin una apículo polar. Sin embargo el largo y ancho de sus ascosporas presentó medidas que difieren del original (29,1-35 x 14,6-22,3 (\bar{x} = 32,2 x 16,9) especialmente en el ancho. La disminución del tamaño de las esporas se ha observado principalmente en climas cálidos (Krug & Khan, 1987 y Redhead & Gimms, 1980), para algunas Sordariaceae y Basidiomycetes, situación también

descrita en la India para la misma especie (Kaushal, 1980) que presentó ascosporas más pequeñas (28-32 x 14-17). Sin embargo, las condiciones climáticas de nuestra región patagónica son totalmente distintas. Esto puede deberse a la falta de madurez del ascoma o representar a un ecotipo distinto bajo condiciones climáticas adversas.

La segunda especie del género, muestra gran similitud con la anterior en cuanto a las características del apotecio y de sus paráfisis infladas, pero la presencia de amplios ascos octosporados con un marcado opérculo, esporas apiculadas con paredes de 2 capas, la separa rápidamente de *T. pelletieri*, sin embargo también se obtuvieron medidas más reducidas de sus ascosporas.

Analizando la clave de Krug & Khan (1987), no existe una semejanza con otras especies octosporadas, por lo tanto se consideró morfológicamente similar a *T. holmskjoldii* (= *Ascophanus holmskjoldii*). Kimbrough (1969), sinonimiza a esta especie con *T. cinereus*, pero muchos autores prefieren mantenerla separada; aunque presenta también ascosporas apiculadas polarmente, su episporio es característico por sus finos gránulos que aumentan de tamaño en los polos (Van Brumelen, 1967; Ekblad, 1968; Dennis 1978; Korf & Zhuang, 1991;). *T. hurasinus*, es otra especie similar a *T. pelletieri* y *T. holmskjoldii*, sin embargo sus ascosporas a pesar de presentar apículos similares tienen un episporio con gruesos gránulos y sus ascosporas son más pequeñas (12-15,5 x 6-7 μm) (Gene et al. 1993).

T. cinereus fue aislado en la zona central de Chile por Lazo (1979), situación que podría extrapolarse también a una mayor distribución de esta especie en el territorio nacional.

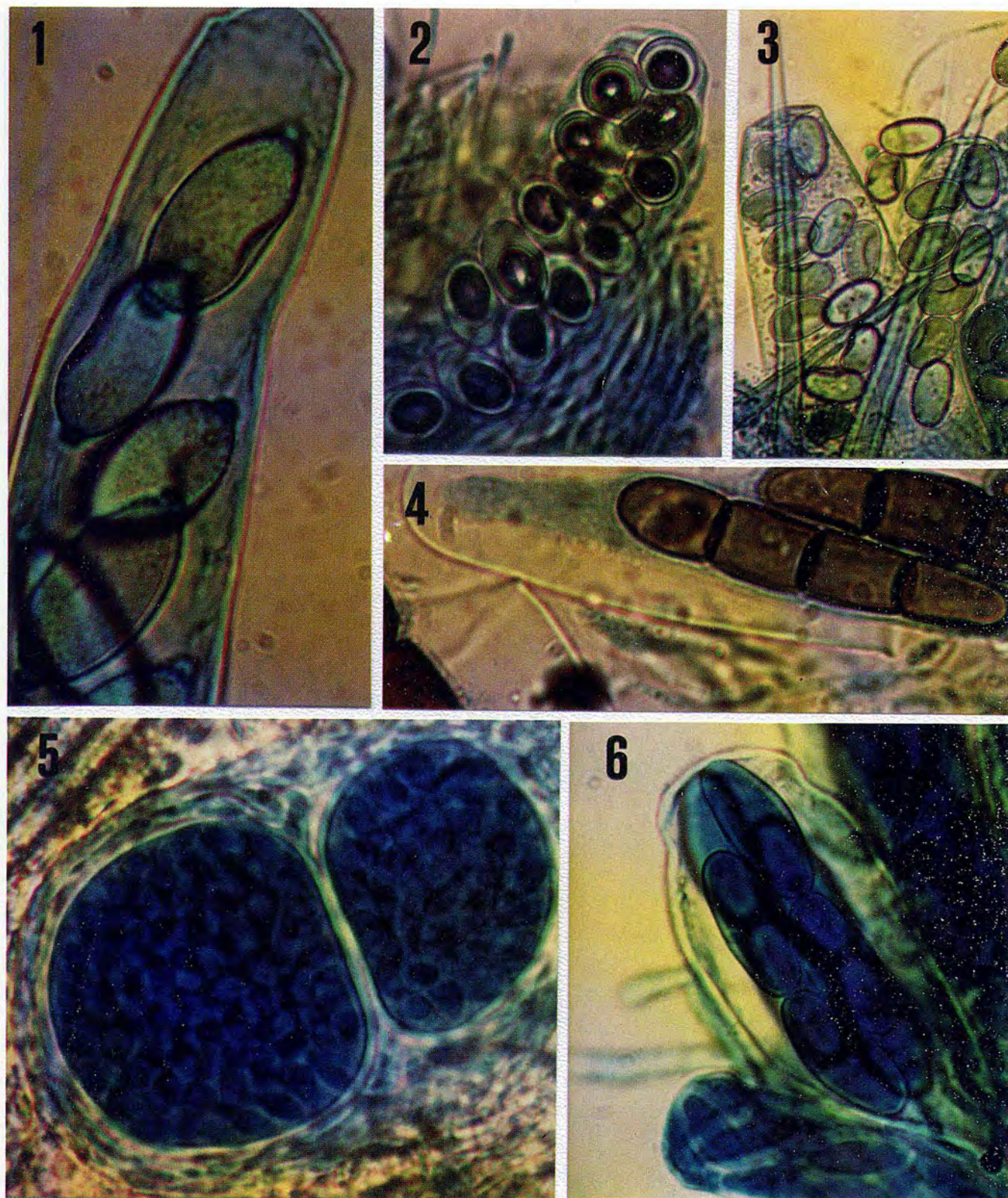
A pesar que una buena parte de los taxa descritos en esta localidad austral como en otras zonas del país, se han reportado en excrementos de bovinos y equinos en climas muy diversos. Nuestros registros solo reflejan una parte de la micota coprófila presente en una época estacional, que debe asociarse al tipo de clima reinante, al tipo de animal y a los pastos, situación que junto a variados factores bióticos y abióticos afecta en gran medida la diversidad de especies en la comunidad. Estimábamos una mayor riqueza y densidad de especies, llamándonos la atención la falta de otros Ascomycetes comunes en estos sustratos (*Chaetomium*, *Sordaria*, *Kernia*, etc.), así como la escasa cantidad de Hyphomycetes, en especial los sinnematosos (totalmente ausentes).

A pesar de que nuestro sustrato representa solo un pequeño universo, constituye un ecosistema con una alta biodiversidad fúngica y por ende una comunidad cuya estabilidad debiera estudiarse en el tiempo, como aporte de información ecológica.

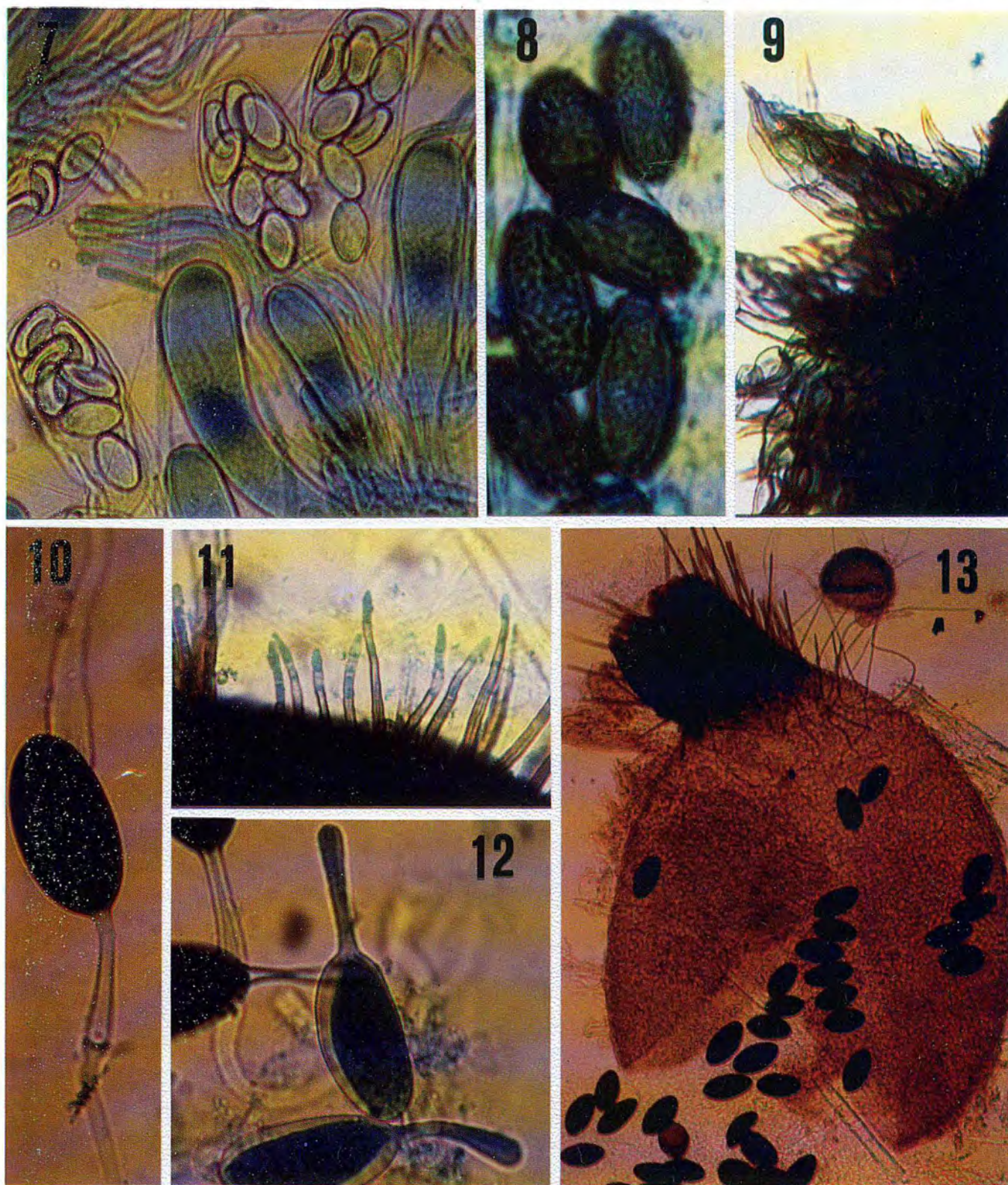
REFERENCIAS

- Arx, J.A. von & Van der Walt, J.P. (1987). *Ophiostomatales* and *Endomycetales*. In: G.S. de Hoog, M.; Smith, M. Th. & Weijmann, A.C.M. (Eds). The expanding realm of yeast-like fungi. Stud. Mycol. 30:167-176
- Arnold, G.R.W. (1971). Über einige neue Taxa und Kombinationen der Sphaeriales. Z. Pilzk. 37:187-198
- Barraza, J.M. & Moreno, G. (1982). *Pyxidiophora badiorastris* Lundq. y *Pyxidiophora fimbriata* sp. nov., en España (Pyrenomycetes). Cryptogamia, Micol. 3:41-48
- Barr, M.E. (1990). Prodomus to nonlichenized, pyrenomycetous members of Class Hymenascormycetes: Mycotaxon 39:43-184
- Bell, A. (1983). Dung fungi, an illustrated guide to coprophilous fungi in New Zeland. Victoria University Press. Wellington, N.Z.
- Bills, F.G. (1995). Analyses of microfungal diversity from a user's perspective. Can.J.Bot. 73(Suppl.1):S33-S41
- Blackwell, M. (1994). Minute mycological mysteries: The influence of arthropods on the lives of fungi. Mycologia 86:1-17
- Blackwell, M. & Malloch, D. (1989a). *Pyxidiophora*: A link between The Laboulbeniales and hyphal ascomycete. Mem.N.Y.Bot. Gard. 49:23-32
- Blackwell, M. & Malloch, D. (1989b). *Pyxidiophora*: Life history and arthropod associations of two species. Can. J. Bot. 67:2552-2562
- Blackwell, M.; Spatafora, J.W.; Malloch, D & Taylor, J.W. (1993). Consideration of higher taxonomic relationships involving *Pyxidiophora*. In: Wingfield, J.; Seifert, A.K., Webber, F.J (Eds.) *Ceratocystis* and *Ophiostoma*, Taxonomy, Ecology and Pathogenicity. APS Press, St. Paul, Minnesota, pp. 105-108
- Brummelen, J.van. (1967). A world monograph of the genera *Ascobolus* and *Saccobolus* (Ascomycetes, Pezizales). Persoonia suppl. vol. 1 Rijks-Herbarium, Leiden. The Netherlands.
- Caretta, G.; Mangiarotti, A.M. & Piontelli, E. (1994). Coprophilous fungi on horse goat and sheep dung from Lombardia (Italy). Mic. Ital. 2:11-20
- , & Piontelli, E. (1996). Coprophilous fungi from confined deers in Pavia (Lombardia, Italy). Boletín Micológico 11:41-50
- Conway, K.E. (1975). Ascocarp Ontogeny and imperfect state of *Thecotheus* (Pezizales, Ascomycetes) Mycologia 67:241-252
- Dennis, R.W.G. (1978). British Ascomycetes. J.Cramer, Vaduz
- Eriksson, O.E. & Hawksworth, D.L. (1993). Index to notes 969-1529 Syst. Ascomycetum 9:1-38
- Eckblad F.E. (1968). The genera of Operculate Discomycetes, A Revaluation of their taxonomy, Phylogeny and nomenclature. Nytt. Mag. Bot. 15: 1-191
- Furuya, K. & Udagawa, S.-I. (1972). Coprophilous Pyrenomycetes from Japan. I. J. Gen Appl. Microbiol. 18: 433-454
- Gene, J.; ElShafie, A.E. & Guarro J. (1993). Two new coprophilous Pezizales from the sultanate of Oman. Mycotaxon 46:275-284
- Hawksworth, L.D. & Webster, J. (1977). Studies on *Mycorhynchus* in Britain. Trans. Br. mycol Soc. 68:329-340
- Kaushal, S.C. (1980). A new species of *Thecotheus* (Pezizae, Pezizales) from western Himalayas. Bot. Notiser 133:319-321
- Kimbrough, J.W. (1969). North American species of *Thecotheus* (Pezizae, Pezizaceae). Mycologia 61:99-114
- Korf, R.P. & Zhuang Wen-Ying. (1991). A preliminary Doscomycete flora of Macaronesia: Part 12. Pyrenomatineae, and, Pezizineae, Ascobolaceae Mycotaxon 40:307-318
- Krug, J.C. & Khan, R.S. (1989). A new species of *Thecotheus* from East Asia. Mycologia 79: 200-203
- Lazo, W. (1979). Hongos coprófilos de Chile. Archivos de Biol. y Med. Exper. 12:637 (Resumen)
- Lundqvist, N. (1972). Nordic Sordariaceae S.Lat. Symb.Bot. Upsal. 20:1-374
- Lundqvist, N. (1980). On the genus *Pyxidiophora* sensu lato (Pyrenomycetes). Botanisk Notiser 133:121-144
- Malloch, D. & Blackwell, M. (1993). Dispersal biology of the ophiostomatoid fungi. In: Wingfield, J.; Seifert, A.K., Webber, F.J (Eds.) *Ceratocystis* and *Ophiostoma*, Taxonomy, Ecology and Pathogenicity. APS Press, St. Paul, Minnesota, pp.195-206
- Montaldo, P. (1976). Análisis ecológico de mallines de Aisen. Agro Sur 4:106-110
- Miller, L.S. (1995). Functional diversity in fungi. Can. J. Bot. 73(Suppl.1): S50-S57
- Mirza, J.H. & Cain, R.F. (1969). Revision of the genus *Podospora*. Can.J.Bot. 47:1999-2048
- Müller, E. & von Arx, J.A. (1973). Pyrenomycetes: *Meliolales*, *Coronophorales*, *Sphaeriales*. In : Ainsworth, G.C; Sparrow, F.K. & Süssman, A.S. eds, The fungi: an advances treatise. Vol 4a. N.Y., London, Academic Press. pp.87-132
- Muroi, T. & Udagawa, S. (1984). Some coprophilous Ascomycetes from Chile. In: H.Inoue, Ed. Studies on Cryptogams in Southern Chile pp.161-167
- Piontelli, E.; Toro, M.A. & Caretta, G. (1981). Coprophilous fungi of the horse. Mycopath. 74:89-105
- Quintanilla, V. (1983). Geografía de Chile. Tomo III. Biogeografía. Instituto Geográfico Militar. Santiago
- Redhead, S.A. & Ginns, J. (1980). *Cryptotrama asprata* (Agaricales) from North America and notes on the five other species of *Cryptotrama* sect. *Xerulina*. Can. J. Bot. 58:731-740

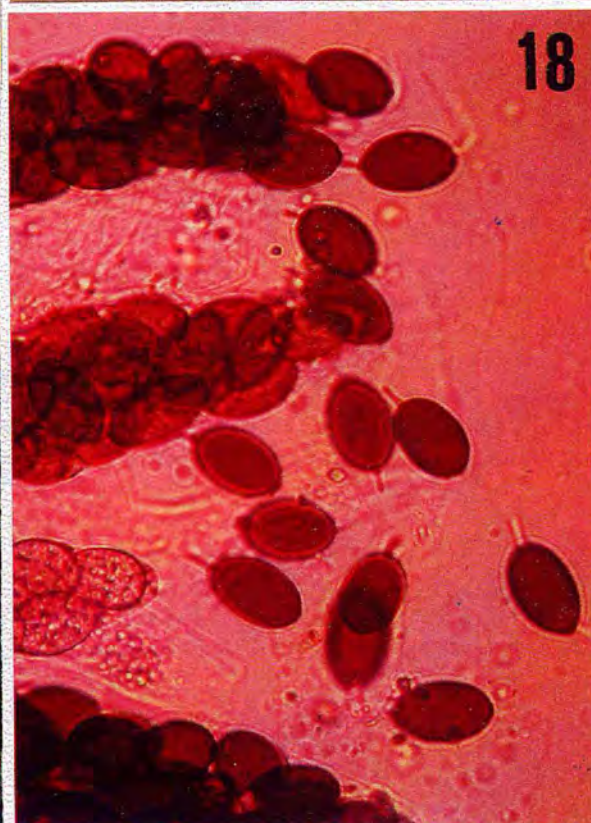
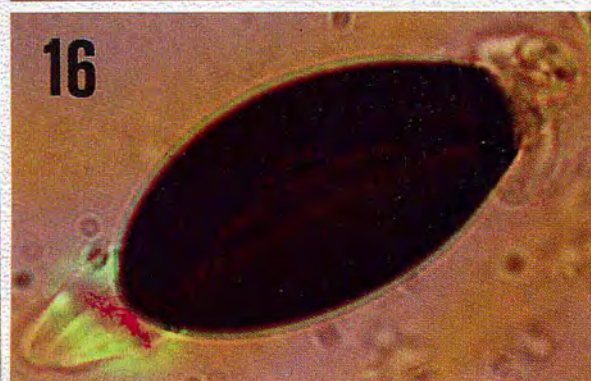
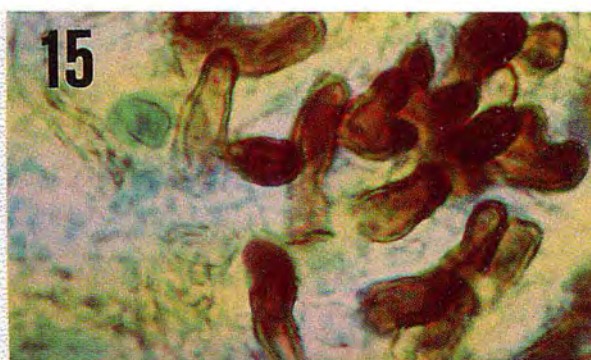
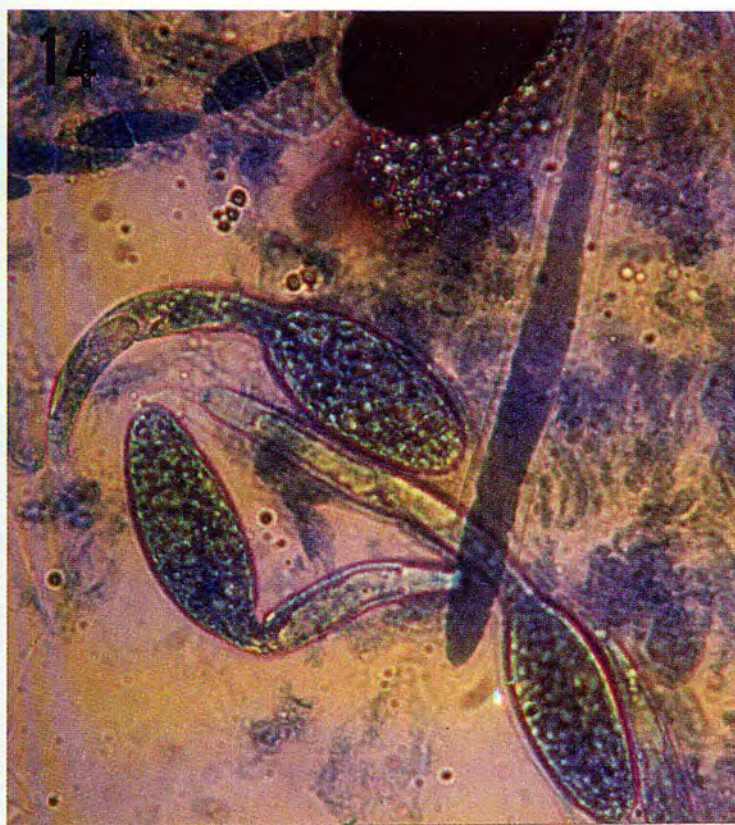
- Rogerson, C.T.** (1971). The Hypocrealean fungi (Ascomycetes, Hypocreales) *Mycologia* 62: 865-910
- Shearer, A.C.** (1995). Fungal competition. *Can.J.Bot.* 73 (Suppl.1): S1259-S1264
- Spegazzini, C.** (1912). *Anal. Mus. Nac. Buenos Aires* 23:49
- , (1921). *Mycetes Chilenses. Bol. Acad. Nac. de Cienc. Córdoba* 25:1-124
- Udagawa, S.** (1980). Some new or noteworthy coprophilous Pyrenomycetes from South America. *Trans.Mycol. Soc.Jap.* 21:283-298
- Valldosera, M. & Guarro, J.** (1988). Some coprophilous Ascomycetes from Chile. *Trans Br. mycol. Soc.* 90:601-605
- , & **Guarro, J.** (1992). Estudios sobre hongos coprófilos aislados en España. XVIII. Recopilación de la bibliografía existente y relación de todos los Ascomycetes citados. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 17: 39-55
- Wicklow, D.T; Angel, K, & Lussenhop, J.** (1980). Fungal community expression in lagomorph versus ruminant feces. *Mycologia* 72:1015-1021
- Yocom, P. & Wicklow, D.T.** (1980). Some soil and coprophilous fungi from the south Pacific area. *Mycologia* 52:552-556



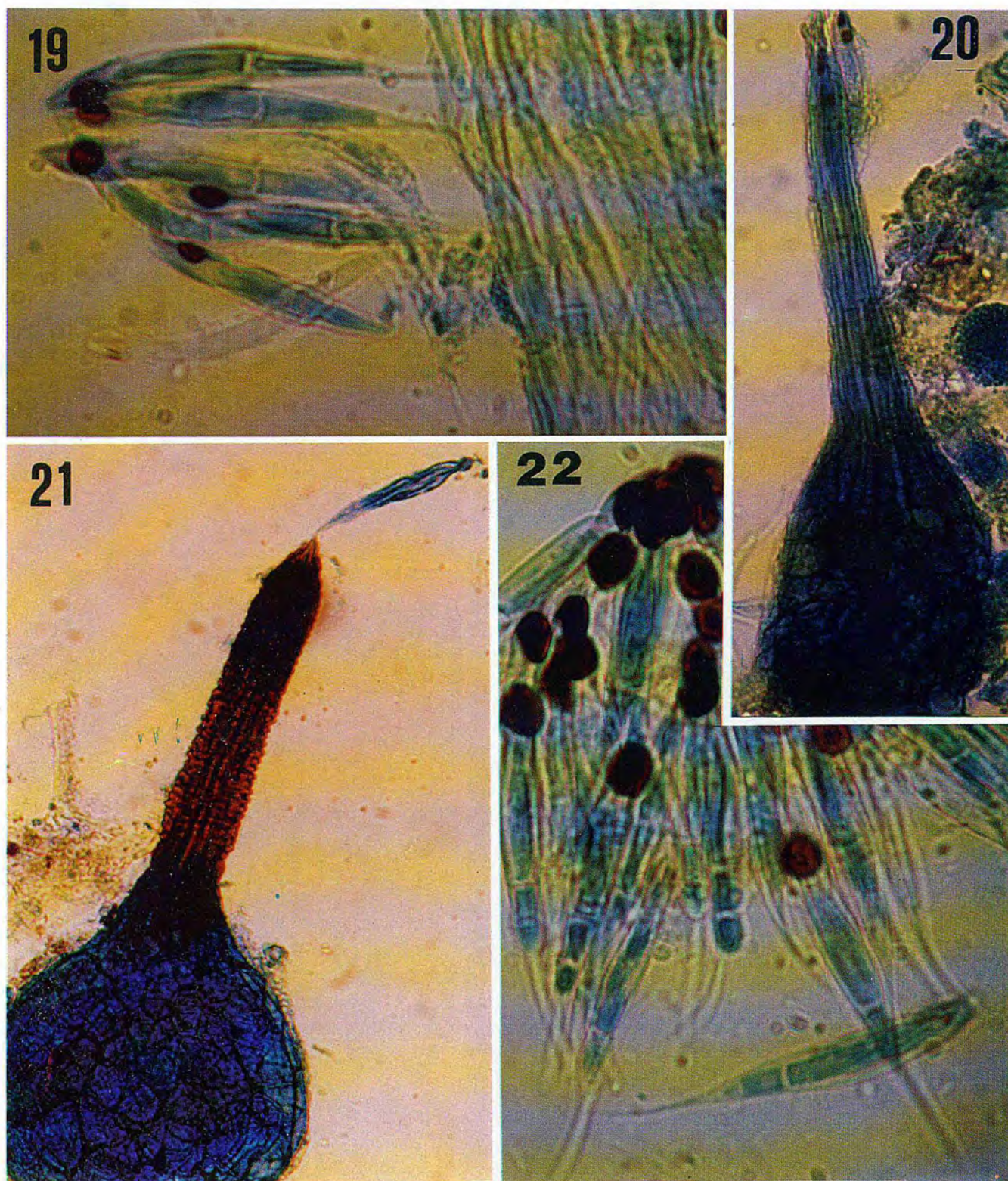
1.- *Thecotheus holmskjoldii*, asco y ascosporas apiculadas 1000x. 2.- *Coprotus duplex*, ascos y ascosporas 1000x. 3.- *Lasiobolus intermedius*, ascoma, ascos y ascosporas 1000x. 4.- *Sporormiella intermedia*, asco y ascosporas 1000x. 5.- *Thelebolus stercoreus*, ascoma y 2 ascos multiesporados 1000x. 6.- *Saccobolus curinus*, ascos y ascosporas 1000x.



7.- *Iodophanus carneus*, paráfisis, ascos y ascosporas 400x. 8.- *Ascobolus perplexans*, ascosporas 1000x. 9. *Podospora conica*, pelos aglutinados en el cuello 400x. 10-11-12 - *Podospora fimiseda*. 10.- Ascosporas y sus apéndices 1000x. 11.- Pelos periteciales 1000x. 12.- Ascosporas jóvenes y apéndices 1000x. 13-14.- *Podospora ostlingospora*. 13.-Ascoma y ascosporas 200x.



14.- Ascosporas jóvenes con apéndices basales 1000x. 15-16-17.- *Podospora argentinensis*. 15.- Pelos tubulares del cuello del peritecio 1000x. 16.-Ascospora y sus apéndices 1000x. 17.- Ascos con ascosporas maduras y jóvenes. 18.- *Arnium leporinum*, ascospora con sus apéndices 400x .



19-20.- *Pyxidiophora grovei*. 19.- Ascosporas y parte del cuello peritecial 1000x. 20.- Ascoma 400x. 21-22.- *Pyxidiophora badiorostris*. 21.- Ascoma y ascosporas saliendo del ostiolo 400x. 22.- Ascosporas 1000x.