

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA VEGETAL I



ESTUDIO DE LOS MIXOMICETES CORTICÍCOLAS
DE LA ESPAÑA PENINSULAR E ISLAS BALEARES

DESARROLLO Y APLICACIÓN DE
UN SISTEMA DE INFORMACIÓN TAXONÓMICA

Memoria presentada por
Francisco Pando de la Hoz
para optar al grado de Doctor

V.º B.º del tutor

Emilio Fernández-Galiano

V.º B.º del director

Carlos Lado Rodríguez

Madrid, abril de 1994



A mis padres

*The trouble with facts is that
there are so many of them*

Samuel McChord Crothers

AGRADECIMIENTOS

Han sido muchas las personas de las que he recibido todo tipo de apoyo científico, material y moral, para la realización de esta tesis y enumerarlos a todos podría dar lugar a olvidos involuntarios, por lo que quiero expresar mi gratitud a todos ellos. Dicho esto, todo no puedo dejar de recordar a los siguientes:

A Carlos Lado, maestro en el estudio de los mixomicetes y director de esta tesis, sin cuya dedicación y estímulo en todo momento, no habría sido posible la realización de esta memoria.

En incontables ocasiones, y para todo tipo de cuestiones, hemos acudido a María Teresa Tellería para solicitar su amable y siempre bien templada opinión.

Jesús López Galán y Julia Bartolomé, con su diligencia y buen hacer en las tareas diarias del Herbario de Criptogámia del Real Jardín Botánico, me han permitido aflojar en mis trabajos de conservador si que se resintiese el servicio que damos. Su ayuda y comprensión ha sido de todo punto fundamental para completar esta memoria.

Jan Rameloo, amable e inteligente como pocos, abrió una nueva dimensión en nuestro modo de entender la Botánica y lo que la rodea. También le agradezco la atención prestada y su respeto por mi trabajo.

David Mitchell me acogió en su casa y me permitió estudiar su excelente colección de mixomicetes corticícolas. Sus siempre agudos comentarios, sobre lo divino y lo humano, han sido en todo momento un estímulo para tratar de saber más sobre los mixomicetes y el resto de las cosas.

Ellie Nannenga-Brennekamp, seguramente la persona que más sabe de mixomicetes en el mundo, desde el principio respondió, con una amabilidad y eficacia que trasciende la mera cortesía científica, todas las cuestiones que planteamos, y nos abrió *las puertas de su completísima colección de mixomicetes*.

No puedo olvidarme aquí de José Felix Muñón Garmendia, por la inapreciable ayuda prestada a la hora de solventar desde la incongruencia menos obvia hasta el acento más impertinente. También se debe a él la no poca nomenclatura que sabe el programa que construye la lista de sinónimos.

Alicia Pidado tuvo la amabilidad de leerse los primeros capítulos y a sus atinadas sugerencias se debe que se entiendan en parte; de lo que no, hay que culpar al autor. Carmina Gómez, me ha ayudado, gentil y eficazmente, con el piélagos de instancias, informes, plazos y comisiones que hay que cruzar para llegar aquí.

Hemos recurrido al P. Laínz para los latines en diversas ocasiones y en todas, además, hemos recibido gratis algunas lecciones de castellano.

Carlos Aedo echó una mano con los números de las figuras, además de algún comentario editorial de la calidad que nos tiene acostumbrados.

A Santiago Castroviejo, director del Real Jardín Botánico, le agradezco la confianza que depositó en mi desde un principio en asuntos de informática, primero para diseñar el plan informático del Centro y luego como representante del Jardín en el International Working Group on Taxonomic Databases for Plant Sciences (IDWG) y en la International Organization for Plant Information (IOP).

Emilio Fernández-Galiano, generosamente aceptó ser el tutor de este trabajo y ha facilitado activamente las últimas fases de esta memoria.

Francisco de Diego Calonge, jefe del departamento micología del real Jardín Botánico, siempre confió en mi capacidad para llevar a cabo esta memoria y me animó a ello.

Mis amigos, que sin llegar nunca a las manos me han alentado de mil maneras a concluir esta tesis y que, por serlo, me disculparán el no hacer aquí una enumeración – incompleta con toda certeza– de sus nombres.

Los compañeros del Real Jardín Botánico y del proyecto Flora Micológica Ibérica, sin cuyas continuas consultas habría terminado esta tesis mucho antes, pero tampoco hubiese aprendido gran parte de lo que pueda saber sobre la peculiar interacción entre los ordenadores y los botánicos.

A los compañeros del TDWG y IOPI, Alejandro Peláez, Catherine Zellweger, Rusty Rusell, Richard Pankhurst, Stan Blum, Christian Tuccinardi y tantos otros, lo mucho que he aprendido con ellos.

A los colegas conservadores de los herbarios B, BPI, CHSC, K, NY, PAD, PAMP, UPS y Universidad de Alcalá de Henares, el envío del material solicitado en préstamo.

Los comentarios, observaciones y el trabajo de todos ellos han enriquecido y mejorado esta tesis considerablemente y, en esa medida, también es de ellos. De los errores, por contra, solo es responsable el autor.

ÍNDICE

Agradecimientos	V
Índice.....	VII
Introducción	1
Antecedentes botánicos	3
Metodología informática. bosquejo histórico.....	4
Taxonomía numérica.....	4
Programas de identificación	5
Almacenamiento y procesado electrónico de datos.....	6
Estructuración de la memoria	8
Documentación preliminar	9
Conceptos previos de informática.....	9
Sistemas de información: conceptos e interés.....	9
Bases de datos: conceptos y utilización	10
Uso de la información.....	12
Recogida de información.....	12
Recopilación bibliográfica	12
Diagramas entidad/relación y estructura de datos para la recopilación bibliográfica	14
Planteamiento del trabajo de campo y su documentación previa.....	16
Estudio del material	21
Muestreo y cultivos en cámara húmeda.....	21
Estudio del material propiamente dicho	23
Observación macroscópica.....	23
Observación microscópica	23
Medición de las esporas	25
Estructura de datos para el estudio del material.....	26
Tratamiento de la información descriptiva: el sistema DELTA.....	27
Estructura de datos para DELTA	30
Programas de manejo de las tablas para DELTA	32
Pantalla 1.2.: Visualizar / seleccionar caracteres	35
Pantalla 1.2.2: Editar carácter	35
Pantalla 1.4.2.: Edición de UTO.....	36
Pantalla 1.2.3: marcar carácter dependiente	37
Discusión del programa P_DELTA	38
Juego de caracteres.....	39
Preparación del juego de caracteres.....	39
Tratamiento de posibles homologías.....	41
El problema del color	41
El orden de los caracteres	42
Ficha de estudio del material.....	43

Catálogo de especies estudiadas	44
Presentación del catálogo	44
Información general	45
Nombre aceptado	45
Lista de sinónimos	45
Referencias de la literatura a descripciones e iconografía	46
Referencias de citas previas	46
Lista de especímenes estudiados	46
Observaciones	47
Información complementaria: utilización de DELTA	47
Claves y descripciones	47
Catálogo	48
Integración de la información	110
Proyecto de investigación	110
Herbario	110
Resumen y conclusiones	112
Apéndice A. Ficheros de Datos de DELTA	115
Fichero de caracteres (CHARS)	115
Fichero de descripciones (ITEMS)	128
Fichero de especificaciones de los caracteres (SPECS)	133
Fichero de notas de los caracteres (CNOTESI)	133
Fichero de imágenes de los caracteres (CIMAGE)	134
Apéndice B. Ficheros de Directivas	142
Fichero de directivas para producir las descripciones de Echinostelium	142
Fichero de directivas para transformar el formato de los datos como paso previo a generar clave de Echinosteliales	142
Fichero de directivas para producir la clave de Echinosteliales	143
Fichero de directivas para producir la clave de identificación interactiva	143
Apéndice C. Estructuras de las tablas descritas	145
Estructuras de las tablas para la documentación preliminar y el estudio del material	145
Estructuras de las tablas para DELTA	147
Apéndice D. Campos de las tablas descritas	149
Apéndice E. Lista de especies por substratos	169
Apéndice F. Sucesión y tiempos de incubación de las especies	172
Apéndice G. Lista de especies corticícolas ibéricas no estudiadas en esta memoria	174
Bibliografía	175
Índice de nombres científicos	185

INTRODUCCIÓN

Esta tesis se plantea con un doble propósito: poner a punto una metodología que incorpore técnicas informáticas en el trabajo del micólogo y la realización de un estudio de los mixomicetes corticícolas que crecen en especies arbóreas seleccionadas de España Peninsular e Islas Baleares.

La parte informática de esta tesis se concreta, fundamentalmente, en la puesta a punto de un sistema informático que permita almacenar y extraer la información necesaria para la realización de la parte taxonómica de la misma. En definitiva, de crear un sistema de información taxonómica.

El objeto taxonómico de nuestro estudio es un grupo de organismos caracterizados ecológicamente: los mixomicetes corticícolas. Constituyen este grupo aquellos mixomicetes que se desarrollan y fructifican sobre corteza de árboles y arbustos vivos. Como es sabido, el condicionante ecológico más importante del ambiente corticícola es la rapidez con que se deseca frente a otros hábitat propios de los mixomicetes, como la madera muerta, hojarasca... Los mixomicetes corticícolas se han adaptado a los cortos periodos de humedad de dos maneras, acelerando su ciclo de vida entre la germinación de la spora y la esporulación, y adoptando formas de resistencia, tanto en la fase de mixameba o célula flagelada (microcistes) como en la forma de plasmodio (esclerocios). Las formas de resistencia permiten al mixomicete pasar de modo latente los periodos de sequedad, y reanudar la actividad cuando se vuelven a dar los niveles de humedad adecuados. La consecución de ciclos de vida breves conlleva una reducción en el porte, tanto en la fase asimiladora (plasmodio) como en los esporóforos. El reducido tamaño de las fructificaciones, típico de las especies corticícolas, es sin duda la principal causa de que la mayor parte de las especies corticícolas hayan pasado desapercibidas hasta tiempos recientes. Si consideramos las especies del catálogo de esta tesis, vemos que más de la mitad de los especímenes corresponden a táxones descritos después de 1940. También debido a su reducida talla, la utilización de la técnica de la cámara húmeda, empleada por nosotros para su recolección en esta memoria, resulta imprescindible.

El interés de abordar conjuntamente ambos objetivos reside en que, por una parte, la incorporación de las técnicas informáticas es de esperar que mejore la eficiencia en tareas como la elaboración de las listas de material estudiado o el etiquetado, entre otras. Por otra, la parte botánica, que incorpora para algunos géneros claves y descripciones creadas con la ayuda del ordenador, es la "piedra de toque" donde se prueba la bondad de la metodología empleada.

Al hilo del panorama que, de la situación actual de la Botánica, presenta HEYWOOD (1974), Comentaremos a continuación cómo la informática puede contribuir a mejorar o solucionar algunos de los problemas que afronta la Botánica y, en general, la Sistemática.

La preponderancia que los botánicos desde Linneo han dado a la clasificación sobre la descripción, junto a la estilización de que hacen gala los trabajos botánicos, hace que una parte importante de la información acumulada en el curso del trabajo clasificatorio se pierda. Información que los botánicos han de buscar y compilar una y otra vez o, lo que es peor, que a menudo solo se publique aquella información que justifica la clasificación (TAYLOR, 1971).

El coste de las publicaciones impresas impone una presión sobre la distribución de la información, el cual también repercute en la estilización habitual de las publicaciones botánicas. El reducido coste y facilidad de distribución de la información en soporte informático es de esperar que contribuya considerablemente a la reducción de este problema.

La obtención de información del sistema taxonómico es tan complicada que se opta por dejar a los propios taxónomos esa tarea. Además de la estilización de las publicaciones taxonómicas, las sinonimias y los cambios de nombre agudizan el problema. Por último, claves de identificación ineficaces constituyen otra fuente de dificultad que experimentan quienes necesitan de la información taxonómica.

La aplicación de las bases de datos a la información taxonómica proporciona flexibilidad en el manejo de la información y la hace más accesible. Producir trabajos *ad hoc* para la identificación de un grupo de hongos que habitan en una determinada zona o que compilen la información acumulada sobre los hongos parásitos de una planta concreta resulta factible. La posibilidad de acceder a la información desde el momento de su incorporación a la base de datos mejora la situación actual, donde frecuentemente una flora o una monografía quedan anticuadas ya desde que se publican o a los pocos años. Una base de datos que contenga los nombres que aparecen en la literatura y sus relaciones taxonómicas y nomenclaturales, permite recuperar, por ejemplo, la información sobre la distribución de un taxon con independencia del nombre empleado para el mismo en cada caso.

La aparición y desarrollo de la "Taxonomía Numérica" en los últimos 30 años ha hecho centrar la atención en aspectos tales como la definición y manipulación de los caracteres empleados para describir táxones, la importancia relativa de los mismos o el problema de las homologías, aspectos fundamentales de la taxonomía que, a menudo, no reciben la atención que merecen. Este interés, apoyado en el avance de la informática, ha promovido el desarrollo de programas específicos para la construcción de claves o la identificación interactiva, más sencillos de usar y tolerantes a errores que las claves convencionales, en la medida en que no es necesario ceñirse a un orden predeterminado en los caracteres que se han de examinar y que además proporcionan explicaciones e ilustraciones sobre los mismos en cada momento.

A un nivel más profundo, los métodos numéricos y la formalización que exige el uso de programas vienen a dar respuesta a la cuestión de si la Botánica es o no una ciencia. El taxónomo tradicional toma decisiones subjetivas o intuitivas respecto a la similitud, las cuales se basan en la experiencia, habilidad y quizás, intuición. El taxónomo numérico, basa su decisión en una medida de similitud objetiva, que puede ser reestimada empleando otro juego de observaciones. Además, las bases para la toma de decisiones son explícitas y abiertas a la crítica de una manera en la que las decisiones subjetivas no lo son.

Por supuesto, estas ventajas se obtienen a un precio. La aplicación de las nuevas tecnologías hace necesario el aprendizaje de nuevos conceptos, el manejo de nuevas herramientas y, lo que resulta más difícil, un mayor rigor y formalización en el tratamiento de la información.

Existe otro obstáculo para la expansión del uso de las bases de datos en taxonomía. El relacionado con el reconocimiento, o más concretamente con la ausencia del mismo, cuando se emplean datos procedentes de ficheros informatizados en una publicación. Cuando alguien emplea una monografía en la realización de un catálogo, nadie duda en incluir su referencia completa en la bibliografía del trabajo. En cambio, cuando se usan datos procedentes de un fichero informático, en el mejor de los casos, se hace una mención en el apartado de agradecimientos. En un sistema como el científico, basado en el reconocimiento del trabajo, las reticencias a hacer accesibles datos susceptibles de ser usados sin proporcionar ningún crédito a su compilador son lógicas. Entre las recomendaciones dadas por FRENCH & al. (1990) se encuentra la de promover un sistema estandar de citación de datos "... would allow other researches to locate and examine precisely the data used in the investigation. It would also give due credit to the data collectors." En consonancia con esta idea, hemos incluido en la bibliografía entradas para los programas informáticos y las bases de datos empleadas en la realización de esta memoria.

Los aspectos "convencionales" del estudio del material y procesado de la información se han basado tanto en trabajos de metodología -LEENHOUTS (1968), HAWKSWORTH (1974), STEARN (1983), etc.- como en los métodos que se aplican en el Real Jardín Botánico de Madrid. Otros trabajos empleados para aspectos específicos, se citan donde es pertinente.

ANTECEDENTES BOTÁNICOS

Los mixomicetes corticícolas comienzan a ser estudiados, si bien de una forma muy esporádica, en las primeras décadas de este siglo. Minakata los estudia en la provincia de Kii, en Japón (LISTER, 1925) y el reverendo W. Cran en Aberdeenshire (Escocia) desde 1896 hasta 1930. Ambos fueron entusiastas aficionados que aplicaron su perseverancia en un campo hasta entonces desconocido debido al minúsculo tamaño que suelen presentar las especies corticícolas. Aunque tradicionalmente (MARTIN & ALEXOPOULOS, 1969; NANNENGA-BREMEKAMP, 1974) se ha atribuido a GILBERT & MARTIN (1933) el descubrimiento y descripción de la técnica de la cámara húmeda aplicada al cultivo de mixomicetes, corresponde a Lignier & Pouchet tal como vindica CHASSAIN (1979). Desde entonces, a los estudios de campo se añaden otros basados en la recolección de muestras de cortezas para ser cultivadas por este método, el cual se ha constituido en técnica rutinaria en los estudios florísticos. La técnica, con alguna ligera modificación en cuanto al régimen de iluminación mantenido, control de pH, regulación de la humedad, etc. (cf. MITCHELL, 1977; HÄRKÖNEN, 1977; BRAUN & al., 1979; PANDO & LADO, 1987) se ha venido empleando hasta la actualidad, y se encuentra en plena vigencia debido a su sencillez.

El primer estudio sistemático sobre mixomicetes corticícolas se debe al estadounidense Travis E. Brooks, quien entre 1962 y 1967 realiza su tesis doctoral sobre este tema. BROOKS (1967) consideró la posibilidad de que las especies que aparecían en los cultivos de cortezas no fueran necesariamente las que se desarrollaran sobre las cortezas *in situ*. Para resolver la cuestión realizó cultivos de cortezas en laboratorio y llevó a cabo una recolección sistemática de fructificaciones sobre cortezas en los propios árboles. Las especies que obtuvo por ambos métodos coincidieron en gran parte, mostrando la validez de la técnica de la cámara húmeda como método de recolección adecuado para estudios florísticos. Resultado de su tesis es también el reconocimiento de una flora propia de este ambiente, concluyendo al respecto: "This study has led to the realization that the bark of living trees is, actually, a distinctive environment with a somewhat distinctive myxomycete flora" (BROOKS, 1967:3). Los dos géneros y las 13 especies que en tan solo 4 años, este autor, en colaboración con KELLER (1973-1978), describe por primera vez para la Ciencia son una muestra clara del alcance de sus investigaciones.

Con este importante impulso, en la década de los años 70 empieza a tomar auge en todo el mundo los estudios de mixomicetes corticícolas. NANNENGA-BREMEKAMP (1961-1989) en Holanda, MITCHELL (1977-1982) en el Reino Unido, WHITNEY (1978-1982) en el sureste de Estados Unidos y HÄRKÖNEN (1977-1983) en Finlandia, Gambia y Turquía son los autores que más destacan en este área. Como resultado de su trabajo y el de otros investigadores, se ha visto que algunas especies supuestamente raras han resultado ser muy comunes, de otras se ha extendido su distribución considerablemente y un número importante de especies han sido descritas por primera vez para la Ciencia. Ya son varios los países que disponen de estudios más o menos exhaustivos de su flora de mixomicetes corticícolas. El dato más elocuente lo aporta Gran Bretaña que con 246 especies catalogadas en 1968 (ING, 1968), vio incrementado su censo en 1982 con 67 especies más, de las cuales 37 se conocen únicamente de cultivos en cámara húmeda (ING, 1980, 1982).

En nuestro país, tal como recoge LADO (1991), es en 1975 cuando comienza realmente el estudio de los mixomicetes. Sin embargo, tendrán que pasar otros 10 años para que

encontramos los primeros trabajos que hacen uso de la técnica de la cámara húmeda para el estudio de las especies corticícolas (NANNENGA-BREMEKAMP & LADO, 1985; LADO, 1985; LADO & PANDO, 1985). Estos trabajos constituyen la primera tentativa de estudio de los mixomicetes corticícolas en nuestro país. A partir de entonces, además de ulteriores trabajos de los mismos autores, aparecen otros de investigadores que también se interesan por estos organismos, entresacamos por su interés los de LLISTOSELLA & AGUASCA (1986), ELVIRA (1987), HEYKOOP & al. (1988), CARILLA & GRÀCIA (1991) y MORENO & al. (1992). En total, hasta la fecha, contabilizamos 40 trabajos que citan, en su conjunto, 355 especímenes de mixomicetes recogidos sobre cortezas de árboles o arbustos vivos de España Peninsular e Islas Baleares. A pesar de la reciente proliferación de estudios que citan especies corticícolas, como trabajos sistemáticos de estos organismos solo podemos citar los de PANDO & LADO (1987a; 1987b; 1988; 1990) y PANDO (1987; 1989). En el apéndice G se presenta una lista de las especies corticícolas encontradas en la Península Ibérica pero no tratadas por nosotros.

METODOLOGÍA INFORMÁTICA. BOSQUEJO HISTÓRICO.

Para comprender el significado de los elementos informáticos introducidos en la metodología, consideramos que no está de más colocar en una perspectiva histórica el desarrollo y la incorporación de estas técnicas en taxonomía.

Se pueden distinguir tres áreas en las que la informática se ha incorporado a la Taxonomía, y más concretamente a la Botánica:

- Aplicación de los ordenadores al cálculo matemático que los métodos de la taxonomía numérica exigen.
- Desarrollo de programas de ordenador para la identificación.
- Almacenamiento y procesado electrónico de la información.

Taxonomía numérica

Los inicios de la taxonomía cuantitativa se encuentran a finales del siglo pasado. SNEATH & SOKAL (1973) mencionan el trabajo de HEINCKE (1889) como el primero donde se aplican métodos numéricos, concretamente, un coeficiente de distancia fenéticas para reconocer razas de merluza. Ya en este siglo, los estudios biométricos en antropología física toman cierto auge. De interés en taxonomía es la descripción del "Coeficiente de similitud racial" de PEARSON (1926).

Durante los años siguientes, y hasta comienzos de los 60, surgen distintos trabajos que presentan tratamientos cuantitativos con empleo de coeficientes de similitud taxonómica o funciones discriminantes, a destacar el de ANDERSON & WITTAKER (1934) y FISHER (1936). Aunque matemáticamente correctos, estos tratamientos no significaron un avance importante en este campo, debido a la carencia de instrumentos con la potencia requerida para realizar los cálculos necesarios más allá de unos pocos caracteres y objetos. Estas limitaciones provocaban el uso de unos pocos caracteres, aquellos considerados como los más discriminantes, seleccionados *a priori*. Una consecuencia de estos planteamientos era la inestabilidad en la repetitividad de los resultados usando caracteres distintos.

A partir de los sesenta, gracias a la disponibilidad creciente de ordenadores y tras la publicación de SOKAL & SNEATH (1963) donde se la dota de una base teórica, la Taxonomía Numérica se desarrolla con gran fuerza y aparecen nuevos métodos, entre los que destacamos: la técnica cladística basada en caracteres continuos (EDWARDS & CAVALLI-SFORZA, 1964), y discretos (CARMIN & SOKAL, 1965); morfometría basada en imágenes (SOKAL & ROHLF, 1966); definiciones operacionales de homología (JARDINE, 1967); estudios de congruencia entre datos fenéticos y moleculares (HERBERLEIN, 1967), y el método generalizado para cladística numérica (KLUGE & FARRIS, 1969). Durante las

dos décadas siguientes asistimos a un desarrollo muy notable de esta disciplina; los métodos clasificatorios se multiplican y, junto con éstos, los trabajos que utilizan métodos numéricos. Al hacer hincapié en interpretaciones evolucionistas y desarrollar métodos explícitos para elaborar árboles filogenéticos surge la cladística como disciplina autónoma, que se separa de los fenetistas, los cuales mantienen el énfasis en crear clasificaciones basadas en un gran número de caracteres sin tomar en consideración la filogenia de los objetos a clasificar.

A pesar de las críticas que han suscitado algunas aplicaciones concretas de la metodología numérica, el impacto que estas han tenido en la taxonomía es innegable: por un lado, ha impulsado la revalorización de la taxonomía al ofrecer métodos explícitos y rigurosos desde el punto de vista científico los cuales, además, facilitan la comunicación y discusión de resultados; han centrado el interés en aspectos básicos de la taxonomía como los caracteres descriptivos; y, por último, han introducido el uso de ordenadores en la taxonomía.

Programas de identificación

Si bien encontramos con anterioridad cuadros sinópticos clasificatorios que podrían usarse para la determinación taxonómica, la primera clave de identificación (fig. 1), tal como las que aún empleamos hoy en día, la encontramos en LAMARK & CANDOLLE (1805). Las limitaciones de este sistema son considerables: basta con un error para no llegar a la identificación correcta, es necesario disponer de ejemplares muy completos y no saltar ningún paso de la clave. Desde entonces, y hasta la aplicación de los ordenadores, la única innovación reseñable ocurrió en el primer tercio de este siglo con la aparición de la tarjetas perforadas (*punched cards*). En estas tarjetas los caracteres están representados por perforaciones a lo largo del borde. A cada carácter le corresponde una perforación. Las tarjetas correspondientes al estado positivo del carácter (los caracteres codificados han de ser dicotómicos) presentan la perforación abierta. Cuando se pasa una aguja a través una de las perforaciones de la pila de tarjetas y se tira de la misma, las tarjetas que cumplen el carácter caen fuera. Repitiendo el procedimiento con distintos caracteres se van eliminando tarjetas hasta que queda la del taxon que corresponde al espécimen que estamos identificando. Próximas a las tarjetas perforadas en cuanto a planteamiento, uso y posibilidades, las policlaves o claves de entrada múltiple, resultan más baratas de producir aunque requieren algo más de trabajo para utilizarlas.

Las tarjetas perforadas y las policlaves permiten elegir los caracteres que se emplearán en la identificación y hacerlo en el orden que se deseé. Si el material es fragmentario y no podemos completar la identificación, sabemos cuales son las posibles táxones. Algunas

CHAMPIGNONS. 101	
XLI. STÉMONITIS. STÉMONITIS.	
1.	{ Plantes réunies sur une membrane étalée..... 2. Plantes distinctes ou rapprochées, mais non insérées sur une membrane commune à plusieurs..... S. à pied blanc (695).
2.	{ Péridium blanc et ovoïde dans sa jeunesse, roux et cy- lindrique dans sa vieillesse..... S. en faisceaux (691). Péridium blanc et cylindrique dans sa jeunesse, noirâtre dans sa vieillesse..... S. masette (692).
XLII. DIDERME. DIDERMA.	
1.	{ Pédicelles simples..... D. fleuri (694). Pédicelles rameux..... D. rameux (692).
XLIII. RETICULAIRE. RETICULARIA.	
1.	{ Plante pédonculée..... 2. Plante sessile..... 3.
2.	{ Pédicelle simple..... R. hémisphérique (696). Pédicelle rameux..... Diderme rameux (695).
3.	{ Plante blanche, jaune, grise ou noire..... 4. Plante couleur de rose..... 11.
4.	{ Plante de couleur jaune..... 5. Plante blanche, grise ou noire..... 6.
5.	{ Réseau iserne jaune; plante de 2 centim. de diamètre..... R. jaune (701). Réseau interne blanc; plante de 7-10 centim. de dia- mètre..... R. des jardins (702).
6.	{ Plante formant une masse arrondie..... 7. Plante composée de deux lames parallèles et sinuées..... R. sinuose (697).
7.	{ Globules de la grosseur d'un pois au plus..... 8. Plante de la grosseur d'une prune ou moins..... 9.
8.	{ Plantes munies de fibres radicales implantées dans l'é- corce..... R. noire (698). Plantes dépourvues de fibres radicales..... R. sphéroïdale (699).
9.	{ Consistance ferme et charnue..... R. charnue (705). Consistance molle et écumuse..... 10.
10.	{ Plante d'un blanc rosâtre..... R. des jardins (702). Plante d'un blanc de neige..... Spumaire blanche (704).
11.	{ Plante de la grosseur d'un pois au plus..... R. sphéroïdale (699). Plante cinq ou six fois plus grosse qu'un pois..... R. rose (702).

Fig 1—Página de LAMARK & CANDOLLE (1805) donde se muestra parte de la clave de identificación correspondiente a los mixomicetes.

de las limitaciones que presentan son la imposibilidad de usar caracteres subordinados a otros y su manejo, algo más engorroso que el de las claves "convencionales." En ambos casos, basta con un solo error o una interpretación errónea del carácter para que se llegue a una identificación equivocada.

Posiblemente fue la aparición de los lenguajes de programación de alto nivel (como FORTRAN, COBOL, BASIC...) lo que hizo que a comienzos de la década de los 60 apareciesen los primeros programas de identificación por ordenador. Algunos trabajos de referencia en este área son:

PANKHURST (1970): primer programa para generar claves diagnósticas.

WATSON & MILNE (1972): primer programa para generar claves diagnósticas en botánica.

WEBER & NELSON (1972): primera clave de tarjetas producida por ordenador.

MORSE (1974): primer programa de identificación interactiva.

DALLWITZ (1980): publicación de DELTA como sistema general para codificar descripciones taxonómicas.

ALEXANDER (1985): incorporación de imágenes digitalizadas en los programas de identificación.

LEBBE (1986): sistemas expertos de identificación con descripciones taxonómicas codificadas en formatos estructurados (bases de datos).

La mayor parte de las técnicas básicas ya han sido puestas a punto y en la actualidad estamos en un periodo de expansión y depuración en la aplicación de las mismas.

Almacenamiento y procesado electrónico de datos

En Botánica encontramos los primeros proyectos de almacenamiento y procesado electrónico de datos a finales de la década de los 60 y principios de los 70. Las primeras aplicaciones aparecen ligadas a la catalogación de colecciones. Un proyecto que surgió entonces, y que todavía continua, es la *Flora de Veracruz*. Uno de los objetivos del proyecto desde sus comienzos fue la creación de un herbario del Estado de Veracruz (México) dotado de un catálogo informático (GOMEZ-POMPA & NEVLING, 1973). Los dos usos principales de la base de datos en su primera fase eran proporcionar información de base a los botánicos participantes en el proyecto y etiquetar el material de herbario. La informatización del herbario compartía las limitaciones con otros proyectos que también se iniciaban en la misma época, tales como la informatización del herbario COL (FORERO & PEREIRA, 1976) o de la colección de tipos del herbario US (CREIGHTON & CROCKETT, 1971). En concreto estos eran:

- Necesidad de codificar la información para aprovechar las limitadas capacidades y recursos de los ordenadores.
- La información era transcrita en fichas de papel para más tarde teclearse en la sala de terminales. Al extractarse la información dos veces se duplicaban las probabilidades de introducir errores.
- Limitaciones de los programas para gestionar un número elevado de registros. Lo que repercutía en complicados procedimientos de recuperación de información y lentitud en las consultas.
- Sistemas de desarrollo propio en casi todos los aspectos.
- Información de cada espécimen contenida en un único registro (implementación no relacional), lo que imponía serias restricciones sobre la información que se introducía. Por ejemplo, solo era posible introducir una única identificación por espécimen.

El resultado de los proyectos de la primera generación de sistemas de información botánicos ha sido variada. Algunos han desaparecido, más por problemas de gestión y de entendimiento del proyecto por parte de las personas involucradas en los mismos que por problemas técnicos (PANKHURST, 1984). Otros, invirtiendo un esfuerzo considerable, han sido rediseñados sucesivas veces, adaptándose y creciendo. Ejemplos de proyectos con una larga historia tras de sí y todavía en marcha son la ya mencionada Flora de Veracruz (MORENO & ALLKIN, 1988) y el sistema informático del Herbario Nacional de Pretoria, PRECIS (GIBBS RUSSELL & ARNOLD, 1989).

A finales de los 70 y comienzos de la siguiente década, se ponen en marcha proyectos con objetivos más abiertos. Representativo de esta generación es TROPICOS, el sistema de información del Missouri Botanical Garden (CROSBY & MAGILL, 1988). Al contrario que los sistemas hasta ahora mencionados, TROPICOS está concebido como un sistema de información taxonómica de propósito general. El sistema contiene información tanto a nivel de espécimen como de taxon, permite trabajar a cualquiera de esos niveles y proporciona los medios para relacionar la información entre ambos. También contiene las fuentes bibliográficas de la información botánica que contiene. La función principal de TROPICOS es la de asistir en la elaboración de floras y monografías, aunque también incluye programas para la gestión del herbario y producir etiquetas para los pliegos. Así mismo, se utiliza TROPICOS en ciertos trabajos de la Biblioteca del Centro.

Merece destacarse de TROPICOS que:

- La información se encuentra en una serie de ficheros interrelacionados
- En su diseño se ha pretendido que la exportación e importación de datos de otros sistemas sea sencilla.
- Hace uso de estándares del ámbito de la botánica: B-P-H, I.C.B.N., I.N.G., TL-2, etc.
- Es un sistema de desarrollo propio que funciona sobre el sistema operativo en PICK. Existe una versión para PCs.
- Está concebido como un sistema institucional, que usan todos los departamentos y proyectos los cuales aportan sus datos y comparten la información común.

Entre los sistemas más recientes se observan dos tendencias. Por una parte, ya consolidado el modelo relacional (CODD, 1972) para las bases de datos, más o menos estrictamente implementado, el uso de estándares se extiende, tanto a nivel de datos (PANDO, 1991: 8, 59) como de lenguaje de programación, siendo SQL hacia donde concurren los sistemas de más reciente creación. Por otra, se incorporan imágenes a los ficheros de datos.

En SKOV (1990) se describe un sistema de información botánica, HyperTaxonomy. Aunque más modesto que TROPICOS en sus planteamientos, HyperTaxonomy presenta características muy interesantes y avanzadas:

- Desarrollado para ordenadores Macintosh, hace uso extensivo del interfaz gráfico de su entorno de trabajo. El resultado es un sistema potente pero de muy sencillo uso por parte del botánico lego en ordenadores.
- Aunque concebido para ser usado por un investigador, más que para un proyecto, cubre todos los aspectos del trabajo taxonómico tal como se describen en el clásico trabajo de LEENHOUTS (1968).
- En cada ficha de especímenes se incluye un mapa que señala el lugar de recolección, y en la de cada taxon, otro mapa con su

distribución conocida, generado a partir de las localidades de las recolecciones.

- Incluye caracteres descriptivos de los especímenes y táxones los cuales pueden ser empleados para crear ficheros de datos en formato DELTA o bien para ser usados en un programa de identificación de acceso múltiple. También es posible generar descripciones de táxones a partir de las descripciones de especímenes. Los datos de los caracteres cuantitativos son almacenados en hojas de cálculo.

Otros sistemas, actualmente en desarrollo, que ilustran las tendencias en el desarrollo de los sistemas de información botánica son:

- ERIN (Environmental Resources Information Network, Australia), dentro de su proyecto *Land Cover*, esta correlacionando distribuciones de plantas con las características climáticas de los lugares donde han sido encontradas para, por una parte, verificar los datos y, por otra, obtener distribuciones hipotéticas sobre la base del "perfil climático" asignable a cada especie (BUSBY, 1991).
- El proyecto SMASCH, cuyo objetivo es crear una red de bases de datos de los herbarios de California. En total se informatizarán unos 7 millones de pliegos. Para los especímenes más representativos, se están asociando imágenes de las etiquetas y detalles importancia taxonómica a las fichas correspondientes de la base de datos (Christopher Meachan, com. per.).
- El programa *Biota of North America* (proyecto subvencionado por NCU, BERK, y varias agencias federales norteamericanas) tiene entre sus objetivos la realización de una flora en soporte electrónico, con toda la información que suelen contener este tipo de obras, incluyendo claves de identificación interactiva e imágenes digitales de los táxones tratados (John T. Kartesz, com. per.).

ESTRUCTURACIÓN DE LA MEMORIA

La presente memoria se ha realizado pensando en un público eminentemente botánico. Por esta razón se introduce una cantidad apreciable de explicaciones innecesarias en otros ámbitos. Con todo, la cantidad de conceptos e información que, a nuestro entender, se hace necesario introducir para la comprensión y valoración de esta memoria doctoral es tal, que presentarla en un solo bloque resultaría arido en exceso para el botánico.

Por este motivo, hemos optado por estructurar la presente memoria de un modo relativamente clásico:

- *Documentación preliminar.*—Este capítulo se abre con explicando conceptos y términos informáticos que se emplearán a lo largo de la memoria tales como: sistema de información, base de datos y diagramas entidad/relación. Después de trata en detalle el trabajo de recopilación de información, tanto bibliográfica como de planificación de la parte experimental, y el tratamiento informático dado.
- *Estudio del material.*—Donde, por su novedad, se profundiza en el muestreo, el establecimiento de los cultivos, la medición de las esporas y el modo de registrar la información descriptiva.

- *Tratamiento de la información descriptiva.*—Se centra en el sistema DELTA, que es un formato para codificar descripciones taxonómicas, explicándose sus peculiaridades y utilización. También se examina como, mediante programas de ordenador y bases de datos, se ha tratado el problema de la codificación.
- *Catálogo de especies estudiadas.*—Que incluye los apartados de nomenclatura, descripciones e iconografía de la literatura, citas previas, material estudiado observaciones y, para algunos géneros, claves, descripciones y análisis numérico.
- *Integración de la información.*—Versa sobre como pueden acoplarse un sistema de información para un taxónomo con el de un herbario o integrarse en el de un proyecto de investigación.
- *Resumen y conclusiones.*
- *Apéndices.*—Contiene información detallada sobre los ficheros de DELTA, las tablas de la base de datos y otra que complementa la del catálogo, y que resultaban extensas en exceso para ser incorporada en los capítulos pertinentes.

Los contenidos informáticos, novedosos desde el punto de vista metodológico, o necesarios para la comprensión de cada apartado, se incluyen dentro de cada capítulo. Con este criterio, los conceptos de bases de datos se introducen en el apartado de documentación preliminar, donde se empieza a hacer uso de las mismas; el método empleado para medir esporas y los problemas que plantea el uso de colores, se explican en el apartado de estudio del material; el sistema DELTA (DALLWITZ, 1980; DALLWITZ & PAINE, 1986) en el tratamiento de la información descriptiva, y las técnicas numéricas en el catálogo, junto a los problemas concretos a los que se han aplicado.

DOCUMENTACIÓN PRELIMINAR

La documentación preliminar necesaria para llevar a cabo el trabajo se puede dividir en dos áreas. En primer lugar, la bibliográfica que comprende la recopilación de todos aquellos trabajos publicados que de una manera u otra están relacionados con el tema de esta memoria. La otra la constituye la obtención de la información necesaria para llevar a cabo el trabajo de campo de un modo eficiente y que los resultados que se generen sean representativos.

CONCEPTOS PREVIOS DE INFORMÁTICA

Dado que los conceptos de sistema de información y su constituyente fundamental, las bases de datos, aparecen repetidamente desde el principio del tratamiento metodológico, abrimos el capítulo con una explicación sucinta sobre los mismos.

Sistemas de información: conceptos e interés

Un sistema de información es aquél cuyo propósito es proporcionar información y los medios para manipularla (*information services*) a su entorno (NODBOTTEM, 1985: 12). En taxonomía, será proveer al taxónomo de la información que necesita. Un sistema de información comprende dos subsistemas: el que acumula la información y el que la proporciona.

El núcleo del subsistema que almacena la información es la base de datos. En esta, los distintos elementos de información se distribuyen de una manera estructurada, tal

como se explica en el siguiente epígrafe, la finalidad de esta estructuración es conferir a los datos la máxima consistencia y flexibilidad en el momento de acceder a ellos, de manera que puedan ser utilizados para múltiples fines del modo menos costoso.

Los medios para manipular la información (realizar modificaciones, incorporaciones, búsquedas, ordenaciones, etc.) los pone un gestor de bases de datos. En este contexto, dicho gestor es una batería de programas que permite crear las estructuras para almacenar los datos y proporciona las herramientas necesarias para su manipulación y consulta. Ejemplos de gestores de bases de datos son dBASE (ANÓNIMO, 1986) y ORACLE (KOCH, 1990).

En cuanto al subsistema que proporciona la información, en los epígrafes *Uso de la información* e *Integración de la información* se ilustra como es posible, en el ámbito de esta memoria, explotar un sistema de información.

Aunque ya se han apuntado algo al respecto en el epígrafe de *Metodología informática. bosquejo histórico*, recalcar que el interés de un sistema de información taxonómica se encuentra en la gran cantidad y diversidad de la información que el taxónomo ha de manejar (pliegos de herbario, nombres de plantas, publicaciones, etc.) y a lo variado de su utilización. A pesar de que desde hace décadas los taxónomos, en concreto los botánicos, han puesto a punto herramientas muy eficaces para ayudarse en la gestión de la información (B-P-H, I.N.G., TL-2, etc.), es fácil formular preguntas sencillas difíciles de contestar, por ejemplo: que hongos fructifican sobre un substrato determinado o en una estación concreta. Es aquí y a la hora de evitar duplicidades de esfuerzo donde un sistema de información muestra toda su utilidad.

Bases de datos: conceptos y utilización

Una base de datos se puede definir como una colección de datos dotada de estructura y de un sistema para organizarlos. Un fichero bibliográfico de fichas de papel es una colección de datos altamente estructurada, sin embargo carece de un sistema de consulta general y no es por tanto una base de datos tal como la hemos definido. Tan solo es factible realizar búsquedas por una única entrada, la del orden empleado para disponer las fichas, nombre del autor, por ejemplo. Cuaiquier otra búsqueda implica revisar ficha por ficha el fichero completo. En el lado opuesto tenemos un documento preparado con un procesador de textos. Con la salvedad de párrafos y frases, el documento está prácticamente desprovisto de estructura. Sin embargo, el sistema que proporciona el procesador para manejar el texto puede alcanzar gran complejidad. Un procesador de textos y sus documentos tampoco constituyen una base de datos.

Aunque se puede concebir una base de datos en la que el sistema organizador y soporte de la información no sea un ordenador, a partir de ahora al hablar de bases de datos nos referiremos a las informáticas. Dentro de estas nos referiremos a las que siguen el modelo relacional (CODD, 1972). Aunque existen definiciones formales del modelo relacional, los gestores de bases de datos disponibles comercialmente solo cumplen el modelo parcialmente (cf. PANKHURST, 1991; MIGUEL & PIATTINI, 1993).

En el modelo relacional los datos se distribuyen en diferentes tablas. Siguiendo con el ejemplo del fichero bibliográfico, todo el fichero sería una tabla. Dicha tabla se divide en filas, cada fila sería una referencia bibliográfica. La tabla también se divide en columnas. En nuestro ejemplo, las columnas serían, autores del trabajo, año de publicación, título, etc. (fig. 2).

Según en que ámbitos, las tablas se llaman entidad, base de datos o fichero; una fila se conoce también como tupla, ficha o registro; y las columnas se denominan a veces atributos o campos.

Características relevantes para nosotros de un sistema relacional son que:

- Proporciona los medios para procesar datos de tablas relacionadas. Procesar datos significa que es posible crear y modificar las definiciones de las tablas y sus contenidos. Por tablas relacionadas queremos decir que los campos de una tabla se refieren a los datos de los registros de otra con los que están relacionados a través de una clave común, de manera que los registros de la segunda tabla contienen los contenidos posibles del campo o campos de la primera. Una clave es un campo o conjunto de campos no nulos, que identifican de manera unívoca y mínima los registros de una tabla (MIGUEL & PIATTINI, 1993). Cuando la clave identifica la ficha en la que está, se denomina "clave primaria". Si la clave hace referencia a una ficha de otra tabla, esta recibe el nombre de "clave ajena". Las fichas de una tabla deben tener una única clave primaria y pueden tener una o más claves ajenas.
- Cada dato es almacenado una única vez y es referido siempre de una única manera. El grado de redundancia se reduce al mínimo, y por tanto las posibilidades de cometer errores, así mismo se facilita el mantenimiento y actualización de la información

AUTOR-----	FECHA	TITULO-----	PUBLICAC-----	VOL PAG-----
Empain, A.	1986	Mesures semi-aut	Bull. Soc. Roy. Bot	118:93-99
Empain, A.	1988	# Computerised W	Bryological Tim	45(suppl.):4-7
Heywood, U. H.	1984	Electronic data	Academic Press.	1-15
French, J.C., Jon	1990	Scientific Datab	Department of Co	
I.C.O.N.A.	1975	Inventario fores	Ministerio de Ag	
I.C.O.N.A.	1979	Inventario fores	Ministerio de Ag	
I.C.O.N.A.	1979	Inventario fores	Ministerio de Ag	
Shetler, G.	1974	Information Syst	Harper & Row, Pu	45(7):XXII-CU
Brummit, R.R. & P	1992	Authors of Plant	Royal Botanic Ga	
Morin, N.R., Uhet	1989	Floristics for t	Missouri Botanic	
Dörfelt, H. & Mar	1991	Zur Terminologie	Beitr. Kenntn. P	6:5-14
Hollis, S. & Brum	1992	World Geographic	Plant Taxonomic	2:1-8
Pando, F.	1991	Manual de las Ba	Cuad. Trab. Flora	2:1-67
Lightowlers, P.	1988	The Antarctic Pla	Taxon	37(2):378-380
Macrander, A.M. &	1990	SERFIS: A methol	Taxon	39(3):433-441
Johnson, R.W.	1991	HERBRECS - the Q	Taxon	40(2):285-300

Fig. 2. Ejemplo de tabla bibliográfica donde se puede apreciar como se distribuyen las distintas referencias de trabajos en filas y la información para cada uno en columnas.

- Independencia de los datos respecto del modo en que se almacenan y de los programas que los manejan. Tareas como la de cruzar la información entre bases de datos distintas, como por ejemplo una de distribución de hongos con otra con datos climatológicos con el fin de obtener información sobre los condicionantes ecológicos de la micoflora, se facilitan al máximo.

Uso de la información

Como ya hemos visto, el propósito de un sistema de información es proporcionarla. A continuación revisaremos los distintos aspectos en los que el sistema de información desarrollado se ha usado en la realización de esta memoria. El enfoque dado a la parte de la recuperación de la información ha sido distinto para tratar la información descriptiva que para el resto. El programa creado al efecto, P_DELTA, contiene las opciones necesarias para introducir la información descriptiva y producir, a partir de esta los ficheros con los datos descriptivos, tal como se explica en el capítulo de *Tratamiento de la información descriptiva*. La recuperación de la información está muy delimitada y las variaciones son pocas. Incluir las distintas posibilidades como opciones de un menú de un programa cerrado nos ha parecido lo más conveniente y así lo hemos hecho.

Para el resto, información relacionada con la bibliografía, la nomenclatura o los especímenes (descripciones aparte), hemos creado programas que son usados autónomamente a modo de herramientas. Una razón de peso para optar por este proceder es que los modos de usar esta información son muchos. Así hemos confeccionado programas para producir etiquetas de herbario, diversos tipos de listas (nomenclaturales, de citas, de material estudiado...), bibliografías, para introducir palabras clave, corregir campos, tiempos de incubación,...

Si el único propósito de construir un sistema de información hubiese sido producir el catálogo que se presenta en esta memoria, el esfuerzo requerido no justificaría el resultado. Sin embargo, la gran ventaja es que la información así recogida y estructurada esta disponible para otros trabajos en lo sucesivo, y es susceptible de mejorarse y de relacionarse con información procedente de otras bases de datos (climáticas, geológicas, zoológicas.) para obtener resultados ahora ni siquiera vislumbrados.

RECOGIDA DE INFORMACIÓN

Recopilación bibliográfica

En su clásico trabajo LEENHOUTS (1968) señala cuatro ficheros como necesarios para llevar a cabo esta fase: Un fichero de nombres de táxones (tanto de los que se consideran aceptados como de sus sinónimos), uno para los especímenes (con la información que típicamente se encuentra en un cuaderno de campo), uno de táxones y finalmente uno de referencias bibliográficas.

En nuestro trabajo hemos seguido bastante de cerca la metodología descrita por LEENHOUTS (1968). No obstante, se ha modificado para aprovechar las características de las bases de datos o para adaptarlo al tipo de "producto" en el que se plasmarán los resultados de esta memoria. Ejemplos de estas modificaciones son el que los ficheros de nombres y de táxones se han refundido en uno (NOMENMYX) y que se han creado tablas específicas para recoger las referencias a descripciones e iconografía (DEREFMYX e ICONMYX).

A continuación describimos sucintamente cada una de las tablas creadas para la gestión de la información procedente de la literatura. Como convención tipográfica,

emplearemos versales en los nombre de las tablas y los campos para facilitar su identificación.

TABLAS DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: BIBMYXOS Y BIBCOMP

BIBMYXOS contiene referencias de trabajos que tratan de mixomicetes en cualquiera de sus aspectos. Dicho fichero creado y mantenido por LADO (dbf1), contiene hasta el momento más de 2300 referencias. Su estructura es un subconjunto de la de la tabla BIMICIB (*Bibliografía Micológica Iberica*; PANDO, 1991) y comparte con la misma las reglas de introducción de los contenidos. Cada referencia recibe un número para su identificación (campo CLAVE), que se utiliza como clave primaria de las relaciones. De modo adicional a BIBMYXOS, se ha creado una tabla bibliográfica complementaria (BIBCOMP) para acomodar aquellos trabajos que por su temática no tienen cabida en BIBMYXOS. BIBCOMP reúne trabajos generales, de metodología, de referencia o de informática.

DEREFMYX

En la parte taxonómica se previó incluir, para los táxones tratados, referencias a descripciones publicadas. Con este fin se creó esta tabla. Cada registro de este fichero contiene una referencia a una descripción de un taxon introducido en NOMENMYX - tabla de nombres de táxones- con la que se relaciona usando como clave los campos del nombre del taxon (GENERO, HIB, ESPECIE, INFRANK, INFRA y AUTABRE; sobre los que se dan explicaciones en el apéndice D). Por cada nombre se pueden crear más de una ficha. Cada referencia de descripción queda relacionada con su registro bibliográfico en BIBMYXOS a través del campo CLAVE, que es clave ajena en esta tabla.

ICONMYX

Semejante en su concepción y características a DEREFMYX, esta tabla contiene referencias a ilustraciones publicadas de los táxones tratados.

NOMAUT

Tabla de autores y recolectores con sus formas estándar para campos de autores de trabajos, nombres científicos y recolectores. Se utiliza para asegurar la consistencia de los contenidos de los campos mencionados. Para la forma estándar de la citación de autores de táxones se ha seguido a BRUMMITT & POWELL (1992).

NOMENMYX

Es la tabla de nombres de táxones. Cada ficha corresponde a un nombre de un taxon y contiene referencia a su protólogo, indicación de su basiónimo, del nombre aceptado para el mismo y de su status nomenclatural.

Es fundamental en la medida que constituye la clave que permite recuperar de la base de datos la información referente a cualquier taxon con independencia del nombre al que aparece ligada. Por ejemplo, *Comatricha elegans*, y *Collaria elegans* han sido empleados para referirse a un mismo taxon. Nosotros consideramos correcto el primero, lo que se refleja en NOMENMYX tal como muestra la fig. 3.

Para ilustrar el papel de NOMENMYX en la recuperación de la información, supongamos el siguiente caso: queremos conocer las referencias de ilustraciones que tenemos de *Comatricha elegans*. Un nombre usado frecuentemente para este taxon ha sido *Collaria elegans*, nombre que además hemos empleado en algunos de los registros de ICONMYX. Si interrogamos directamente la tabla ICONMYX por los registros de *Comatricha elegans*, los de *Collaria elegans* no aparecerán. Si por el contrario, relacionamos ICONMYX y NOMENMYX mediante los campos del nombre del taxon y pedimos aquellos registros que como nombre aceptado tengan *Comatricha elegans* obtendremos tanto los de *Comatricha elegans* como los de *Collaria elegans*.

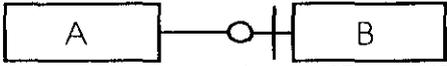
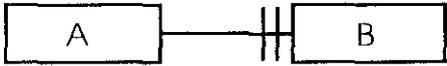
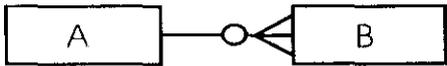
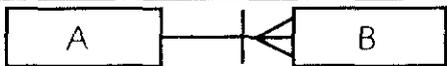
Cada elemento de A se asocia con cuantos de B:	mínimo	máximo
	0	1
	1	1
	0	más de 1
	1	más de 1

Fig. 4. Notación para designar las relaciones entre entidades (tablas en nuestro caso) en los diagramas entidad/relación. El símbolo que representa el número mínimo de elementos (fichas) de A que se relaciona con una ficha de B se sitúa en la parte más alejada de la caja y puede ser ninguno (un círculo) o uno (una raya). El símbolo que denota el máximo de elementos de B con los que se puede relacionar uno de A se coloca próximo a la caja. Los valores que puede tomar son uno (raya) o más de uno (pie de grifo).

Las tablas de nuestra base de datos y sus relaciones aparecen representadas en la Fig. 5. Sobre las líneas aparecen las claves utilizadas para relacionarlas

Las referencias a descripciones e iconografía, contenidas en DEREFORMYX e ICONMYX respectivamente, están relacionadas con el trabajo que las contienen de BIBMYXOS a través del campo CLAVE, como ya hemos mencionado. Un mismo trabajo puede contener más de una descripción o ilustración. Por otra parte, dichas referencias se relacionan con los nombres de los táxones a que corresponden mediante los campos del nombre del taxon y que constituyen la clave primaria de los registros de NOMENMYX. Desde el punto de vista del modelo de datos, BIBMYXOS y BIBCOMP son como una única entidad. Es posible introducir más de una referencia a descripción o ilustración para cada nombre de taxon. También se relacionan con NOMENMYX

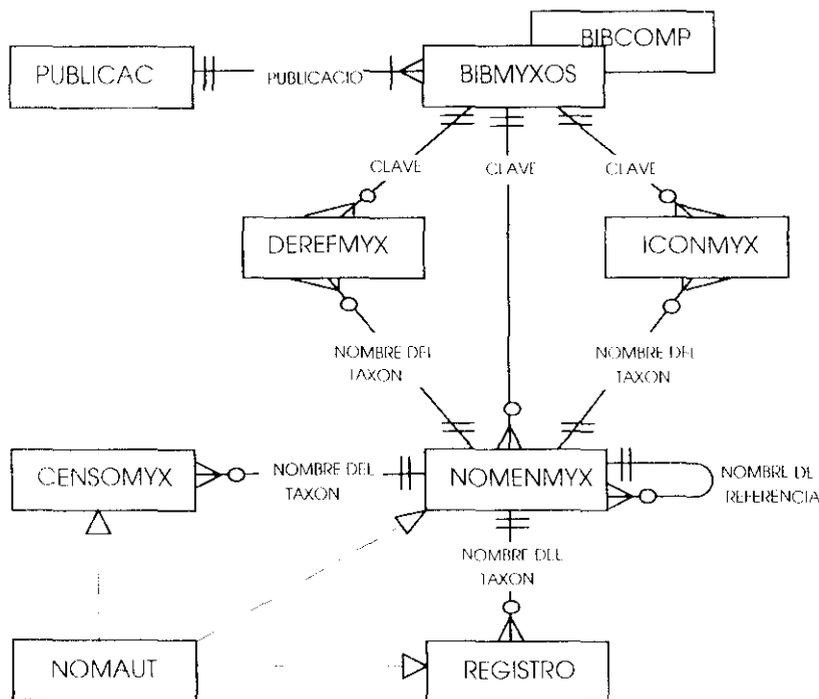


Fig. 5. Tablas y relaciones creadas para el trabajo de recopilación bibliográfica.

mediante el nombre del taxon los registros de CENSOMYX (citas procedentes de la literatura científica) y los de REGISTRO (especímenes recolectados y estudiados por nosotros). Todos los nombres de mixomicetes que aparecen en las tablas de especímenes (CENSOMYX y REGISTRO) tienen que estar en NOMENMYX. La forma escogida para los recolectores y los autores de táxones es verificada con las contenidas en NOMAUT mediante un programa, e implica la existencia de algunas tablas temporales que han sido excluidas del diagrama. Los contenidos del campo PUBLICACIO de BIBMYXOS están controlados por PUBLICAC, de manera que no puede haber una abreviatura de revista en BIBMYXOS que no esté en PUBLICAC. Las estructuras de las tablas se encuentran en el apéndice C y los campos de las mismas se explican en el apéndice D.

Planteamiento del trabajo de campo y su documentación previa

Después de nuestra memoria de licenciatura (PANDO, 1986) donde se estudiaban de modo experimental los mixomicetes corticícolas de *Juniperus thurifera* del centro de la Península, y ante los resultados obtenidos, el paso lógico para profundizar en su conocimiento, era ampliar su estudio a otros substratos. Estudiar todas las especies leñosas resultaba inabordable a todas luces por el número de cultivos que supondría. Por tanto se hacía necesario restringir el número de especies a muestrear. Inicialmente, decidimos excluir las especies arbustivas. Aun así, encontrábamos más de 50 géneros con especies arbóreas en la Península (cf. LÓPEZ GONZÁLEZ, 1982). Para limitar el estudio a un número razonable de especies descartamos especies con los siguientes criterios:

- Árboles frutales (*Cydonia, Malus, Pyrus, ...*) por la dificultad de encontrar ejemplares espontáneos.
- Palmáceas (*Chamaerops, Phoenix*) por carecer de verdadera corteza.
- Especies introducidas (*Eucalyptus, Punica, Pseudotsuga...*)
- Especies de ribera (*Alnus, Betula, Populus, ...*).
- Especies de *Pinus* por los problemas que existen para distinguir las comunidades naturales y por la pobreza de mixomicetes obtenida para otras partes de Europa (cf. HÄRKÖNEN, 1978, 1981a). Además, su estudio, dada la extensión que cubren, supondría duplicar el trabajo a realizar.
- Especies típicamente eurosiberianas (*Fagus, algunas especies de Quercus*) por estar ya estudiadas en otras partes de Europa (DOBBELER & REMLER, 1976; HÄRKÖNEN, 1979; MITCHELL & al, 1984, etc.).

Con estos criterios, el número de especies era todavía excesivo, por lo que decidimos muestrear con cierta profundidad dos géneros característicos de los ambientes ibéricos mediterráneos como son *Juniperus* y *Quercus* y sondear otras especies que nos parecían interesantes por carecer de estudios previos, por el hábitat que ocupan, y por razones de índole práctica al plantear los viajes de recolección.

Las especies finalmente seleccionadas fueron:

Abies pinsapo, Arbutus unedo, Juniperus communis, J. oxycedrus, J. phoenicea, J. sabina, J. thurifera, Olea europaea, Pistacea lentiscus, Quercus faginea, Q. ilex, Q. pyrenaica, Q. suber, Tamarix spp., y Tetraclinis articulata.

Somos conscientes de que especies igualmente interesantes se han excluido de este estudio (*Ceratonia, Laburnum, Laurus, Taxus, ...*) para mantener el alcance del mismo dentro de lo abaricable.

Seleccionadas las especies arbóreas a muestrear el siguiente paso era elegir los puntos de muestreo. Para este fin se revisaron los pliegos conservados en el herbario MA

correspondientes a las especies seleccionadas. Se confeccionó una lista de 270 localidades potenciales de muestreo extractada de los datos de las etiquetas de pliegos recientes y cuyas localidades apareciesen de manera clara y precisa. Esta lista nos permitiría ahorrar un tiempo considerable en el campo al conocer de antemano los lugares de muestreo. Con los datos de esa lista se creó la tabla LOC_SUS.

Con LOC_SUS, la cartografía del ejército de la serie 2C 1:200.000, el mapa forestal de España (CEBALLOS, 1966) y los mapas del inventario forestal (I.C.O.N.A., 1975, 1976, 1977a, 1977b, 1979, 1982) se seleccionaron las localidades, procurando que fueran representativas de las distribuciones de las especies arbóreas. También se tuvo en cuenta la planificación del trabajo de campo de otros miembros de la Unidad de Micología del Jardín Botánico.

Los lugares de muestreo, junto con las especies muestreadas, se dan en la siguiente tabla:

Prov.	nº	Localidad	UTM	Altura	Substrato
Ab	1	Reolid	30SWH3874	900	Juniperus oxycedrus
Al	2	Cerrillos, Punta del Sabinal	30SWF2660	10	Juniperus phoenicea Tamarix boveana
Av	4	Candeleda, Junto a la presa del Rosarito	30TUK0343	340	Arbutus unedo
	3	Candeleda, pista forestal de la Garganta Blanca	30TUK0849	700	Quercus pyrenaica
Ba	5	La Vicaría, Camino forestal de Tentudía a Arrollomolinos de Leon	29SQC3412	700	Quercus pyrenaica
	6	Oliva de la Frontera	29SPC8442	400	Quercus suber
Bu	7	Carazo	30TVM7047	1200	Juniperus thurifera
	9	Carazo, ctra. de Sto. Domingo de Silos a Carazo	30TVM6945	1100	Juniperus thurifera
	8	Hortezuelos, ctra. local Km 64	30TVM6242	1180	Juniperus thurifera
Ca	10	Fancinas, Ctra. de Los Barrios a Fancinas, Km 15	30STF6603	250	Quercus suber
	11	Montecorto	30STF9077	350	Tamarix sp.
Cc	12	Torrejón el Rubio, Parque Natural de Monfragüe, junto al Castillo	29SQE5212	400	Quercus suber
	13	Torrejón el Rubio, Parque Natural de Monfragüe, junto al puente d	30STK4312	320	Quercus ilex
CR	16	Amodóvar del Campo, Pto. de Niefla	30SUH8066	850	Arbutus unedo
	14	Daimiel, Tablas de Daimiel	30SVJ4432	620	Tamarix gallica
	15	Piedrabuena, Sierra de la Cruz	30SVJ0120	600	Quercus ilex
	17	Ruidera, Laguna de Ruidera	30TWJ1212	800	Juniperus thurifera
Cu	18	Saceda-Trassiera	30TWK1143	860	Quercus ilex
Gu	19	Abánades	30TWL4425	980	Quercus faginea
	20	Anchuela del Campo, a 4 Km ctra. hacia Labros	30TWL8343	1150	Juniperus thurifera
	21	Anchuela del Ducado	30TWL7337	1200	Quercus faginea

	22	Baides, ctra. a Baides Km 1,900	30TWL2138	1000	Juniperus oxycedrus
					Juniperus thurifera
	23	Embid, junto al pte. del rio Piedra	30TXL0937	1000	Juniperus phoenicea
	24	Huertahernando, Pte. del rio Salinas	30TWL5922	940	Juniperus thurifera
	26	La Cabrera	30TWL2740	980	Juniperus phoenicea
					Juniperus thurifera
	27	Mandayona, junto al Km 12,500 de la ctra. C-204	30TWL2132	1000	Quercus faginea
	25	Orea, junto a la ctra. de Orea a Orihuela del Tremedal	30TXK1990	1600	Juniperus sabina
	28	Santiuste	30TWL1649	1000	Juniperus communis
					Juniperus thurifera
	29	Tamajón, Virgen del Enebral	30TVL7941	1040	Juniperus thurifera
	30	Torremocha del Pinar	30TWL8026	1250	Juniperus thurifera
					Quercus ilex
H	31	Torre La Higuera	29SQB1202	25	Juniperus phoenicea
J	32	Cazorla, bajada del puerto de las Palomas a El Valle	30SWG0598	1100	Juniperus phoenicea
	33	La Iruela, junto a la ctra. de El Valle a la presa del Tranco	30SWH0702	750	Pistacea lentiscus
					Quercus faginea
	34	Tiscar, Sierra de Cazorla, Torcal llano	30SWG0384	1800	Juniperus sabina
Le	35	Mirantes de Luna	30TTN6652	1190	Juniperus thurifera
M	36	Aldea del Fresno	30TUK9765	480	Juniperus oxycedrus
	37	Navacerrada, La Barranca	30TVL2610	1300	Juniperus oxycedrus
	38	Titulcia, ribera del rio Jarama	30TVK5143	500	Tamarix gallica
	39	Torrelaguna	30TVL5421	900	Juniperus oxycedrus
Ma	40	Sierra Bermeja, Los Reales	30SUF0140	1440	Abies pinsapo
	41	Sierra de las Nieves, Ronda	30SUF1859	1160	Abies pinsapo
Mil	45	Andraitx, Coll de Sa Gremola	31SDD5083	380	Juniperus oxycedrus
	47	Formentor, hacia el cabo de Formentor, detras del Hotel Formentor	31SEE1221	10	Juniperus oxycedrus
	42	Lluchmayor, Cabo Blanco	31SDD8257	10	Juniperus phoenicea
	46	Pollensa, ctra. a Mortixet, Vall de San Mach	31SDF9713	560	Olea europaea
					Quercus ilex
	43	Santanyí, Cabo Salines	31SED0446	60	Juniperus phoenicea
	44	Santanyí, Cala S'Almunia	31SED1252	10	Juniperus phoenicea
Mu	48	Portman, Peña del Aguila	30SXG9064	300	Tetraclinis articulata...

Na	49	Tudela, junto a la ctra. hacia Valareña	30TXM2861	400	Tamarix sp.
Sa	50	La Alberca, junto a la ctra. entre La Alberca y Las Mestas	29TQE4482	900	Arbutus unedo
Se	51	Coripe, ctra. comarcal 339 junto al límite de la provincia	30STF8490	500	Quercus ilex
Sg	52	Moral de Hornuez, Enebral de Hornuez	30TVL4893	1130	Juniperus thurifera
	53	Pradena	30TVL4555	1200	Juniperus communis Juniperus thurifera
	54	Pradena, ctra. N-110, Km 150	30TVL4121	1150	Juniperus thurifera
	55	Siguero	30TVL4959	1080	Juniperus thurifera
	56	Valsaín, Valle de Valsaín	30TVL1418	1400	Juniperus communis
So	57	Calatañazor, Dehesa de Carrillo	30TWM1417	1050	Juniperus thurifera
	58	Cubilla, Cubillos	30TWM0421	1080	Juniperus thurifera
	59	Iruecha	30TWL7651	1230	Juniperus thurifera
	60	Torremocha de Ayllon	30TVL7988	1000	Juniperus thurifera
	61	Valdenebro	30TWM0403	950	Juniperus thurifera
	62	Vozmediano, ladera del Moncayo	30TWM9631	1000	Quercus pyrenaica
Te	63	Albarracín, ctra. de Bezas a Monte Horteuelo	30IXT3672	1080	Juniperus thurifera
To	64	Los Yébenes, Sierra del Rebollarejo	30SVJ1761	1000	Arbutus unedo
	65	Nuévalos, ctra. de La Iglesiasuela a Navamorcuende	30TUK5051	500	Juniperus oxycedrus
Z	66	Almendral de la Cañada, Monasterio de Piedra	30TXL0260	900	Juniperus phoenicea
	67	Santéz	30TXL2543	1100	Quercus ilex

Para dar una idea del grado de cobertura conseguido, en la Fig. 6 se muestra un mapa adaptado de BLANCO CASTRO (1989).

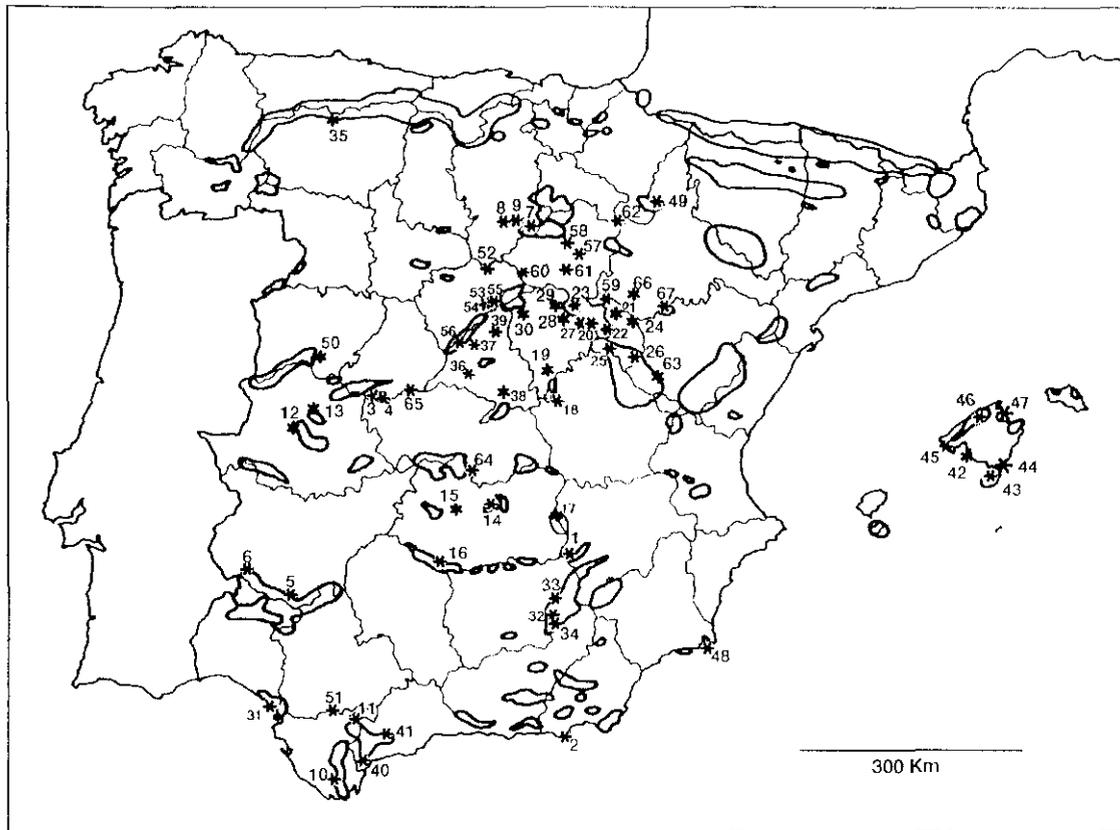


Fig. 6. Mapa de áreas y enclaves de interés botánico en la España Peninsular e Islas Baleares con los puntos de muestreo señalados con un asterisco y su correspondiente número.

ESTUDIO DEL MATERIAL

MUESTREO Y CULTIVOS EN CÁMARA HÚMEDA

En la recolección de las cortezas se ha seguido la metodología usual en este tipo de trabajos (cf. MITCHELL, 1977), la cual resumimos a continuación.

Con la ayuda de una navaja las cortezas se toman en pequeñas tiras o fragmentos junto con los líquenes y musgos que portan, se van metiendo en sobres o bolsas de papel independientes, se anota la especie del árbol, la altura a la que se toma la muestra respecto del suelo, la provincia, el nombre del municipio, la denominación del lugar concreto, la altitud, la fecha, el tipo de vegetación, el nombre de los recolectores y otras observaciones que puedan resultar de interés (presencia de esclerocios, plasmidios, grado de humedad de las cortezas, etc.). Debe evitarse cuidadosamente el penetrar el tejido cambial al tomar la muestra, ya que facilitaría la entrada de organismos parásitos del árbol. Por otra parte, la inclusión de tejidos vivos en el cultivo frecuentemente favorece el crecimiento exagerado de hongos filamentosos indeseables en el cultivo (MITCHELL, 1977).

Las cortezas se han tomado de cerca de la base del árbol (0-30 cm sobre el suelo) o bien a nivel de las ramificaciones principales (1-3 m sobre el suelo), eligiendo aquellas áreas con vegetación epifítica o que mostraban rastros de plasmidios y/o esclerocios. En el caso de las especies de *Echinostelium*, KELLER & BROOKS (1976) recomiendan tomar cortezas de aquellas zonas desprovistas de vegetación epifítica y esclerocios. Sin embargo, en contra de la opinión de estos autores, la experiencia nos ha demostrado que la presencia de faneroplasmodios no interfiere significativamente en el desarrollo de las diminutas especies de *Echinostelium*.

Las muestras de cortezas, una vez etiquetadas, se ordenan y guardan en el laboratorio a la espera de ser cultivadas.

Para el cultivo de las cortezas en cámara húmeda se empleó la técnica expuesta por nosotros (PANDO & LADO, 1987) que se basa en las utilizadas por HÄRKÖNEN (1977) y MARTIN & GILBERT (1933).

La utilización de la técnica de la cámara húmeda para estudiar la ecología y distribución de los mixomicetes corticícolas deja abierta una cuestión. ¿Corresponden las especies que encontramos en los cultivos a las que de modo natural se desarrollan *in situ*?

BROOKS (1967) indica entre las conclusiones de su trabajo que las especies que aparecen en las cortezas en cámara húmeda tras largos periodos (semanas o meses) deben ser consideradas especies terrícolas, a no ser que hayan sido recolectado también de cortezas *in situ*. Sin embargo, este autor admite que especies que no hayan sido encontradas en cortezas *in situ* sean en efecto corticícolas.

Algunos autores han planteado que las esporas de cualquier mixomicete, en condiciones de cultivo en cámara húmeda, acabarían fructificando, y que por tanto, solo se puede considerar corticícolas aquellas especies recolectadas de cortezas *in situ*. Frente a esta idea, FREDERICK & PENDERGRASS (1990), basándose en extensas recolecciones y experimentos, constatan que las especies encontradas sobre la corteza de los árboles y las recolectadas de cortezas en cámara húmeda, son fundamentalmente coincidentes, presentan características comunes como son el presentar esporóforos muy reducidos, dominar las especies con proto o afanoplasmodio, y no haberse encontrado sobre otros substratos. Además, si las especies recogidas de cámara húmeda constituyesen una muestra aleatoria de los mixomicetes de la zona donde se recogió la corteza, se obtendrían mixomicetes de los distintos ambientes (hojarasca, humus, ...) y no es así. Por tanto, el término corticícola es aplicable tanto a los mixomicetes encontrados sobre cortezas de árboles vivos como a

los que se desarrollan en cortezas en cámara húmeda y la técnica resulta válida para su estudio.

Como rutina de trabajo en esta técnica, las placas utilizadas como cámaras húmedas se mantienen en las condiciones ambientales del laboratorio, en un lugar protegido de la luz directa del sol. Se realizaron medidas de pH a las 24 de su inicio y al final del periodo de observación. Las observaciones comienzan a las 24 horas de haberse retirado el exceso de agua con el fin de detectar la temprana aparición de las especies de desarrollo más rápido (*Echinostelium*, *Licea*, *Macbrideola*, ...). En el examen de cada placa se realiza un barrido sistemático del fondo y las superficies laterales, sin descuidar las áreas sin corteza, donde también aparecen fructificaciones. La observación se lleva a cabo a 16 aumentos, pasando a 40 cuando se detecta cualquier indicio de la presencia de un cuerpo fructífero.

Las observaciones se realizan diariamente durante la primera semana, cada dos días en la segunda y efectuándose cada tres y cuatro días durante la tercera y cuarta semana, respectivamente. Al cabo de un mes aproximadamente se concluyen las observaciones. En este tiempo ya han fructificado prácticamente todos los mixomicetes que podían hacerlo y prolongar más el tiempo de observación aumentaría el riesgo de contaminación de los cultivos por esporas del aire.

Los datos de cada cultivo se recogen en una tabla, CULTIVOS. Con los datos de las tablas SITIOS y CULTIVOS se rellenan los encabezamientos de las fichas de seguimiento de cada cultivo (fig. 7). En estas fichas se anotan los plasmodios observados, especímenes recolectados, grado de hidratación, presencia y desarrollo de hongos filamentosos y cuantas incidencias se juzguen oportunas (vigor de los plasmodios, velocidad de fructificación de los mismos, presencia de artrópodos, etc.). El control de la humedad es crítico en el desarrollo del cultivo. Una cantidad excesiva de agua dificulta o inhibe la fructificación de muchas especies de mixomicetes como las pertenecientes al género *Echinostelium* (cf. WHITNEY, 1980). Por el contrario, condiciones de escasa humedad producen un crecimiento desmesurado de hongos filamentosos que atacan los plasmodios y los esporóforos de los mixomicetes,

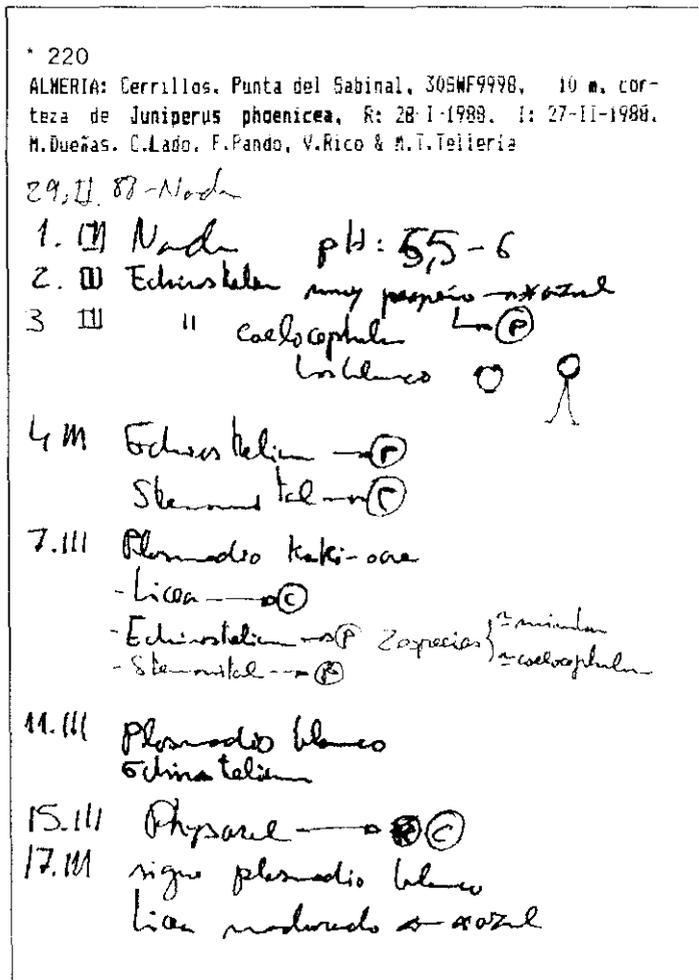


Fig. 7. Ficha de seguimiento del cultivo 220. El encabezamiento se imprime a partir de la información correspondiente de las tablas SITIOS y CULTIVOS.

destruyéndolos o provocando crecimientos anómalos. El nivel adecuado de humedad se mantiene añadiendo cada cierto tiempo una pequeña cantidad de agua que compense la pérdida por evaporación. La mayoría de las fructificaciones se recogen fácilmente con unas pinzas de punta fina similares a las empleadas en microscopía electrónica. Por el contrario, la recolección de esporocarpos de especies del género *Echinostelium* presenta problemas particulares a causa de su fragilidad, pequeño tamaño y de la frecuente aparición de varias especies juntas sobre la misma porción de corteza. Para resolver los problema que planteaba la recolección de estos diminutos esporocarpos, pusimos a punto un dispositivo (PANDO, 1989b), que acoplado al objetivo de la lupa nos ha permitido recolectar, de manera rápida y segura, un elevado número de muestras de este grupo.

ESTUDIO DEL MATERIAL PROPIAMENTE DICHO

Las colecciones se preparan en cajas de herbario y se realizan preparaciones permanentes para su observación microscópica. En el caso de las especies más pequeñas y cuando las fructificaciones son escasa, todo el material se preserva en preparaciones microscópicas. Si bien empezamos empleando como medio de montaje el de Hoyer (MARTIN & ALEXOPOULOS, 1969:15) no tardamos en sustituirlo por un medio con una base de alcohol de polivinilo (OMAR & al., 1979), el cual presenta notables ventajas sobre el de Hoyer: bajo índice de refracción (1,39), no amarillea con el tiempo, penetra sin formar burbujas en estructuras filamentosas densas, como el capilicio, y es más estable. Sin embargo, debido a que reacciona con el carbonato depositado en los esporóforos de Physarales, para las preparaciones de este grupo hemos seguido utilizando el medio de Hoyer.

El estudio del material está basado en técnicas de observación. La observación, como es tradicional en Micología, puede ser:

Observación macroscópica

Considerada como tal la que se lleva a cabo hasta 100 aumentos, nos permite conocer el carácter y extensión del hipotalo, consistencia del peridio, tipo de dehiscencia, etc. caracteres interesantes para la diferenciación de las especies.

Observación microscópica

Es la que ha ocupado la mayor parte del tiempo. Se parte de preparaciones permanentes realizadas previamente. Se toma el cuidado de montar al menos algún esporóforo completo que nos permita examinar los caracteres microscópicos del estípote y del hipotalo, además de los propios del capilicio, peridio y esporas. Los esporocarpos más pequeños resulta conveniente tomarlos con algo de substrato.

El empleo de colorantes de contraste que enmascaran el color original de las estructuras se ha evitado, recurriendo a la microscopía de contraste de fases y de contraste diferencial de interferencias cuando las estructuras eran hialinas. Previamente al montaje de las muestras es necesario dispersar las esporas de las fructificaciones para evitar que nos oculten los detalles del capilicio y de la columela.

Para registrar los colores observados, se ha empleado la tabla de colores del ISCC-NBS (ANÓNIMO, 1976). Una descripción detallada de la tabla se encuentra en el epígrafe del "juego de caracteres de DELTA". La asignación de los colores observados al microscopio se ha realizado con la ayuda de un tubo de dibujo, tal como se explica en KELLY & JUDD (1976). El procedimiento consiste en ocultar la mitad de la imagen procedente de los objetivos del microscopio y la complementaria de la que proviene del tubo de dibujo. En el microscopio se coloca la preparación del mixomicete y bajo el tubo de dibujo, la tabla de colores. Al mirar por los oculares del microscopio podemos observar simultáneamente la imagen del mixomicete y una porción de la tabla de colores. Con el fin de conseguir una iluminación comparable de los dos

objetos, la tabla se ilumina con una fuente de luz fría, que monta una lámpara de tungsteno semejante a la del microscopio. Al visualizarse el mixomicete y la tabla de colores simultáneamente y bajo el mismo tipo de iluminación, la asignación de colores resulta muy precisa.

Dado el método de obtención del material, creemos necesario precisar que entendemos por muestra. Podemos definir muestra como uno o varios cuerpos fructíferos originados a partir de un único plasmodio (ELIASSON, 1981). Esto significa que para *Enteridium olivaceum* Ehrenb. puede ser un solo etalio y que para las especies de *Licea* comprende varias docenas de esporocarpos. Puede ocurrir que una especie fructifique repetidamente en el mismo cultivo con un intervalo de pocos días, cuando el tiempo transcurrido entre las fructificaciones ha sido superior a 4 días las muestras recolectadas se han considerado independientes. La razón de este proceder obedece a procurar obtener por cada recolecta fructificaciones de un único plasmodio. Las distintas partes de un plasmodio mantienen un desarrollo sincronizado, fructificando simultáneamente todos los esporóforos a que da lugar. No obstante, un plasmodio maduro frecuentemente se divide en 2 o más, que desincronizan su desarrollo y fructifican a distintos tiempos. El tiempo seleccionado (4 días) es desde luego arbitrario, pero se ha escogido basándonos en la observación del desarrollo de los plasmodios cultivados.

Para la determinación de la presencia, grado de cristalización y forma de los depósitos de carbonato -caracteres diagnósticos dentro del orden Physarales y sus familias- se ha recurrido al empleo de placas de gelatina polarizante, las cuales, al cruzarse, extinguen el campo de luz y ponen de manifiesto por birrefringencia la presencia del carbonato (NANNENGA-BREMEKAMP, 1982).

El estudio del material se ha basado en obras de carácter general como las de LISTER (1925), MARTIN & ALEXOPOULOS (1969), NANNENGA-BREMEKAMP (1974, 1979, 1983, 1991), FARR (1976) y monografías y otros trabajos de carácter específico que nos han ayudado a resolver problemas concretos. En cada caso aparecen citadas en el texto y consecuentemente reseñadas en el apartado de referencias bibliográficas.

Las identificaciones, medidas, observaciones, dibujos, comentarios de interés en los trabajos consultados durante el estudio del material, etc., se han recogido en los cuadernos de estudio del material.

Además, para aquellos grupos tratados con el sistema DELTA, se creó un modelo de ficha para registrar la información descriptiva de los especímenes. Cada ficha es, básicamente, un juego de caracteres condensado: contienen únicamente los caracteres correspondientes al grupo, los estados implícitos definidos aparecen marcados y se eliminan los caracteres invariantes dentro del grupo. Sobre las fichas se anota los estados presentes en los especímenes estudiados, matizaciones sobre los mismos y los resultados de las mediciones para los caracteres cuantitativos. Con los datos recogidos en las fichas de DELTA se codifica la información a partir de la cual se generan descripciones y claves de identificación, tal como se explica en el siguiente capítulo. Una ficha de captura típica contiene entre 70 y 100 caracteres, por lo que es preciso varias hojas para cada ficha, incluso si se utilizan hojas de DIN A3. En cada una de estas fichas se anota la referencia del material que describe, la fecha en que se rellenó, si se ha revisado y/o pasado a la base de datos (fig. 8). Utilizando una de las fichas de captura se crea una ficha de referencia, donde se incluyen anotaciones y dibujos sobre los caracteres y como se miden. Además se apuntan en esta ficha los estados que sea necesario introducir sobre la marcha para describir los especímenes.

Una vez estudiado el material y rellenas las fichas, el siguiente paso es, con la ayuda de los programas de P_DELTA, actualizar el juego de caracteres e introducir las descripciones de las fichas en la base de datos. Para proceder a la corrección de los datos introducidos, se generan las descripciones de los UTOs (Unidades Taxonómicas

operativas) en lenguaje natural, las cuales se comparan con la información de las fichas.

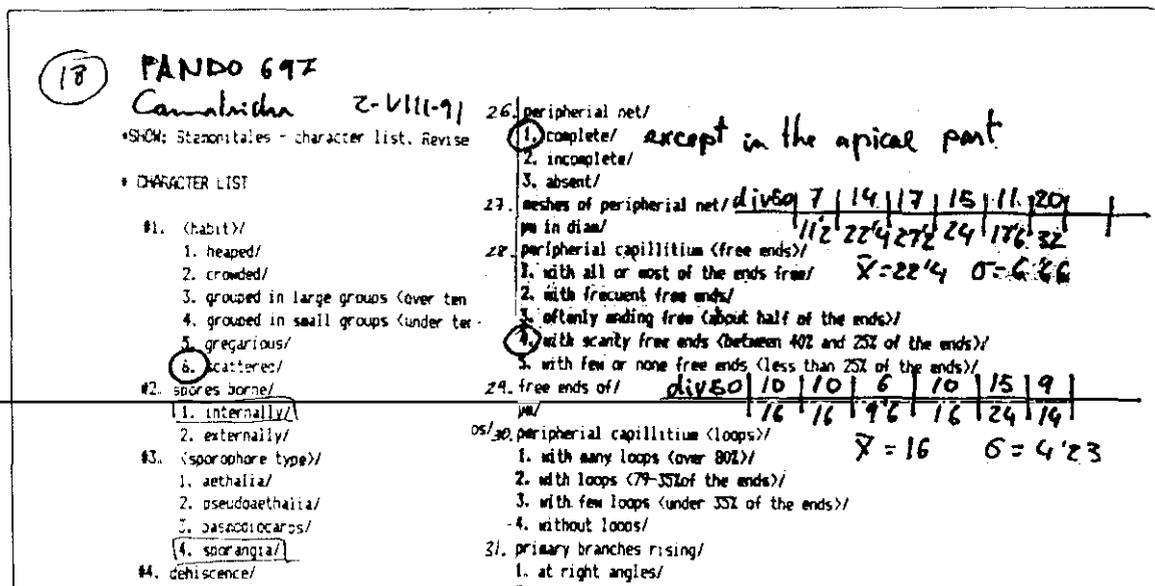


Fig. 8. Aspecto parcial de una ficha de captura de información descriptiva para DELTA.

Medición de las esporas

En la toma de medidas, del capilicio, estípite, capilicio, etc. se ha utilizado un ocular graduado y calibrado. Para la medición del diámetro de las esporas se ha adoptado un método semiautomático que implica el acoplamiento de un ordenador a un microscopio mediante la cámara clara.

La idea base del sistema es presentada por EMPAIN (1985, 1988), a la que recientemente ha incorporado el uso de punteros gráficos de tipo ratón, cada vez más populares en los microordenadores. El sistema desarrollado y utilizado por nosotros está basado en el de Empain, con el que coincide salvo en aspectos de detalle y de programación.

El dispositivo utiliza el ratón del ordenador para medir esporas u otras estructuras microscópicas. Esto es posible al visualizar una porción circular de la pantalla del PC en el campo de visión del microscopio mediante un espejo que se acopla a un brazo de dibujo (cámara lúcida).

Para realizar las mediciones es necesario un programa de ordenador que detecte la posición del cursor del ratón en la pantalla, registre los "clicks" de este, transforme las distancias de la pantalla a la escala que estemos usando en el microscopio, realice los cálculos estadísticos y, por último, presente los resultados de una forma inteligible y útil para el taxónomo.

El programa que hemos utilizado ha sido escrito en lenguaje C por Gonzalo Pando. Nosotros hemos colaborado en el mismo estableciendo las especificaciones y verificando la bondad de los cálculos.

Una vez que los distintos componentes están ajustados, las mediciones se realizan con mayor precisión, rapidez y facilidad, lo que se traduce en la práctica en que se miden más esporas por muestra y con un margen de error menor. De este modo se consigue mejorar el rendimiento de manera importante en una tarea especialmente tediosa así como en los resultados, que son más fiables y significativos.

Para que las medidas que obtengamos sean suficientemente exactas, es necesario ajustar la imagen del monitor para que los círculos que en ella se dibujen sean en

efecto circulares y no ovalados. La correcta alineación de la cámara clara con la pantalla y la colocación del espejo son aspectos a cuidar para evitar toda deformación de la imagen que provocaría errores en la medición.

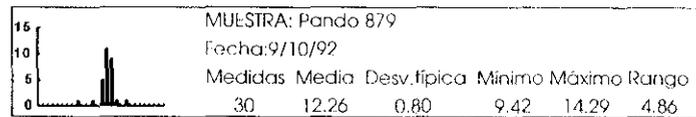


Fig. 9. Etiqueta producida por el programa de medir esporas.

Una sesión normal de medición de esporas comprendería:

- Arrancar el programa.
- Ajustar el campo de visión del microscopio al círculo que se dibuja en la pantalla del ordenador.
- Después se procede a introducir la escala de medición, lo que se realiza trazando una línea con el ratón y midiéndola con un ocular con escalilla que previamente hemos calibrado.
- A continuación el programa solicita un identificador de muestra, que generalmente es el número de recolección y el número de mediciones que se van a realizar.
- Se procede a realizar las mediciones, tantas como se han especificado. Una línea indica las medidas realizadas y la que estamos realizando.
- Finalizadas las mediciones el programa envía los resultados a la impresora (fig. 9) al tiempo que almacena los resultados en una bases de datos.

El ciclo descrito se repite para cada muestra que se estudia. Finalizado el estudio de una muestra, siempre es posible abandonar el programa.

ESTRUCTURA DE DATOS PARA EL ESTUDIO DEL MATERIAL

Las tablas y relaciones creadas para el tratamiento informático del muestreo y el seguimiento de los cultivos se esquematiza en la fig. 10. En SITIOS, cada registro corresponde a un lugar de recolección y se identifica con un número (campo SITIO), que se usa como clave de relación. De manera paralela, cada cultivo tiene su registro en la tabla CULTIVOS. También se creó un campo (CULTIVO) para un número identificador de cultivo. Cada registro de CULTIVOS contiene un número de lugar de recolección (campo SITIO) que le relaciona con una ficha de SITIOS. El número de cultivo, aparte de servir de clave de relación en la base de datos, identifica las fichas de seguimiento y los cultivos mismos al ir escrito sobre las placas Petri. El campo CULTIVO aparece también en la tabla REGISTRO para relacionar cada espécimen recolectado con su cultivo, y mediante este, con el lugar de procedencia de la corteza cultivada. Dos tablas accesorias, PROVIN y HABITAT se emplean para controlar el contenido de los campos PROVINCIA y HABITAT de SITIOS y CULTIVOS, respectivamente.

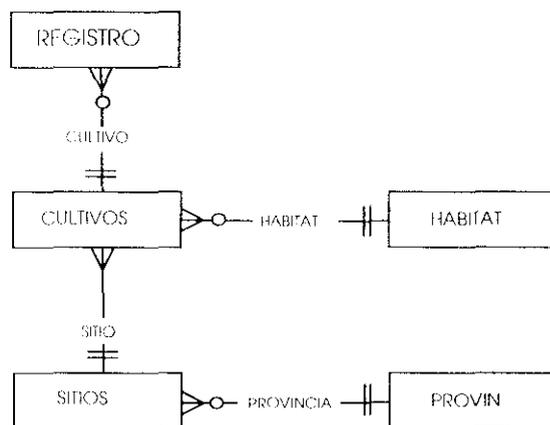


Fig. 10. Tablas y relaciones correspondientes a la gestión del muestreo y seguimiento de los cultivos

TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DESCRIPTIVA: EL SISTEMA DELTA

DELTA (DEscription Language for TAXonomy) constituye un sistema de propósito general para la representación concisa y la manipulación de descripciones taxonómicas. Es, por tanto un formato de representación.

El formato es descrito de manera completa por DALLWITZ (1980) y el uso de algunos de los programas creados para su manipulación lo encontramos en DALLWITZ & PAINE (1986) y PARTRIDGE, DALLWITZ & WATSON (1988). No obstante, mencionaremos aquí algunas de sus características.

En formato DELTA, los táxones son descritos en términos de un juego de caracteres. Un carácter puede ser cualitativo o cuantitativo. En el primer caso, las distintas expresiones del carácter se llaman estados o atributos. Ejemplos de este tipo de caracteres son la presencia o ausencia de capilicio o tipos de ornamentación esporal. Los caracteres cuantitativos se expresan en las entidades que describimos como un valor o un rango de valores. Cada taxón se describe por los estados que presenta de cada carácter cualitativo o un rango de valores para el caso de los caracteres cuantitativos.

Las principales características de DELTA son:

- Es un formato de propósito general. La organización de los datos no está orientada a un fin específico, como puede ser la identificación o la producción de descripciones escritas.
- El sistema ha sido diseñado pensando más en el usuario que en la programación.
- Los datos se introducen en "formato libre" de ordenador. Es decir, no es necesario situar los datos en columnas predeterminadas. No hay por que agrupar los caracteres por tipos. El sistema admite estados desconocidos o irrelevantes en la descripción de los táxones.
- El sistema permite codificar los tipos de carácter más comúnmente empleados para la identificación y clasificación: cualitativos -con y sin idea de orden- y cuantitativos: conteos, medidas, intervalos, ...

La información taxonómica en formato DELTA se organiza en una serie de ficheros de texto, que aunque pueden nombrarse como se desee, típicamente reciben los nombres que nosotros emplearemos. Estos son:

CHARS

El juego de caracteres. Cada carácter consiste en su definición, seguida por la lista de sus estados para los caracteres cualitativos, o de las unidades de medida para los cuantitativos. Caracteres y estados deben ir numerados.

ITEMS

Contiene las descripciones de las unidades taxonómicas operativas (UTOs) codificadas en función del juego de caracteres. los UTOs pueden ser táxones como géneros o especies, poblaciones, o individuos según el ámbito del estudio que realicemos.

SPECS

Incluye especificaciones sobre los dos ficheros anteriores, tales como el número máximo de estados por carácter, el tipo de los caracteres, número de caracteres, número de UTOs, ... las relaciones de dependencia entre caracteres también se recogen en este fichero. Así, es posible que el sistema detecte inconsistencias cuando, por ejemplo, para un UTO definimos tipo de ramificación del capilicio al tiempo que indicamos que el UTO en cuestión carece de capilicio.

CNOTES

Es una lista de información y notas asociadas a los caracteres que se especifiquen.

CIMAGES

Contiene una lista de ficheros gráficos que ilustran los caracteres que se especifiquen. Los ficheros de datos en formato DELTA utilizados por nosotros se recopilan en el apéndice A.

La estructuración del formato DELTA tiene como finalidad el hacerlo subceptible de manejarlo con programas de ordenador diseñados para tal fin. Al conjunto formado por el formato DELTA más los programas utilizados para manejar ficheros en este formato, es a lo que llamaremos Sistema DELTA. Los programas para ficheros en formato DELTA más difundidos son los escritos por Dallwitz y Paine, y por Pankhurst, conocidos los de este último en conjunto como Pankey (DALLWITZ & PANKHURST, 1988). Nosotros hemos empleado exclusivamente los de Dallwitz y Paine, de los que damos una somera idea a continuación.

Los programas reciben como entrada ficheros de órdenes, que en DELTA son llamados ficheros de directivas. En dichos ficheros, además del nombre de los ficheros de datos taxonómicos, se especifican instrucciones para procesar los datos y especificaciones sobre el resultado. Para dar una idea del tipo de órdenes que se pueden dar en estos ficheros de directivas y como se expresan, mostramos a continuación, amodo de ejemplo, un fichero de directivas para producir descripciones en lenguaje natural con las explicaciones acerca de cada línea de órdenes encolumnadas a la derecha:

*SHOW: Translate into natural language	Muestra por pantalla el texto
*HEADING: Echinostelium	Define un texto como encabezamiento
*INPUT FILE SPECS	Especifica fichero de datos de entrada
*PRINT HEADING	Coloca el encabezamiento en el documento con las descripciones
*EXCLUDE ITEMS 4	Excluir el cuarto UTO
*TRANSLATE INTO NATURAL LANGUAGE	Producir descripciones en lenguaje natural
*PRINT UNCODED CHARACTERS	Incluir una lista de los caracteres no codificados para cada UTO
*OMIT INAPPLICABLES	Excluir los caracteres inaplicables
*REPLACE ANGLE BRACKET'S	Suprimir los corchetes angulares, característicos del formato DELTA, de las descripciones
*PRINT WIDTH 78	Especificar el ancho de escritura
*REPLACE SEMICOLOM BY COMMA 1-7 8-10 11-15 17-24 25-27 30-33 34-38 39-40 41:43-46 47-54 57-61 65-70 71-74 79:80	Reemplazar punto y coma por coma entre los caracteres especificados (los ":" se emplean para caracteres no consecutivos)
*LINK CHARACTERS 1-4:6-7 8-10 17-28 30-33 34-38 39-40 41-46 47-74 79-80	Encadenar los caracteres especificados
*INSERT IMPLICIT VALUES	Incluir valores por defecto en las descripciones (especificados en SPECS)
*EXCLUDE CHARACTERS 5 55 56 64	Excluir caracteres de las descripciones

*NEW PARAGRAPH AT CHARACTERS 15 17 30 34 41 47 77	Abrir párrafo en los caracteres especificados
*PRINT FILE TONATE.PRT	Nombre del fichero a producir con las descripciones
*INPUT DELTA FILE VOCABSP	Utilizar vocabulario español
*INPUT FILE CHARS	Especifica fichero de datos de entrada con el juego de caracteres
*INPUT FILE ITEMS	Especifica fichero de datos de entrada con las descripciones

Los programas de Dallwitz y Paine permiten –a partir de las descripciones codificadas en DELTA– producir descripciones y claves de identificación en lenguaje natural, realizar identificaciones en modo interactivo, matrices de distancias para los UTOs, matrices para PAUP, HENNING86 programas de análisis cladístico y permite cierta manipulación de los ficheros de datos. En DALLWITZ & PAINE (1986) y PARTRIDGE, DALLWITZ & WATSON (1988) se encuentra información detallada sobre los programas.

Desde nuestro punto de vista, las ventajas más destacables que DELTA proporciona son:

- Explicita la base del método, los datos, como los interpretamos y manejamos. De esta manera nuestro estudio queda abierto a la crítica y la discusión de un modo que es imposible en un enfoque tradicional. También permite a otros investigadores aprovechar nuestro trabajo de una manera más completa, evitando una duplicidad de esfuerzos hasta ahora común en nuestra Ciencia.
- Exige clarificar y fijar la terminología. Las ocurrencias de un estado de carácter en distintos UTOs deben recibir el mismo nombre. No es raro encontrar en floras y monografías descripciones donde, tras una redacción variada y una terminología diversa, se oculta la imposibilidad de distinguir dos táxones considerados diferentes. Por el contrario, con DELTA, la inconsistencia en la aplicación de la terminología desaparece o queda claramente manifiesta.
- La información taxonómica resulta consistente en sus distintas formas. Al proceder toda de la misma fuente, las claves, las descripciones y las matrices de distancias producidas con DELTA no presentan inconsistencias entre sí. Una ventaja añadida es que las descripciones son paralelas y comparables por completo.
- Flexibilidad. Una vez codificadas las descripciones, tareas como producir diagnosis de un UTO respecto de los otros, claves de identificación solo para los táxones de un territorio concreto o generar la descripción del género a partir de las de sus especies resultan sencillas.

Pero las ventajas anteriores se obtiene a un precio. Frente a un enfoque tradicional, el mayor rigor que, en general, aporta DELTA, repercute, inevitablemente, en el tiempo y esfuerzo necesario para obtener, aparentemente, el mismo resultado.

Una crítica más sólida se refiere a la preparación y actualización de los ficheros de datos. Estas tareas se realizan con un procesador de textos normal. Con excepción de CHARS, los ficheros son básicamente listas de números, guiones comas y barras. La

mente humana no trabaja muy bien con dichas listas, y la tarea resulta complicada, propicia a cometer errores y tediosa. Los errores que se comenten provocan otros en cascada, y es algo normal que una docena de errores generen cientos la primera vez que se prueban los ficheros de datos con los programas.

ESTRUCTURA DE DATOS PARA DELTA

Después de realizar algún trabajo con DELTA (PANDO, 1988), nos decidimos a diseñar una batería de programas para la manipulación de datos taxonómicos y creación de ficheros para DELTA. Como punto de partida nos propusimos que los datos estuvieran en una base de datos y que el usuario no tuviese que preocuparse de los códigos del formato DELTA. El objetivo no era sencillo, PANKHURST (1988), autor con experiencia en el tema, advierte: "Descriptive morphological data is more complex than dBASE can handle, and it is possible that it would still be awkward or impossible to handle it adequately with any of the more sophisticated standard database packages currently available." Para explicar los programas y su funcionamiento, primero describiremos el modelo de datos concebido basándonos en un diagrama entidad/relación en el que se muestra, como ya se ha indicado anteriormente, las tablas y las relaciones establecidas entre las mismas. A continuación comentaremos e ilustraremos al el conjunto de programas que hemos creado para manipular dichas tablas.

El modelo de datos ha ido evolucionando hasta responder en la actualidad al que refleja el diagrama de la fig. 11. Además de las tablas representadas existen otras, como la "tabla de tablas" (BAS_DEL) que contiene nombre, índices y descripción de todas las tablas del sistema de bases de datos para DELTA, o las temporales, que se emplean para reordenar los estados de los caracteres, numerar los caracteres, o generar ficheros en formato DELTA.

Las tablas representadas en el modelo de datos son:

CATCHAR

Es la tabla de categorías admitidas para los caracteres. Cada carácter debe pertenecer a una categoría. Las distintas categorías reciben una abreviatura única de dos letras (campo ACROCAT) que será usada como clave de relación. Las categorías definidas se enumeran en el apéndice A . Las categorías no son parte del formato DELTA pero se han introducido para aumentar la flexibilidad de manejo de los caracteres.

CHARS

Contiene las descripciones de los caracteres. Aquí se definen la redacción del carácter, su comentario, tipo, si tiene nota y/o imagen asociada. De manera semejante a las categorías, para cada carácter se crea una abreviatura de tres letras (campo ACROCHAR), única dentro de cada categoría. Las abreviaturas son generadas por un programa en el momento de crear cada carácter. Cada carácter queda así identificado dentro de la base de datos por la abreviatura de su categoría más la suya propia.

CIMAGES

Se incluyen en esta tabla los nombres de los ficheros gráficos para los caracteres que se especifica.

CNOTES

Comprende textos asociados a los caracteres con explicaciones o definiciones de los mismos.

DEPENDEN

Contiene las relaciones de dependencia entre caracteres. Cada registro contiene información del tipo "cuando el carácter X toma el estado I, el carácter Y es inaplicable."

GENDEL

Es la tabla de UTOs. Cada registro contiene el nombre del UTO y una referencia a un espécimen, especímenes o descripción publicada.

GENSTAT

Contiene la información descriptiva con la que se construye el fichero DELTA de ITEMS. La información que contiene cada registro es del tipo "El UTO A toma para el carácter X el valor o el estado F."

GRUPO

Para facilitar la gestión de los UTOs, se agrupan en unidades taxonómicas de orden superior que llamaremos grupos. Esta tabla contiene los grupos permitidos en que se dividen los UTOs. En nuestro caso, los grupos son los órdenes taxonómicos en el que se dividen los mixomicetes. Cada grupo se identifica con una letra (campo GRUPO) que se utiliza como su clave de relación. No puede existir ningún UTO (registro de GENDEL) que no corresponda a un grupo. Los grupos no son parte del formato DELTA. Los caracteres también deben ser asignados a los grupos en los que se pueden aplicar. De esta manera es posible generar ficheros en formato DELTA específicos para cada orden, al tiempo que se tiene un único juego de caracteres para todos los mixomicetes.

NUM CHAR

Almacena los números que se asignan a los caracteres para generar los ficheros de DELTA. Si por ejemplo, vamos a generar ficheros de DELTA de *Echinosteliales* solo se numerarán los caracteres aplicables a ese grupo.

STATS

Son los estados de los caracteres definidos en la tabla CHARS. Cada estado queda definido por las abreviaturas de categoría y carácter más el número de estado (campo NSTAT).

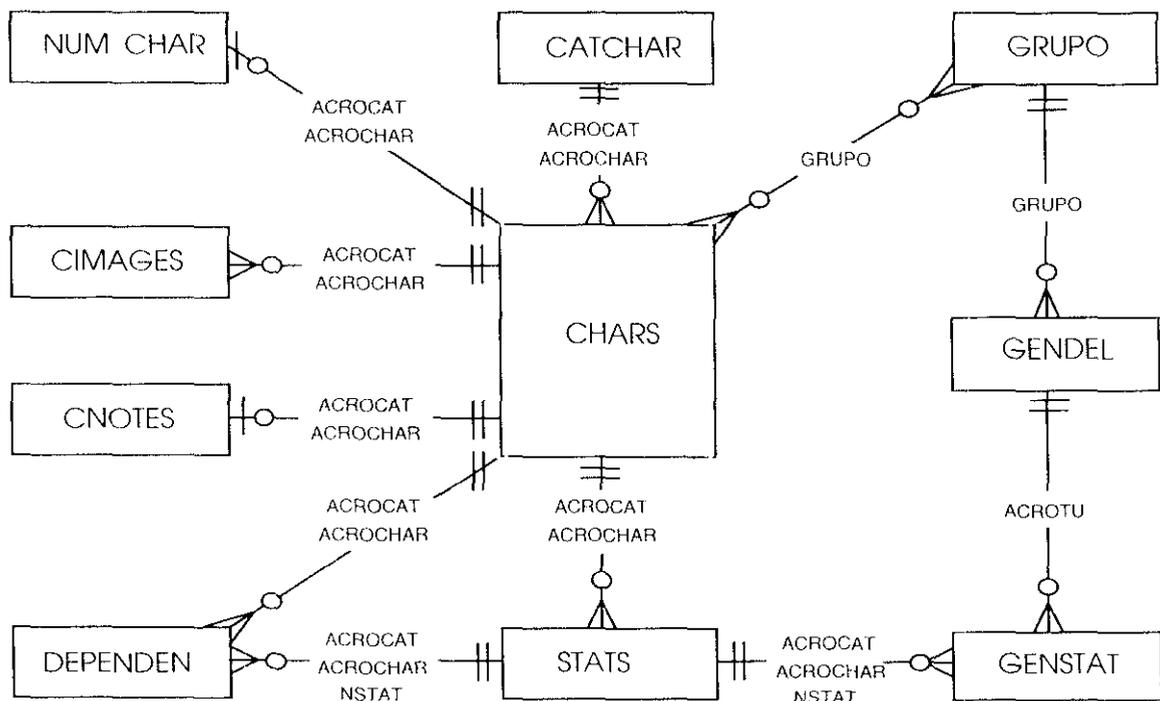


Fig. 11. Diagrama Entidad/relación de las tablas creadas para manipular la información descriptiva en formato DELTA.

Como características a destacar del modelo de datos mencionar que:

- Los caracteres se tratan de una manera uniforme con independencia de su tipo. Da lo mismo que el carácter sea, por ejemplo, numérico real o cualitativo multiestado.
- No hay límite para el número de caracteres, estados, UTOs o reglas de dependencia.
- las abreviaturas creadas usadas como claves de relación permiten cambiar la redacción de los caracteres y los estados, renombrar los UTOs sin tener que alterar las claves de relación en todas las tablas en las que aparecen.
- También al ser el identificador de las categorías, caracteres y UTOs independiente de su redacción, nos ha sido posible mantener versiones en español e inglés de aquellos campos que contienen textos que aparecerá en los ficheros de DELTA: caracteres, estados y sus comentarios, comentarios de las descripciones y las notas.

Las versiones para los dos idiomas se mantienen en campos "gemelos" dentro de cada tabla. Una alternativa formalmente más correcta hubiera sido crear tablas distintas para cada idioma, pero las limitaciones de los gestores de bases de datos relacionales empleados (dBASE, dBase y Quicksilver) en el número de ficheros abiertos simultáneamente, suponían una fuerte restricción en la implementación de esta opción.

PROGRAMAS DE MANEJO DE LAS TABLAS PARA DELTA

Como ya se ha dicho, se ha creado una batería de programas, que en su conjunto conocemos como P_DELTA (Programas para DELTA), con finalidad gestionar la información descriptiva, la cual se almacena en una base de datos, y producir los ficheros de texto en formato DELTA que luego procesaremos con los programas de Dallwitz & Paine. La primera versión operativa de P_DELTA funcionaba a principios de 1990 y sirvió para preparar dos trabajos (TELLERÍA & al., 1990; PANDO & LADO, 1990). Desde entonces P_DELTA ha sido mejorado y ampliado hasta tomar su aspecto actual.

Aunque la confección de P_DELTA es parte constitutiva de esta memoria, incluir los listados del código fuente de los programas creemos que queda fuera de lugar, así como la descripción completa y exhaustiva de los ficheros temporales y de las pantallas. Baste decir que las líneas de código escritas son más de 4700 y se manejan 18 tablas.

De más interés hemos considerado mostrar la pantalla del menú principal (fig. 12), las opciones posibles en cada caso y explicar en detalle algunas de las pantallas claves de la aplicación

A partir de la pantalla inicial se va pasando a otras que permiten una serie de acciones, tal como se esquematiza en el diagrama de la fig. 13. Características generales de la aplicación son que siempre se puede regresar a la pantalla anterior pulsando la tecla ESC, anulando la acción en curso. Toda modificación de la base de datos, bien sea crear, modificar o borrar registros, va seguida de una petición de confirmación. La duplicación de un carácter, estado, UTO o relación de dependencia, es detectada y bloqueada por el programa. En las pantallas desde las que se accede a la edición de un elemento, también es posible su borrado. Todos los programas hacen uso de la "tabla de tablas" para abrir las tablas y sus índices.

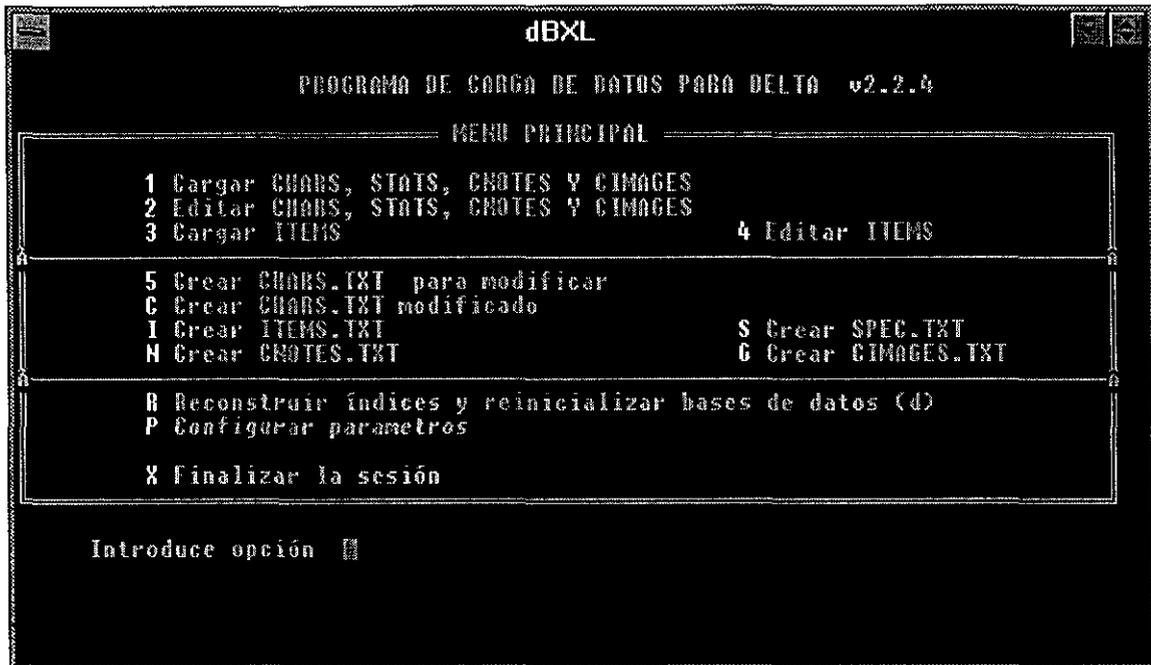


Fig. 12. Pantalla del menú principal de P_DELTA.

El diagrama representa las pantallas de la aplicación con las acciones generales posibles desde cada una de ellas. Los círculos representan las opciones del menú principal; las cajas, las pantallas y las líneas los saltos posibles de pantalla a pantalla. Las pantallas de confirmación y las opciones de "navegación" en las pantallas de selección se han suprimido para una mayor claridad. La acción "marcar carácter dependiente" (pantalla 1.2.3) solo es posible cuando se ha "activado un estado controlador", (pantalla 1.2.1.2).

Desde las pantallas 1.3.1 y 1.3.1.1 también se accede a las mismas pantallas que desde las 1.2 y 1.2.1, lo que se representa como 1.2.X y 1.2.1.X con el fin de mantener la legibilidad del diagrama.

Las acciones 5 y C del menú principal parecen redundantes, sin embargo son diferentes. La opción 5 produce un fichero con el juego de caracteres que incluye información para ayudar al control y pulido de los mismos, tal como sus categorías y grupos a los que pertenecen, y los estados implícitos, pero que no se ajusta al formato DELTA. Además permite seleccionar los caracteres de un determinado grupo taxonómico, de manera que los otros caracteres no se visualizan ni aparecen en los ficheros de texto para DELTA. Por el contrario, La opción C produce un fichero DELTA listo para ser procesado por los programas de DELTA.

Para dar una idea más concreta de la aplicación vamos a mostrar y explicar algunas de las pantallas más significativas de la misma.

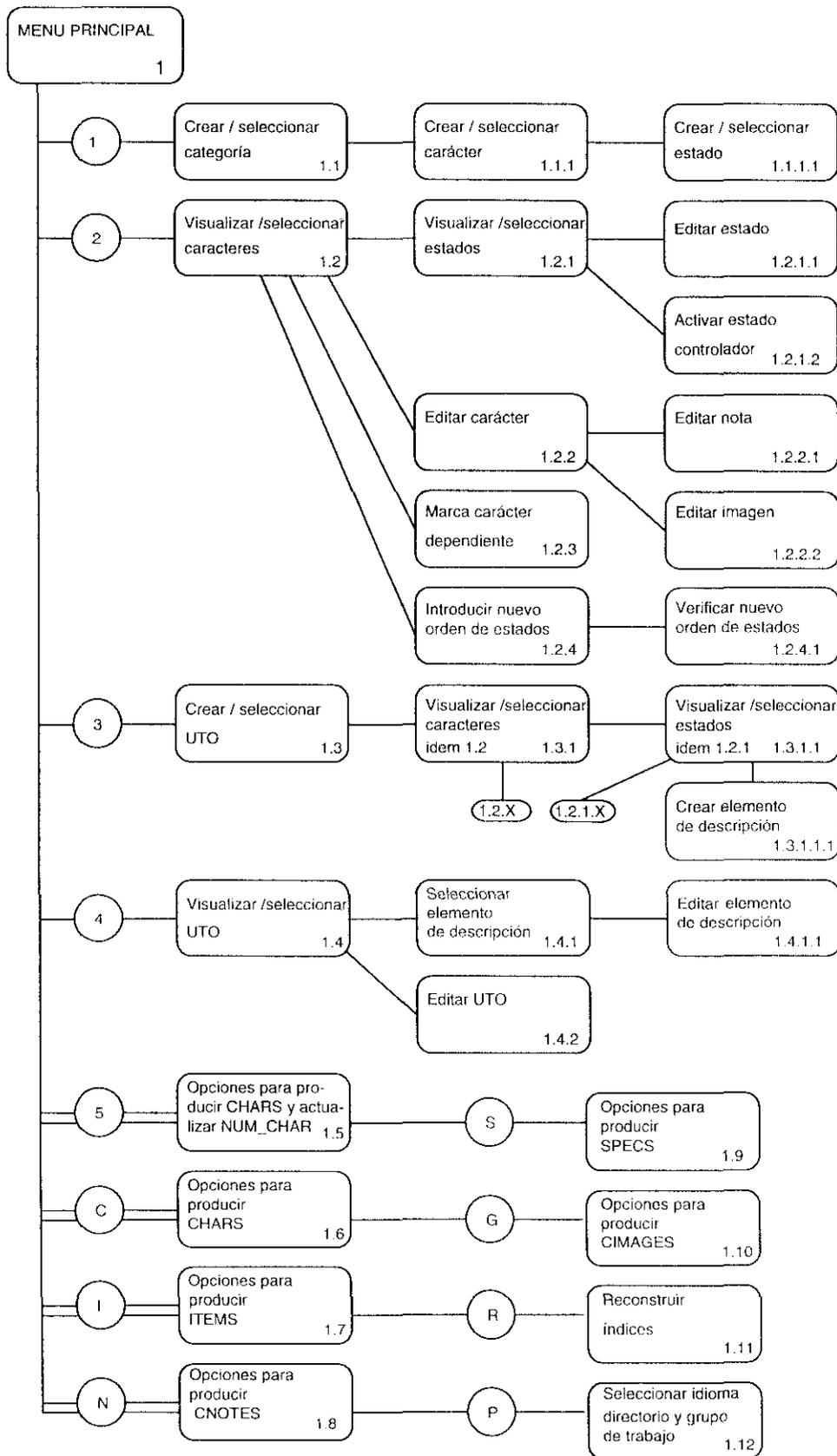


Fig. 13. Diagrama de las acciones posibles desde P_DELTA. Las cajas representan las pantallas, los círculos las opciones del menú principal y las líneas, los saltos posibles entre pantallas.

Pantalla 1.2.: Visualizar / seleccionar caracteres

En esta pantalla se visualizan los caracteres junto a su información más relevante. El carácter activo aparece en cada momento en video inverso. La presentación de los caracteres sigue el formato DELTA: número de carácter precedido del signo # y seguido de punto, texto del carácter, comentario entre corchetes angulares y final del carácter marcado con una barra inclinada. Además, se ha añadido al formato el tipo del carácter (multiestado con o sin idea de orden, numérico, real o entero), el grupo o

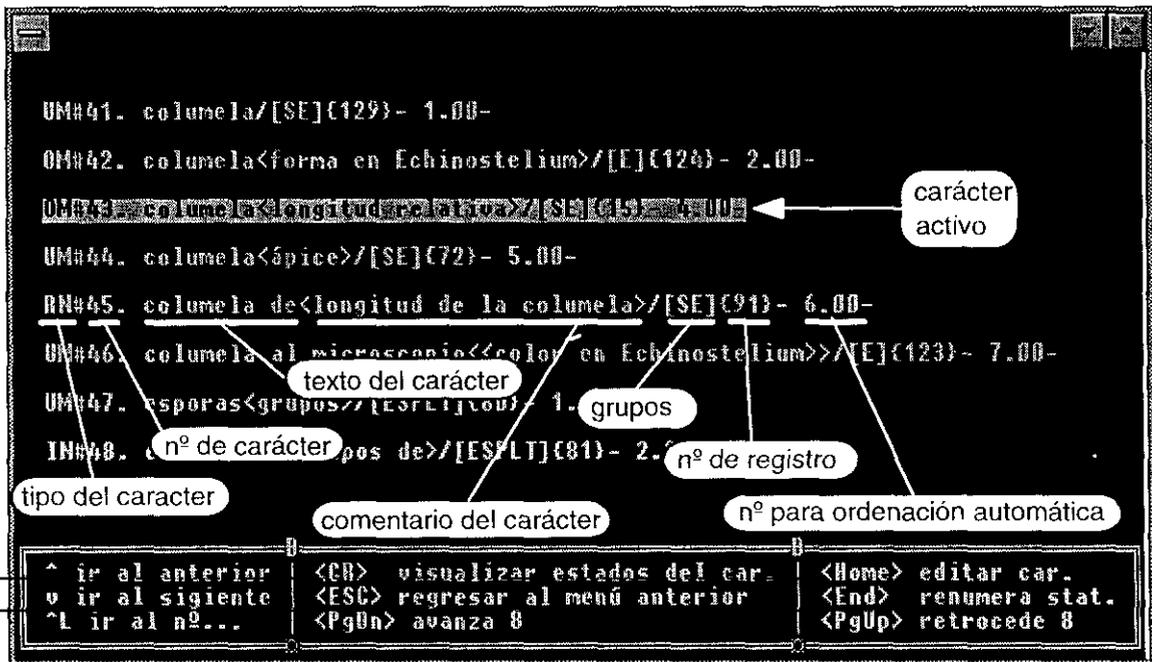


Fig. 14. Pantalla 1.2: Visualización / selección de caracteres

grupos taxonómicos a los que se aplica (órdenes en nuestro caso), el número de registro de la tabla CHARS y un número para ordenar los caracteres automáticamente. Cada grupo se representa con una letra mayúscula. En nuestro caso, los grupos son los 5 órdenes generalmente aceptados para los mixomicetes: Echinosteliales (E), Liceales (L), Physarales (P), Stemonitales (S) y Trichiales (T). Los grupos se pueden definir y nombrar de manera flexible para adecuarlos al conjunto de organismos que se estudien en cada caso.

Desde esta pantalla es posible desplazarse por toda la lista de caracteres, para lo que se disponen de una serie de opciones para "navegar" por la lista. Las opciones permiten avanzar o retroceder un carácter o una pantalla completa. Además, es posible ir a un carácter en concreto introduciendo su número. Se puede trabajar con todos los caracteres o solo con los de un grupo y/o categoría. Por ejemplo, en la pantalla que se muestra en la fig. 14 se está trabajando con los caracteres de *Echinosteliales*, por lo que en todos los caracteres aparece "E" en la sección de grupos.

En menú con las opciones posibles se encuentra en la parte inferior de la pantalla.

Pantalla 1.2.2: Editar carácter

La pantalla de edición de carácter (Fig. 15) es una ventana que se sobrepone a la pantalla de visualización de caracteres. Entre los campos de la tabla CHARS que se pueden editar está el que contiene la fiabilidad del carácter (campo CHARELIAB, de la directiva DELTA character reliability). La fiabilidad se representa con un número real del 0 al 10. Cuanto mayor sea el número, mayor es la fiabilidad que asignamos a un

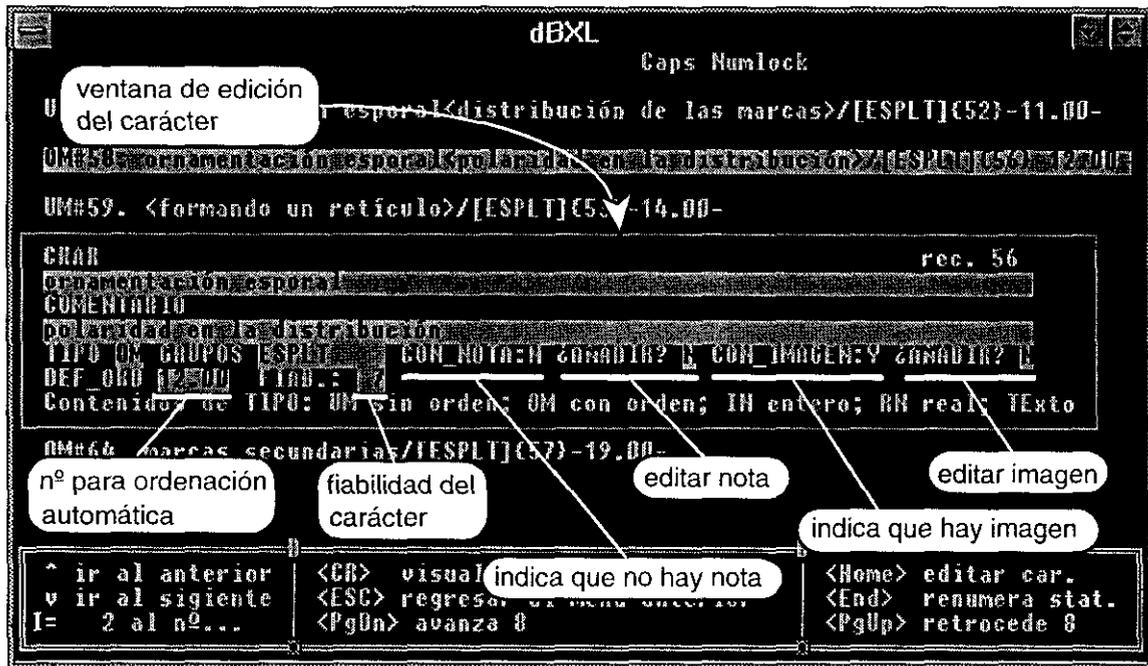


Fig. 15. Pantalla 1.2.2: Editar carácter.

carácter. Una fiabilidad mayor supone que el carácter tiende a emplearse antes en las claves y que su participación en los valores de las matrices de distancias fenéticas entre UTOs es mayor. Además de la información propia del carácter, en la pantalla se señala si existe alguna nota o imagen asociada al carácter. También es posible desde esta pantalla acceder a las pantallas de edición de notas y de nombres de ficheros gráficos.

Pantalla 1.4.2.: Edición de UTO

Al igual que las otras pantallas de edición, esta pantalla es en realidad una ventana que se superpone a la pantalla de visualización y selección. Aparte del nombre del

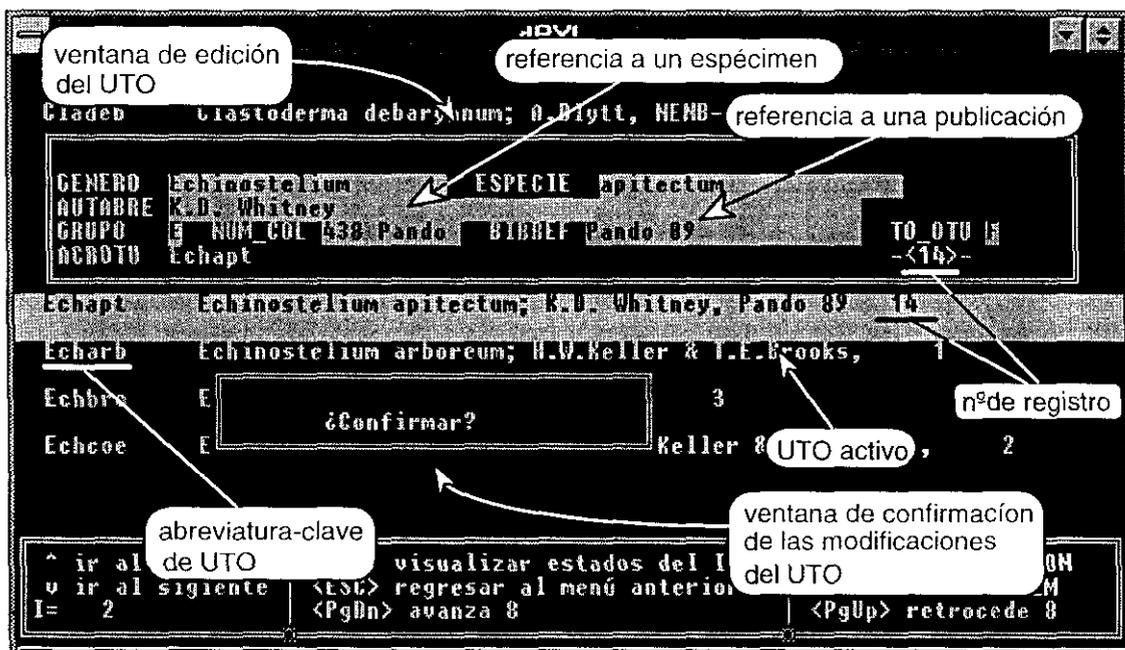


Fig. 16. Pantalla 1.4.2: Edición del UTO

taxon del UTO, también se incluye en la tabla de UTOs (GENDEL) el grupo a que pertenece y la referencia al espécimen y/o descripción publicada con la que se corresponde la descripción codificada. En la fig. 16 la descripción del UTO que aparece en la ventana de edición corresponde al espécimen 438 Pando, cuya descripción fue publicada en PANDO (1989). Los únicos campos que no pueden quedar sin contenido son GENERO y GRUPO.

La figura muestra también la ventana de confirmación, que aparece tras editar el UTO en este caso y después de cualquier modificación de la base de datos en general.

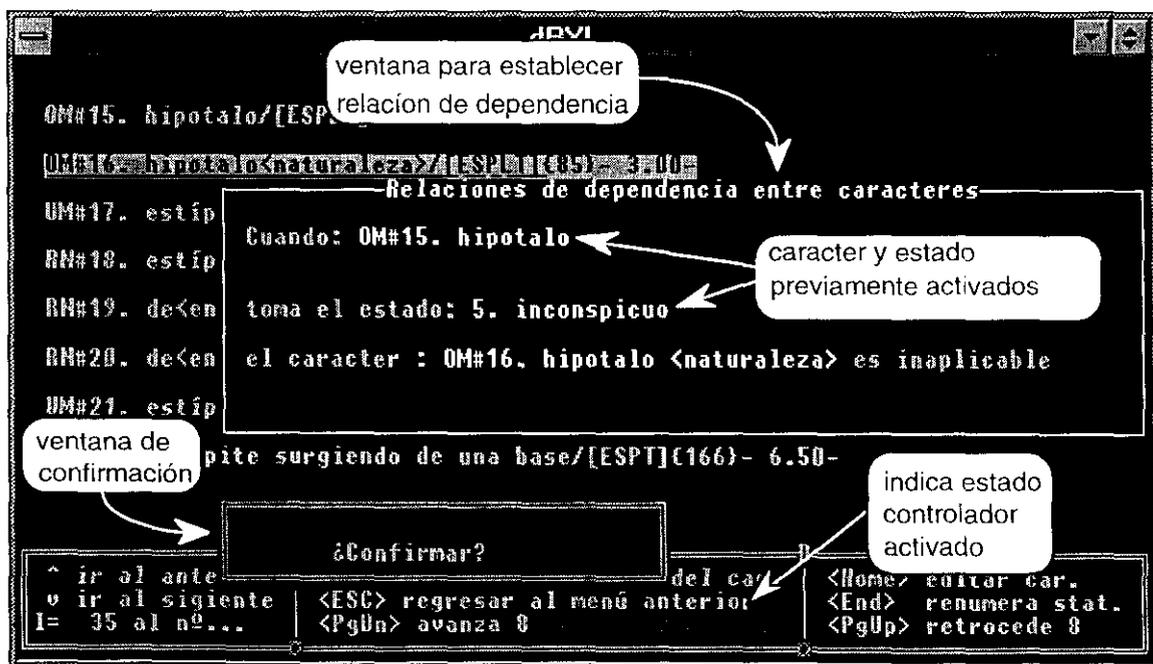
Para cada nuevo UTO, el sistema crea una abreviatura que será empleada como su identificador y clave de relación en la base de datos (campo ACROTU). Cada abreviatura se genera a partir del contenido de los campos GENERO y ESPECIE, de manera que las tres primera letras corresponden al género y las tres siguientes a la especie. En cada caso se garantiza que la abreviatura sea única dentro de la base de datos.

Pantalla 1.2.3: marcar carácter dependiente

Para crear una relación de dependencia entre caracteres, primero es necesario activar el estado controlador. Para ello seleccionamos el estado controlado desde la pantalla de visualización y selección de estados (1.2.1) y efectuamos la acción de activar estado controlador (pantalla 1.2.1.2). A partir de este momento en la pantalla de visualización y selección de caracteres aparece una nueva opción, "marcar dependencia," que permite marcar el carácter activo como dependiente del estado activado previamente como controlador (fig. 17). El resultado de la acción en la base de datos es la creación de un registro en DEPENDEN. El estado controlador permanece activado mientras no se marque otro como controlador. Es posible de este modo crear las relaciones de dependencia entre un estado y varios caracteres sucesivamente, sin tener que activar el estado controlador cada vez.

En DELTA, las relaciones de dependencia entre caracteres se expresan del siguiente modo: "cuando el carácter X toma el estado E, el carácter Y es inaplicable." Por ejemplo, cuando el carácter "presencia de capilicio" toma el estado "inexistente," el carácter "tipo de ramificación del capilicio" es inaplicable. Esta formulación se muestra en la pantalla en el momento de marcar un carácter como dependiente.

Así, se ve lo que se está haciendo, los errores se detectan inmediatamente y es posible anular la acción desde la ventana de confirmación.



Discusión del programa P_DELTA

P_DELTA modifica radicalmente la manera de preparar y corregir los datos para los programas de DELTA. El taxónomo trabaja con los contenidos explícitos en todos los casos, no necesita ni usar ni aprender los códigos. Corregir los errores que se detectan es sencillo y rápido. Las descripciones se construyen seleccionando los caracteres y estados que se leen en la pantalla. Solo hay que escribir los comentarios de la misma. Los ficheros de DELTA generados nunca contiene errores de sintaxis y no hay problemas de consistencia entre los distintos ficheros. Por ejemplo, si se cambia el orden de los caracteres, los ficheros de ITEMS, CNOTES, CIMAGES y SPECS que se generen a continuación ya incorporan el nuevo orden.

El uso de grupos para dividir los UTOs y de categorías para los caracteres, proporciona flexibilidad y comodidad al sistema al permitir trabajar con un subconjunto de la información, concentrándonos en lo que nos interesa en cada momento sin que interfiera el resto. La incorporación de los textos en dos idiomas, y la posibilidad de cambiar de uno a otro sobre la marcha, aumenta su interés sin apenas complicar el manejo de los datos.

En definitiva, se solventa el aspecto más deficiente del sistema DELTA, la creación y mantenimiento de los ficheros de datos, al tiempo que se explota toda la potencialidad y flexibilidad que proporciona en el manejo y presentación de la información taxonómica.

La elaboración de P_DELTA ha sido un proceso complejo que, como toda batería de programas, presenta posibilidades de evolución. A continuación planteamos algunos aspectos para ulteriores desarrollos.

Cuando un UTO presenta más de un estado para un mismo carácter, los estados van enlazados con una partícula conectora puede significar "y", "o", o "de.. hasta." En la base de datos, esta partícula aparece en la referencia del estado precedente del par a enlazar. Esto significa que, cuando se reordenan los estados del carácter en cuestión, ese campo pierde su significado, provoca errores en DELTA, y, en definitiva, debe ser actualizado manualmente desde la pantalla 1.4.1.1. La cuestión no es sencilla, y aún que es posible confeccionar una rutina que automáticamente haga los cambios necesarios para evitar errores de sintaxis, el nuevo significado seguramente no se ajustaría a la realidad. Una revisión de cada caso sería necesaria.

Otro punto susceptible de mejora sería la incorporación de una opción para eliminar relaciones de dependencia. De momento, si se quieren eliminar unas relaciones de dependencia entre caracteres, hay que hacerlo accediendo directamente con dBase a la tabla DEPENDEN y borrando el registro en cuestión. No obstante, en la práctica son muy pocos los casos, pues cuando se borra un estado o carácter, los registros de DEPENDEN correspondientes, también son borrados.

Una función interesante a incorporar sería la que generase automáticamente las directivas más usadas. Por ejemplo, para emplear un carácter cuantitativo en las claves, es necesario dividirlo en clases, lo que se hace con la directiva *KEY STATES. Se podría preparar un algoritmo para definir los intervalos de las clases en función de la distribución de los valores que toma el carácter en los UTOs.

Un último aspecto sobre el que valdría la pena trabajar sería el de la integración de las bases de datos para DELTA -que contienen la información descriptiva con la que se elaboran las claves de identificación y las descripciones- con las otras tablas que contienen la información nomenclatural, bibliográfica y referente a especímenes. Los niveles de posible integración son diversos, siendo necesario un estudio previo de como se usa la información antes de avanzar más en esta línea. Con todo, el mayor escollo para la integración reside en que mientras la información no descriptiva se

maneja con un gestor de bases de datos, la descriptiva, de momento, requiere para su manipulación de programas que trabajan sobre ficheros de texto.

JUEGO DE CARACTERES

El juego de caracteres, refleja el conocimiento y el modo de percibir el grupo por parte del taxónomo. La calidad del mismo repercutirá en descripciones, claves y en general, en todo estudio del grupo que se haga con DELTA. La preparación del juego de caracteres para un grupo de táxones es, por tanto, parte clave dentro de la metodología de DELTA.

Preparación del juego de caracteres

La preparación de la lista de descriptores se inicia con la confección de una lista preliminar, basada en nuestra propia experiencia sobre el grupo y en la consulta de floras y monografías.

Para cada carácter preliminar se elabora una lista de términos y expresiones empleados para describir o definir las ocurrencias de cada carácter en los distintos táxones. Las obras consultadas para elaborar estas listas fueron MARTIN & ALEXOPULOS (1969), FARR (1976) y distintos trabajos de NANNENGA-BREMEKAMP (1965, 1967, 1991), además de trabajos específicos para algunos grupos.

Aunque esperábamos cierta heterogeneidad en los términos y expresiones a recopilar, lo encontrado superó ampliamente nuestras conjeturas. El caso más llamativo --colores excluidos-- lo constituyó la ornamentación de la espora, para la que se recopilaron 87 términos o expresiones distintas.

Una vez confeccionadas las listas preliminares se procedió a su análisis. Las tareas necesarias para pasar de estas listas al juego de caracteres fueron varias:

Detectar expresiones con el mismo significado y elegir de entre cada grupo de "expresiones sinónimas" una para el juego de caracteres. Detrás de términos o redacciones que distinguen dos táxones se oculta, a veces, la imposibilidad de diferenciarlos. Un ejemplo de esto es el uso de cartilaginoso y coriáceo para describir la consistencia del peridio en *Licea*. En la práctica no hay diferencias de consistencia entre el peridio de una especie descrita con peridio cartilaginoso de otra con uno coriáceo. Además ocurre que FONT QUER (1953) y STEARN (1983) definen ambos términos de la siguiente manera:

	FONT QUER, 1953	STEARNS, 1983
cartilaginoso	Dícese de cualquier órgano o parte orgánica de consistencia semejante a la de los cartílagos de los animales	Flexible but firm and tough
coriáceo	De consistencia recia aunque con cierta flexibilidad, como el cuero	Leathery

Nosotros hemos escogido en este caso coriáceo, considerando ambos términos sinónimos en este contexto.

Eliminar la polisemia de ciertos términos. Por ejemplo, esporangio y esporociste se emplean indistintamente para designar al cuerpo fructífero en su conjunto o a la parte que contiene a las esporas, el primero en la literatura anglosajona y el segundo en la francófona. Los dos términos presentan complicaciones adicionales en su uso. Para FONT QUER (1953), esporangio se refiere a estructuras con paredes formadas por esporas mientras que esporocistes son estructuras productoras de esporas ágamas. En este caso, hemos optado por esporocarpo para designar a los esporóforos de forma definida, tal como lo dice FONT QUER (1953). DÖRFELT & MARX (1990) han propuesto su

uso en este mismo sentido para los mixomicetes. Para designar a la parte donde están las esporas no hemos encontrado ningún término satisfactorio en la literatura científica, por lo que optamos por emplear esporoteca (del griego σποροζ, simiente y θηχη, caja). Como obra de referencia en esta fase, además de los trabajos ya citados hemos utilizado el "Dictionary of the Fungi" (HAWKSWORTH & al., 1983).

Con la terminología fijada, el siguiente paso era revisar las definiciones de los caracteres y de sus estados. Para muchos de los caracteres preliminares los estados que contemplaban contenían información heterogénea, lo que suponía subdividir los caracteres. Así, por ejemplo, el carácter preliminar "ornamentación esporal" aparece finalmente repartido en 16. Los estados, a su vez, deben ser mutuamente excluyentes.

Al tiempo que se va construyendo el juego de caracteres, es necesario definir caracteres y estados de manera que su aplicación no varíe con el tiempo. El significado de algunos caracteres es evidente, por ejemplo, "diámetro del collar," otros se definen por sus estados, por ejemplo, "trasparencia del opérculo," que puede ser hialino, translúcido u opaco; por último, algunos caracteres, además de una definición conceptual, necesitan otra operativa para que seamos capaces de asignar un estado u otro, por ejemplo, "grado de desarrollo del capilicio." Esta definición operativa a veces puede ser una imagen y así, en algunos casos se han confeccionado imágenes para tal fin y que se recogen en el apéndice A, junto a los ficheros de datos en DELTA. Por ejemplo, para definir "densidad de la ornamentación" en términos de cobertura, no ayudaría mucho a decidir si la ornamentación de una espora es densa o no. El color presenta una problemática propia que trataremos más adelante.

La siguiente fase consiste en ensayar el juego de caracteres para codificar descripciones de UTOs y realizar los ajustes necesarios para que resulte efectivo. Cuanto más meticuloso se haya sido en las fases anteriores, menos drásticas serán las modificaciones a introducir en esta fase. Los cambios que suelen hacerse en esta fase son:

- Incorporación de nuevos estados.
- Creación de nuevos caracteres.
- Desdoblamiento de un carácter ya definido en dos o más.
- Redefinición de caracteres y/o estados debido a que la definición previa, o el modo de medir un carácter, no es clara o práctica.

Si bien el primer caso no supone ningún trabajo extra, todos los demás, exigen revisar todo el material estudiado además de las descripciones codificadas con anterioridad a la incorporación del cambio. Cuanto más avanzado esté el trabajo, mayor será el esfuerzo que implique la modificación. Después de sucesivos ensayos y correcciones, el juego de caracteres se ajusta adecuadamente a los táxones que se pretende describir, resulta de uso sencillo y está completo.

Por último queda depurar la redacción. Nuestro objetivo es que los caracteres estén ordenados y redactados de manera que, cuando se emplean para construir descripciones y claves de identificación, formen expresiones inteligibles y gramaticalmente correctas. En nuestro caso, al usarse el mismo juego de caracteres para elaborar versiones en español e inglés, la dificultad se incrementa. Lo que pretendemos del juego de caracteres en esta fase no es poco, y una solución completamente satisfactoria en todos los aspectos, en la práctica es imposible. No obstante, con paciencia e imaginación se pueden limitar los retoques necesarios en las descripciones y las claves a cuestiones de puntuación.

Resumiendo, los pasos a seguir en la preparación del juego de caracteres son:

- Estudiar el grupo.

- Crear una lista previa de caracteres.
- Recopilar la información descriptiva pertinente.
- Unificar y fijar la terminología a emplear.
- Reconstruir la lista de caracteres y definir caracteres y estados en *términos observables y medibles*.
- Contrastar la lista con especímenes reales con el fin de ajustar los caracteres.
- Depurar la redacción de caracteres y estados.

A medida que el juego de caracteres se amplía a nuevos grupos, es preciso incorporar nuevos caracteres, para los que es necesario realizar los pasos anteriores.

Tratamiento de posibles homologías

Puede ocurrir que dos estructuras semejantes en apariencia y que reciben incluso el mismo nombre, no sean homólogas. ¿Como tratar, desde el punto de vista de DELTA, estos casos? La situación se complica, al no ser posible en muchos casos determinar con certeza la posible homología entre dos estructuras. Por ejemplo, los estípites de Echinosteliales y Stemonitales son similares hasta el punto que pueden ser descritos empleando los mismos caracteres. No obstante, diferencias en su estructura interna y morfogénesis sugieren que no sean homólogos. En este caso, y en otros semejantes, hemos optado por emplear los mismos caracteres para ambas estructuras, en vez de aplicar caracteres específicos a cada una. Con esta aproximación, hay que tener la precaución de excluir estos caracteres de los estudios comparativos conjuntos. De esta manera, el juego de caracteres resulta independiente del problema de las homologías, transfiriéndose dicho problema al tratamiento de los caracteres. Si nuevas evidencias nos hacen cambiar de opinión sobre la homología de dos estructuras, solo tendremos que modificar el tratamiento, no siendo necesario adaptar el juego de caracteres y las descripciones de lo UTOs al nuevo criterio.

El problema del color

Cuando tratamos de hacer uso de los colores indicados en las descripciones de la literatura con frecuencia nos encontramos con varios problemas:

- Se emplean varios nombres para referirse al mismo color.
- Distintos colores han recibido el mismo nombre.
- Se desconoce el grado de precisión con que se da el color.

A estos problemas extrínsecos hay que añadir la variabilidad con que se presentan tanto en el tiempo como en el espacio, y que limita su capacidad para caracterizar los organismos que queremos describir.

Para obviar los problemas extrínsecos se hace necesario un sistema de referencia, una tabla de colores. Dicha tabla debe:

- Ser completa. Esto es, cubrir todo el espectro cromático
- Poseer un grado de precisión adecuado.
- Estar disponible.

Además de las anteriores, una característica muy recomendable es la de disponer de un diccionario de colores que permita traducir denominaciones de colores de otras tablas de uso común en la literatura micológica (MUNSELL, 1963; RAYNER, 1970; RIDGWAY, 1912), y que nos permita por tanto identificar los colores mencionados en los trabajos que consultemos.

En nuestro trabajo empleamos la tabla del ISCC-NBS (ANÓNIMO, 1976), que sigue el modelo centroide, al igual que las de Munsell Color Company, mucho más caras y difíciles de conseguir.

El modelo centroide considera que los colores se reparten en un sólido cuasi esférico. Cada color se caracteriza con tres atributos: tono (*hue*), saturación (*saturation*) y claridad (*lightness*). Usando como símil la Tierra, vamos a explicar el esquema centroide. La claridad va desde el negro en el Polo sur al blanco en el Polo norte, la saturación varía desde el gris en el eje norte-sur (más o menos claro, según su proximidad a uno u otro polo) al color en su máxima intensidad en la superficie del ecuador. Los distintos tonos se reparten a lo largo de los meridianos en secciones que llegan hasta el eje de rotación. El sistema de notación para colores del ISCC-NBS considera hasta 6 niveles de precisión. En el primero reconoce 13 colores, los tonos básicos del sistema, que en el sólido toman una forma como de gajo de una naranja, los colores que se distinguen aumentan con cada nivel: 29 en el 2º, 267 en el 3º, hasta 5.000.000 en el 6º. Una explicación detallada se encuentra en KELLY & JUDD (1976).

El modelo centroide es intuitivo, fácil de usar y completo. Sin embargo, su tratamiento informático riguroso resulta muy laborioso. Una alternativa la encontramos en el sistema cuadrícromico empleado en artes gráficas. En este sistema, cada color viene definido por el porcentaje de saturación de 3 colores básicos (*amarillo*, *magenta* y *cyan*) más el del negro. Este sistema se trata fácilmente con cuatro caracteres numéricos (como porcentajes de saturación de cada color). A valores similares, colores parecidos. Una solución se vislumbra; bastaría con hacer corresponder los colores de la tabla centroide con los cuadrícromicos. Esto es más fácil decirlo que hacerlo. Al intentar establecer dicha correspondencia "a ojo", nunca mejor dicho, hemos podido comprobar que resulta complicado en grado sumo, y que el esmero no garantiza un buen resultado.

La solución definitiva pasaría por establecer dicha correspondencia con la ayuda de un cromatógrafo de luz reflejada. Una vez obtenida la tabla de conversión se podría programar una rutina para introducir los colores en formato centroide y que quedarán codificados como cuadrícromico en cuatro caracteres.

Después de estudiar el problema, concluimos que la información que se iba a obtener con los colores codificados detalladamente no compensaría el esfuerzo requerido. Por tal motivo, en nuestra tabla de caracteres los colores aparecen como caracteres cualitativos sin idea de orden, incluyendo los distintos colores como estados a medida que se van necesitando. Los colores han recibido un peso específico mínimo para reducir en lo posible su aparición en las claves y excluirlos en los análisis numéricos.

El orden de los caracteres

El orden de los caracteres en el juego se repetirá luego en las descripciones en lenguaje natural que se generan con DELTA. Por ello se ha buscado el criterio de ordenación en las descripciones. En este aspecto hemos seguido las recomendaciones de STEARN (1983:155) quien cita a Linneo y a Alphonse de Candolle para sugerir que el orden a emplear debe ser desde abajo hacia arriba, de fuera a dentro; de lo específico a lo inespecífico y de lo más aparente a lo que es menos.

Así, hemos agrupado y ordenado los caracteres en las categorías de esporóforo en general, hipotalo, estípite, peridio, capilicio, columela, espora y ajenos al esporóforo.

En detalle el esquema seguido es:

Esporóforo	otros caracteres
hábito	esporoteca
estípite	dimensiones
dimensiones	forma
forma	color

hipotalo		capilicio	
	presencia		presencia
	forma		naturaleza
	naturaleza		polaridad
estípite			desarrollo
	dimensiones		abundancia
	tipo		caracteres polares
	forma		carbonato
	estructura		filamentos
	color		nodos
peridio			caracteres especiales
	presencia	columela	
	persistencia		presencia
	naturaleza		forma
	parte basal		tamaño
	caracteres generales		color
	cara externa	espora	
	caracteres		color
	depósitos		en grupos o no
opérculo			forma
	forma		tamaño
	naturaleza		ornamentación
	margen		pared
placas			otros
	presencia	ajenos al esporóforo	
	número		plasmodio
	margen		substrato
cara interna			colecciones
caracteres especiales			

Para producir descripciones razonablemente naturales dentro de cada categoría de menor orden, los distintos caracteres aparecen en ocasiones en un orden que contradice los criterios indicados.

Ficha de estudio del material

Una vez obtenido un juego de caracteres estable, se preparan las fichas para estudiar el material tal como se ha explicado bajo el epígrafe de *Estudio del material*. La información recogida en las fichas se pasa a bases de datos utilizando el programa P.DELTA.

CATÁLOGO DE ESPECIES ESTUDIADAS

PRESENTACIÓN DEL CATÁLOGO

Los ejemplares estudiados se presentan agrupados y ordenados por especies para facilitar su localización. Para todos los táxones se proporciona la siguiente información:

- Nombre aceptado
- Lista de sinónimos
- Referencias de la literatura a descripciones e iconografía
- Referencias de citas previas
- Lista de especímenes estudiado
- Observaciones

Esta información -excepción hecha del apartado de observaciones- ha sido producida tal como se presenta por programa de ordenador a partir de la base de datos de documentación previa y de estudio del material. En la fig. 18 se esquematiza la relación entre la información del catálogo y las tablas de las que procede.

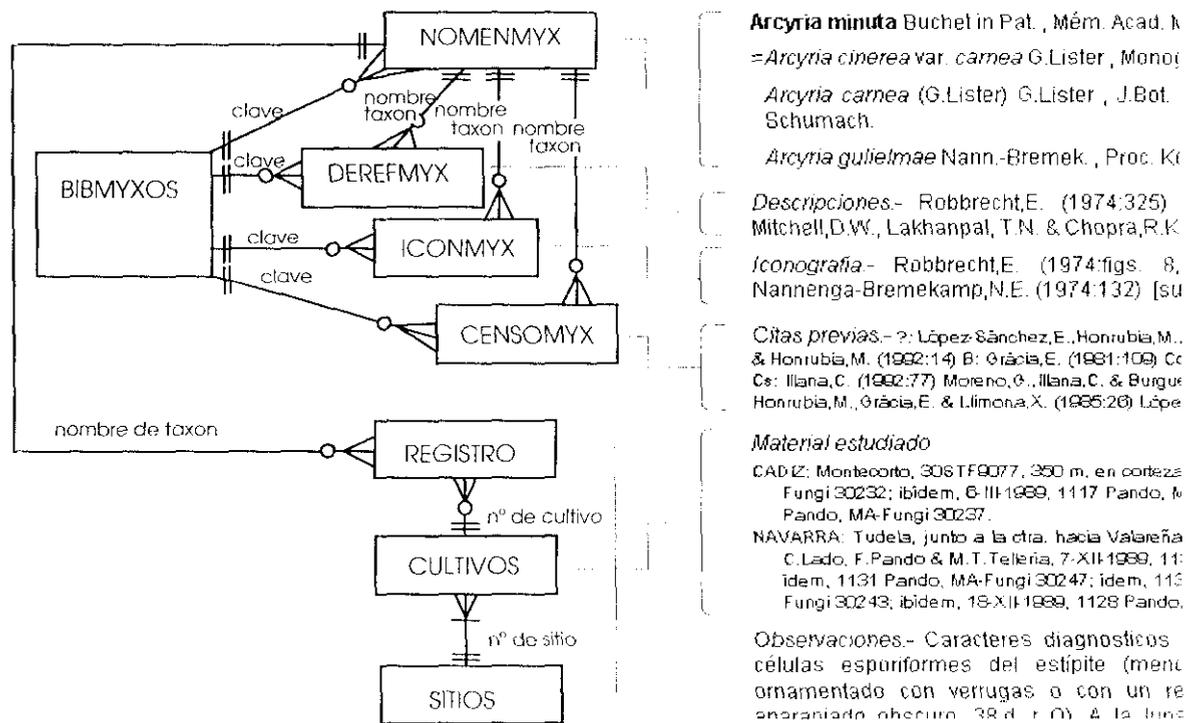


Fig. 18. Tablas implicadas en la elaboración del catálogo y su correspondencia con la información tal como aparece en el mismo.

Además, para los géneros *Clastoderma*, *Echinostelium* y *Licea* se ha utilizado el sistema DELTA para aportar información adicional tal como claves de identificación, descripciones originales basadas en material ibérico, análisis de componentes principales y de agrupamiento. A continuación explicamos brevemente el contenido de cada apartado.

Información general

Nombre aceptado

Cada taxon se encabeza con su nombre aceptado, que es el que consideramos correcto nomenclatural y taxonómicamente. Comprende el nombre genérico, restrictivo específico, autor o autores del nombre, y si ha lugar, el calificador de rango y restrictivo infraespecíficos. También se incluye la referencia al protólogo. Para la mención de los autores se ha seguido las abreviaturas recogidas por BRUMMITT & POWELL (1992).

Lista de sinónimos

A continuación del nombre aceptado, se dan sus sinónimos empleados en la literatura ibérica. Los sinónimos aparecen agrupados por su *status* nomenclatural. Los sinónimos nomenclaturales, encabezados por el signo \equiv , los taxonómicos por = y los *sec. auctt.*, por -. Los sinónimos taxonómicos con el mismo tipo nomenclatural, aparecen agrupados y encabezados por el signo de igual. Todos los sinónimos se acompañan de su referencia al protólogo.

Para la gestión de los nombres científicos se diseñó una base de datos (NOMENMYX) y un programa (NOMENFMI) que produce la lista de nombres aceptados con sus sinónimos. Una tabla de nombres es pieza fundamental en un sistema de información que almacene datos sobre organismos, pues es la llave que nos va a permitir recopilar la información sobre cualquier taxon con independencia de cual haya sido el nombre empleado para referirse al mismo. Por esta razón se ha puesto especial cuidado tanto en la estructura de la tabla como en el programa. Sin embargo, los mixomicetes corticícolas, debido sobre todo a su reducido tamaño, son en su mayoría especies de reciente descripción y poco recolectadas, lo que tiene su reflejo en una nomenclatura simple, que ilustra escasamente la potencia del sistema. Para dar mejor idea de las posibilidades del sistema, se ha llevado a cabo en el género *Licea* una recopilación de sinónimos más extensa. Fuera del ámbito taxonómico de esta memoria el programa y la estructura se ha aplicado de manera satisfactoria a la nomenclatura, no sencilla, de los volúmenes 3 y 4 de *Flora ibérica* (CASTROVIEJO & al., 1993a; 1993b).

En NOMENMYX cada registro corresponde a un nombre, que llamaremos nombre de la ficha. Para cada nombre, la información que se introduce es:

- Nombre de la ficha
- Referencia del protólogo del nombre
- Status nomenclatural del nombre de la ficha
- Nombre de referencia, el aceptado para el nombre de la ficha
- Basiónimo o nombre substituido del nombre de la ficha
- Tipo o indicación locotípica

En la ficha de un nombre aceptado, los contenidos de los campos del nombre de la ficha y del nombre aceptado coinciden. De igual manera, para los nombres no combinados, los campos del nombre de la ficha y del basiónimo presentan el mismo contenido. En estos casos es posible rellenar de manera automática los campos con el mismo contenido a partir de la información introducida sobre el status nomenclatural. En la fig. 19 mostramos, a modo de ejemplo, una de las fichas de esta base de datos.

La estructura de NOMENMYX se encuentra en el apéndice C y las definiciones de sus campos en el D.

Ashton Tate dBase III

Género	Hymenobolus	Especie	parasitica	Status	
Rango	Infra				
Autor	(Zuka) (Zuka)				
Comite		Publicacio	Uesterr-Bot-Zenits		
Vol y Pag	33-133	Fecha	1998	Libro	1
Nombre de referencia:					
BGENERO	Hymenobolus	BESPECIE	parasitica		
BINFRANK	(Zuka) (Zuka)	BOUTADRE	(Zuka) (Zuka)		
Basónimo:					
BGENERO	Hymenobolus	BESPECIE	parasitica		
BINFRANK	(Zuka) (Zuka)	BOUTADRE	Zuka		
TIPO		LOC TIPO		TEXTO_TIPO	memo
FAMILIA				SIGNATURA	
COMENTARIO					
EDIT	<D>	NOMENMYX	Rec: 688/695	Ins	Num

Fig. 19. Ficha de NOMENMYX.

Referencias de la literatura a descripciones e iconografía

Para estos apartados se han seleccionado descripciones e ilustraciones de los táxones tratados que fuesen claras, completas y fácilmente accesibles. Para su fichado y confección se crearon dos tablas, DEREFMYX para descripciones e ICONMYX para ilustraciones. Las estructuras de ambas tablas incluyen campos que permiten interrelacionarlas con NOMENMYX (nombres de táxones) y BIBMYXOS (referencias bibliográficas). Las estructuras de DEREFMYX e ICONMYX se encuentra en el apéndice C y las definiciones de sus campos en el apéndice D. Dado que los autores de los trabajos que se referencian en este apartado son tomados directamente de la tablade referencias bibliográficas -BIBMYXOS-, estos aparecen con sus iniciales y no se usa la abreviatura "& al." cuando son más de dos.

Referencias de citas previas

Para cada taxon se indican los trabajos que lo citan ordenados por provincias. Al igual que en el apartado anterior, los autores de los trabajos se toman directamente de la base de datos con los mismos efectos en el catálogo.

Lista de especímenes estudiados

El material recogido y estudiado por nosotros se relaciona para cada taxon ordenado por provincias, localidades y substratos. La información y disposición de la misma son las tradicionales en Botánica, y a este respecto tan solo consideramos oportuno aclarar que la fecha dada para cada muestra es la de su obtención. Debido a que el material relacionado en este epígrafe procede en su totalidad de cultivos en cámara húmeda, existen otras dos fechas que pudieran tener cierto significado ecológico o fenológico; la de recogida de las cortezas y la de inicio de los cultivos. De las primeras queda pendiente para futuros estudios examinar la posible correlación entre la aparición de especies y época de recogida de las cortezas sobre las que fructificaron. Respecto de las segundas, hemos preferido dar un cuadro resumen en apéndice F en el que se muestran, para las distintas especies, los tiempos transcurridos desde el inicio de los cultivos hasta la fructificación. Las listas se confeccionan a partir de las tablas, REGISTRO, CULTIVOS y SITIOS, ya comentadas en el apartado de estudio del material.

Observaciones

En este apartado se comentan aspectos de interés tanto taxonómicos como ecológicos o corológicos. La información de este apartado procede fundamentalmente de las notas de nuestros cuadernos de estudio, donde se apuntan aspectos a destacar de los especímenes estudiados. Es por tanto este apartado el único del catálogo no confeccionado directamente a partir de la base de datos. Hemos realizado algunos ensayos para almacenar las anotaciones referentes a los táxones en NOMENMYX y las específicas de cada espécimen en su ficha correspondiente de REGISTRO. De estas pruebas concluimos que el trabajo extra que significaba introducir las notas en la base de datos no proporcionaba ninguna ventaja, puesto que una vez volcadas y reunidas por táxones en el catálogo resultaban tan deslavazadas que prácticamente había que escribir el apartado de observaciones de nuevo. Mas interesante podría ser almacenar las observaciones para su consulta una vez elaboradas.

Información complementaria: utilización de DELTA

Para los géneros *Clastoderma*, *Echinostelium* y *Licea* se aporta una información adicional: basada en el tratamiento de la información taxonómica con el sistema DELTA.

Las razones de aplicar la metodología de DELTA a unos géneros y no a otros han de buscarse, por una parte en que estos géneros son casi exclusivamente corticícolas y aparecen, taxonómica y cuantitativamente, bien representados en el material estudiado. La porción de especies tratadas frente al de reconocidas, para Echinosteliales (*Clastoderma* y *Echinostelium*) es muy alta y comprende la práctica totalidad. Para *Licea*, la proporción es más baja (12 frente a 36 descritas), sin embargo hay que tener en cuenta que se han estudiado las especies próximas a las encontradas y que al estar definido el género por un carácter negativo –ausencia de capilicio– se incluyen aquí especies muy poco relacionadas. En otros géneros, su presencia en el ambiente corticícolas es prácticamente anecdótica. Utilizar DELTA para estudiar dos especies de un género de veinte conlleva un esfuerzo desproporcionado para la aplicación que vamos a hacer del mismo. El uso de DELTA se justifica cuando se puede utilizar para comparar táxones cercanos, como son los de un mismo género, y producir claves.

Claves y descripciones

Las descripciones se generan a partir de los ficheros de datos (CHARS, ITEMS y SPECS) y de un fichero de directivas donde se especifica parámetros que definen el formato final de la descripción, tales como caracteres a concatenar o excluir, uso de comas, puntos y otros signos de puntuación, etc. Los ficheros de directivas empleados para generar las descripciones se encuentran en el apéndice B. Las descripciones codificadas en DELTA corresponden, para los táxones encontrados en la Península, a material ibérico.

Se han realizado cambios en las descripciones para hacerlas más inteligibles y gramaticalmente más correctas. Aunque se podía haber introducido más cambios para mejorar la eufonía de las mismas hemos mantenido los cambios al mínimo para ilustrar las posibilidades y restricciones del formato DELTA. Las únicas modificaciones realizadas se han limitado a corregir la puntuación y algunas conjunciones y preposiciones.

Para ilustrar el efecto de estas modificaciones mostramos a continuación un fragmento de una descripción tal como es generada por DELTA y después de los cambios:

Columela existente o inexistente, aplanada o cónica o cilíndrica, fusiforme o pediculado-hemisférica, de 0-2,25-4,5 μm de longitud, al microscopio de un pardo claro o negra. Esporas libres, en masa hialinas o de un amarillo blancuzco (92. y. Wh), al microscopio hialinas a rosadas, de 6-9,083-12 μm de diám.

Columela existente o inexistente, aplanada, cónica, cilíndrica, fusiforme o pediculado-hemisférica, de 0-2,25-4,5 µm de longitud, al microscopio de un pardo claro o negra. Esporas libres, en masa hialinas o de un amarillo blancuzco (92. y. Wh), al microscopio de hialinas a rosadas, de 6-9,083-12 µm de diám.

Las descripciones así obtenidas resultan bastante semejantes a las elaboradas por métodos convencionales. Sin embargo, por el grado de precisión y las restricciones impuestas por el juego de caracteres, la información que contiene es mayor. Por la misma razón, para obtener la máxima información de las mismas es necesario utilizar el juego de caracteres y el fichero de notas de los caracteres (CNOTES), donde se encuentran acotaciones y explicaciones que, de incluirse en las descripciones, las harían excesivamente detalladas. Por ejemplo, si en una descripción definimos el aspecto de la ornamentación esporal como muy tenue, estamos indicando que para observarla es necesario utilizar un objetivo de inmersión y contraste de fases (o diferencial de interferencia), tal como se indica en el juego de caracteres.

Para la construcción de claves de identificación se han codificado, a partir de la bibliografía, descripciones de los táxones no encontrados en la Península Ibérica. No hacerlo así implicaría que con la clave resultante no se detectarían táxones no encontrados hasta ahora. Dicho de otro modo, que los caracteres que separan las especies hasta ahora encontradas de las que no lo han sido, no aparecerían en la clave.

CATÁLOGO

Arcyria cinerea (Bull.) Pers., Syn. Meth. Fung.: 84. 1801

≡ *Trichia cinerea* Bull., Hist. Champ. France: 120. 1791

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 124); Robbrecht, E. (1974: 311).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 176 a–e); Robbrecht, E. (1974: 312 fig. 2 a–n).

Citas previas.—?: Lister, A. (1911: 237); Borges, M.L.V. (1942: 125); Lado, C. & Moreno, G. (1976: 118); Moreno, G. & Barrasa, J.M. (1977: tabla); Barrasa, J.M. & Moreno, G. (1980: 142); Lado, C. & Moreno, G. (1981: 65); López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 36); Castro, M.L. & Freire, L. (1988: 3); Lado, C. & Pando, F. (1989: 176). **Ab:** Roldán, A. & Honrubia, M. (1992: 14). **Ag:** Almeida, M.G. (1979: 81). **Av:** Lado, C. (1985a: 10). **B:** Gràcia, E. (1977: 83); Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 23). **BB:** Torrend, C. (1909: 61); Almeida, M.G. (1983: 72); Lado, C. & Pando, F. (1989: 176). **Ba:** García, J.R. (1991: 56). **C:** Cabo, L. (1988: 65); Cabo, L. (1989: 71). **Ca:** Lado, C. (1985a: 10). **Cc:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1990: 2). **Cs:** Moreno, G., Illana, C. & Burguete, A. (1993: 408). **E:** Torrend, C. (1909: 61); Almeida, M.G. (1966: 6); Almeida, M.G. (1972: 259); Almeida, M.G. & Rodrigues, M.C. (1990: 394). **Ge:** Gràcia, E. (1977: 83); Vidat-Frigola, J.M. & Gràcia, E. (1990: 45). **Gr:** Galán, R., Lado, C. & Ortega, A. (1984: 4). **Gu:** Lado, C. (1985a: 10). **J:** Lado, C. (1992b: 11). **Le:** Lado, C. (1992a: 267). **Lu:** Portela, J. & Lado, C. (1990: 199). **M:** Lado, C. & Moreno, G. (1976: 118); Lado, C. & Moreno, G. (1980: 24); Checa, J., Lado, C. & Moreno, G. (1982: 13); Arranz, D. (1989: 222); Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 623). **Mi:** Almeida, M.G. (1979: 81). **Mil:** Lado, C. (1991: 16); Pando, F. (1989a: 183). **Mu:** Gràcia, E. & Llimona, X. (1980: 11); Honrubia, M., Gràcia, E. & Llimona, X. (1985: 26). **Na:** Urries, M.J. de (1953: 153); Anónimo (1978: (60)); Lado, C. (1985a: 10); Elvira, R. (1987: 245). **O:** Lado, C. (1992a: 267). **Pa:** Portela, J. & Lado, C. (1989: 224). **R:** Almeida, M.G. (1972: 259); Almeida, M.G. (1983: 72). **S:** Lado, C. (1992a: 267). **Sa:** Lado, C. (1985a: 10).

Material estudiado.

ALBACETE: Reolid, 30SWH3874, 900 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 9-III-1988, 1098 Pando, MA-Fungi 30214; ibídem, 15-III-1988, 1099 Pando, MA-Fungi 30215; ibídem, 17-III-1988, 1096 Pando, MA-Fungi 30212; ibídem, 22-III-1988, 1097-1 Pando, MA-Fungi 30213; ibídem, 25-III-1988, 1097-2 Pando, MA-Fungi 30213; ibídem, 4-IV-1988, 1151 Pando, MA-Fungi 31930.

ÁVILA: Candeleda, pista forestal de la Garganta Blanca, 30TUK0849, 700 m, en corteza de *Quercus pyrenaica*, C. Lado, F. Pando, J. Portela, V. Rico & M.T. Tellería, 6-V-1988, 1104 Pando, MA-Fungi 30220;

- idem, 1106 Pando, MA-Fungi 30222; ibidem, 16-V-1988, 1105 Pando, MA-Fungi 30221; idem, 1107 Pando, MA-Fungi 30223.
- BADAJOS: camino forestal de Tentudía a Arrollomolinos de León, 29SQC3412, 700 m, en corteza de *Quercus pyrenaica*, C. Lado & F. Pando, 13-IV-1989, 1118 Pando, MA-Fungi 30234; idem, 1123 Pando, MA-Fungi 30239; ibidem, 18-IV-1989, 1119 Pando, MA-Fungi 30235; idem, 1124 Pando, MA-Fungi 30240; ibidem, 3-V-1989, 1122 Pando, MA-Fungi 30238; idem, 1125 Pando, MA-Fungi 30241.
- CÁCERES: Parque Natural de Monfragüe, junto al Castillo de Monfragüe, 29SQE5212, 400 m, en corteza de *Quercus suber*, C. Lado, F. Pando, J. Portela, V. Rico & M.T. Tellería, 29-IV-1988, 1108 Pando, MA-Fungi 30224; ibidem, 3-V-1988, 1100 Pando, MA-Fungi 30216; idem, 1109 Pando, MA-Fungi 30225; ibidem, 11-V-1988, 1110 Pando, MA-Fungi 30226; ibidem, 16-V-1988, 1101 Pando, MA-Fungi 30217; idem, 1111 Pando, MA-Fungi 30227.
- CUENCA: Saceda-Trasierra, 30TWK1143, 860 m, en corteza de *Quercus ilex*, F. Pando, 9-V-1990, 1130 Pando, MA-Fungi 30246.
- HUELVA: Torre La Higuera, 29SQB1202, 25 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, C. Lado, 3-II-1989, 1113 Pando, MA-Fungi 30229; ibidem, 17-II-1989, 1114 Pando, MA-Fungi 30230; ibidem, 6-III-1989, 1079 Pando, MA-Fungi 30195.
- MADRID: Navacerrada, La Barranca, 30TVL2610, 1300 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, F. Pando, 19-XII-1984, 130 Pando, MA-Fungi 15939.
- MÁLAGA: Sierra de las Nieves, Ronda, 30SUF1859, 1160 m, en corteza de *Abies pinsapo*, C. Lado & F. Pando, 22-II-1989, 1115 Pando, MA-Fungi 30231.
- MALLORCA: Formentor, hacia el cabo de Formentor, detrás del Hotel Formentor, 31SEE1221, 10 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, F. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 4-V-1987, 394-1 Pando, MA-Fungi 19080; idem, 395 Pando, MA-Fungi 19081; ibidem, 7-V-1987, 394-2 Pando, MA-Fungi 19080; ibidem, 14-V-1987, 1080 Pando, MA-Fungi 30196.
- SALAMANCA: La Alberca, junto a la ctra. entre La Alberca y Las Mestas, 29TQE4482, 900 m, en corteza de *Arbutus unedo*, C. Lado, F. Pando, J. Portela, V. Rico & M.T. Tellería, 29-IV-1988, 1102 Pando, MA-Fungi 30218.
- SEGOVIA: Pradera, 30IVL4555, 1200 m, en corteza de *Juniperus communis*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 28-II-1986, 281 Pando, MA-Fungi 16091. Valsain, Valle de Valsain, 30TVL1418, 1400 m, en corteza de *Juniperus communis*, F. Pando, 19-XI-1984, 59 Pando, MA-Fungi 15867; ibidem, 3-XII-1984, 131 Pando, MA-Fungi 15940.
- TOLEDO: ctra. de La Iglesuela a Navamorcuende, 30TUK5051, 500 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, M. Dueñas, C. Lado & F. Pando, 3-XII-1987, 1083 Pando, MA-Fungi 30199; ibidem, 9-XII-1987, 1081-0 Pando, MA-Fungi 30197; idem, 1084 Pando, MA-Fungi 30200; idem, 1087 Pando, MA-Fungi 30203; ibidem, 15-XII-1987, 1085 Pando, MA-Fungi 30201; ibidem, 23-XII-1987, 1082 Pando, MA-Fungi 30198; ibidem, 30-XII-1987, 1086 Pando, MA-Fungi 30202; idem, 1088 Pando, MA-Fungi 30204.

Observaciones.—Esta especie es bastante frecuente tanto en cortezas, donde aparece con preferencia sobre las más ácidas, como sobre otros sustratos.

Arcyria minuta Buchet in Pat., Mém. Acad. Malgache 6: 42. 1927

= *Arcyria cinerea* var. *carnea* G. Lister, Monogr. Mycetozoa, ed. 2: 236. 1911

Arcyria carnea (G. Lister) G. Lister, J. Bot. 59: 92. 1921, nom. illeg. (nom. subst.) non *A. carnea* Schumacher.

Arcyria gulielmae Nann.-Bremek., Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Ser. C. 74: 358. 1971

Descripciones.—Robbrecht, E. (1974: 325) (sub *A. gulielmae*); Nannenga-Bremekamp, N.E., Mitchell, D.W., Laxhanpal, T.N. & Chopra, R.K. (1991: 111).

Iconografía.—Robbrecht, E. (1974: figs. 8, 9, 10 A-E, 13 A-G, 23 A-F) (sub *A. gulielmae*); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 132) (sub *A. gulielmae*).

Citas previas.—?: López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 36). **Ab:** Roldán, A. & Honrubia, M. (1992: 14). **B:** Lado, C. (1991: 19). **Cc:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1991: 115). **Cs:** Moreno, G., Illana, C. & Burguete, A. (1993: 408). **Ge:** Vidal-Frigola, J.M. & Gràcia, E. (1990: 47). **Mu:** Honrubia, M., Gràcia, F. & Ilmona, X. (1985: 26).

Material estudiado.

CÁDIZ: Montecorto, 30SIF9077, 350 m, en corteza de *Tamarix* sp., C. Lado & F. Pando, 22-II-1989, 1116 Pando, MA-Fungi 30232; ibidem, 6-III-1989, 1117 Pando, MA-Fungi 30233; idem, 1120 Pando, MA-Fungi 30236; idem, 1121 Pando, MA-Fungi 30237.

NAVARRA: Tudela, junto a la ctra. hacia Valareña, 30TXM2861, 400 m, en corteza de *Tamarix* sp., M. Dueñas, C. Lado, F. Pando & M.T. Tellería, 7-XII-1989, 1131 Pando, MA-Fungi 30247; idem, 1131 Pando, MA-Fungi 30247; idem, 1131 Pando, MA-Fungi 30247; idem, 1131 Pando, MA-Fungi 30247; ibidem, 12-XII-1989, 1127 Pando, MA-Fungi 30243; ibidem, 18-XII-1989, 1128 Pando, MA-Fungi 30244.

Observaciones.—Caracteres diagnósticos de esta especie son el pequeño diámetro de las células esporiformes del estípite (menos de 20 μm), el calículo en forma de plato y ornamentado con verrugas o con un retículo en su cara interna y el color rojizo (rojo anaranjado oscuro, 38. d. r O) de esporocarpo. A la lupa, es frecuente que los esporóforos se decoloren, tomando entonces un color pardo amarillento claro (76 l. y br). No obstante, el color rojizo sigue siendo observable al microscopio.

Esta especie manifiesta predilección por los substratos más ácidos, tanto en cultivos como en recolectas en el campo.

Arcyria pomiformis (Leers) Rostaf., Sluzowce Monogr.: 271, 1875

Descripciones.—Robbrecht, E. (1974: 343); Nannenga-Bremekamp, N.E., Mitchell, D.W., Lakhanpal, T.N. & Chopra, R.K. (1991: 115).

Iconografía.—Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 136); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 136 fig 17).

Citas previas.—?: Lister, A. (1911: 238); García-Manjón, J.L. & Moreno, G. (1980: 169); López-Sánchez, L., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 36); Castro, M.L. & Freire, L. (1988: 3). **Ab:** Gràcia, E., Honrubia, M. & Ullmona, X. (1981: 71); Roldán, A. & Honrubia, M. (1992: 14). **Ag:** Almeida, M.G. (1979: 81). **B:** Gràcia, E. (1977: 83); Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 23). **BB:** Torrend, C. (1909: 61); Almeida, M.G. (1979: 81). **Ba:** García, J.R. (1991: 56); Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1991: 121). **CR:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 624). **Ca:** Lado, C. (1985a: 12). **Cc:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1990: 3). **Cs:** Moreno, G., Illana, C. & Burguete, A. (1993: 411). **E:** Torrend, C. (1909: 61); Almeida, M.G. (1976: 115). **Ge:** Lado, C. (1991:20). **Gr:** Lado, C., Moreno, G., Ortega, A. & Calonge, F.D. (1980: 56); Galán, R., Lado, C. & Ortega, A. (1984: 10). **Gu:** Lado, C. (1985a: 12). **J:** Lado, C. (1992b: 11). **Lu:** Portela, J. & Lado, C. (1990: 199). **M:** Lado, C. (1985a: 12). **Mi:** Almeida, M.G. (1983: 72). **Mu:** Gràcia, E. & Ullmona, X. (1980: 12); Honrubia, M., Gràcia, E. & Ullmona, X. (1985: 27). **Na:** Elvira, R. (1987: 247). **O:** Lado, C. (1992a: 268). **Po:** Portela, J. & Lado, C. (1989: 224). **Sa:** Lado, C. (1985a: 12). **Se:** Illana, C. (1992: 86). **Sg:** Lado, C. (1985a: 12).

Material estudiado.

BADAJOS: Oliva de la Frontera, 29SPC8442, 400 m, en corteza de *Quercus suber*, C. Lado & F. Pando, 21-XII-1989, 1129 Pando, MA-Fungi 30245.

CIUDAD REAL: Daimiel, Tablas de Daimiel, 30SVJ4432, 620 m, en corteza de *Tamarix gallica*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 8-II-1988, 1089-1 Pando, MA-Fungi 30205; ibidem, 10-II-1988, 1089-2 Pando, MA-Fungi 30205; idem, 1094 Pando, MA-Fungi 30210; ibidem, 16-II-1988, 1090 Pando, MA-Fungi 30206; idem, 1092 Pando, MA-Fungi 30208; idem, 1095 Pando, MA-Fungi 30211; ibidem, 23-II-1988, 1091 Pando, MA-Fungi 30207; idem, 1093 Pando, MA-Fungi 30209.

CÁDIZ: ctra. de Los Barrios a Facinas, Km 15, 30STF6603, 250 m, en corteza de *Quercus suber*, C. Lado & F. Pando, 19-IV-1989, 1126 Pando, MA-Fungi 30242.

CÁCERES: Parque Natural de Monfragüe, junto al Castillo de Monfragüe, 29SQE5212, 400 m, en corteza de *Quercus suber*, C. Lado, F. Pando, J. Portela, V. Rico & M.T. Tellería, 3 V-1988, 1112 Pando, MA-Fungi 30228.

Observaciones.—Especie muy afín a *A. cinerea* de la que se distingue por el gran diámetro de sus células esporiformes del estípite (28-48 μm de diám.), y la ornamentación del interior del calículo, constituida por crestas que forman un retículo abierto e irregular. En el color del esporóforo también difieren, aunque más levemente, blanco amarillento (92. y. Wh) a gris amarillento (90 gr Y) en *A. cinerea* y amarillo pálido (89 p.y.) a gris pálido oliváceo (109 l. gr Ol) en *A. pomiformis*.

Badhamia affinis Rostaf., Sluzowce Monogr.: 143, 1874

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 250).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 8 d-j); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 269).

Citas previas.—**Ge:** Gràcia, E. (1977: 84). **Gu:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 143). **M:** Lado, C. & Moreno, G. (1980: 16, 28); Illana, C. (1992: 128). **Sg:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 143). **So:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 143).

Material estudiado.

GUADALAJARA: Anchueta del Campo, a 4 Km ctra. hacia Labros, 30TWL8343, 1150 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 21-III-1986, 356 Pando, MA-Fungi 16157. Huertahernando, pte. del río Salinas, 30TWL5922, 940 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 30-X-1984, 133 Pando, MA-Fungi 15942. Santiuste, 30TWL1649, 1000 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 21-III-1986, 359 Pando, MA-Fungi 16160.
 SEGOVIA: Prádena, ctra. N-110, Km 150, 30TVL4121, 1150 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 20-II-1986, 340 Pando, MA-Fungi 16141.
 SORIA: Calatañazor, Dehesa de Carrillo, 30TWM1417, 1050 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 12-III-1986, 353 Pando, MA-Fungi 16154. Valdenebro, 30TWM0403, 950 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 8-III-1986, 347 Pando, MA-Fungi 16148; ídem, 349 Pando, MA-Fungi 16150; íbidem, 11-III-1986, 348 Pando, MA-Fungi 16149.

Observaciones.—Uno de los especímenes, 133 Pando, difiere de las descripciones de esta especie en el menor diámetro de sus esporas, 10–12, 5 µm de diám. frente a (12–)13–15(–17) µm indicadas por MARTIN & ALEXOPOULOS (1969) o las 12–15 µm dadas por NANNENGA–BREMEEKAMP (1991). Los otros especímenes resultan típicos. Este taxon difiere del muy próximo *B. macrocarpa* (Ces.) Rostaf. por la distribución irregular de las verrugas que ornamentan las esporas, la leve presencia de carbonato sobre el peridio en la mitad inferior de la esporoteca y el capillicio más grácil.

Badhamia ainoae Yamash., J. Sci. Hiroshima Univ., Ser. B, Div. 2, Bot. 3: 28, 1936

≡ *Badhamiopsis ainoae* (Yamash.) T.E. Brooks & H.W. Keller in H.W. Keller & T.E. Brooks, Mycologia 68: 836, 1976

Descripciones.—Keller, H.W. & Brooks, T.E. (1976: 836).

Iconografía.—Emoto, Y. (1977: pl. 71 figs. 5–8).

Citas previas.—**C:** Cabo, L. (1988: 89). **Hu:** Carilla, J. & Gràcia, E. (1991: 4). **Sg:** Pando, F. & Lado, C. (1990a: 128). **So:** Pando, F. & Lado, C. (1990a: 128).

Material estudiado.

SEGOVIA: Siguero, 30TVL4959, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 14-II-1986, 336 Pando, MA-Fungi 16137.
 SORIA: Valdenebro, 30TWM0403, 950 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 11-III-1986, 343 Pando, MA-Fungi 16144.

Observaciones.—Taxon asignado anteriormente al género *Badhamiopsis*, lo consideramos ahora bajo *Badhamia*, ya que el único carácter en que se basa el género, capillicio columnar, nos parece insuficiente para mantener la segregación. Además, otras especies de *Badhamia*, como *B. affinis*, también presentan, ocasionalmente, capillicio columnar (cf. FARR, 1976).

Badhamia aff. **dubia** Nann.–Bremek., Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Ser. C, 71: 49, 1968

Descripciones.—Nannenga-Bremekamp, N.E. (1968: 49).

Iconografía.—Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 258).

Citas previas.—**Po:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 624).

Material estudiado.

SORIA: Torremocha de Ayllón, 30IVL7988, 1000 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 11-III-1986, 341 Pando, MA-Fungi 16142.

Observaciones.—La fructificación encontrada por nosotros presenta esporocarpos pequeños, de alrededor 0,5 mm de diám., con depósitos de carbonato en el peridio

que varían de dispersos a muy escasos, tomando entonces el peridio un color pardo grisáceo (61. gy. Br) iridiscente. Merece señalarse de nuestros ejemplares la presencia de una pseudocolumela coloreada (amarillo medio, 87. m. Y), carácter que los acerca a *B. versicolor* de la que se distinguen por los agregados de esporas pequeños (siempre menos de 15 en cada uno) y no huecos, y un capilicio más delicado.

Badhamia foliicola Lister, J. Bot. 35: 209. 1897

Descripciones.—Lister, A. (1925: 13); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 253).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 11); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 264).

Citas previas.—?: Lister, A. (1911: 34) López-Sánchez, F., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37) Castro, M.L. & Freire, L. (1988: 3). **A:** Lado, C. (1991:21) López, E. (1985: 144). **Ab:** Lado, C. (1991:21) López, E. (1985: 145) Roldán, A. & Honrubia, M. (1992: 15). **Av:** Lado, C. (1986: 153). **B:** Illana, C. (1992: 130). **BAI:** Almeida, M.G. (1979: 84). **BB:** Torrend, C. (1909: 73). **Ba:** Illana, C. (1992: 130). **Cc:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1990: 5) Illana, C. (1992: 130). **Co:** Illana, C. (1992: 130). **Cs:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 625) Illana, C. (1992: 130) Moreno, G., Illana, C. & Burguete, A. (1993: 411). **E:** Torrend, C. (1909: 73) Almeida, M.G. (1979: 84). **Ge:** Gràcia, E. (1977: 84) Vidal-Frigola, J.M. & Gràcia, E. (1990: 47). **Gr:** Lado, C., Moreno, G., Ortega, A. & Calonge, F.D. (1980: 58) Ortega, A. & García Buendía, A. (1986: 19). **Gu:** Lado, C. (1986: 153) Illana, C. (1992: 130). **H:** Romero de la Osa Mateos, I. (1991: 54). **Ib:** Lado, C. (1991:21). **L:** Lado, C. (1991:21). **M:** Torre, M. de la & Calonge, F.D. (1975: 90) Lado, C. & Moreno, G. (1980: 28) Moreno, G., García-Manjón, J.L. & Zugaza, A. (1986: 372) Heykoop, M., Illana, C. & Moreno, G. (1988: 3) Illana, C. (1992: 130). **Mu:** Gràcia, E. & Llimona, X. (1980: 14) Honrubia, M., Gràcia, E. & Llimona, X. (1985: 27) López, E. (1985: 144). **Na:** Elvira, R. (1987: 247). **O:** Lado, C. (1992a: 268). **Po:** Portela, J. & Lado, C. (1989: 224) Portela, J. & Lado, C. (1990: 200). **R:** Almeida, M.G. (1983: 73). **Sg:** Lado, C. (1986: 153). **So:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 143).

Material estudiado.

SORIA: Iruecha, 301WL7651, 1230 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, L. Barrio, 6-XI-1984, 322 Pando, MA-Fungi 16123.

Badhamia macrocarpa (Ces.) Rostaf., Sluzowce Monogr.: 143. 1874

Descripciones.—Lister, A. (1925: 16); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 208).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 8 a-c); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 266).

Citas previas.—?: Castro, M.L. & Freire, L. (1988: 3). **C:** Cabo, L. (1988: 90); Cabo, L. (1989: 69). **Cc:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1991: 122). **Cs:** Illana, C. (1992: 138); Moreno, G., Illana, C. & Burguete, A. (1993: 411). **Gu:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 204); Illana, C. (1992: 138). **J:** Lado, C. (1992b: 12). **M:** Lado, C. (1987: 431); Illana, C. (1992: 138). **Ma:** Lado, C. (1991: 22). **T:** Lado, C. (1991:21).

Material estudiado.

GUADALAJARA: Torremocha del Pinar, 30TWL8026, 1250 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, A. Mendoza & F. Pando, 31-X-1984, 151-a Pando, MA-Fungi 15960.

Observaciones.—Esporocarpos sésiles, no umbilicados, y los depósitos de carbonato formando un retículo sobre el peridio se consideran los caracteres diagnósticos de esta variable especie.

Badhamia panicea (Fr.) Rostaf. in Fuckel, Jahrb. Nassauischen Vereins Naturk. 27-28: 71. 1873

Descripciones.—Lister, A. (1925: 17); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 259).

Iconografía.—Cooke, M.C. (1877: figs. 114, 116); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 265).

Citas previas.—?: Lister, A. (1911: 38) López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37). **A:** Lado, C. (1991: 21). **Av:** Lado, C. (1986: 153). **B:** Gràcia, E. (1977: 84) **Co:** Illana, C. (1992: 144). **Cs:** Illana, C. (1992: 144) Moreno, G., Illana, C. & Burguete, A. (1993: 411). **E:** Torrend, C. (1909: 73) Farr, M.L. (1960: 33) Almeida, M.G. (1985: 6). **Ge:** Vidal-Frigola, J.M. & Gràcia, E. (1990: 48). **Gr:** Galán, R., Lado, C. & Ortega, A. (1984: 4) Ortega, A. & García Buendía, A. (1986: 19). **Gu:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 144) Illana, C. (1992: 144). **Ib:** Gràcia, E. (1979: 41). **M:** Lado, C. & Moreno, G. (1980: 19, 28) Heykoop, M., Illana, C. & Moreno, G. (1988: 5) Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 625) Illana, C. (1992: 144). **Mu:** Gràcia, E. & Llimona, X.

(1980: 14) Honrubia, M., Gràcia, E. & Llimona, X. (1985: 28). **Po**: Portela, J. & Lado, C. (1990: 200). **Sg**: Pando, F. & Lado, C. (1987b: 143). **T**: Lado, C. (1991: 21). **To**: Lado, C. (1991: 23).

Material estudiado.

GUADALAJARA: Torremochá del Pinar, 30TWL8026, 1250 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, A. Mendoza & F. Pando, 22-X-1984, 318 Pando, MA-Fungi 16119.

SEGOVIA: Prádena, 30TVL4555, 1200 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 10-II-1986, 330 Pando, MA-Fungi 16131.

Observaciones.—El espécimen 318 Pando presenta características intermedias entre *B. panicea* y *Physarum pusillum* (Berk. & Curtis) G. Lister. en cuanto a su capilicio. Las formas de transición entre ambas especies son frecuentes (cf. LISTER, 1925).

Badhamia utricularis (Bull.) Berk., Trans. Linn. Soc. London 21: 153. 1853

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 261); Farr, M.L. (1976: 189).

Iconografía.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 24 fig. 216); Lister, A. (1925: pls. 4, 9).

Citas previas.—?: Lister, A. (1911: 33); López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37); Castro, M.I. & Freire, L. (1988: 3). **Ab**: López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1986b: 12); Roldán, A. & Honrubia, M. (1992: 15). **Al**: López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1986b: 12). **BB**: Torrend, C. (1909: 72); Lado, C. & Pando, F. (1989: 176). **Ba**: García, J.R. (1991: 56); Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1991: 122). **Bi**: Lado, C. (1991: 24). **Bu**: Lado, C. (1987: 431). **C**: Cabo, L. (1988: 92); Cabo, L. (1989: 69). **Ca**: Illana, C. (1992: 145). **Cc**: Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1990: 5); Illana, C. (1992: 145). **Co**: Illana, C. (1992: 145). **E**: Almeida, M.G. (1991: 278). **Ge**: Vidal-Frigola, J.M. & Gràcia, E. (1990: 48). **Gr**: Illana, C. (1992: 145). **Gu**: Illana, C. (1992: 145). **H**: Illana, C. (1992: 145). **Mi**: Lado, C. & Moreno, G. (1980: 28); Checa, J., Lado, C. & Moreno, G. (1982: 13); Moreno, G., García-Manjón, J.L. & Zugaza, A. (1986: 373); Arranz, D. (1989: 222); Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 625); Illana, C. (1992: 145). **Mi**: Almeida, M.G. (1979: 85). **Mu**: López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1986b: 12). **O**: Lado, C. (1992a: 268). **Po**: Portela, J. & Lado, C. (1989: 224). **S**: Lado, C. (1992a: 268). **Sg**: Lado, C. (1987: 431). **Za**: Lado, C. (1987: 431).

Material estudiado.

CIUDAD REAL: Daimiel, Tablas de Daimiel, 30SVJ4432, 620 m, en corteza de *Tamarix gallica*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 8-II-1988, 855 Pando, MA-Fungi 29974.

NAVARRA: Tudela, junto a la ctra. hacia Valareña, 30TXM2861, 400 m, en corteza de *Tamarix* sp., M. Dueñas, C. Lado, F. Pando & M.T. Tellería, 12-XII-1989, 850 Pando, MA-Fungi 29970.

Observaciones.—Especie que aparece ocasionalmente sobre cortezas, con preferencia por las más ácidas, es frecuente sobre otros substratos (madera, hojarasca, briófitos).

Badhamia versicolor Lister, J. Bot. 39: 81. 1901

Descripciones.—Lister, A. (1925: 14, 15); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 261).

Iconografía.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 24 fig. 217); Lister, A. (1925: pl. 6).

Citas previas.—?: López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37). **B**: Illana, C. (1992: 147). **Ca**: Lado, C. (1991: 24). **Hu**: Carilla, J. & Gràcia, E. (1991: 4). **M**: Lado, C. (1985a: 13) Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 625) Illana, C. (1992: 147). **Mu**: López, E. (1985: 150) López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1986b: 12). **Sg**: Pando, F. & Lado, C. (1987a: 204). **So**: Pando, F. & Lado, C. (1987a: 204).

Material estudiado.

CUENCA: Saceda-Irasierra, 30TWK1143, 860 m, en corteza de *Quercus ilex*, F. Pando, 28-III-1990, 863 Pando, MA-Fungi 29982.

SEGOVIA: Prádena, 30TVL4555, 1200 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 14-II-1986, 333 Pando, MA-Fungi 16134. Sigüero, 30TVL4959, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 14-II-1986, 334 Pando, MA-Fungi 16135; *ibidem*, 20-II-1986, 335 Pando, MA-Fungi 16136.

SORIA: Calatañazor, Dehesa de Carrillo, 30TWM1417, 1050 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 14-III-1986, 351 Pando, MA-Fungi 16152; *ibidem*, 1-IV-1986, 376 Pando, MA-Fungi 16177. Iruécha, 30TWL7651, 1230 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, L. Barrio, 5-XI-1984, 321 Pando,

MA-Fungi 16122. Valdenebro, 30TWM0403, 950 m, en corteza de *Juniperus thurifera*. C. Lado, F. Pando & J. Portela, 17-III-1986, 363 Pando, MA-Fungi 16164.

Observaciones.-Los ejemplares encontrados por nosotros difieren, de manera consistente, respecto de las descripciones consultadas (LISTER, 1925; MARTIN & ALEXOPOULOS, 1969) en el menor número de esporas por agregado (9-18(-28)). Este dato concuerda con el dado por HÄRKONEN & UOTILA (1983) para especímenes de Turquía.

Calomyxa metallica (Berk.) Nieuwl., Amer. Midl. Naturalist 4: 335. 1916

Descripciones.-Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 103); Lister, A. (1925: 256).

Iconografía.-Lister, A. (1925: pl. 196).

Citas previas.-?: Lister, A. (1911: 257); Borges, M.L.V. (1942: 125). **B:** Gràcia, E. (1983: 282). **Cc:** Gràcia, E. (1983: 282). **E:** Torrend, C. (1909: 58); Almeida, M.G. & Rodrigues, M.C. (1990: 394). **M:** Illana, C. (1992: 88).

Material estudiado.

JAÉN: Cazorra, bajada del puerto de las Palomas a El Valle, 30SWG0598, 1100 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 19-II-1988, 519 Pando, MA-Fungi 20923. SORIA: Cubilla, Cubillos, 30TWM0421, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*. C. Lado, F. Pando & J. Portela, 14-III-1986, 299 Pando, MA-Fungi 16109. Torremocha de Ayllón, 30TVL7988, 1000 m, en corteza de *Juniperus thurifera*. C. Lado, F. Pando & J. Portela, 25-III-1986, 307 Pando, MA-Fungi 16111; ibidem, 2-IV-1986, 303 Pando, MA-Fungi 16113. Valdenebro, 30TWM0403, 950 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 17-III-1986, 305 Pando, MA-Fungi 16115.

Observaciones.-Esta pequeña aunque llamativa especie puede confundirse fácilmente con *Dianema harveyi* Rex, de la que se distingue por presentar una hilera de diminutas espinas a lo largo de los filamentos del capilicio y por un tenue punteado en la cara interna del peridio.

Clastoderma pachypus Nann.-Bremek., Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Ser. C. 71: 44. 1968

Descripciones.-Nannenga-Bremekamp, N.E. (1968: 44).

Iconografía.-Nannenga-Bremekamp, N.E. (1968: 44 fig. 3). Fig. 20.

Citas previas.-**M:** Lado, C. (1985a: 13).

Material estudiado.

MÁLAGA: Sierra de las Nieves, Ronda, 30SUF1859, 1160 m, en corteza de *Abies pinsapo*, C. Lado & F. Pando, 26-I-1989, 691 Pando, MA-Fungi 22671; ibidem, 2-II-1989, 666 Pando, MA-Fungi 22646; ídem, 689 Pando, MA-Fungi 22669; ídem, 692-1 Pando, MA-Fungi 22672; ibidem, 6-II-1989, 668 Pando, MA-Fungi 22648; ídem, 689-2 Pando, MA-Fungi 22669; ídem, 692-2 Pando, MA-Fungi 22672; ibidem, 9-II-1989, 690 Pando, MA-Fungi 22670; ibidem, 14-II-1989, 669 Pando, MA-Fungi 22649; ibidem, 22-II-1989, 670 Pando, MA-Fungi 22650.

Esporocarpos de dispersos a gregarios, de (213-)250-410(-460) μm de altura, estipitados, durante la maduración pardo-rosáceos. Esporoteca globosa, de (76-)90-125 μm de diám. Hipotalo

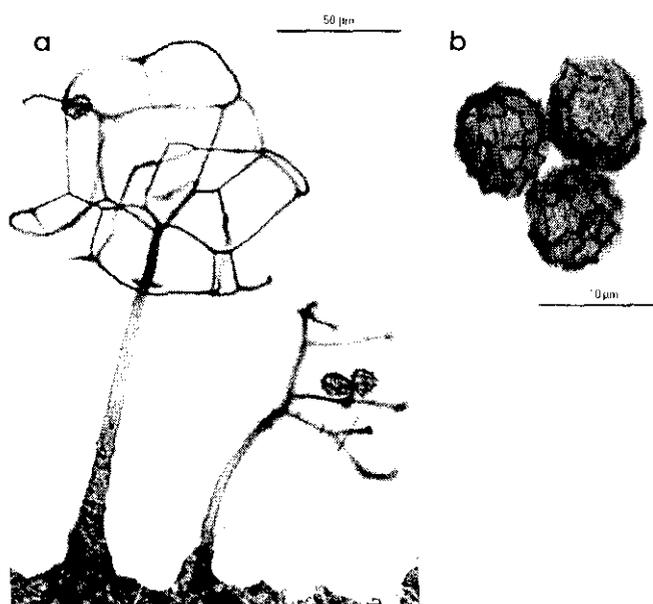


Fig. 20.-*Clastoderma pachypus* (692-2 Pando, MA-Fungi 22669): a, esporocarpos; b, esporas.

inconspicuo. *Estípite* existente, de 115-300(-330) μm de longitud, de 4-6 μm de diám. en el ápice, de 30-45(-80) μm de diám. en la base, que surge de una base no expandida (aunque a veces sobre una base ancha), ligeramente flexuoso, translúcido, que se adelgaza gradualmente hacia el ápice, relleno de material granular hasta 1/3 (raramente) o de 1/2 a 2/3, o más (normalmente); al microscopio, de un amarillo pálido (89. p.Y) (en la parte superior) o un amarillo brillante (83. brill. Y) o un amarillo medio (87. m. Y) (en la sección inferior, donde se encuentran los depósitos granulares). *Peridio* que persiste en forma de fragmentos que cuelgan de los extremos del capilicio o persistente basalmente (no siempre visible), en la madurez, como un collar de 15-20 μm de diám. *Capilicio* de poco desarrollado a bien desarrollado, con alguna diferenciación zonal, formado por filamentos macizos, escasamente ramificado, dicótomo o predominantemente dicótomo; capilicio interno de filamentos sinuosos, muy anastomosado (en algunos esporocarpos poco desarrollados) o casi o completamente anastomosado (normalmente). *Columela* existente, cilíndrica, que llega hasta c. 1/3 de la altura total de la esporoteca (en la mayoría) o muy corta o ausente, cuyo ápice se transforma en las ramas primarias del capilicio (que son pocas) o cuyo ápice se divide en dos gruesas ramas primarias del capilicio, de 16-24 μm de longitud, al microscopio de un pardo oliva oscuro a negra. *Esporas* libres, al microscopio de un gris pardusco claro, crestadas, de (9-)10-12(-13) μm de diám., de tenuemente a dispersamente o densamente verrugosas; ornamentación esporal dispuesta de modo regular, homogénea; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora de grosor uniforme; cuerpo esporiforme inexistente.

No codificados: 7 29 33 39-43 54 58 74-75 81

Observaciones. -Las diferencias de este taxon con *Clastoderma debaryanum* A. Blytt, son más de grado que cuantitativas: porte más reducido, ausencia de un engrosamiento oval del estípite, columela generalmente más larga y capilicio poco desarrollado son los caracteres empleados para reconocerla.

Comatricha elegans (Racib.) G. Lister in Lister , Guide Brit. Mycetozoa, ed. 3: 31. 1909

= *Rostafinskia elegans* Racib. , Rozpr. Akad. Umiejetn., Wyzd. Mat.-Przyr. 12: 78. 1884

Collaria elegans (Racib.) Dhillon & Nann.-Bremek. ex Ing , Trans. Brit. Mycol. Soc. 78: 444. 1982

Descripciones. -Lister, A. (1925: 143); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 228).

Iconografía. -Lister, A. (1925: pl. 124); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 216).

Citas previas. -?: Lister, A. (1911: 155); López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, F. & Gea, F.J. (1987: 37); Castro, M.I. & Freire, L. (1988: 4). **Ab:** Roldán, A. & Honrubia, M. (1992: 15). **Ag:** Almeida, M.G. (1979: 84). **BB:** Torrend, C. (1909: 65). **Cc:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1991: 122). **Co:** Illana, C. (1992: 251). **Ge:** Gràcia, F. (1977: 86); Girbal, J. (1986: 14); Vidal-Frigola, J.M. & Gràcia, E. (1990: 48). **Gu:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 144); Illana, C. (1992: 251). **M:** Lado, C. (1985b: 20); Illana, C. (1992: 251). **Mu:** Honrubia, M., Gràcia, E. & Ilmona, X. (1985: 28). **Po:** Portela, J. & Lado, C. (1989: 225). **Sg:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 144). **So:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 144).

Material estudiado.

ALMERÍA: Cerrillos, Punta del Sabinal, 30SWF2660, 10 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.I. Tellería, 4-III-1988, 761 Pando, MA-Fungi 29881; *ibidem*, 7-III-1988, 762-1 Pando, MA-Fungi 29882; *ibidem*, 9-III-1988, 762-2 Pando, MA-Fungi 29882.

GUADALAJARA: Torremocha del Pinar, 30TWL8026, 1250 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, A. Mendoza & F. Pando, 39 Pando, MA-Fungi 15847; *ibidem*, 3-X-1984, 43 Pando, MA-Fungi 15850; *ibidem*, 10-X-1984, 35 Pando, MA-Fungi 15843; *idem*, 36 Pando, MA-Fungi 15844; *ibidem*, 30-X-1984, 34 Pando, MA-Fungi 15842.

MADRID: Navacerrada, La Barranca, 30TVL2610, 1300 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, F. Pando, 11-XII-1984, 67 Pando.

MÁLAGA: Sierra de las Nieves, Ronda, 30SUF1859, 1160 m, en corteza de *Abies pinsapo*, C. Lado & F. Pando, 6-II-1989, 793 Pando, MA-Fungi 29913.

SEGOVIA: Moral de Hornuez, Enebral de Hornuez, 30IVL4893, 1130 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, E. Blanco, 8-III-1986, 273 Pando, MA-Fungi 16083.

SORIA: Calatañazor, Dehesa de Carrillo, 30IWM1417, 1050 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, I. Pando & J. Portela, 10-III-1986, 201-a Pando, MA-Fungi 16011; idem, 201-b Pando, MA-Fungi 16011; idem, 275-a Pando, MA-Fungi 16085; ibidem, 14-III-1986, 200 Pando, MA-Fungi 16010; ibidem, 19-III-1986, 275-b Pando, MA-Fungi 16085. Iruecha, 30TWL7651, 1230 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, L. Barrio, 11-X-1984, 37 Pando, MA-Fungi 15845; ibidem, 12-XI-1984, 40 Pando, MA-Fungi 15848.

Observaciones.—Bajo *Comatricha* se han descrito tres especies, *C. elegans*, *C. ellae* y *C. lurida*, que comparten los siguientes caracteres: esporotecas de 160-600 μm de diám., altura total del esporocarpo 210-2000 μm , peridio completamente fugaz, o que persiste en la madurez como un collar, y esporas de 8-12 μm de diám. Aunque se mencionan ligeras diferencias en cuanto a ornamentación o diámetro de la spora, las diferencias entre estas especies residen exclusivamente en el capilicio y la columela, de manera que es posible reconocer esporocarpos "típicos" de acuerdo con los caracteres expresados en la tabla 1.

No obstante, estas formas típicas, al menos en nuestros cultivos, lo son más como tipologías que por frecuentes. La aparición de formas intermedias, difíciles de asignar a una de las tres especies con una cierta base, a sido frecuente. Así mismo hemos de tener en cuenta la variabilidad en el desarrollo del capilicio dentro de una misma muestra. En la fig. 21 se muestra un caso extremo de esta variabilidad.

	Capilicio periférico	Modo de surgir del capilicio	Ondulosidad del capilicio	Longitud de la columela
<i>C. elegans</i>	que forma una red superficial en la mitad inferior de la esporoteca	como dos o tres gruesas ramificaciones primarias que surgen del ápice de la columela	nada o escasamente ondulado	corta; nunca sobrepasando el centro de la esporoteca
<i>C. ellae</i>	que forma una red sobre la práctica totalidad de la superficie de la esporoteca	como numerosas ramificaciones a todo lo largo de la columela	nada o escasamente ondulado	larga; prácticamente alcanzando el ápice de la esporoteca
<i>C. lurida</i>	que no forma una red superficial	como numerosas ramificaciones que irradian del ápice de la columela	muy ondulado	alrededor de la mitad de la esporoteca

Tabla 1.

La solución definitiva sobre este problema taxonómico pasa, a nuestro entender, por un estudio de la plasticidad de los caracteres del capilicio en estos grupos en condiciones controladas.

A continuación damos una relación de especímenes con características intermedias entre las tres especies comentadas:

ALMERÍA: Cerrillos, Punta del Sabinal, 30SWF2660, 10 m, en corteza de *Tamarix boveana*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 11-III-1988, 758 Pando, MA-Fungi 29878.

ÁVILA: Junto a la presa del Rosarito, 30TUK0343, 340 m, en corteza de *Arbutus unedo*, C. Lado, F. Pando & V. Rico, 4-XII-1987, 726 Pando, MA-Fungi 29847; ibidem, 9-XII-1987, 727 Pando, MA-Fungi 29848.

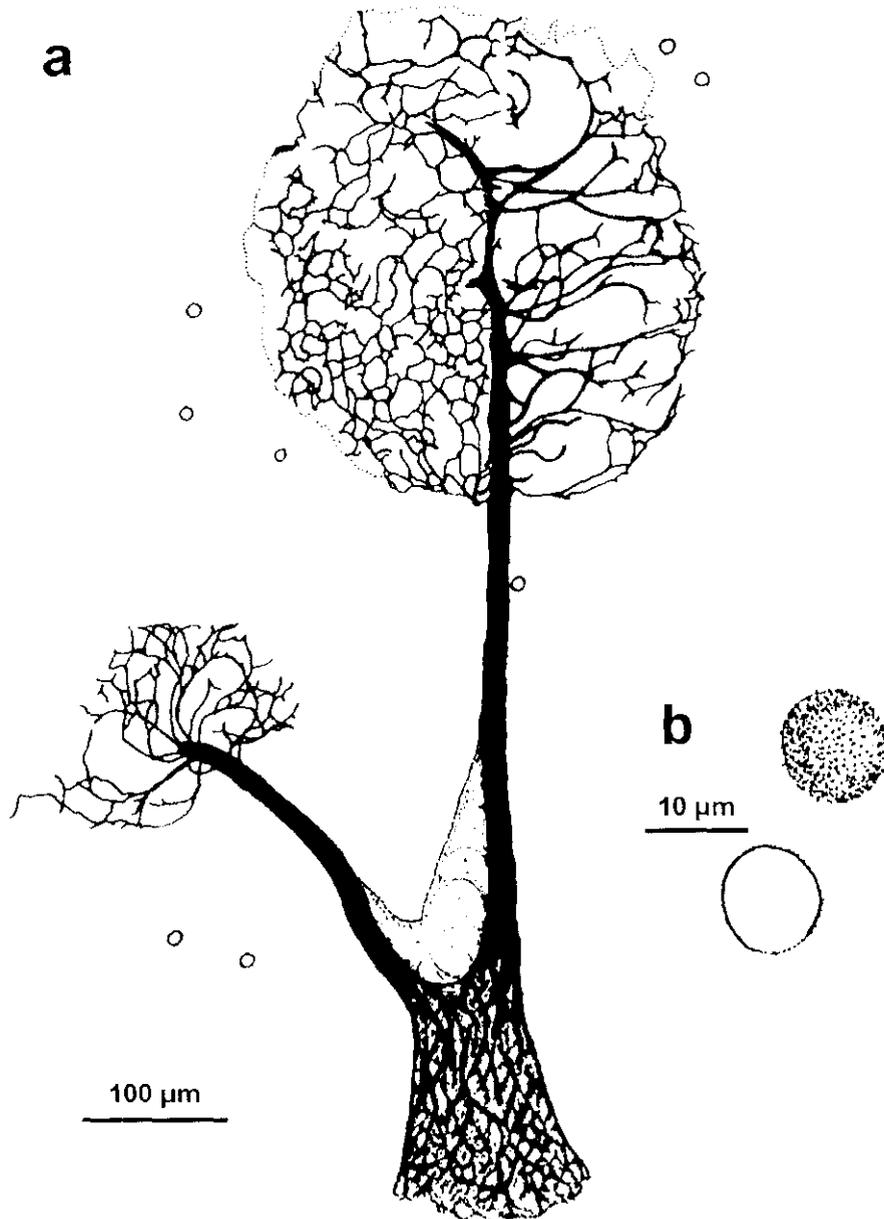


Fig 21.-*Comatricha ellae* (737 Pando, MA-Fungi 29857) a: esporocarpos (en la mitad izquierda del la esporoteca mayor se muestra el capilicio periférico, en el que se aprecia una red superficial, la mitad izquierda se presenta el capilicio interno en corte óptico; b: esporas.

CIUDAD REAL: Daimiel, Tablas de Daimiel, 30SVJ4432. 620 m, en corteza de *Tamarix gallica*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 1-II-1988, 734 Pando, MA-Fungi 29854; ídem, 741-1 Pando, MA-Fungi 29861; íbidem, 3-II-1988, 741-2 Pando, MA-Fungi 29861; íbidem, 4-II-1988, 735-1 Pando, MA-Fungi 29855; ídem, 741-3 Pando, MA-Fungi 29861; íbidem, 5-II-1988, 735-2 Pando, MA-Fungi 29855; ídem, 742 Pando, MA-Fungi 29862; íbidem, 8-II-1988, 743 Pando, MA-Fungi 29863; ídem, 749-1 Pando, MA-Fungi 29869; íbidem, 10-II-1988, 738-1 Pando, MA-Fungi 29858; ídem, 744-1 Pando, MA-Fungi 29864; ídem, 749-2 Pando, MA-Fungi 29869; íbidem, 12-II-1988, 736 Pando, MA-Fungi 29856; ídem, 738-2 Pando, MA-Fungi 29858; ídem, 744-2 Pando, MA-Fungi 29864; íbidem, 18-II-1988, 739 Pando, MA-Fungi 29859; íbidem, 23-II-1988, 740-1 Pando, MA-Fungi 29860; íbidem, 26-II-1988, 740-2 Pando, MA-Fungi 29860.

- Piedrabuena, Sierra de la Cruz, 30SVJ0120, 600 m, en corteza de *Quercus ilex*, F. Pando, 19-X-1988, 7/3 Pando, MA-Fungi 29893.
- CÁDIZ: Montecorto, 30STF9077, 350 m, en corteza de *Tamarix* sp., C. Lado & F. Pando, 3-II-1989, 794 Pando, MA-Fungi 29914; ibídem, 10-II-1989, 795 Pando, MA-Fungi 29915.
- GUADALAJARA: Anquela del Ducado, 30TWL7337, 1200 m, en corteza de *Quercus faginea*, C. Lado & F. Pando, 6-X-1987, 702 Pando, MA-Fungi 29823; ibídem, 2-XI-1987, 700 Pando, MA-Fungi 29821.
- HUELVA: Torre La Higuera, 29SQB1202, 25 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, C. Lado, 3-II-1989, 775 Pando, MA-Fungi 29895.
- MADRID: Navacerrada, La Barranca, 30TVL2610, 1300 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, F. Pando, 3-XII-1984, 41 Pando, MA-Fungi 15849, Titulcia, ribera del río Jarama, 30TVK5143, 500 m, en corteza de *Tamarix gallica*, C. Lado, F. Pando & V. Rico, 30-XI-1987, 703 Pando, MA-Fungi 29824; ídem, 718 Pando, MA-Fungi 29839; ibídem, 1-XII-1987, 707-1 Pando, MA-Fungi 29828; ibídem, 2-XII-1987, 707-2 Pando, MA-Fungi 29828; ibídem, 3-XII-1987, 715-1 Pando, MA-Fungi 29836; ibídem, 4-XII-1987, 715-2 Pando, MA-Fungi 29836; ibídem, 9-XII-1987, 716 Pando, MA-Fungi 29837; ibídem, 18-XII-1987, 717 Pando, MA-Fungi 29838.
- MÁLAGA: Sierra de las Nieves, Ronda, 30SUF1859, 1160 m, en corteza de *Abies pinsapo*, C. Lado & F. Pando, 30-I-1989, 792 Pando, MA-Fungi 29912.
- NAVARRA: Tudela, junto a la ctra. hacia Valareña, 30IXM2861, 400 m, en corteza de *Tamarix* sp., M. Dueñas, C. Lado, F. Pando & M.T. Tellería, 25-XI-1989, 816-1 Pando, MA-Fungi 29936; ibídem, 26-XI-1989, 816-2 Pando, MA-Fungi 29936; ibídem, 28-XI-1989, 816-3 Pando, MA-Fungi 29936; ibídem, 1-XII-1989, 815 Pando, MA-Fungi 29935; ibídem, 7-XII-1989, 814 Pando, MA-Fungi 29934.
- SORIA: Calatañazor, Dehesa de Carrillo, 30IWM1417, 1050 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 10-III-1986, 695 Pando, MA-Fungi 29816; ídem, 697 Pando, MA-Fungi 29818; ídem, 699 Pando, MA-Fungi 29820; ibídem, 21-III-1986, 698 Pando, MA-Fungi 29819; ibídem, 26-III-1986, 694 Pando, MA-Fungi 29815.
- TERUEL: Albarracín, ctra. de Bezas a Monte Hortezuolo, 30TX13672, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 19-XI-1984, 64 Pando, MA-Fungi 15872.

Comatricha ellae Härk., *Karstenia* 18(1): 23. 1978

≡ *Comatricha nannengae* Härk., *Karstenia* 17(2): 87. 1977, nom. illeg. (nom. subst.)

Descripciones.—Härkönen, M. (1977: 87) (sub *C. nannengae*).

Iconografía.—Härkönen, M. (1977: 88 figs. 1–3) (sub *C. nannengae*); Pando, F. & Lado, C. (1987a: 206 figs. 1–4).

Citas previas.—**Gu:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 204). **M:** Nannenga-Bremekamp, N.E. & Lado, C. (1985: 223). **Sg:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 205). **So:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 205).

Material estudiado.

- ALMERÍA: Cerrillos, Punta del Sabinal, 30SWF2660, 10 m, en corteza de *Tamarix boveana*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 7-III-1988, 757-1 Pando, MA-Fungi 29877; ibídem, 9-III-1988, 757-2 Pando, MA-Fungi 29877.
- ÁVILA: Junto a la presa del Rosarito, 30TUK0343, 340 m, en corteza de *Arbutus unedo*, C. Lado, F. Pando & V. Rico, 15-XII-1987, 728 Pando, MA-Fungi 29849.
- CIUDAD REAL: Daimiel, Tablas de Daimiel, 30SVJ4432, 620 m, en corteza de *Tamarix gallica*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 1-II-1988, 746-1 Pando, MA-Fungi 29866; ibídem, 2-II-1988, 737-1 Pando, MA-Fungi 29857; ibídem, 3-II-1988, 746-2 Pando, MA-Fungi 29866; ibídem, 4-II-1988, 737-2 Pando, MA-Fungi 29857; ídem, 746-3 Pando, MA-Fungi 29866; ibídem, 5-II-1988, 737-3 Pando, MA-Fungi 29857; ibídem, 8-II-1988, 747 Pando, MA-Fungi 29867; ibídem, 16-II-1988, 745 Pando, MA-Fungi 29865.
- CÁDIZ: Montecorto, 30STF9077, 350 m, en corteza de *Tamarix* sp., C. Lado & F. Pando, 30-I-1989, 791 Pando, MA-Fungi 29911.
- GUADALAJARA: Torremocha del Pinar, 30TWL8026, 1250 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, A. Mendoza & F. Pando, 10-X-1984, 71-& Pando, MA-Fungi 15880; ídem, 272 Pando, MA-Fungi 16082.
- MADRID: Titulcia, ribera del río Jarama, 30TVK5143, 500 m, en corteza de *Tamarix gallica*, C. Lado, F. Pando & V. Rico, 2-4-XII-1987, 704-2 Pando, MA-Fungi 29825; ibídem, 30-XI-1987, 704-1 Pando, MA-Fungi 29825; ídem, 719-1 Pando, MA-Fungi 29840; ibídem, 1-XII-1987, 704-4 Pando, MA-Fungi 29825; ídem, 719-2 Pando, MA-Fungi 29840; ibídem, 2-XII-1987, 719-3 Pando, MA-Fungi 29840; ibídem, 4-XII-1987, 720 Pando, MA-Fungi 29841; ibídem, 9-XII-1987, 721 Pando, MA-Fungi 29842; ibídem, 11-XII-1987, 705 Pando, MA-Fungi 29826; ibídem, 14-XII-1987, 704-3 Pando, MA-Fungi 29825; ibídem, 15-XII-1987, 711 Pando, MA-Fungi 29832.
- NAVARRA: Tudela, junto a la ctra. hacia Valareña, 30IXM2861, 400 m, en corteza de *Tamarix* sp., M. Dueñas, C. Lado, F. Pando & M.T. Tellería, 1-XII-1989, 804 Pando, MA-Fungi 29924.
- SEGOVIA: Moral de Hornuez, Enebral de Hornuez, 30TVL4893, 1130 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, F. Blanco, 21-III-1986, 274 Pando, MA-Fungi 16084.

SORIA: Calatañazor, Dehesa de Carrillo, 30TWM1417, 1050 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 10-III-1986, 696 Pando, MA-Fungi 29817; *ibidem*, 12-III-1986, 276 Pando, MA-Fungi 16086; *ibidem*, 1-IV-1986, 382 Pando, MA-Fungi 16895; *ibidem*, 4-V-1987, 407 Pando, MA-Fungi 19093. Irujea, 30TWL7651, 1230 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, L. Barrio, 22-X-1984, 66-b Pando, MA-Fungi 15875. Valdenebro, 30TWM0403, 950 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 25-III-1986, 277 Pando, MA-Fungi 16087.

Observaciones.-Ver observaciones de *C. elegans*.

Comatricha fimbriata G. Lister & Cran in G. Lister, J. Bot. 55: 122. 1917

≡ *Paradiacheopsis fimbriata* (G. Lister & Cran) Herfel ex Nann.-Bremek., Nederl. Myxomyceten: 232. 1974 /0

Descripciones.-Lister, A. (1925: 144); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 229).

Iconografía.-Lister, A. (1925: pl. 210 e'-i); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 17 fig. 164).

Citas previas.-**B**: Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 23). **Ca**: Lado, C. (1991: 66). **Ge**: Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 23).

Material estudiado.

ALBACEIE: Reolid, 30SWH3874, 900 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 4-III-1988, 755 Pando, MA-Fungi 29875.

MURCIA: Portman, Peña del Águila, 30SXG9064, 300 m, en corteza de *Tetraclinis articulata*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 1-III-1988, 750-1 Pando, MA-Fungi 29870; *ibidem*, 2-III-1988, 750-2 Pando, MA-Fungi 29870; *idem*, 752-1 Pando, MA-Fungi 29872; *ibidem*, 3-III-1988, 750-3 Pando, MA-Fungi 29870; *idem*, 752-2 Pando, MA-Fungi 29872; *ibidem*, 7-III-1988, 753-1 Pando, MA-Fungi 29873; *ibidem*, 9-III-1988, 751 Pando, MA-Fungi 29871; *idem*, 753-2 Pando, MA-Fungi 29873; *ibidem*, 11-III-1988, 756 Pando, MA-Fungi 29876; *ibidem*, 21-III-1988, 754 Pando, MA-Fungi 29874.

Observaciones.-Capilicio sin anastomosis y extremos del mismo engrosados y en forma de maza son los rasgos distintivos de esta inconfundible especie (fig. 22).

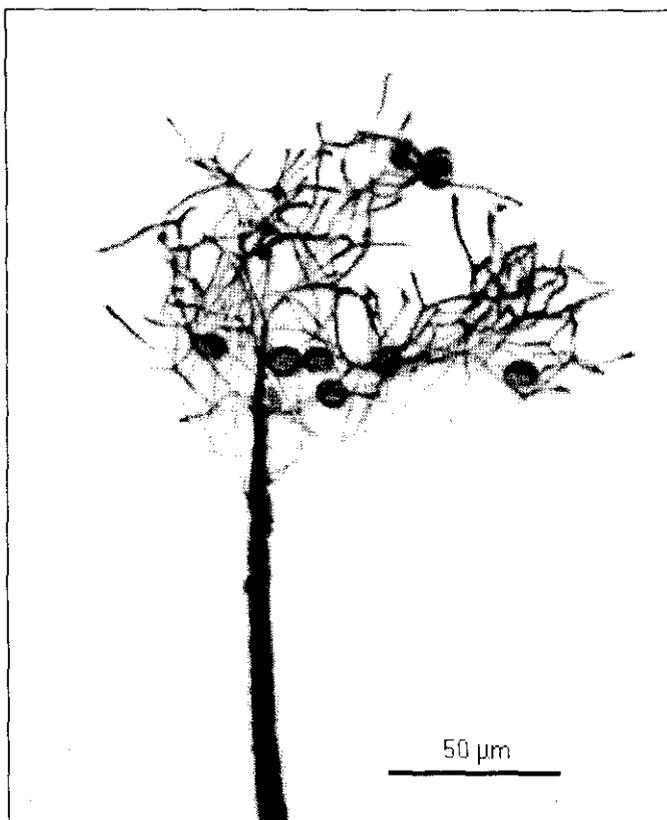


Fig. 22.-*Comatricha fimbriata* (Pando 750-2, MA-Fungi 29870): esporoteca donde se apreciam los filamentos del capilicio con los extremos engrosados.

Comatricha laxa Rostaf., Siuzowce Monogr.: 201. 1874

Descripciones.-Lister, A. (1925: 143); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 230).

Iconografía.-Lister, A. (1925: pl. 124 a-g); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 222).

Citas previas.-?: Torrend, C. (1909: 65) Lister, A. (1911: 155) López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37) Wrigley, D. (1987: 151) Lado, C. (1991: 28). **Ag**: Almeida, M.G. (1979: 84). **B**: Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 23). **BL**: Almeida, M.G. (1972: 265). **E**: Borges, M.L.V. (1943: 350) Almeida, M.G. (1964: 181) Almeida, M.G. (1966: 11). **Gu**: Nannenga-Bremekamp, N.E. & Lado, C. (1985: 223). **J**: Lado, C. (1992b: 13). **M**: Illana, C. (1992: 252). **Mn**: Lado, C. (1991: 28). **Mu**: Honrubia, M., Gràcia, E. & Llimona, X. (1985: 28) López, E.

(1985: 197). **Po**: Portela, J. & Lado, C. (1990: 200). **S**: Lado, C. (1992a: 268). **Sg**: Nannenga-Bremekamp, N.E. & Lado, C. (1985: 223). **So**: Pando, F. & Lado, C. (1987b: 144).

Material estudiado.

SEGOVIA: Moral de Hornuez, Enebral de Hornuez, 30TVL4893, 1130 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, E. Blanco, 17-III-1986, 270 Pando, MA-Fungi 16080.

SORIA: Torremocha de Ayllón, 30TVL7988, 1000 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 8-III-1986, 271 Pando, MA-Fungi 16081.

Observaciones.—En esta especie se incluyen especímenes de *Comatricha* de reducidas dimensiones y ramificaciones principales del capilicio surgiendo a lo largo de la columela y, al menos en parte, perpendicularmente. Con este criterio, en colecciones estudiadas por nosotros (NY, B, MA, Nannenga-Bremekamp y D.W. Mitchell, principalmente) encontramos ejemplares bajo este nombre que difieren en cuanto a presencia de red superficial en el capilicio, color del esporocarpo, y dimensiones y ornamentación de las esporas, lo que sugiere que pertenezcan a distintos táxones y que una revisión que clarifique los límites de variabilidad de esta especie sea necesaria. Los esporocarpos encontrados por nosotros resultan homogéneos en dimensiones (0.7–1.2 mm) coloración general de tonos rojizos (próximos a 43. m. r Br) y esporas de 10–12 µm de diám.

Comatricha lurida Lister, Monogr. Mycetozoa: 119. 1894

≡ *Collaria lurida* (Lister) Nann.-Bremek., Nederl. Myxomyceten: 236. 1974

Descripciones.—Lister, A. (1925: 145); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 233).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 127 a-c); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 236).

Citas previas.—?: López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37). **A**: Lado, C. (1991: 28). **Ab**: Roldán, A. & Honrubia, M. (1992: 15). **Cc**: Illana, C. (1992: 254). **Cs**: Illana, C. (1992: 254); Moreno, G., Illana, C. & Burguete, A. (1993: 411). **E**: Almeida, M.G. (1966: 11). **Gr**: Ortega, A. & Calonge, F.D. (1980: 10). **Gu**: Pando, F. & Lado, C. (1987b: 144). **Mu**: Gràcia, E. & Ilmona, X. (1980: 13). **Na**: Elvira, R. (1987: 250). **Sa**: Lado, C. & Moreno, G. (1978: 402).

Material estudiado.

GUADALAJARA: Torremocha del Pinar, 30TWL8026, 1250 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, A. Mendoza & F. Pando, 22-X-1984, 65-b Pando, MA-Fungi 15873; ibidem, 30-X-1984, 65-a Pando, MA-Fungi 15873.

SORIA: Iruecha, 30TWL7651, 1230 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, L. Barrio, 22-X-1984, 66-a Pando, MA-Fungi 15874.

Observaciones.—Bajo este nombre, relacionamos los especímenes que mejor se ajustan a la descripción original. Ver también las observaciones de *C. elegans*.

Comatricha solitaria Nann.-Bremek., Acta Bot. Neerl. 11: 31 (1962)

≡ *Paradiacheopsis solitaria* (Nann.-Bremek.) Nann.-Bremek., Nederl. Myxomyceten: 232 (1974)

Descripciones.—Nannenga-Bremekamp, N.E. (1962: 31); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 364) (sub *Paradiacheopsis solitaria*).

Iconografía.—Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 233) (sub *Paradiacheopsis solitaria*); Mitchell, D.W. (1980: 41 pl. 11, 74a) (sub *Paradiacheopsis solitaria*).

Citas previas.—**B**: Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 23). **Mil**: Pando, F. (1989a: 186).

Material estudiado.

BADAJOS: camino forestal de Tentudía a Arrolomolinos de León, 29SQC3412, 700 m, en corteza de *Quercus pyrenaica*, C. Lado & F. Pando, 13-IV-1989, 796 Pando, MA-Fungi 29916; ibidem, 18-IV-1989, 797 Pando, MA-Fungi 29917; ibidem, 3-V-1989, 798 Pando, MA-Fungi 29918.

CIUDAD REAL: Piedrabuena, Sierra de la Cruz, 30SVJ0120, 600 m, en corteza de *Quercus ilex*, F. Pando, 19-X-1988, 977 Pando, MA-Fungi 30096; ibidem, 21-X-1988, 968 Pando, MA-Fungi 30087.

CÁDIZ: ctra. de Los Barrios a Facinas, Km 15, 30SF6603, 250 m, en corteza de *Quercus suber*, C. Lado & F. Pando, 4-IV-1989, 803 Pando, MA-Fungi 29923; ibídem, 10-IV-1989, 799-1 Pando, MA-Fungi 29919; ibídem, 13-IV-1989, 799-2 Pando, MA-Fungi 29919; ibídem, 19-IV-1989, 801 Pando, MA-Fungi 29921; ídem, 802 Pando, MA-Fungi 29922.

HUELVA: Torre La Higuera, 29SQB1202, 25 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, C. Lado, 17-II-1989, 776 Pando, MA-Fungi 29896.

MÁLAGA: Sierra de las Nieves, Ronda, 30SUF1859, 1160 m, en corteza de *Abies pinsapo*, C. Lado & F. Pando, 23-I-1989, 781-1 Pando, MA-Fungi 29901; ibídem, 25-I-1989, 781-2 Pando, MA-Fungi 29901; ibídem, 26-I-1989, 781-3 Pando, MA-Fungi 29901; ibídem, 29-I-1989, 782 Pando, MA-Fungi 29902; ibídem, 2-II-1989, 778 Pando, MA-Fungi 29898; ídem, 780 Pando, MA-Fungi 29900; ibídem, 6-II-1989, 783 Pando, MA-Fungi 29903; ibídem, 14-II-1989, 779 Pando, MA-Fungi 29899.

MALLORCA: Formentor, hacia el cabo de Formentor, detrás del Hotel Formentor, 31SEE1221, 10 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 27-IV-1987, 410-1 Pando, MA-Fungi 19096; ibídem, 29-IV-1987, 409 Pando, MA-Fungi 19095; ídem, 410-2 Pando, MA-Fungi 19096; ibídem, 4-V-1987, 408-1 Pando, MA-Fungi 19094; ídem, 411 Pando, MA-Fungi 19097; ibídem, 7-V-1987, 408-2 Pando, MA-Fungi 19094.

TOLDO: Los Yébenos, Sierra del Rebollarejo, 30SVJ1761, 1000 m, en corteza de *Arbutus unedo*, C. Lado, F. Pando & V. Rico, 2-XII-1987, 722 Pando, MA-Fungi 29843.

Observaciones.—*C. solitaria* se describe como una especie de reducidas dimensiones (0, 3-0, 8 mm de alto), de esporoteca esférica, estípote de 1-1, 5 veces el diámetro de la esporoteca, columela que alcanza el centro de la esporoteca, capilicio escaso, sin o con muy escasas anastomosis y esporas de (12-)14-16(-20) μm de diám. *Enerthenema papillatum* se presenta en ocasiones como esporocarpos carentes de discos apicales, reconocibles en la mayoría de los casos por encontrarse junto a esporocarpos típicos. Las dos únicas diferencias entre las formas sin disco de *E. papillatum* y *C. solitaria* son, como ya dice MITCHELL (1980), la columela, que alcanza el ápice del esporocarpo en y el diámetro de las esporas (10-12 μm en *E. papillatum*).

Sin embargo, estas diferencias no son estables, y los esporocarpos que hemos listado aquí son coincidentes con la descripción de *C. solitaria*, excepto en el diámetro de las esporas, que es de 10-12(-14) μm y la columela también varía entre alcanzar un tercio del diámetro de la esporoteca y el ápice de la misma.

A la vista de lo anterior, resulta plausible que *E. papillatum* y *C. solitaria* no sean sino un mismo taxon, con predominio de las formas con disco apical en la recolectas de campo y de las formas sin disco en los cultivos. Si esto fuese así, las formas sin disco, más reducidas y que aparecen solitarias o en grupos dispersos y no gregarias, surgirían como consecuencia de una menor disponibilidad de substrato para el desarrollo. No obstante, preferimos mantener estos dos táxones separados hasta que no exista una mayor evidencia en este sentido.

Cribraria violacea Rex., Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 43: 393. 1891

Descripciones.—Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 107); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 91).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 146 g-i); Lister, A. (1925: pl. 146 g-i).

Citas previas.—?: Gràcia, E. (1987: 122); López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 36). **B:** Gràcia, E. (1977: 82); Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 22). **Ba:** Illana, C. (1992: 39). **Co:** Illana, C. (1992: 39). **Cs:** Moreno, G., Illana, C. & Burguefe, A. (1993: 416). **Gu:** Lado, C. (1985b: 21). **Mu:** López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1986b: 12). **O:** Lado, C. (1992a: 268). **R:** Lado, C. (1991: 35).

Material estudiado.

SEVILLA: Coripe, ctra. comarcal 339 junto al límite de la provincia, 30SF8490, 500 m, en corteza de *Quercus ilex*, C. Lado & F. Pando, 25-XI-1989, 1043-1 Pando, MA-Fungi 30161; ibídem, 26-XI-1989, 1043-2 Pando, MA-Fungi 30161; ibídem, 5-XII-1989, 1044 Pando, MA-Fungi 30162; ibídem, 14-XII-1989, 1045 Pando, MA-Fungi 30163.

Observaciones.—Material típico en otros aspectos, llama la atención el reducido tamaño de los esporocarpos estudiados (450-665 μm de altos).

Dianema harveyi Rex , Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 43: 397. 1891

Descripciones.—Lister, A. (1925: 253); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 90).

Iconografía.—Rammeloo, J. (1983: pl. 23); Lister, A. (1925: pl. 191 a–c).

Citas previas.—?: López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 36). **Gu:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 205). **J:** Gràcia, E. (1983: 284) López, E. (1985: 123). **M:** Lado, C. (1987: 432). **So:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 205). **To:** Lado, C. (1987: 432).

Material estudiado.

GUADALAJARA: Huertahernando, pte. del río Salinas, 301WL5922, 940 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 29-X-1984, 72 Pando, MA-Fungi 15881.

SORIA: Valdenebro, 30TWM0403, 950 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 11-III-1986, 290 Pando, MA-Fungi 16100; ibídem, 13-III-1986, 288 Pando, MA-Fungi 16098; ibídem, 25-III-1986, 289 Pando, MA-Fungi 16099.

Diderma hemisphaericum (Bull.) Hornem. , Fl. Dan. 11(33): 13. 1829

Descripciones.—Lister, A. (1925: 84); Farr, M.L. (1976: 206).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 83 a–e); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 349).

Citas previas.—?: Torrend, C. (1909: 67); Lister, A. (1911: 102); Gràcia, E. (1975: 22). **Av:** Lado, C. (1985a: 16). **B:** Gràcia, E. (1977: 85); Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 23); Gràcia, E. (1989: 2). **C:** Cabo, L. (1988: 111); Cabo, L. (1989: 69). **E:** Almeida, M.G. (1976: 117); Almeida, M.G. (1979: 87). **Ge:** Vidal-Frigola, J.M. & Gràcia, E. (1990: 49). **Gu:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 144). **J:** Lado, C. (1992b: 15). **M:** Lado, C. (1985a: 16); Illana, C. (1992: 165); M. ?; Cufanda, V. & Amo y Mora, M. (1848: 971). **O:** Lado, C. (1992a: 269). **Po:** Portela, J. & Lado, C. (1990: 201). **S:** Lado, C. (1992a: 269). **To:** Illana, C. (1992: 165).

Material estudiado.

GUADALAJARA: Huertahernando, pte. del río Salinas, 30TWL5922, 940 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 8-XI-1984, 134 Pando, MA-Fungi 15943.

Didymium anellus Morgan , J. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 16: 148. 1894

Descripciones.—Lister, A. (1925: 1199); Farr, M.L. (1976: 219).

Iconografía.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 37 fig. 332); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 368).

Citas previas.—?: López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37). **BA:** Almeida, M.G. (1991: 279). **E:** Almeida, M.G. (1972: 260). **Ge:** Vidal-Frigola, J.M. & Gràcia, E. (1990: 50). **M:** Lado, C. (1985a: 16); Heykoop, M., Illana, C. & Moreno, G. (1988: 5); Illana, C. (1992: 174). **Mu:** Gràcia, E. & Llimona, X. (1980: 17). **Sg:** Lado, C. (1985a: 16); .

Material estudiado.

NAVARRA: Tudela, junto a la ctra. hacia Valoreña, 30TXM2861, 400 m, en corteza de *Tamarix* sp., M. Dueñas, C. Lado, F. Pando & M.I. Tellería, 23-XI-1989, 834-1 Pando, MA-Fungi 29954; ibídem, 24-XI-1989, 834-2 Pando, MA-Fungi 29954; ídem, 842-1 Pando, MA-Fungi 29962; ídem, 842-1 Pando, MA-Fungi 29962; ídem, 843-1 Pando, MA-Fungi 29963; ibídem, 25-XI-1989, 833-1 Pando, MA-Fungi 29953; ídem, 843-2 Pando, MA-Fungi 29963; ibídem, 26-XI-1989, 834-3 Pando, MA-Fungi 29954; ídem, 842-2 Pando, MA-Fungi 29962; ídem, 846 Pando, MA-Fungi 29966; ibídem, 27-XI-1989, 833-2 Pando, MA-Fungi 29953; ibídem, 28-XI-1989, 842-3 Pando, MA-Fungi 29962; ibídem, 29-XI-1989, 837 Pando, MA-Fungi 29957; ibídem, 1-XII-1989, 836 Pando, MA-Fungi 29956; ídem, 841 Pando, MA-Fungi 29961; ibídem, 3-XII-1989, 847 Pando, MA-Fungi 29967; ibídem, 7-XII-1989, 835 Pando, MA-Fungi 29955; ídem, 845 Pando, MA-Fungi 29965; ibídem, 12-XII-1989, 844 Pando, MA-Fungi 29964.

Observaciones.—Nuestros ejemplares concuerdan con las descripciones dadas por diversos autores (MARTIN & ALEXOPOULOS, 1969; FARR, 1976; NANNENGA-BREMEKAMP, 1991), si bien exceptuando las dimensiones de las esporas, que son algo mayores (11–12,5 µm frente a 7,5–10 en las descripciones consultadas). Esta característica aproximaría los especímenes encontrados a *D. dubium* Rostaf., pero la ornamentación de la spora, constituida por verrugas conspicuas y dispuestas formando un retículo abierto, en esta especie la separan de nuestros ejemplares.

Didymium difforme (Pers.) Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 571. 1821

Descripciones.—Lister, A. (1925: 109); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 363).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 104); Emoto, Y. (1977: pl. 116 figs. 1–4).

Citas previas.—?: Lister, A. (1911: 126) López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37). **A:** Lado, C. (1991: 42). **Ab:** Gràcia, E., Honrubia, M. & Llimona, X. (1981: 73) Roldán, A. & Honrubia, M. (1992: 17). **Ag:** Almeida, M.G. (1979: 87). **Av:** Lado, C. (1986: 154). **B:** Lado, C. (1991: 42). **BA:** Almeida, M.G. (1983: 74). **BB:** Torrend, C. (1909: 66) Lado, C. & Pando, F. (1989: 177). **Ba:** García, J.R. (1991: 57) Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1991: 122). **Cc:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1990: 10) Illana, C. (1992: 177). **Co:** Illana, C. (1992: 177). **Cs:** Illana, C. (1992: 177). **E:** Torrend, C. (1909: 66) Almeida, M.G. (1976: 117) Lado, C. & Pando, F. (1989: 177). **Fo:** Gràcia, E. (1979: 42). **Ge:** Vidal-Frigola, J.M. & Gràcia, E. (1990: 50). **Gr:** Galán, R., Lado, C. & Ortega, A. (1984: 6). **lb:** Gràcia, E. (1979: 42). **L:** **M:** Lado, C. (1986: 154) Heykoop, M., Illana, C. & Moreno, G. (1988: 6) Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 630) Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1990: 10) Illana, C. (1992: 177). **Mu:** López, E. (1985: 182). **O:** Lado, C. (1992a: 269). **Po:** Portela, J. & Lado, C. (1990: 202). **Sg:** Lado, C. (1986: 154). **So:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 144). **To:** Lado, C. (1991: 43). **V:** Lado, C. (1991: 42).

Material estudiado.

SEGOVIA: Moral de Hornuez, Enebral de Hornuez, 30TVL4893, 1130 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, E. Blanco, 25-III-1986, 355 Pando, MA-Fungi 16156. Prádena, 30TVL4555, 1200 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 20-II-1986, 331 Pando, MA-Fungi 16132; ibidem, 28-II-1986, 329 Pando, MA-Fungi 16130.

SORIA: Torremocha de Ayllón, 30TVL7988, 1000 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 2-IV-1986, 358 Pando, MA-Fungi 16159. Valdenebro, 30TWM0403, 950 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 21-III-1986, 360-a Pando, MA-Fungi 16161; ibidem, 25-III-1986, 360-b Pando, MA-Fungi 16161; ibidem, 8-IV-1986, 367 Pando, MA-Fungi 16168.

Didymium squamulosum (Alb. & Schwein.) Fr., Symb. Gasteromyc. 3: 19. 1818

≡ *Diderma squamulosum* Alb. & Schwein., Consp. Fung. Lusat.: 88. 1805

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 397); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 277).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 109); Nannenga-Bremekamp, N.E. & Yamamoto, Y. (1983: 372–373).

Citas previas.—?: Torrend, C. (1909: 66) Lister, A. (1911: 134) Borges, M.L.V. (1942: 124) López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37) Castro, M.L. & Freire, I. (1988: 5). **A:** Lado, C. (1991: 46). **AAI:** Almeida, M.G. (1983: 74). **Ab:** Gràcia, E., Honrubia, M. & Llimona, X. (1981: 73) López, E. (1985: 188) Roldán, A. & Honrubia, M. (1992: 18). **Ag:** Almeida, M.G. (1979: 88). **Av:** Lado, C. (1986: 155). **B:** Gràcia, E. (1977: 85) Ilistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 23). **BA:** Almeida, M.G. (1979: 88). **BB:** Almeida, M.G. (1979: 88). **BL:** Saccardo, P.A. (1893: 20) Almeida, M.G. (1972: 261) Almeida, M.G. (1985: 7). **Ba:** García, J.R. (1991: 57) Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1991: 122) Illana, C. (1992: 186). **Cc:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1990: 11) Illana, C. (1992: 186). **Co:** Illana, C. (1992: 186). **Cs:** Lado, C. (1991: 46) Illana, C. (1992: 186) Moreno, G., Illana, C. & Burguete, A. (1993: 418). **E:** Torrend, C. (1903: 135) Borges, M.L.V. (1943: 349) Almeida, M.G. (1964: 178) Almeida, M.G. (1966: 8) Almeida, M.G. (1972: 260) Almeida, M.G. (1976: 17) Almeida, M.G. (1979: 88) Almeida, M.G. (1983: 75) Almeida, M.G. (1985: 7) Almeida, M.G. (1991: 279). **Ge:** Girbal, J. (1986: 17) Vidal-Frigola, J.M. & Gràcia, E. (1990: 52). **Gr:** Lado, C., Moreno, G., Ortega, A. & Calonge, F.D. (1980: 62) Ortega, A. & Calonge, F.D. (1980: 12) Galán, R., Lado, C. & Ortega, A. (1984: 10) Ortega, A. & García Buendía, A. (1986: 20). **Gu:** Lado, C. (1986: 155). **H:** Calonge, F.D. & Tellería, M.I. (1980: 276). **Hu:** Carilla, J. & Gràcia, E. (1991: 5) Lado, C. (1991: 46). **lb:** Gràcia, E. (1979: 43). **J:** Lado, C. (1992b: 17). **L:** Lado, C. (1991: 46). **Le:** Illana, C. (1992: 186). **Lu:** Portela, J. & Lado, C. (1990: 202). **M:** Torre, M. de la & Calonge, F.D. (1975: 93) Lado, C. & Moreno, G. (1980: 29) Heykoop, M., Illana, C. & Moreno, G. (1988: 6) Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 632) Illana, C. (1992: 186). **Mi:** González Fragosó, R. (1924: 132) Almeida, M.G. (1979: 85) Almeida, M.G. (1983: 73). **MII:** Lado, C. (1991: 46). **Mn:** Lado, C. (1991: 46). **Mu:** Gràcia, E. & Llimona, X. (1980: 16) Honrubia, M., Gràcia, E. & Llimona, X. (1985: 30) López, E. (1985: 188). **O:** Lado, C. (1992a: 269). **Po:** Cabo, L. (1988: 115) Portela, J. & Lado, C. (1989: 226). **R:** Almeida, M.G. (1983: 75). **S:** Lado, C. (1992a: 269). **Sg:** Lado, C. (1986: 155). **T:** Lado, C. (1991: 46). **TM:** Almeida, M.G. (1979: 88) Almeida, M.G. (1983: 75). **V:** Lado, C. (1991: 46).

Material estudiado.

BADAJOS: Oliva de la Frontera, 29SPC8442, 400 m, en corteza de *Quercus suber*, C. Lado & F. Pando, 29-I-1990, 859 Pando, MA-Fungi 29978.

CÁDIZ: ctra. de Los Barrios a Facinas, Km 15, 30STF6603, 250 m, en corteza de *Quercus suber*, C. Lado & F. Pando, 4-V-1989, 829 Pando, MA-Fungi 29949.

Didymium sturgisii Hagelst., *Mycologia* 29: 397, 1937

Descripciones.—Lister, A. (1925: 119); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 398).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 213); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 40 fig. 355).

Citas previas.—**Gu:** Nannenga-Bremekamp, N.E. & Lado, C. (1985: 227); Pando, F. & Lado, C. (1987a: 205); Illana, C. (1992: 187). **Sg:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 205). **So:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 205).

Material estudiado.

GUADALAJARA: Huertahernando, pte. del río Salinas, 30TWL5922, 940 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 16-X-1984, 136 Pando, MA-Fungi 15945; ibidem, 18-X-1984, 138 Pando, MA-Fungi 15947; ibidem, 12-XI-1984, 139 Pando, MA-Fungi 15948. Torremocha del Pinar, 30TWL8026, 1250 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, A. Mendoza & F. Pando, 8-X-1984, 147 Pando, MA-Fungi 15956; ibidem, 15-X-1984, 150 Pando, MA-Fungi 15959; ibidem, 23-X-1984, 148 Pando, MA-Fungi 15957; ibidem, 7-XI-1984, 149 Pando, MA-Fungi 15958.

SEGOVIA: Moral de Hornuez, Enebral de Hornuez, 30TVL4893, 1130 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, E. Blanco, 14-II-1986, 339 Pando, MA-Fungi 16140.

SORIA: Calatañazor, Dehesa de Carrillo, 30TWM1417, 1050 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 12-III-1986, 352 Pando, MA-Fungi 16153; ibidem, 19-III-1986, 370 Pando, MA-Fungi 16171; ídem, 371 Pando, MA-Fungi 16172; ibidem, 21-III-1986, 373 Pando, MA-Fungi 16174; ibidem, 26-III-1986, 372 Pando, MA-Fungi 16173. Cubilla, Cubillos, 30TWM0421, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 10-III-1986, 354-a Pando, MA-Fungi 16155; ibidem, 14-III-1986, 354-b Pando, MA-Fungi 16155; ibidem, 26-III-1986, 378 Pando, MA-Fungi 16179. Valdenebro, 30TWM0403, 950 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 11-III-1986, 350 Pando, MA-Fungi 16151; ibidem, 17-III-1986, 361 Pando, MA-Fungi 16162.

Observaciones.—Aunque en la Península Ibérica esta especie se ha encontrado exclusivamente sobre corteza de *Juniperus* vivo en cultivo, también se la ha recogido en otras partes del mundo sobre corteza de otras especies: *Acer* (GILBERT & MARTIN, 1933), *Fraxinus* (BROOKS, 1967), *Populus* (GRAFF, 1928) y *Pinus* (DHILLON, 1978).

Didymium trachysporum G. Lister, *Essex Naturalist* 20: 113, 1923

Descripciones.—Lister, A. (1925: 111); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 269).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 218 a-e); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 364).

Citas previas.—?: Moreno, G. & Barrasa, J.M. (1977: tabla) Barrasa, J.M. & Moreno, G. (1980: 143). **Al:** Lado, C. & Moreno, G. (1976: 115). **Cc:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1991: 122) Illana, C. (1992: 188). **E:** Almeida, M.G. (1976: 118). **Gr:** Galán, R., Lado, C. & Ortega, A. (1984: 7). **Gu:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 209). **Mil:** Eliasson, U. & Lundqvist, N. (1979: 565). **Te:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1990: 12).

Material estudiado.

GUADALAJARA: Torremocha del Pinar, 30TWL8026, 1250 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, A. Mendoza & F. Pando, 31-X-1984, 142 Pando, MA-Fungi 15951; ibidem, 7-XI-1984, 143 Pando, MA-Fungi 15952; ibidem, 16-XI-1984, 141 Pando, MA-Fungi 15950; ibidem, 28-XI-1984, 144 Pando, MA-Fungi 15953; ibidem, 13-XII-1984, 145 Pando, MA-Fungi 15954.

SEVILLA: Coripe, ctra. comarcal 339 junto al límite de la provincia, 30STF8490, 500 m, en corteza de *Quercus ilex*, C. Lado & F. Pando, 20-XII-1989, 854 Pando,

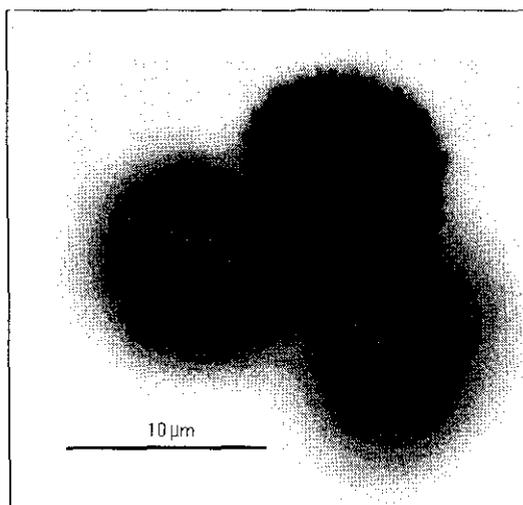


Fig. 23.—*Didymium trachysporum* (853 Pando, MA-Fungi 29973): esporas.

MA-Fungi 29973; ibidem. 29-I-1990, 853 Pando, MA-Fungi 29972.

Observaciones.—La ornamentación de las esporas (fig. 23), constituida por verrugas grandes, altas y dispersa distingue esta especie de otras próximas.

Echinostelium de Bary in Rostaf., Vers. Syst. Mycetozoen: 7. 1873

Observaciones.—Todas las especies de este género son de color blanco o muy claro, lo que junto a la forma del estípote, que se adelgaza hacia el ápice, y a la ausencia de estolones, permite distinguirlos de otros hongos filamentosos con los que comparten el habitat.

Las especies de este género —posiblemente todas cosmopolitas y corticícolas— son de reducido tamaño, por ello, y excepto *E. minutum* que ha sido ocasionalmente observado en el campo, el resto solo se han estudiado a partir de especímenes desarrollados en cámara húmeda.

Clave de especies

- | | | |
|---------|--|-------------------------------|
| 1(0). | Capilicio formado por filamentos macizos | 2 |
| | Capilicio inexistente..... | 9 |
| 2(1). | Esporas globosas o subpoliédricas..... | 3 |
| | Esporas crestadas | 8 |
| 3(2). | Cuerpo esporiforme existente | E. apitectum |
| | Cuerpo esporiforme inexistente | 4 |
| 4(3). | Columela existente; esporas rugulosas o punteadas..... | 5 |
| | Columela inexistente; esporas lisas..... | E. elachiston |
| 5(4). | Pared de la espora de grosor uniforme | 6 |
| | Pared de la espora con un área más delgada difusa, o con un área más delgada bien definida..... | E. paucifillum |
| | Pared de la espora con superficies articulares engrosadas en las zonas de contacto entre las esporas..... | 7 |
| 6(5). | Capilicio dicótomo; de 100 a 150 µm de altura | E. arboreum |
| | Capilicio de predominantemente dicótomo a no dicótomo; de 250 a 550 µm de altura ... | E. minutum |
| 7(5). | Superficies articulares delgadas; capilicio periférico que no forma una red; capilicio periférico con todos o la mayor parte de los extremos libres | E. minutum |
| | Superficies articulares gruesas; capilicio periférico que forma una red completa; capilicio periférico sin extremos libres o casi..... | E. cribrarioides |
| 8(2). | Estípote que se adelgaza gradualmente hacia el ápice | Clastoderma pachypus |
| | Estípote con dos partes separadas por un engrosamiento elipsoidal | <i>Clastoderma debaryanum</i> |
| 9(1). | Cuerpo esporiforme existente | 10 |
| | Cuerpo esporiforme inexistente | 13 |
| 10(9). | Pared de la espora de grosor uniforme | E. apitectum |
| | Pared de la espora con superficies articulares engrosadas en las zonas de contacto entre las esporas..... | 11 |
| 11(10). | Superficies articulares circulares..... | 12 |
| | Superficies articulares en forma de dos crecientes de luna enfrentados | E. ladoi |
| 12(11). | Superficies articulares delgadas; superficies articulares con bordes que se adelgazan gradualmente hacia la superficie de la espora; esporas en masa blancas | E. collicullosum |

- Superficies articulares gruesas; superficies articulares con bordes netos; esporas en masa de un amarillo blancuzco (92. y. Wh)..... **E. coelocephalum**
- 13(9). Columela de cilíndrica a fusiforme..... **E. fragile**
 Columela de pediculado-hemisférica a pediculado-lenticular 14
 Columela en forma de semicopa, en sección óptica en forma de creciente de luna
 **E. lunatum**
- 14(13). Pared de la espora con un área más delgada difusa, o con un área más delgada bien definida..... **E. brooksii**
 Pared de la espora con superficies articulares engrosadas en las zonas de contacto entre las esporas **E. corynophorum**

Echinostelium apitectum K.D. Whitney , Mycologia 72: 954. 1980

= *Echinostelium vanderpoelii* Nann.-Bremek., D.W. Mitch., T.N. Lakh. & R.K. Chopra. Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. 94(3): 411. 1991

Descripciones.—Whitney, K.D. (1980: 954).

Iconografía.—Whitney, K.D. (1980: 976 figs. 32-36); Pando, F. & Lado, C. (1990: 132 figs. 2-4). Fig. 24.

Cifras previas.—**Gu:** Pando, F. & Lado, C. (1990: 12). **Ma:** Nannenga-Bremekamp, N.E., Mitchell, D.W., Lakhonpal, T.N. & Chopra, R.K. (1991: 411). **Mil:** Pando, F. (1989: 183).

Material estudiado.

HUELVA: Torre La Higuera, 29SQB1202, 25 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, C. Lado, 24-I-1989, 659-1 Pando, MA-Fungi 22639; ibidem, 26-I-1989, 650-1 Pando, MA-Fungi 22630; ídem, 659-2 Pando, MA-Fungi 22639; ibidem, 27-I-1989, 650-2 Pando, MA-Fungi 22630; ídem, 651 Pando, MA-Fungi 22631; ibidem, 31-I-1989, 658 Pando, MA-Fungi 22638; ibidem, 7-II-1989, 652 Pando, MA-Fungi 22632; ibidem, 10-II-1989, 648 Pando, MA-Fungi 22628.

MALLORCA: De Pollensa a Mortixet, Vall de San Mach, 31SDF9713, 560 m, en corteza de *Olea europaea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 23-IV-1987, 438-1 Pando; ibidem, 25-IV-1987, 438-2 Pando; ídem, 438-3 Pando.

Esporocarpos dispersos o gregarios, de 100-215-350 µm de altura, estipitados, durante la maduración hialinos, blancos, rosados o de un canela pálido. Esporoteca globosa, de 30-47,5-65 µm de diám. *Hipotato* inconspicuo. *Estípote* existente, de 70-173,3-290 µm de longitud, de 1-2,166-3 µm de diám. en el ápice, de 10-16-22 µm de diám. en la base, que surge de una base no expandida, ligeramente flexuoso, translúcido, que se adelgaza gradualmente hacia el ápice, relleno de material granular hasta 1/2 ó 2/3, o más; al microscopio, hialino, de un amarillo pálido (89. p.Y) o de un amarillo ocráceo pálido. *Peridio* persistente basalmente, en la madurez, como un collar o un calículo en forma de plato, de 3-6-10 µm de diám. *Capilicio* inexistente o rudimentario, con alguna diferenciación zonal, formado por filamentos macizos. *Columela* existente o inexistente, aplanada, cónica, cilíndrica, fusiforme o pediculado-hemisférica, de 0-2,25-4,5 µm de longitud, al microscopio de un pardo claro o negra. *Esporas* libres, en masa hialinas o de un amarillo blancuzco (92. y. Wh), al microscopio hialinas, rosadas, de un canela pálido o de un grisáceo pálido, globosas, de 6-9,083-12 µm de diám., muy tenuemente rugulosas o lisas; ornamentación esporal dispuesta de modo regular, homogénea; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora de grosor uniforme; cuerpo esporiforme existente.

No codificados: 7 29 33 38-45 74-75 81

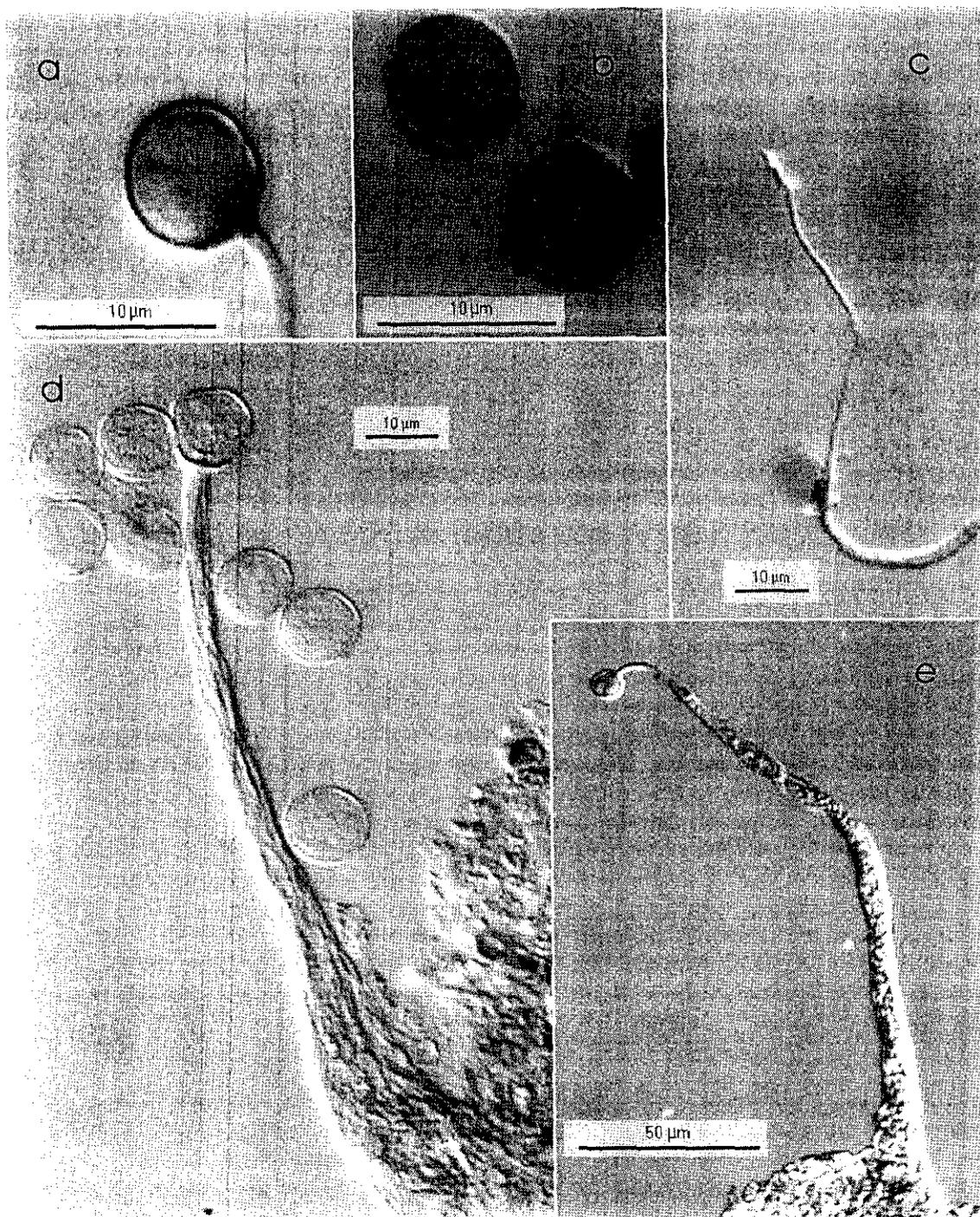


Fig. 24.-*Echinostelium apitectum* (a-b, e: 651 Pando, MA-Fungi 22631; c: 659 Pando, MA-Fungi 22639; d: 469 Lado, MA-Fungi 16888) a: cuerpo esporiforme y columela; b: esporas; c: capilicio rudimentario; d: esporocarpio y esporas; e: esporocarpio.

Observaciones.-Excepto en el espécimen 469 Lado -citado en PANDO & LADO (1990)- en el resto de los ibéricos estudiados las esporas no superan los 9 µm de diám. También es de destacar la variabilidad en la forma de la columela, que en los casos extremos atraviesa el cuerpo esporiforme y se transforma en un capilicio rudimentario (659 Pando), o se aplana para confundirse con el collar, que entonces aparece como grueso y pigmentado (650 Pando). Tras el estudio de un parátipo de *E. vanderpoelii*

(Nann.-Brem. no. 14577) hemos observado que su único carácter diagnóstico es precisamente el último de los mencionados –collar grueso y pigmentado–, carácter, que por otra parte, también hemos visto en un isótipo de *E. apitectum*. (NY, KDW 662).

A pesar de todo, parece haber una separación, que podría tener reconocimiento taxonómico, entre las formas de esporas grandes (10-12 μm de diám) y las de esporas pequeñas (6-8(-9) μm de diám) que suelen ser más altas y tener estípites más delgados, sobre todo cerca del ápice.

Echinostelium arboreum H.W. Keller & T.E. Brooks, *Mycologia* 68: 1207. ("1976"). 1977

Descripciones.–Keller, H.W. & Brooks, T.E. (1977: 1207); Whitney, K.D. (1980: 955).

Iconografía.–Whitney, K.D. (1980: 956 figs. 1-5); Keller, H.W. & Brooks, T.E. (1977: 1208 figs. 1-5). Fig. 25 b.

Citas previas.–**MII**: Pando, F. (1987: 131); Pando, F. (1989: 183).

Material estudiado.

MALLORCA: Cabo Salines, 31SED0446, 60 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, F. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T.Tellería, 27-IV-1987, 427 Pando, MA+ungi 19113.

Esporocarpos de solitarios a gregarios, de (100-)120(-150) μm de altura, estipitados, durante la maduración de un amarillo dorado. *Esporoteca* globosa, de 40-50 μm de diám. *Hipotalo* inconspicuo. *Estípite* existente, de (55-)80(-110) μm de longitud, de (3-)4(-5) μm de diám. en el ápice, que surge de una base expandida, recto, translúcido, que se adelgaza gradualmente hacia el ápice, relleno de material granular hasta 2/3, o más; al microscopio, de un amarillo brillante (83. brill. Y). *Peridio* que persiste en forma de fragmentos que cuelgan de los extremos del capilicio y persistente basalmente, en la madurez, como un collar de 8-12(-15) μm de diám. *Capilicio* de poco desarrollado a bien desarrollado, con alguna diferenciación zonal, formado por filamentos macizos, escasamente ramificado, dicótomo; capilicio periférico que no forma una red, con todos o la mayor parte de los extremos libres; capilicio interno de filamentos rectos, escasamente o no anastomosado. *Columela* existente, cilíndrica, de 19-30 μm de longitud, al microscopio de un amarillo muy pálido. *Esporas* libres, en masa de un amarillo blanquecino (92. y. Wh), al microscopio hialinas, de un amarillo pálido o amarillas, globosas, de (5-)6-9 μm de diám., muy tenuemente, rugulosas; ornamentación esporal dispuesta de modo regular, homogénea; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora de grosor uniforme; cuerpo esporiforme inexistente.

No codificados: 7 20 29 33 41-43 48-49 60 74-75 81

Observaciones.–Como solo hemos encontrado un esporocarpo de esta especie tan singular, para representar en la descripción que precede su posible variabilidad, hemos indicado entre paréntesis las medidas que aparecen en el protólogo.

El esporocarpo estudiado no tiene restos de peridio en los extremos del capilicio. Los caracteres que más fácilmente permiten reconocer esta especie y distinguirla de *E. minutum* son: el color amarillo, el amplio collar y la robusta columela.

Echinostelium brooksii K.D. Whitney, *Mycologia* 72: 957. 1980

Descripciones.–Whitney, K.D. (1980: 957); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 37).

Iconografía.–Whitney, K.D. (1980: 958 figs. 6-9); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 37). Fig. 25 a, c.

Citas previas.–**B**: Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 22). **Ge**: Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 22). **M**: Pando, F. & Lado, C. (1990: 12).

Material estudiado.

MADRID: Navacerrada, La Barranca, 30TVL2610, 1300 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, F. Pando, 15-XI-1984, 249 Pando, MA-Fungi 16059; ibídem, 23-XI-1984, 57-c Pando, MA-Fungi 15865; ibídem, 28-XI-1984, 57-b Pando, MA-Fungi 15865; ibídem, 30-XI-1984, 57-a Pando, MA-Fungi 15865.

Esporocarpos de dispersos a gregarios, de 100-200 μm de altura, estipitados, durante la maduración rosados. Esporoteca globosa, de 35-60 μm de diám. *Hipotalo* inconspicuo. *Estípite* existente, de 65-140 μm de longitud, de 1-2(-3) μm de diám. en el ápice, que surge de una base expandida, recto, translúcido, que se adelgaza gradualmente hacia el ápice, relleno de material granular hasta 2/3, o más; al microscopio, de un amarillo pálido (89. p.Y). *Peridio* persistente basalmente, en la madurez, como un collar de 2-4 μm de diám. *Capilicio* inexistente. *Columela* existente, de pediculado-hemisférica a pediculado-lenticular, de 3-5 μm de longitud, al microscopio parda o de un pardo oliva oscuro. *Esporas* libres, al microscopio hialinas o rosadas, globosas, de 10-14 μm de diám., muy tenuemente rugulosas; ornamentación esporal dispuesta de modo regular, homogénea; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora con un área más delgada difusa; cuerpo esporiforme inexistente.

No codificados: 7 20 29 33 38-45 48-49 54 60 74-75 81

Observaciones.—El modo más fiable de distinguir esta especie de *E. corynophorum* es por las esporas. A falta de éstas, aún es posible distinguirlas, con un margen razonable de confianza, por la forma de la parte apical del estípite. En *E. brooksii* la parte más estrecha del estípite se sitúa justamente bajo el collar, que es, aquí, netamente más ancho que el estípite, mientras que en *E. corynophorum* se sitúa algunos micrómetros por debajo, a partir de donde se ensancha de nuevo hacia el collar, el cual apenas sobresale del estípite.

Echinostelium coelocephalum T.E. Brooks & H.W. Keller in H.W. Keller & T.E. Brooks, *Mycologia* 68: 1212. ("1976"). 1977

Descripciones.—Keller, H.W. & Brooks, T.E. (1977: 1212); Whitney, K.D. (1980: 1960).

Iconografía.—Keller, H.W. & Brooks, T.E. (1977: 1214 figs. 13-14); Keller, H.W. & Brooks, T.E. (1977: 1214 figs. 13-14). Fig. 25 d.

Citas previas.—Ma: Lado, C. (1991: 48). Mi: Pando, F. (1987: 131); Pando, F. (1989: 183).

Material estudiado.

ALMERÍA: Cerrillos, Punta del Sabinat, 30SWF2660, 10 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 1-III-1988, 629-1 Pando, MA-Fungi 22609; ibídem, 2-III-1988, 629-2 Pando, MA-Fungi 22609; ibídem, 3-III-1988, 633-1 Pando, MA-Fungi 22613; ibídem, 4-III-1988, 629-3 Pando, MA-Fungi 22609; ídem, 633-2 Pando, MA-Fungi 22613; ibídem, 7-III-1988, 631-1 Pando, MA-Fungi 22611; ídem, 635 Pando, MA-Fungi 22615; ibídem, 9-III-1988, 631-2 Pando, MA-Fungi 22611; ibídem, 15-III-1988, 632 Pando, MA-Fungi 22612.

BURGOS: Caraza, 30TVM7047, 1200 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 12-III-1986, 1052 Pando, MA-Fungi 30169.

CUENCA: Saceda-Trasierra, 30TWK1143, 860 m, en corteza de *Quercus ilex*, f. Pando, 22-III-1990, 1053 1 Pando, MA-Fungi 30170; ibídem, 23-III-1990, 1053-2 Pando, MA-Fungi 30170.

LEÓN: Mirantes de Luna, 30TTN6652, 1190 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, J. Portela, V. Rico & M.T. Tellería, 21-X-1988, 637-1 Pando, MA-Fungi 22617; ibídem, 24-X-1988, 637-2 Pando, MA-Fungi 22617; ibídem, 26-X-1988, 638-1 Pando, MA-Fungi 22618; ibídem, 28-X-1988, 638-2 Pando, MA-Fungi 22618.

MÁLAGA: Sierra Bermeja, Los Reales, 30SUF0140, 1440 m, en corteza de *Abies pinsapo*, C. Lado & F. Pando, 30-I-1989, 663 Pando, MA-Fungi 22643; ibídem, 9-II-1989, 664 Pando, MA-Fungi 22644; ibídem, 13-II-1989, 665 Pando, MA-Fungi 22645.

MALLORCA: Cabo Salines, 31SED0446, 60 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 27-IV-1987, 426-1 Pando, MA-Fungi 19112; ídem, 426-2 Pando, MA-Fungi 19112; ídem, 426-3 Pando, MA-Fungi 19112; ídem, 426-4 Pando, MA-Fungi 19112; ídem, 426-5 Pando, MA-Fungi 19112.

SORIA: Calatañazor, Dehesa de Carrillo, 30TWM1417, 1050 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 12-III-1986, 260 Pando, MA-Fungi 16070.

Esporocarpos de dispersos a gregarios, de 47-70(-85) μm de altura, estipitados, durante la maduración blancos o de un amarillo muy pálido. Esporoteca globosa, de 30-40 μm de diám. *Hipotalo* inconspicuo. *Estípites* existente, de 37-70 μm de longitud, de 1,5-2,5 μm de diám. en el ápice, que surge de una base expandida, recto, hueco, translúcido, que se adelgaza gradualmente hacia el ápice; al microscopio, de un amarillo pálido (89. p.Y). *Peridio* persistente basalmente, en la madurez, como un collar de 5-8 μm de diám. *Capilicio* inexistente. *Columela* inexistente. *Esporas* libres, en masa de un amarillo blancuzco (92. y. Wh), al microscopio hialinas, globosas o subglobosas, de 9-12 μm de diám., muy tenuemente rugulosas; ornamentación esporal dispuesta de modo regular, homogénea; ornamentación secundaria ausente; pared de la espора con superficies articulares engrosadas en las zonas de contacto entre las esporas. Superficies articulares circulares, gruesas, con bordes netos; cuerpo esporiforme existente.

No codificados: 7 20 27 29 33 38-45 60 74-75 81

Echinostelium colliculosum K.D. Whitney & H.W. Keller, Mycologia 72: 641. 1980

Descripciones.—Whitney, K.D. & Keller, H.W. (1980: 641); Whitney, K.D. (1980: 962).

Iconografía.—Whitney, K.D. & Keller, H.W. (1980: 641 figs. 1-4). Fig. 25 e.

Citas previas.—**B:** Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 22). **Ca:** Mitchell, D.W.. (:); Lado, C. (1991: 48). **Ge:** Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 22). **Hu:** Carilla, J. & Gràcia, E. (1991: 5). **Mil:** Pando, F. (1987: 131); Pando, F. (1989: 185).

Material estudiado.

- BADAJOS: camino forestal de Tentudía a Arrollomolinos de León, 29SQC3412, 700 m, en corteza de *Quercus pyrenaica*, C. Lado & F. Pando, 3-V-1989, 680 Pando, MA-Fungi 22650.
- BURGOS: Hortezueros, ctra. local Km 64, 30TVM6242, 1180 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 10-III-1986, 258 Pando, MA-Fungi 16068.
- GUADALAJARA: Huertahemando, pte. del río Salinas, 30TWL5922, 940 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 1-X-1984, 52-a Pando, MA-Fungi 15859; ídem, 52-c Pando, MA-Fungi 15859; íbidem, 4-X-1984, 52-b Pando, MA-Fungi 15859. Santiuste, 30TWL1649, 1000 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 17-III-1986, 253 Pando, MA-Fungi 16063. Tamajón, Virgen del Enebral, 30TVL7941, 1040 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, F. Pando, 14-II-1986, 251 Pando, MA-Fungi 16061.
- MALLORCA: Cabo Salines, 31SED0446, 60 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 22-IV-1987, 425-2 Pando, MA-Fungi 19111; íbidem, 23-IV-1987, 425-1 Pando, MA-Fungi 19111; íbidem, 25-IV-1987, 425-3 Pando, MA-Fungi 19111. De Pollensa a Morixet, Vall de San Mach, 31SDE9/13, 560 m, en corteza de *Olea europaea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 23-IV-1987, 437-1 Pando; ídem, 437-2 Pando; íbidem, 25-IV-1987, 437-3 Pando; ídem, 437-4 Pando. Formentor, hacia el cabo de Formentor, detrás del Hotel Formentor, 31SEE1221, 10 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 25-IV-1987, 433 Pando, MA-Fungi 19119; íbidem, 29-IV-1987, 436 Pando; íbidem, 7-V-1987, 434 Pando, MA-Fungi 19120; ídem, 435 Pando, MA-Fungi 19121.
- NAVARRA: Tudela, junto a la ctra. hacia Valareña, 30TXM2861, 400 m, en corteza de *Tamarix* sp., M. Dueñas, C. Lado, F. Pando & M.T. Tellería, 26-XI-1989, 1046-1 Pando, MA-Fungi 30164; íbidem, 27-XI-1989, 1046-2 Pando, MA-Fungi 30164.
- SORIA: Calatañazor, Dehesa de Camillo, 30TWM1417, 1050 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 10-III-1986, 264 Pando, MA-Fungi 16074; ídem, 267 Pando, MA-Fungi 16077; íbidem, 12-III-1986, 259 Pando, MA-Fungi 16069; íbidem, 14-III-1986, 262 Pando, MA-Fungi 16072. Cubilla, Cubillos, 30TWM0421, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 26-III-1986, 268 Pando, MA-Fungi 16078. Torremocha de Ayllón, 30IVL7988, 1000 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 13-III-1986, 252 Pando, MA-Fungi 16062; ídem, 254 Pando, MA-Fungi 16064; íbidem, 20-III-1986, 255-a Pando, MA-Fungi 16065; ídem, 256 Pando, MA-Fungi 16066; íbidem, 25-III-1986, 255 b Pando, MA-Fungi 16065. Vaidenebro, 30TWM0403, 950 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 13-III-1986, 257 Pando, MA-Fungi 16067.
- TERUEL: Albarracín, ctra. de Bezas a Monte Hortezuero, 30TXI3672, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 19-XI-1984, 58-a Pando, MA-Fungi 15866; ídem, 58-b Pando, MA-Fungi 15866; ídem, 58-c Pando, MA-Fungi 15866; íbidem, 21-XI-1984, 55-c Pando, MA-Fungi 15862; íbidem, 23-XI-1984, 55-a Pando, MA-Fungi 15862; ídem, 55-b Pando, MA-Fungi 15862; íbidem, 28-XI-1984, 54 Pando, MA-Fungi 15861; ídem, 55-d Pando, MA-Fungi 15863.

Esporocarpos de dispersos a gregarios, de 70-150 μm de altura, estipitados, durante la maduración blancos o de un amarillo muy pálido. Esporoteca globosa, de 30-50 μm de diám. *Hipotalo* inconspicuo. *Estípite* existente, de (54-)70-120 μm de longitud, de 1-3 μm de diám. en el ápice, de 6 μm de diám. en la base, que surge de una base expandida, recto, translúcido, que se adelgaza gradualmente hacia el ápice, relleno de material granular hasta 2/3, o más; al microscopio, de un amarillo pálido (89. p.Y). *Peridio* persistente basalmente, en la madurez, como un collar (unido estrechamente al cuerpo esporiforme). *Capilicio* inexistente. *Columela* inexistente. *Esporas* libres, en masa blancas, al microscopio hialinas, globosas, de 9-13 μm de diám., muy tenuemente rugulosas; ornamentación esporal dispuesta de modo regular, homogénea; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora con superficies articulares engrosadas en las zonas de contacto entre las esporas. Superficies articulares circulares, delgadas, con bordes que se adelgazan gradualmente hacia la superficie de la espora; cuerpo esporiforme existente.

No codificados: 7 29 32-33 38-45 60 74-75 81

Observaciones.—Los esporocarpos de *E. apitectum* de columela aplanada y ornamentación esporal concentrada en areolas pueden confundirse con los de *E. colliculosum*. Un examen cuidadoso al microscopio de las supuestas superficies articulares permite determinar si son tales o meras concentraciones de verrugas.

Echinostelium corynophorum K.D. Whitney, Mycologia 72: 963. 1980

Descripciones.—Whitney, K.D. (1980: 963).

Iconografía.—Whitney, K.D. (1980: 958 figs. 10-12). Fig. 26 a-c.

Citas previas.—So: Pando, F. (1986: 39); Pando, F. & Lado, C. (1990: 12).

Material estudiado.

MURCIA: Portman, Peña del Águila, 30SXG9064, 300 m, en corteza de *Tetraclinis articulata*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 7-III-1988, 602 Pando, MA-Fungi 22582; ídem, 604-1 Pando, MA-Fungi 22584; ídem, 9-III-1988, 604-2 Pando, MA-Fungi 22584; ídem, 618 Pando, MA-Fungi 22598.
SORIA: Calatañazor, Dehesa de Carrillo, 30TWM1417, 1050 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 10-III-1986, 269 Pando, MA-Fungi 16079.

Esporocarpos de dispersos a gregarios, de 90-150 μm de altura, estipitados, durante la maduración blancos. Esporoteca globosa, de 40-60 μm de diám. *Hipotalo* inconspicuo. *Estípite* existente, de 50-130 μm de longitud, de 1 μm de diám. en el ápice, que surge de una base expandida, recto, translúcido, que se adelgaza gradualmente hacia el ápice, relleno de material granular hasta 2/3, o más; al microscopio, hialino. *Peridio* persistente basalmente, en la madurez, como un collar de 2-5 μm de diám. *Capilicio* inexistente. *Columela* existente, de pediculado-hemisférica a pediculado-lenticular, de 3,5-6 μm de longitud, al microscopio de un pardo claro. *Esporas* libres, en masa blancas, al microscopio hialinas, globosas, de (7-)9-15(-16) μm de diám., muy tenuemente rugulosas o lisas; ornamentación esporal dispuesta de modo regular, homogénea; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora con superficies articulares engrosadas en las zonas de contacto entre las esporas. Superficies articulares circulares, delgadas, con bordes que se adelgazan gradualmente hacia la superficie de la espora; cuerpo esporiforme inexistente.

No codificados: 7 20 29 33 38-45 48-49 74-75 81

Observaciones.—Véanse las observaciones a *E. brooksii*.

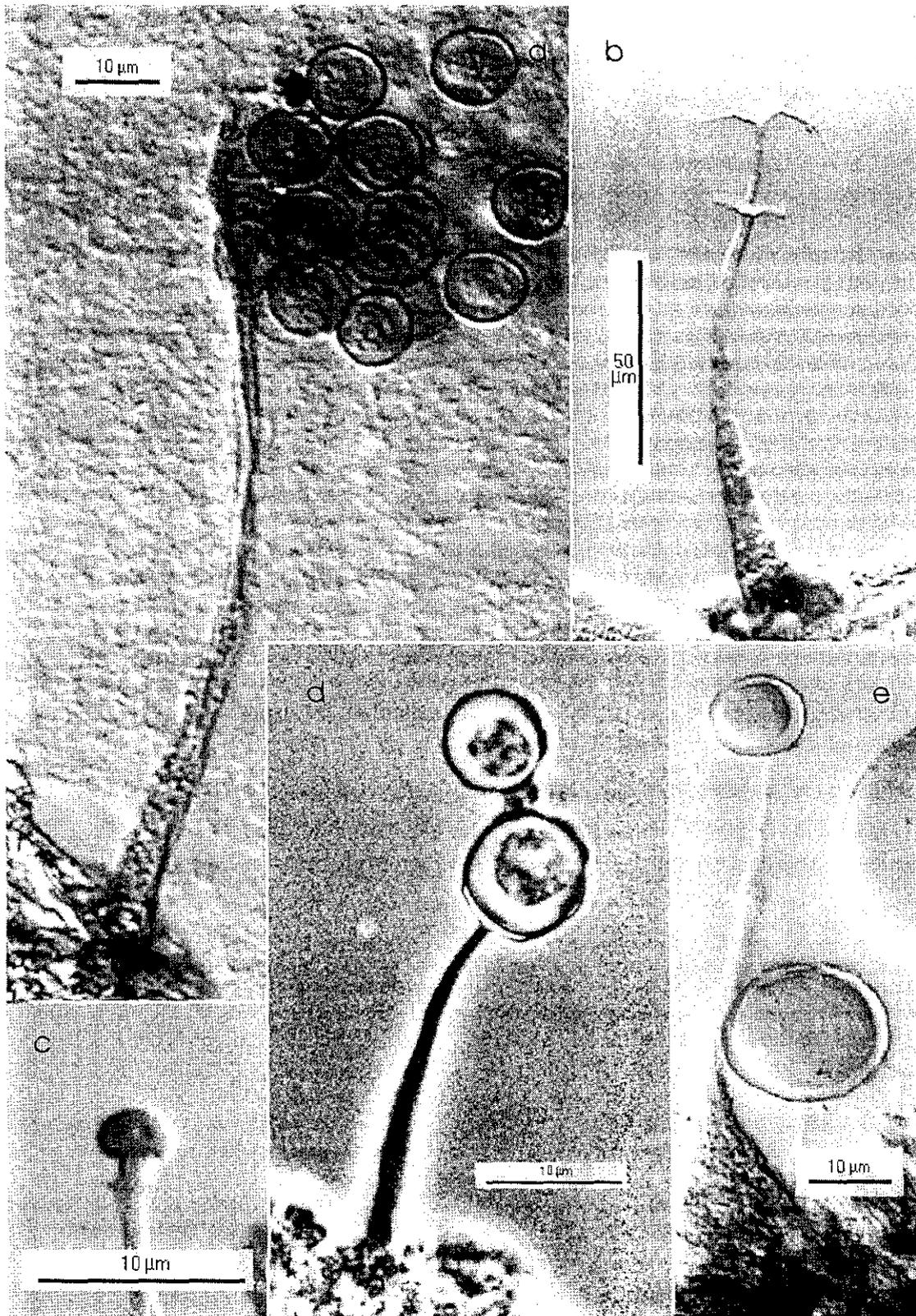


Fig. 25.—*Echinostelium brooksii*. a, c (a: 57-b Pando, MA-Fungi 15865; c: 249 Pando, MA-Fungi 16059) a: esporocarpio y esporas; c: columela, collar y parte apical del estípote. *Echinostelium arboreum* (427 Pando, MA-Fungi 19113) b: esporocarpio. *Echinostelium coelocephalum* (1053-3 Pando, MA-Fungi 30170) d: esporocarpio. *Echinostelium colicullosum* (1046-1 Pando, MA-Fungi 30164) e: esporocarpio y megaspora.

Echinostelium cribrarioides Alexop. , Amer. Midl. Naturalist 66: 391. 1961

Descripciones.-Whitney, K.D. (1980: 964); Alexopoulos, C.J. (1961: 391).

Iconografía.-Whitney, K.D. (1980: 965 figs. 13-15); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 6 fig. 57). Fig. 26 d-f.

Material estudiado.

NAVARRA: Tudela, junto a la ctra. hacia Valareña, 30TXM2861, 400 m. en corteza de *Tamarix* sp., M. Dueñas, C. Lado, F. Pando & M.T. Tellería, 7-XII-1989, 1034 Pando, MA-Fungi 30152.

Esporocarpos de dispersos a gregarios, de 250-500 µm de altura, estipitados, durante la maduración de un amarillo dorado o crema. *Esporoteca* globosa, de 60-120 µm de diám. *Hipotalo* inconspicuo. *Estípote* existente, de 5-12 µm de diám. en el ápice, que surge de una base expandida, de recto a incurvado, translúcido, que se adelgaza gradualmente hacia el ápice, relleno de material granular hasta 2/3, o más; al microscopio, de un amarillo brillante (83. brill. Y) a crema. *Peridio* persistente basalmente, en la madurez, como un collar de 6-15 µm de diám. *Capilicio* bien desarrollado, con alguna diferenciación zonal, formado por filamentos macizos, escasamente ramificado, predominantemente dicótomo; capilicio periférico que forma una red completa, sin extremos libres o casi. Filamentos del capilicio periférico gruesos; capilicio periférico de ~2 µm de grosor; capilicio interno de filamentos rectos. *Columela* existente, de cónica a cilíndrica, que llega hasta c. 1/3 de la altura total de la esporoteca a muy corta o ausente, de 4-25 µm de longitud. *Esporas* libres, en masa de un amarillo blancuzco (92. y. Wh) o crema, al microscopio de hialinas a amarillas, globosas, de 8-10 µm de diám., muy tenuemente rugulosas; ornamentación esporal dispuesta de modo regular, homogénea; ornamentación secundaria ausente; pared de la espóra con superficies articulares engrosadas en las zonas de contacto entre las esporas. Superficies articulares circulares, gruesas; cuerpo esporiforme inexistente.

No codificados: 7 18 20 29 33 43 45 49 51 60 74-75 79 81

Echinostelium elachiston Alexop. , Mycologia 50: 52. 1958

Descripciones.-Alexopoulos, C.J. (1958: 52); Whitney, K.D. (1980: 966).

Iconografía.-Alexopoulos, C.J. (1960: 40); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 6 fig. 58). Fig. 27 a.

Material estudiado.

GUADALAJARA: Anquela del Ducado, 30TWL7337, 1200 m. en corteza de *Quercus faginea*, C. Lado & F. Pando, 16-X-1987, 551 Pando, MA-Fungi 22536. Junto a la ctra. de Orea a Orihuela del Tremedal, 301XK1990, 1600 m. en corteza de *Juniperus sabina*, C. Lado & F. Pando, 15-X-1987, 555 Pando, MA-Fungi 22540; ibidem, 21-X-1987, 557-1 Pando, MA-Fungi 22542; ibidem, 24-X-1987, 557-2 Pando, MA-Fungi 22542.

Esporocarpos de dispersos a gregarios, de 90-110(-130) µm de altura, estipitados, durante la maduración de un amarillo dorado. *Esporoteca* globosa, de 30-40 µm de diám. *Hipotalo* inconspicuo. *Estípote* existente, de 50-70(-90) µm de longitud, de 4-5 µm de diám. en el ápice, que surge de una base expandida, recto, translúcido, que se adelgaza gradualmente hacia el ápice, hueco o relleno de material granular hasta 1/3; al microscopio de un amarillo brillante (83. brill. Y). *Peridio* persistente basalmente, en la madurez, como un collar de 9-20 µm de diám. *Capilicio* de rudimentario a inexistente, con alguna diferenciación zonal, formado por filamentos macizos, no ramificado en absoluto. *Columela* inexistente. *Esporas* libres, al microscopio hialinas o amarillas, globosas o subpoliédricas, de 6-8(-11) µm de diám., lisas; ornamentación secundaria ausente; pared de la espóra de grosor uniforme o con superficies articulares engrosadas en las zonas de contacto entre las esporas. Superficies articulares circulares, delgadas, con bordes que se adelgazan gradualmente hacia la superficie de la espóra; cuerpo esporiforme inexistente.

No codificados: 7 20 29 33 38-45 54 74-75 81

Observaciones.—Esta especie es muy similar a *E. arboreum*, de la que se distingue por su capilicio rudimentario.

Echinostelium fragile Nann. -Bremek. , Acta Bot. Neerl. 10: 65. 1961

Descripciones.—Whitney, K.D. (1980: 967); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 36).

Iconografía.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 6, 59 a-c); Keller, H.W. & Brooks, T.E. (1977: 1213 figs. 6-10, 12). Fig. 27 b, c.

Citas previas.—?; Wrigley, D. (1987: 151). **B:** Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 22). **Ca:** Mitchell, D.W., () Lado, C. (1991: 49). **Gu:** Pando, F. & Lado, C. (1987: 144). **M:** Pando, F. & Lado, C. (1987: 144). **Na:** Elvira, R. (1987: 245).

Material estudiado.

CIUDAD REAL: Daimiel, Tablas de Daimiel, 30SVJ4432, 620 m, en corteza de *Tamarix gallica*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 1-II-1988, 580-1 Pando, MA-Fungi 22565; ídem, 589-1 Pando, MA-Fungi 22569; ídem, 2-II-1988, 580-2 Pando, MA-Fungi 22565; ídem, 589-2 Pando, MA-Fungi 22569; ídem, 594-1 Pando, MA-Fungi 22574; ídem, 597-1 Pando, MA-Fungi 22578; ídem, 3-II-1988, 580-3 Pando, MA-Fungi 22565; ídem, 589-3 Pando, MA-Fungi 22569; ídem, 594-2 Pando, MA-Fungi 22575; ídem, 4-II-1988, 597-2 Pando, MA-Fungi 22579; ídem, 600-1 Pando, MA-Fungi 22580; ídem, 5-II-1988, 581 Pando, MA-Fungi 22566; ídem, 590 Pando, MA-Fungi 22570; ídem, 595 Pando, MA-Fungi 22576; ídem, 8-II-1988, 598 Pando, MA-Fungi 22580; ídem, 600-2 Pando, MA-Fungi 22580; ídem, 10-II-1988, 582 Pando, MA-Fungi 22567; ídem, 596 Pando, MA-Fungi 22577; ídem, 12-II-1988, 591 Pando, MA-Fungi 22571; ídem, 18-II-1988, 583 Pando, MA-Fungi 22568; ídem, 592 Pando, MA-Fungi 22572; ídem, 23-II-1988, 593 Pando, MA-Fungi 22573. Pto. de Niebla, 30SUH8066, 850 m, en corteza de *Arbutus unedo*, F. Pando, 17-X-1988, 639-1 Pando, MA-Fungi 22619; ídem, 18-X-1988, 639-2 Pando, MA-Fungi 22619; ídem, 19-X-1988, 639-3 Pando, MA-Fungi 22619.

MADRID: Navacerrada, La Barranca, 30TVL2610, 1300 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, F. Pando, 15-XI-1984, 56-b Pando, MA-Fungi 15864; ídem, 56-c Pando, MA-Fungi 15864; ídem, 16-XI-1984, 56-a Pando, MA-Fungi 15864; ídem, 20-XI-1984, 56-d Pando, MA-Fungi 15864; ídem, 21-XI-1984, 56-e Pando, MA-Fungi 15864; ídem, 56-f Pando, MA-Fungi 15864; ídem, 23-XI-1984, 250-b Pando, MA-Fungi 16060; ídem, 28-XI-1984, 250-a Pando, MA-Fungi 16060. Titulcia, ribera del río Jarama, 30TVK5143, 500 m, en corteza de *Tamarix gallica*, C. Lado, F. Pando & V. Rico, 30-XI-1987, 566-1 Pando, MA-Fungi 22551; ídem, 568-1 Pando, MA-Fungi 22553; ídem, 571 Pando, MA-Fungi 22556; ídem, 574-1 Pando, MA-Fungi 22559; ídem, 1-XII-1987, 566-2 Pando, MA-Fungi 22551; ídem, 568-2 Pando, MA-Fungi 22553; ídem, 574-2 Pando, MA-Fungi 22559; ídem, 2-XII-1987, 566-3 Pando, MA-Fungi 22551; ídem, 568-3 Pando, MA-Fungi 22553; ídem, 574-3 Pando, MA-Fungi 22559; ídem, 3-XII-1987, 566-4 Pando, MA-Fungi 22551; ídem, 574-4 Pando, MA-Fungi 22559; ídem, 4-XII-1987, 575 Pando, MA-Fungi 22560; ídem, 9-XII-1987, 567 Pando, MA-Fungi 22552; ídem, 569 Pando, MA-Fungi 22554; ídem, 576 Pando, MA-Fungi 22561; ídem, 15-XII-1987, 570 Pando, MA-Fungi 22555; ídem, 577 Pando, MA-Fungi 22562; ídem, 18-XII-1987, 572 Pando, MA-Fungi 22557; ídem, 30-XII-1987, 573 Pando, MA-Fungi 22558. Torrelaguna, 30IVL5421, 900 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, C. Lado & F. Pando, 10-XI-1987, 560 Pando, MA-Fungi 22545; ídem, 565 Pando, MA-Fungi 22550; ídem, 11-XI-1987, 562 Pando, MA-Fungi 22547; ídem, 13-XI-1987, 563 Pando, MA-Fungi 22548; ídem, 19-XI-1987, 564 Pando, MA-Fungi 22549.

SORIA: Vozmediano, ladera del Moncayo, 30TWM9631, 1000 m, en corteza de *Quercus pyrenaica*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando & M.T. Tellería, 25-XI-1989, 1049-1 Pando, MA-Fungi 30166; ídem, 1050-1 Pando, MA-Fungi 30167; ídem, 26-XI-1989, 1049-2 Pando, MA-Fungi 30166; ídem, 1050-2 Pando, MA-Fungi 30167.

Esporocarpos de dispersos a gregarios, de 100-150 μm de altura, estipitados, durante la maduración rosados. Esporoteca globosa, de 30-50 μm de diám. *Hipotalo* inconspicuo. *Estípite* existente, de 69-130 μm de longitud, de 1-3 μm de diám. en el ápice, que surge de una base expandida, recto, translúcido, que se adelgaza gradualmente hacia el ápice, relleno de material granular hasta 2/3, o más; al microscopio, de un amarillo pálido (89. p.Y). *Peridio* persistente basalmente, en la madurez, como un collar de 2-5 μm de diám. *Capilicio* inexistente. *Columela* existente (sobre una corta proyección cilíndrica del estípite), de cilíndrica a fusiforme, de 5-10 μm de longitud, al microscopio de un pardo oliva oscuro. *Esporas* libres, en masa rosas, al microscopio de hialinas a rosadas, globosas, de 11-14(-15) μm de diám., muy tenuemente rugulosas; ornamentación esporal dispuesta de modo regular, homogénea; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora con un área más delgada difusa; cuerpo esporiforme inexistente.

No codificados: 7 20 29 33 38-45 48-49 60 74-75 81

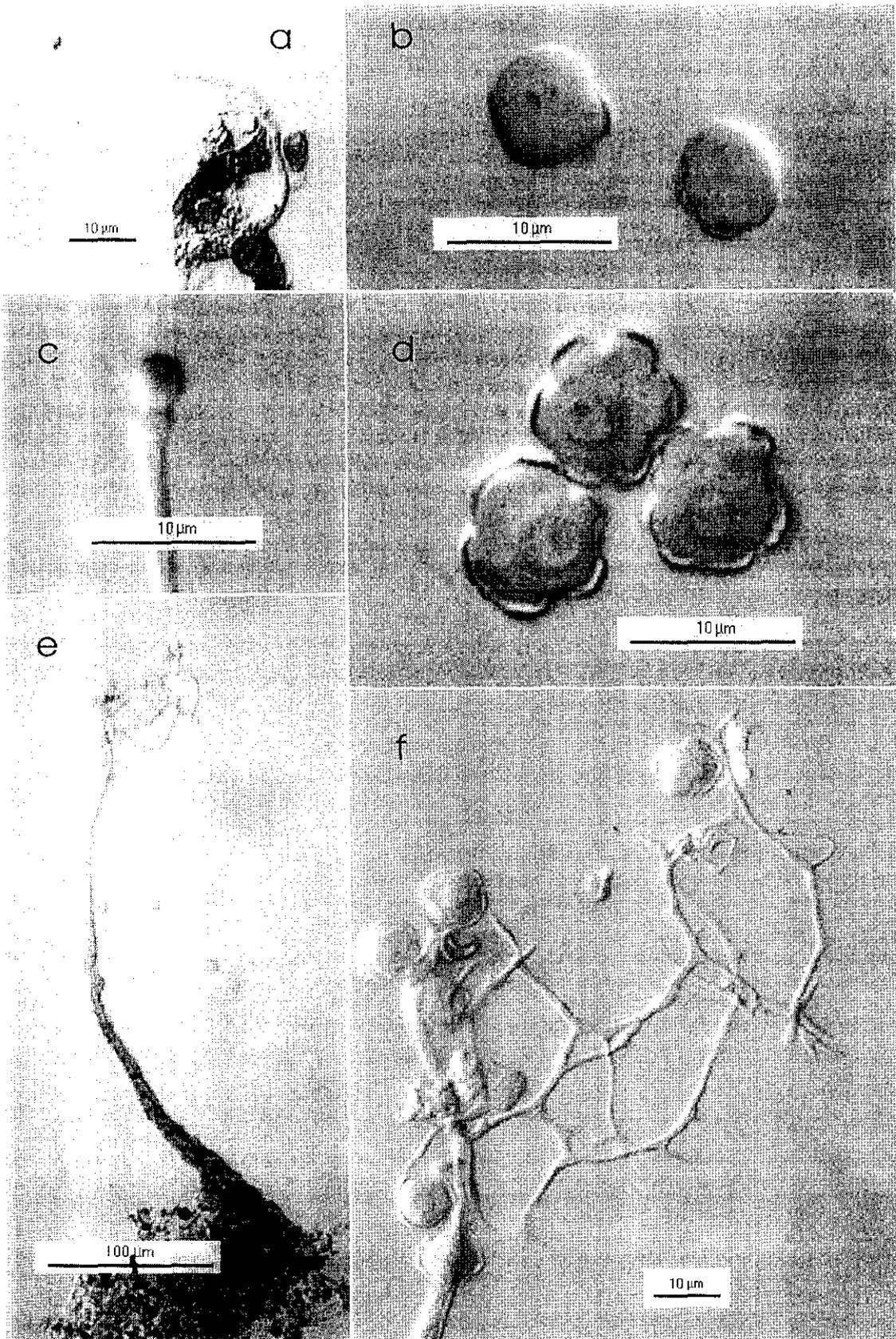


Fig. 26.-*Echinostelium corynophorum* (1038 Pando, MA-Fungi 30156) a: esporocarpio; b: esporas; (269 Pando, MA-Fungi 16079) c: columela, collar y parte apical del estípote. *Echinostelium cribrarioides* (1034 Pando, MA-Fungi 30152) d: esporas; e: esporocarpio; f: esporoteca con capillicio y esporas.

Echinostelium ladoi Pando. sp. nov.

Iconografía.—Fig. 27 d, e.

Material estudiado.

MADRID: Torrelaguna, 30TVL5421, 900 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, C. Lado & F. Pando, 10-XI-1987, 561 Pando, MA-Fungi 22546.

MURCIA: Portman, Peña del Águila, 30SXG9064, 300 m, en corteza de *Tetraclis articulata*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 2-III-1988, 606 Pando, MA-Fungi 22586; ibidem, 3-III-1988, 613 Pando, MA-Fungi 22593 (HOLÓTIPO); ibidem, 4-III-1988, 601-1 Pando, MA-Fungi 22581; ibidem, 9-III-1988, 608 Pando, MA-Fungi 22588; ídem, 614-1 Pando, MA-Fungi 22594; ibidem, 11-III-1988, 603 Pando, MA-Fungi 22583; ídem, 614-2 Pando, MA-Fungi 22594; ibidem, 17-III-1988, 615 Pando, MA-Fungi 22595.

Esporocarpos solitarios o dispersos, de 155-240 μm de altura, estipitados, durante la maduración blancos. Esporoteca globosa, de 35-40 μm de diám. *Hipotalo* inconspicuo. *Estípite* existente, de 120-200 μm de longitud, de 1-2 μm de diám. en el ápice, de (5-)13-20 μm de diám. en la base, que surge de una base no expandida, ligeramente flexuoso, translúcido, que se adelgaza gradualmente hacia el ápice, relleno de material granular hasta 1/2 (normalmente) o 2/3, o más (ocasionalmente); al microscopio, hialino (en la porción superior) o de un amarillo medio (87. m. Y) (donde está el material granular). *Peridio* completamente fugaz (aunque pudiera existir un inconspicuo collar). *Capillicio* inexistente. *Columela* inexistente. *Esporas* libres, en masa blancas, al microscopio hialinas, globosas, de 6,5-7,3-8,5 μm de diám., de muy tenuemente a dispersamente rugulosas; ornamentación esporal dispuesta de modo regular, homogénea; ornamentación secundaria ausente; pared de la spora con superficies articulares engrosadas en las zonas de contacto entre las esporas. Superficies articulares en forma de dos crecientes de luna enfrentados, gruesas, con bordes netos; cuerpo esporiforme existente (ligeramente mayor que las esporas, de 8-9 μm de diám.).

No codificados: 7 29 32 38-45 74-75 81

Sporocarpia solitaria vel in greges sparsos disposita, 155-240 μm alta, stipitata. Sporotheca globosa, 35-40 μm diam. *Hypothallus* inconspicuus. Stipes 120-200 μm longus, basi 13-20 μm diam., apice 1-2 μm diam., sensim attenuatus, leviter flexuosus, translucidus, sub microscopio hyalinus aut foede luteus, inferne (1/2-2/3 vel amplius) granulis impletus. *Peridium* fugax. *Capillitium* deficiens. *Columella* quoque nulla. *Sporae* liberae, globosae, 6, 5-8, 5 μm diam., modice atque disperse rugulosae, crumetae albae, sub microscopio hyalinae, areolis articularibus parietis -ubi sporae sese tangunt- incrassatis, prominentibus atque perspicue marginatis, lunulas duas cornibus oppositas referentibus. Corpus sporiforme deficiens. Plasmodium ignotum.

Observaciones.—Esta especie se reconoce fácilmente por la forma de las superficies articulares, como crecientes de luna enfrentados por las puntas, que es, por otra parte, única en el género.

Echinostelium minutum de Bary in Rostaf. . Siuzowce Monogr.: 215. 1874

Descripciones.—Alexopoulos, C.J. (1960: 37); Whitney, K.D. (1980: 971).

Iconografía.—Alexopoulos, C.J. (1960: 40 figs. 1-3, 6); Whitney, K.D. (1980: 965 figs. 16-18). Fig. 28 a-c.

Citas previas.—?: López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 36); Wrigley, D. (1987: 151). **B:** Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 22). **Ca:** Lado, C. (1991: 49). **Cc:** Illana, C. (1992: 63). **E:** Almeida, M.G. & Rodrigues, M.C. (1990: 394). **Ge:** Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 22). **Gu:** Pando, F. & Lado, C. (1987: 144). **Hu:** Carilla, J. & Gràcia, E. (1991: 5). **L:** Mitchell, D.W. (:); Lado, C. (1991: 49). **M:** Illana, C. (1992: 63). **Mil:** Pando, F. (1989: 185). **Mu:** Honrubia, M., Gràcia, E. & Ullmona, X. (1985: 30). **Na:** Elvira, R. (1987: 245). **Sg:** Lado, C. (1985: 17). **T:** Gràcia, E. (1977: 83).

Material estudiado.

- ALBACETE: Reolid, 30SWH38/4, 900 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 7-III-1988, 622-1 Pando, MA-Fungi 22602; ibidem, 9-III-1988, 619-1 Pando, MA-Fungi 22599; idem, 622-2 Pando, MA-Fungi 22602; ibidem, 11-III-1988, 619-2 Pando, MA-Fungi 22599; ibidem, 15-III-1988, 620-1 Pando, MA-Fungi 22600; idem, 620-2 Pando, MA-Fungi 22600; idem, 623 Pando, MA-Fungi 22603; ibidem, 22-III-1988, 621-1 Pando, MA-Fungi 22601; ibidem, 25-III-1988, 621-2 Pando, MA-Fungi 22601; ibidem, 4-IV-1988, 1078 Pando, MA-Fungi 30194; idem, 1152 Pando, MA-Fungi 31931.
- ALMERÍA: Cerrillos, Punta del Sabinar, 30SWF2660, 10 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 3-III-1988, 626 Pando, MA-Fungi 22606; idem, 630 Pando, MA-Fungi 22610; ibidem, 7-III-1988, 634 Pando, MA-Fungi 22614; ibidem, 9-III-1988, 624 Pando, MA-Fungi 22604; ibidem, 11-III-1988, 627-1 Pando, MA-Fungi 22607; ibidem, 15-III-1988, 627-2 Pando, MA-Fungi 22607; ibidem, 17-III-1988, 628 Pando, MA-Fungi 22608.
- ÁVILA: Junto a la presa del Rosarito, 30TUK0343, 340 m, en corteza de *Arbutus unedo*, C. Lado, F. Pando & V. Rico, 1-XII-1987, 579 Pando, MA-Fungi 22564; ibidem, 11-XII-1987, 578 Pando, MA-Fungi 22563.
- BADAJÓZ: camino forestal de Tentudía a Arrollomolinos de León, 29SQC3412, 700 m, en corteza de *Quercus pyrenaica*, C. Lado & F. Pando, 3-V-1989, 677 Pando, MA-Fungi 22657; idem, 679 Pando, MA-Fungi 22659.
- CIUDAD REAL: Piedrabuena, Sierra de la Cruz, 30SVJ0120, 600 m, en corteza de *Quercus ilex*, F. Pando, 28-X-1988, 641 Pando, MA-Fungi 22621; idem, 642 Pando, MA-Fungi 22622; ibidem, 3-XI-1988, 644 Pando, MA-Fungi 22624. Pto. de Niebla, 30SUH8066, 850 m, en corteza de *Arbutus unedo*, F. Pando, 28-X-1988, 640 Pando, MA-Fungi 22620; ibidem, 11-XI-1988, 643 Pando, MA-Fungi 22623.
- CÁDIZ: ctra. de Los Barrios a Facinas, Km 15, 30SIF6603, 250 m, en corteza de *Quercus suber*, C. Lado & F. Pando, 10-IV-1989, 681-1 Pando, MA-Fungi 22661; idem, 687-1 Pando, MA-Fungi 22667; ibidem, 13-IV-1989, 681-2 Pando, MA-Fungi 22661; idem, 684 Pando, MA-Fungi 22664; idem, 687-2 Pando, MA-Fungi 22667; ibidem, 19-IV-1989, 682 Pando, MA-Fungi 22662; ibidem, 3-V-1989, 683 Pando, MA-Fungi 22663; ibidem, 4-V-1989, 685 Pando, MA-Fungi 22665; idem, 686 Pando, MA-Fungi 22666; idem, 688 Pando, MA-Fungi 22668. Montecorto, 30SIF9077, 350 m, en corteza de *Tamarix sp.*, C. Lado & F. Pando, 23-I-1989, 674 Pando, MA-Fungi 22654.
- GUADALAJARA: Junto a la ctra. de Orea a Orihuela del Tremedal, 30TXK1990, 1600 m, en corteza de *Juniperus sabinca*, C. Lado & F. Pando, 13-X-1987, 557-1 Pando, MA-Fungi 22537; ibidem, 14-X-1987, 552-2 Pando, MA-Fungi 22537; ibidem, 15-X-1987, 552-3 Pando, MA-Fungi 22537; idem, 554 Pando, MA-Fungi 22539; ibidem, 16-X-1987, 552-4 Pando, MA-Fungi 22537; ibidem, 19-X-1987, 553 Pando, MA-Fungi 22538; idem, 556 Pando, MA-Fungi 22541; ibidem, 21-X-1987, 558 Pando, MA-Fungi 22543.
- HUELVA: Torre La Higuera, 29SQB1202, 25 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, C. Lado, 24-I-1989, 645-1 Pando, MA-Fungi 22625; idem, 649 Pando, MA-Fungi 22629; idem, 654-1 Pando, MA-Fungi 22634; ibidem, 26-I-1989, 645-2 Pando, MA-Fungi 22625; idem, 654-2 Pando, MA-Fungi 22634; idem, 657 Pando, MA-Fungi 22637; ibidem, 31-I-1989, 646 Pando, MA-Fungi 22626; idem, 660 Pando, MA-Fungi 22640; ibidem, 7-II-1989, 647 Pando, MA-Fungi 22627; ibidem, 10-II-1989, 653 Pando, MA-Fungi 22633; idem, 655 Pando, MA-Fungi 22635.
- MÁLAGA: Sierra de las Nieves, Ronda, 30SUF1859, 1160 m, en corteza de *Abies pinsapo*, C. Lado & F. Pando, 26-I-1989, 672 Pando, MA-Fungi 22652; ibidem, 2-II-1989, 667-1 Pando, MA-Fungi 22647. Sierra Bermeja, Los Reales, 30SUF0140, 1440 m, en corteza de *Abies pinsapo*, C. Lado & F. Pando, 6-II-1989, 661-1 Pando, MA-Fungi 22641. Sierra de las Nieves, Ronda, 30SUF1859, 1160 m, en corteza de *Abies pinsapo*, C. Lado & F. Pando, 6-II-1989, 667-2 Pando, MA-Fungi 22647; idem, 673 Pando, MA-Fungi 22653. Sierra Bermeja, Los Reales, 30SUF0140, 1440 m, en corteza de *Abies pinsapo*, C. Lado & F. Pando, 9-II-1989, 661-2 Pando, MA-Fungi 22641; ibidem, 13-II-1989, 662 Pando, MA-Fungi 22642. Sierra de las Nieves, Ronda, 30SUF1859, 1160 m, en corteza de *Abies pinsapo*, C. Lado & F. Pando, 6-III-1989, 671 Pando, MA-Fungi 22651.
- MALLORCA: De Andraitx a Estellerchs, Coll de Sa Gremola, 31SDD5083, 380 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 30-IV-1987, 423-1 Pando, MA-Fungi 19109; idem, 423-2 Pando, MA-Fungi 19109; ibidem, 4-V-1987, 424 Pando, MA-Fungi 19110. Formentor, hacia el cabo de Formentor, detrás del Hotel Formentor, 31SEE1221, 10 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 23-IV-1987, 428-1 Pando, MA-Fungi 19114; ibidem, 24-IV-1987, 428-2 Pando, MA-Fungi 19114; idem, 428-3 Pando, MA-Fungi 19114; ibidem, 25-IV-1987, 428-4 Pando, MA-Fungi 19114; idem, 428-6 Pando, MA-Fungi 19114; idem, 428 Pando, MA-Fungi 19114; ibidem, 27-IV-1987, 428-5 Pando, MA-Fungi 19114; idem, 431 Pando, MA-Fungi 19117; ibidem, 29-IV-1987, 428-7 Pando, MA-Fungi 19114; ibidem, 4-V-1987, 429 Pando, MA-Fungi 19115; ibidem, 7-V-1987, 432 Pando, MA-Fungi 19118; ibidem, 18-V-1987, 430 Pando, MA-Fungi 19116.
- MURCIA: Portman, Peña del Águila, 30SXC9064, 300 m, en corteza de *Tetraclinis articulata*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 2-III-1988, 605-1 Pando, MA-Fungi 22585; ibidem, 3-III-1988, 605-2 Pando, MA-Fungi 22585; ibidem, 4-III-1988, 605-3 Pando, MA-Fungi 22585; ibidem, 7-III-1988, 607-1 Pando, MA-Fungi 22587; ibidem, 9-III-1988, 607-2 Pando, MA-Fungi 22587; ibidem, 17-III-1988, 609 Pando, MA-Fungi 22589; ibidem, 25-III-1988, 610 Pando, MA-Fungi 22590; idem, 611 Pando, MA-Fungi 22591; ibidem, 4-IV-1988, 612 Pando, MA-Fungi 22592.
- NAVARRA: Tudela, junto a la ctra. hacia Valareña, 30IXM2861, 400 m, en corteza de *Tamarix sp.*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando & M.T. Tellería, 1-XII-1989, 1047 Pando, MA-Fungi 30165; ibidem, 12-XII-1989, 1059 Pando, MA-Fungi 30175.

SEGOVIA: Valsain, Valle de Valsain, 30TVL1418, 1400 m, en corteza de *Juniperus communis*, F. Pando, 14-I-1985, 53-b Pando, MA-Fungi 15860; ídem, 53-c Pando, MA-Fungi 15860; íbidem, 15-I-1985, 53-a Pando, MA-Fungi 15860.

Esporocarpos de dispersos a gregarios, de 250-550 μm de altura, estipitados, durante la maduración blancos o rosados. Esporoteca globosa, de 40-70 μm de diám. Hipotalo inconspicuo. *Estipite* existente, de 210-490 μm de longitud, de 1,5-3 μm de diám. en el ápice, que surge de una base expandida, ligeramente flexuoso, translúcido, que se adelgaza gradualmente hacia el ápice, relleno de material granular hasta 2/3, o más; al microscopio, hialino o de un amarillo pálido (89. p.Y). *Peridio* persistente basalmente, en la madurez, como un collar de 4-9 μm de diám. *Capilicio* de poco desarrollado a bien desarrollado, con alguna diferenciación zonal, formado por filamentos macizos, de bastante ramificado a no ramificado en absoluto, con algunas ramificaciones dicotómicas (rara vez) o no dicótomo (normalmente); capilicio periférico que no forma una red, con todos o la mayor parte de los extremos libres. *Columela* existente, cónica o cilíndrica, cuyo ápice se transforma en las ramas primarias del capilicio, de 3-10(-15) μm de longitud, al microscopio hialina o pardo-amarillenta. *Esporas* libres, en masa hialinas o de un amarillo blancuzco (92. y. Wh), al microscopio hialinas o rosadas, globosas o subpoliédricas, de 6-8(-10) μm de diám., muy tenuemente rugulosas; ornamentación esporal dispuesta de modo regular, homogénea; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora de grosor uniforme o con superficies articulares engrosadas en las zonas de contacto entre las esporas (de modo ocasional). Superficies articulares circulares, delgadas, con bordes que se adelgazan gradualmente hacia la superficie de la espora; cuerpo esporiforme inexistente.

No codificados: 7 20 29 33 41-45 48 60 74-75 81

Echinostelium paucifilum K.D. Whitney, Mycologia 72(5): 974. 1980

Descripciones.—Whitney, K.D. (1980: 974).

Iconografía.—Whitney, K.D. (1980: 976 figs. 28-31). Fig. 28 d, e.

Material estudiado.

ÁVILA: Junto a la presa del Rosarito, 30TUK0343, 340 m, en corteza de *Arbutus unedo*, C. Lado, F. Pando & V. Rico, 30-XI-1987, 1056 Pando, MA-Fungi 30172; íbidem, 2-XII-1987, 1057 Pando, MA-Fungi 30173; íbidem, 9-XII-1987, 1058 Pando, MA-Fungi 30174.

Esporocarpos de dispersos a gregarios, de 225-350 μm de altura, estipitados, durante la maduración rosados, en la madurez de rosados a pardo-rosados. Esporoteca globosa, de 45-70 μm de diám. Hipotalo inconspicuo. *Estipite* existente, de 140-225 μm de longitud, de 2-3 μm de diám. en el ápice, que surge de una base expandida, recto o ligeramente flexuoso, translúcido, que se adelgaza gradualmente hacia el ápice, relleno de material granular. *Peridio* persistente basalmente, en la madurez, como un collar de 3-6 μm de diám. *Capilicio* de rudimentario a poco desarrollado, con alguna diferenciación zonal, formado por filamentos macizos, escasamente ramificado, no dicótomo; capilicio interno escasamente o no anastomosado. *Columela* existente, cónica, cilíndrica o fusiforme, que llega hasta c. 2/3 de la altura de la esporoteca o que llega hasta c. 1/2 de la altura de la esporoteca, de 12-30 μm de longitud, al microscopio de un pardo claro a un pardo oliva oscuro. *Esporas* libres, en masa rosas, al microscopio de hialinas a rosadas, globosas, de 11,5-15,5 μm de diám., muy tenuemente rugulosas; ornamentación esporal dispuesta de modo regular, homogénea; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora con un área más delgada bien definida; cuerpo esporiforme inexistente.

No codificados: 20 27-29 33 39-44 49 60 74-75 81

Observaciones.—Los caracteres que mejor distinguen esta especie de *E. minutum* son: el porte reducido, el capilicio rudimentario y las esporas mayores.

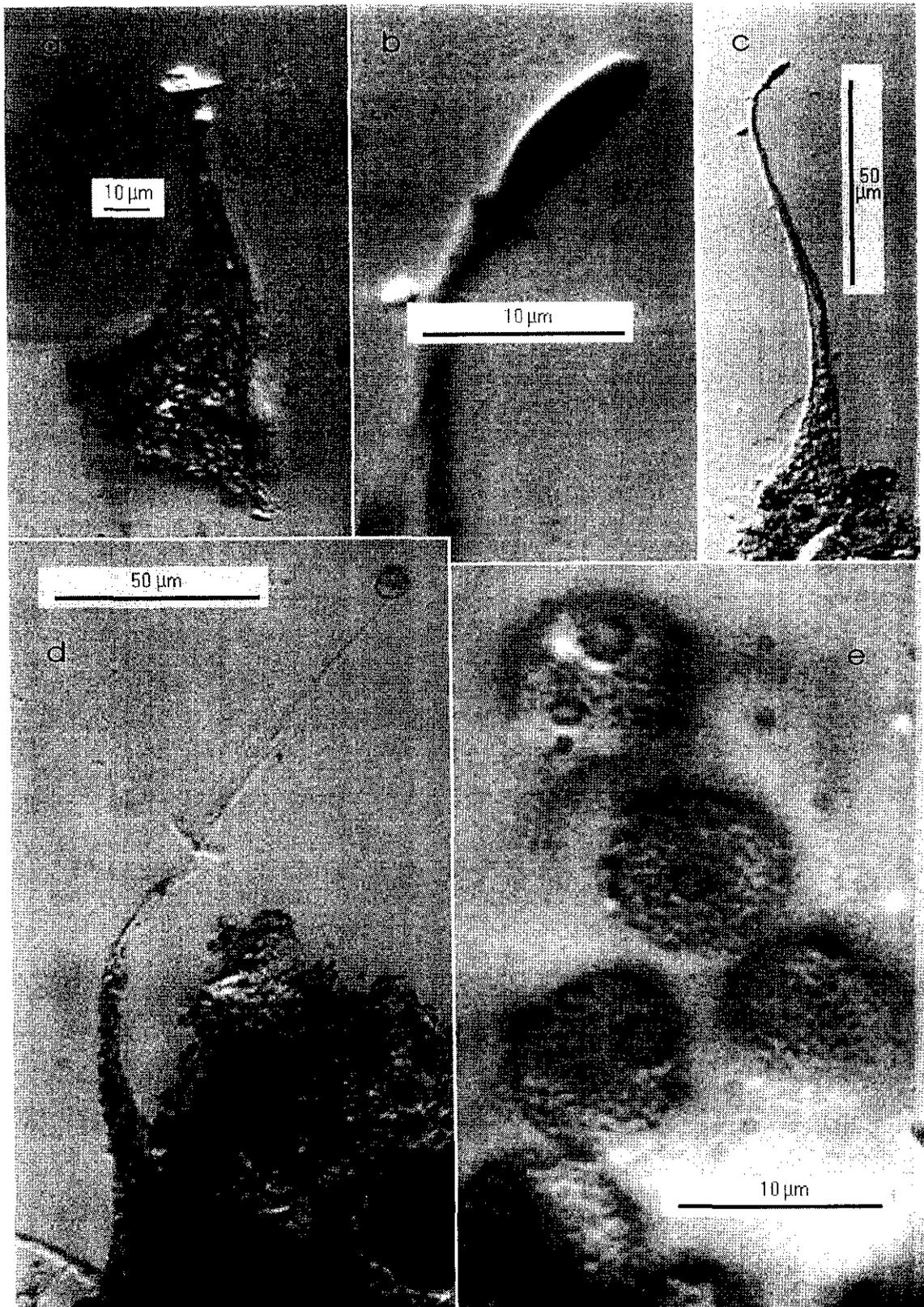


Fig. 27.-*Echinostelium elachiston* (557-1 Pando, MA-Fungi 22542) a: esporocarpio. *Echinostelium fragile* (573 Pando, MA-Fungi 22558) b: columela, collar y parte apical del estípite; c: esporocarpio. *Echinostelium ladoi* (613-1 Pando, MA-Fungi 22593) d: esporocarpio; e: esporas.

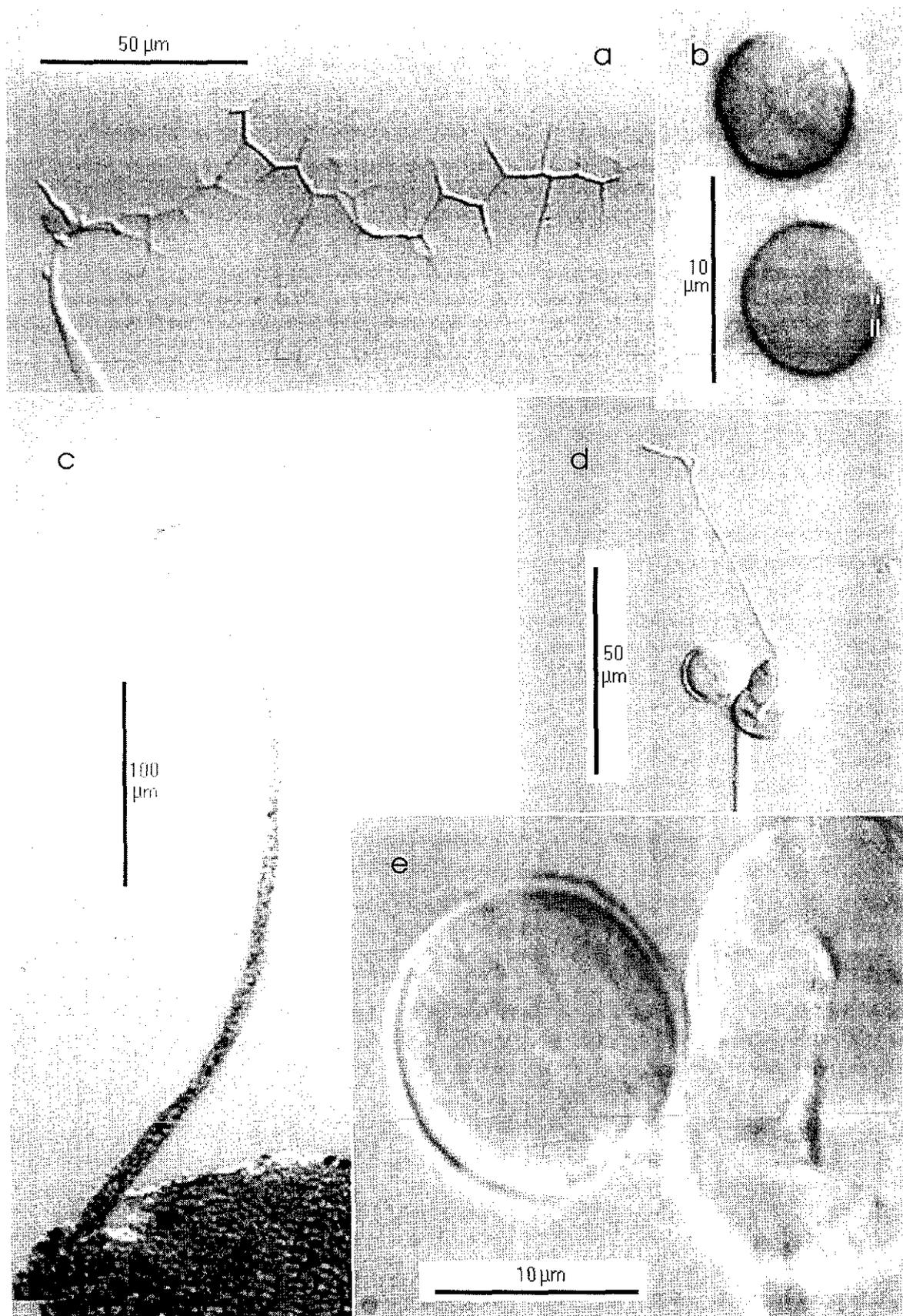


Fig. 28.- *Echinostelium minutum* (661-1 Pando, MA-Fungi 22641) a: capilicio, collar y parte apical del estípide; b: esporas; c: esporocarpio. *Echinostelium paucifilum* (1035 Pando, MA-Fungi 30153) d: capilicio, collar y parte apical del estípide; e: esporas.

Enerthenema papillatum (Pers.) Rostaf., Sluzowce Monogr. Suppl.: 28. 1876

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 188); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 361).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 128 a–e); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 229–230); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 400 pls. 5, 2).

Citas previas.—?: Lister, A. (1911: 161); García-Manjón, J.L. & Moreno, G. (1980: 168); López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37); Castro, M.L. & Freire, L. (1988: 5). **Ab:** Roldán, A. & Honrubia, M. (1992: 18). **Av:** Lado, C. (1986: 155). **B:** Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 23). **BB:** Torrend, C. (1909: 65). **Ba:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1990: 12). **Bu:** Moreno, G., García-Manjón, J.L. & Zugaza, A. (1986: 374). **Ca:** Lado, C. (1991: 50). **Cc:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1991: 122); Illana, C. (1992: 263). **E:** Almeida, M.G. & Rodrigues, M.C. (1990: 394). **Ge:** Gràcia, E. (1977: 86); Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 23). **Gu:** Illana, C. (1992: 264). **H:** Illana, C. (1992: 264). **Hu:** Carilla, J. & Gràcia, E. (1991: 5); Lado, C. (1992b: 17). **L:** Gràcia, E. (1977: 86). **Lu:** Portela, J. & Lado, C. (1990: 202). **M:** Lado, C. & Moreno, G. (1978: 406); Lado, C. & Moreno, G. (1980: 26); Esteve-Raventós, F. & Moreno, G. (1984: 115); Illana, C. (1992: 264). **Mi:** Lado, C. (1992b: 17). **Mu:** Honrubia, M., Gràcia, E. & Llimona, X. (1985: 30). **O:** Lado, C. (1992a: 269). **Po:** Portela, J. & Lado, C. (1989: 226). **Sg:** Lado, C. (1986: 155).

Material estudiado.

CIUDAD REAL: Daimiel, Tablas de Daimiel, 30SVJ4432, 620 m, en corteza de *Tamarix gallica*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 1-II-1988, 731-1 Pando, MA-Fungi 29851; idem, 748 Pando, MA-Fungi 29868; ibidem, 2-II-1988, 731-3 Pando, MA-Fungi 29851; idem, 733 Pando, MA-Fungi 29853; ibidem, 4-II-1988, 731-2 Pando, MA-Fungi 29851; ibidem, 18-II-1988, 732 Pando, MA-Fungi 29852.

MALLORCA: De Pollensa a Morixet, Vall de San Mach, 31SDE9713, 560 m, en corteza de *Olea europaea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.I. Tellería, 25-IV-1987, 412 Pando, MA-Fungi 19098.

HUELVA: Torre La Higuera, 29SQB1202, 25 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, C. Lado, 7-II-1989, 774 Pando, MA-Fungi 29894; ibidem, 10-II-1989, 777 Pando, MA-Fungi 29897.

TOLEDO: ctra. de La Ilesuela a Navamorcuende, 30IUK5051, 500 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, M. Dueñas, C. Lado & F. Pando, 30-XI-1987, 730 Pando, MA-Fungi 29850.

Observaciones.—Los esporocarpos de los especímenes aquí reseñados, son todos ellos típicos, con discos apicales que rematan las columelas y un capillicio que surge del ápice de la misma. En *Comatricha* solitaria se discute la aparición —sobre todo en cultivos— de esporocarpos sin disco apical.

Enteridium liceoides (Lister) G. Lister in Lister, Guide Brit. Mycetozoa, ed. 4: 48. 1919

Descripciones.—Lister, A. (1925:194).

Iconografía.—Pando, F. & Lado, C. (1987a: 208 fig. 6 a-c) (sub *E. olivaceum* Ehrenb.).

Citas previas.—**Bu:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 209). **Gu:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 209). **M:** Nannenga-Bremekamp, N.E. & Lado, C. (1985: 229).

Material estudiado.

BURGOS: Carazo, 30TVM7047, 1200 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 1-IV-1986, 380 Pando, MA-Fungi 16181. Hortezueros, ctra. local Km 64, 30TVM6242, 1180 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 4-IV-1986, 296 Pando, MA-Fungi 16106.

GUADALAJARA: Tamajón, Virgen del Enebral, 30TVL7941, 1040 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, F. Pando, 24-II-1986, 280 Pando, MA-Fungi 16090.

Observaciones.—Tras estudiar material típico de *Enteridium olivaceum* Ehrenb. observamos que, además de en caracteres macroscópicos, nuestros ejemplares difieren de esta especie en el peridio, más granular, y en el pseudocapillicio relleno de material granular y que no forma una red tridimensional. Por estas razones decidimos considerar *E. olivaceum* y *E. liceoides* como especies distintas. La muestra 298 Pando, citada como *E. olivaceum* por PANDO & LADO (1987: 209), tiene esporas distintas de las de los especímenes aquí reseñados, con verrugas dispersas y gruesas y aunque carece de capillicio, probablemente se trate de un ejemplar de *Perichaena*.

También hemos estudiado ejemplares de *Licea variabilis* de las colecciones de Nannenga-Bremekamp (Doorwerth) y Hagelstein (NY). Las esporas de esta especie y nuestro material son muy similares, y la única diferencia apreciable la encontramos en la mayor granulosis del peridio en los ejemplares de *L. variabilis*.

Perichaena corticalis var. *liceoides* Lister merece ser comentada aquí por su parecido con nuestros ejemplares: esporocarpos 0,3–0,5mm de diám., capilicio formado por cortos túbulos de contorno irregular y esporas espinosas y de tonos amarillos (cf. GILERT, 1990). Sin embargo, su capilicio parece ser verdadero, no formándose por invaginación de la pared peridial, como en el caso de nuestros especímenes, ni se menciona que estén rellenos de material granular, como es el caso en nuestro material y así indicado por LISTER (1925) para *E. liceoides*.

Hemitrichia karstenii (Rostaf.) Lister , Monogr. Mycetozoa: 178. 1894

≡ *Hemiarcyria karstenii* Rostaf. , Sluzowce Monogr. Suppl.: 41. 1876

Trichia contorta var. *karstenii* (Rostaf.) Ing , Trans. Brit. Mycol. Soc. 48: 647. 1965

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 150); Lister, A. (1925: 223).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 171); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 147) (sub *Trichia contorta* var. *karstenii*).

Citas previas.—**Ab:** López, E. (1985: 140). **Bu:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 146). **E:** Torrend, C. (1910: 46). **Gu:** Lado, C. (1985b: 24); Pando, F. & Lado, C. (1987b: 146). **M:** Lado, C. & Moreno, G. (1978: 407); Lado, C. & Moreno, G. (1980: 12, 26); Lado, C. (1985b: 24). **So:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 146).

Material estudiado.

BURGOS: Hortezueros, ctra. local Km 64, 30IVM6242, 1180 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 19-III-1986, 293 Pando, MA-Fungi 16103.

CUENCA: Saceda-Trasierra, 30TWK1143, 860 m, en corteza de *Quercus ilex*, F. Pando, 19-III-1990, 1144 Pando, MA-Fungi 31923.

GUADALAJARA: Anchueta del Campo, a 4 Km ctra. hacia Labros, 30TWL8343, 1150 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 11-I-1985, 129 Pando, MA-Fungi 15938.

SORIA: Cubilla, Cubillos, 30TWM0421, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 12-III-1986, 301 Pando, MA-Fungi 16111; ibídem, 21-III-1986, 302 Pando, MA-Fungi 16112.

Observaciones.—Aunque la subordinación de *H. karstenii* a *Trichia contorta* es taxonómicamente adecuada, tal como se define *Trichia* —con capilicio formado por eláteres simples u ocasionalmente ramificados— es evidente que *H. karstenii*, que presenta un capilicio formado por una red de filamentos sin apenas extremos libres, no puede ser incluida en el género y por tanto, mantenemos este taxon en *Hemitrichia*. Este caso sugiere que la delimitación de los géneros *Trichia* y *Hemitrichia* necesita ser revisada.

Lepidoderma granuliferum (W. Phillips) R.E. Fr. , Ark. Bot. 6(7): 3. 1906

≡ *Didymium granuliferum* W. Phillips , Grevillea 5: 114. 1877

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 406); Kowalski, D.T. (1971: 500).

Iconografía.—Lister, A. (1925: 115); Kowalski, D.T. (1971: 501 figs. 6–7).

Citas previas.—**Bu:** Pando, F. & Lado, C. (1990a: 131). **Gu:** Pando, F. & Lado, C. (1990a: 131). **Sg:** Pando, F. & Lado, C. (1990a: 131). **So:** Pando, F. & Lado, C. (1990a: 131).

Material estudiado.

BURGOS: Carazo, 30TVM7047, 1200 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 12-III-1986, 344 Pando, MA-Fungi 16145; idem, 345 Pando, MA-Fungi 16146; ibídem, 26-III-1986, 364 Pando, MA-Fungi 16165; idem, 365 Pando, MA-Fungi 16166. Hortezueros, ctra. local Km 64, 30TVM6242, 1180 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 14-III-1986, 346 Pando, MA-Fungi 16147; ibídem, 19-III-1986, 368 Pando, MA-Fungi 16169; ibídem, 1-IV-1986, 369 Pando, MA-Fungi 16170.

GUADALAJARA: Anchueta del Campo, a 4 Km ctra. hacia Labros, 30TWL8343, 1150 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 16-XI-1984, 325-a Pando, MA-Fungi 16126; ibídem, 3-XII-1984, 323 Pando, MA-Fungi 16124; ibídem, 4-XII-1984, 325-b Pando, MA-Fungi 16126; ibídem, 8-III-1986, 381 Pando, MA-Fungi 16182; ibídem, 11-III-1986, 342 Pando, MA-Fungi 16143; ibídem, 23-III-1986, 357 Pando, MA-Fungi 16158. Baidés, ctra. a Baidés Km 1, 900, 30TWL2138, 1000 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 20-II-1986, 332 Pando, MA-Fungi 16133. Tamajón,

- Virgen del Enebral, 30TVL7941, 1040 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, F. Pando, 14-II-1986, 327 Pando, MA-Fungi 16128; ibidem, 28-II-1986, 328 Pando, MA-Fungi 16129.
- SEGOVIA: Moral de Hornuez, Enebral de Hornuez, 30TVL4893, 1130 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, E. Blanco, 10-II-1986, 338 Pando, MA-Fungi 16139. Sigüero, 30TVL4959, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 20-II-1986, 337 Pando, MA-Fungi 16138.
- SORIA: Cubilla, Cubillos, 30TWM0421, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 26-III-1986, 377 Pando, MA-Fungi 16178. Valdenebro, 30TWM0403, 950 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 25-III-1986, 362 Pando, MA-Fungi 16163.

Licea

Análisis numérico en *Licea*

Con el fin de dilucidar, de una manera explícita, las similitudes entre un grupo de especies de difícil distinción dentro de *Licea*, se ha llevado a cabo un análisis numérico de algunas especies de este género. Como ya se ha comentado, *Licea*, al definirse por la ausencia de un carácter, comprende especies de afinidades diversas, o dicho de otro modo resulta parafilético. Por esta razón se restringió el análisis a las especies que muestran placas peridiales. Las especies a esclarecer se encuentran en este grupo, que además es homogéneo y, al menos en apariencia, monofilético. A continuación describimos el procedimiento seguido y después se discuten los resultados obtenidos. En el epígrafe de observaciones de *L. pygmaea* se encuentran comentarios específicos sobre la problemática de las especies de esporas ornamentadas y crestas peridiales prominentes.

A partir de las descripciones codificadas para DELTA (ficheros CHARS, ITEMS y SPECS), se produjo una matriz de distancias mediante el programa DIST (DALWITZ & al., 1992:29). DIST emplea el coeficiente de similaridad de GOWER (1971), el cual permite combinar caracteres cuantitativos y cualitativos (tanto binarios como multiestado) para el cálculo de las distancias entre UTOs.

A los caracteres utilizados se les dio un "peso" *a priori* de una manera arbitraria, en función de su relevancia taxonómica, capacidad diagnóstica y plasticidad fenotípica. De este modo, se otorgó un mayor peso a los caracteres que aparecen de una manera consistente dentro de un taxon o población. Un ejemplo de esto son los caracteres de las esporas, de gran estabilidad. También se concedió mayor peso a aquellos caracteres que presentan mayor número de caracteres subordinados, como son la presencia de capilicio o de placas peridiales. Por contra, se han penalizado aquellos caracteres irrelevantes, variables dentro de una población o que presentan dificultades a la hora de precisar los estados en que se presenta. Los caracteres ligados al color entrarían en general, en esta categoría. Por último mencionar que se han excluido caracteres redundantes y los relacionados con el substrato. Los valores finalmente utilizados para cada carácter se encuentran en el apéndice B bajo la directiva *CHARACTERS WEIGHS.

Una vez construida la matriz de distancias se realizó sobre la misma un análisis de agrupamiento utilizando el programa SHAN (ROHLF, 1990). SHAN realiza el agrupamiento siguiendo una técnica exclusiva, jerárquica, aglomerativa y secuencial. El diagrama de la fig. 29 muestra el resultado. El método escogido ha sido el del ligamiento promedio usando la media aritmética no ponderada (UPGMA, *unweighted pair-group method using arithmetic averages*) por ser el que mostraba menor distorsión de las distancias originales, siendo su coeficiente de correlación cofenética (r) de 0,78797 frente a 0,68557 resultante del método de ligamiento simple y 0,78692 del obtenido por el de ligamiento completo.

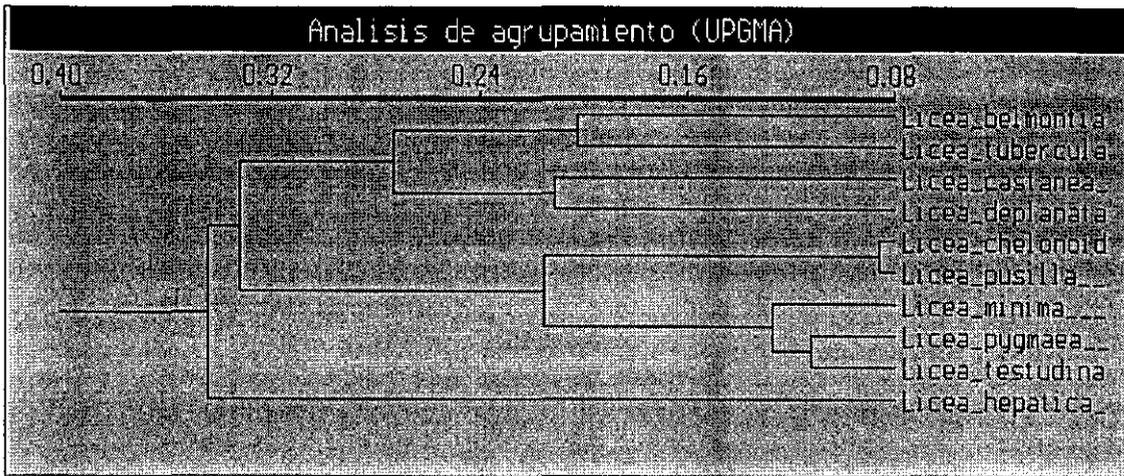


Fig. 29. Análisis de agrupamiento para las especies de *Licea* con placas peridiales.

También a partir de la matriz de distancias se llevó a cabo un análisis de coordenadas principales (Fig. 30). Esta técnica permite representar en un espacio de pocas dimensiones las distancias entre los distintos UTOs. En dicha representación espacial, las distancias entre los UTOs reflejan disimilitud entre los mismos.

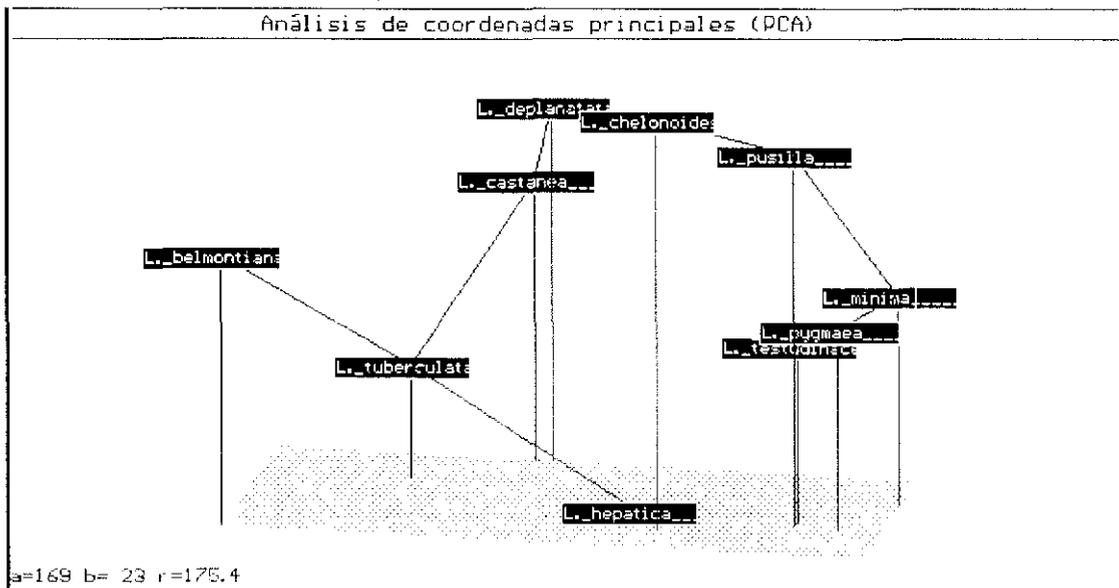


Fig. 31. Análisis de coordenadas principales para las especies de *Licea* con placas peridiales.

Al igual que en el análisis de agrupamiento, un cierto grado de distorsión en la representación gráfica es inevitable. Para valorar como las distancias originales han sido preservadas o distorsionadas en el grafo, a partir de la matriz original de distancias se obtuvo un *minimum spanning tree* (DUNN & EVERITT, 1982) con el programa MST (ROHLF, 1990) que se ha superpuesto a la representación de los UTOs. Las líneas del "árbol" unen los UTOs más próximos entre sí de acuerdo con las distancias originales y muestran por tanto el grado de distorsión. Por último indicar que el porcentaje de variación acumulada en los tres primeros vectores latentes es de 83,28 (93,13 en los cuatro primeros).

Clave de especies

- 1(0). Esporas rugulosas, o lisas 2
- Esporas punteadas **L. biforis**

	Esporas espinulosas, o verrugosas.....	11
2(1).	Placas peridiales existentes	3
	Placas peridiales ausentes.....	4
3(2).	Placas peridiales de bordes al microscopio enteros; placas peridiales con reborde ornamentado	L. castanea
	Placas peridiales de bordes al microscopio crenulados; placas peridiales con reborde liso.....	<i>L. belmontiana</i>
4(2).	Pared de la espora de grosor uniforme	L. pumila
	Pared de la espora con un área más delgada difusa, o con un área más delgada bien definida.....	5
5(4).	Superficie interna del peridio lisa	L. nannengae
	Superficie interna del peridio ornamentada.....	6
6(5).	Superficie interna del peridio ornamentada uniformemente	7
	Superficie interna del peridio ornamentada en forma de red.....	9
7(6).	Estipitados.....	8
	Sésiles	L. parasitica
8(7).	Estípите cilíndrico; superficie externa del peridio con depósitos de material granular distribuidos uniformemente por todo el esporocarpo excepto en el opérculo; superficie externa del peridio mate	L. operculata
	Estípите que se adelgaza gradualmente hacia el ápice; superficie externa del peridio con depósitos de material granular concentrados en la parte superior y basal, casi inexistentes sobre las laterales; superficie externa del peridio iridescente, o brillante	L. scyphoides
9(6).	Superficie externa del peridio con depósitos de material granular sobre todo en la base ..	L. perexiguo
	Superficie externa del peridio con depósitos de material granular distribuidos uniformemente por todo el esporóforo	10
10(9).	Superficie interna del peridio densamente; peridio al microscopio casi hialino; esporas en masa de un amarillo oliváceo	L. perexiguo
	Superficie interna del peridio muy densamente; peridio al microscopio de un pardo oliváceo claro; esporas en masa pardas	L. denudescens
11(1).	Subsésiles, con un mínimo punto de contacto entre la esporoteca y el substrato; superficie externa del peridio iridescente, o brillante	<i>L. iridis</i>
	Sésiles; superficie externa del peridio mate.....	12
12(11).	Con dehiscencia opercular	L. kleistobolus
	Con dehiscencia por medio de una fisura longitudinal.....	<i>L. marginata</i>
	Con dehiscencia irregular	13
	Con dehiscencia a lo largo de las líneas de contacto de las placas poligonales del peridio.....	14
13(12).	Superficie externa del peridio con depósitos de material granular distribuidos uniformemente por todo el esporóforo; peridio grueso; esporas en masa de un pardo oliváceo pálido.....	<i>L. variabilis</i>
	Superficie externa del peridio con depósitos de material granular que se extienden alrededor de la base en forma de anillo; peridio delgado; esporas en masa de un pardo oscuro	<i>L. marginata</i>
14(12).	Superficie interna del peridio lisa	15
	Superficie interna del peridio ornamentada.....	16
15(14).	Placas peridiales con las marcas del reborde en una fila única; peridio al microscopio pardo amarillento, o oliváceo; esporas al microscopio de un pardo oliváceo claro.....	<i>L. pusilla</i>
	Placas peridiales con las marcas del reborde en múltiples filas; peridio al microscopio pardo rojizo; esporas al microscopio pardo-rosadas.....	<i>L. chelonoides</i>

- 16(14). Placas peridiales en su cara interna con protuberancias libres..... 17
 Placas peridiales en su cara interna con protuberancias fusionadas entre sí *L. testudinacea*
 17(16). Peridio al microscopio pardo amarillento, o oliváceo; esporas en masa negras *L. pygmaea*
 Peridio al microscopio pardo rojizo; esporas en masa de un pardo ferrugíneo.... *L. minima*

Licea biforis Morgan, J. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 15: 131. 1893

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 41); Lister, A. (1925: 184).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 149 g-k); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 69).

Citas previas.—R: Lado, C. (1991: 58).

Material estudiado.

CÁDIZ: ctra. de Los Barrios a Facinas, Km 15, 30STF6603, 250 m. en corteza de *Quercus suber*, C. Lado & F. Pando, 19-IV-1989, 839 Pando, MA-Fungi 29959.

De *plasmodiocarpos* a esporocarpos, dispersos o gregarios, subsésiles, con un mínimo punto de contacto entre la esporoteca y el substrato o sésiles. Plasmodiocarpos ramificados (ocasionalmente) o alargados (entonces, sinuosos o arqueados), con la cara superior convexa, de bordes convexos, durante la maduración pardo-amarillentos, en la madurez pardo-amarillentos. Esporoteca en planta fusiforme, lateralmente comprimida, de 100-300 µm de ancho, de (200-)300-800(-1500) µm de largo, con dehiscencia por medio de una fisura longitudinal. *Hipotalo* inconspicuo. *Peridio* completamente persistente, membranáceo, delgado, resistente, de una capa, al microscopio pardo amarillento (obscureciéndose con el tiempo); superficie externa del peridio brillante, homogénea, con depósitos de material granular de ausentes, o casi, a muy abundantes, que cuando están húmedos forman una gruesa capa gelatinosa (con incrustaciones oscuras), con depósitos de material granular persistentes; placas peridiales ausentes; superficie interna del peridio ornamentada, escasamente, uniformemente, con pequeñas papilas; peridio sin elementos ornamentales especiales. *Capilicio* inexistente. *Esporas* libres, en masa pardo-amarillentas o pardas, al microscopio de un amarillo pálido, globosas u ovoides (entonces, proporcionalmente más largas y estrechas), de 9-12(-15) µm de diám., muy tenuemente punteadas; ornamentación esporal dispuesta de modo regular, homogénea, persistente; ornamentación secundaria ausente; pared de la espора delgada, de grosor uniforme.

No codificados: 3 11-12 15 33-34 45 64 94 97-98 101

Licea castanea G. Lister, J. Bot. 49: 61. 1911

Descripciones.—Lister, A. (1925: 182); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 42).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 219 e-g); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 9).

Citas previas.—?: López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 36). **Gu:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 210). **Hu:** Carilla, J. & Gràcia, E. (1991: 5). **Mu:** Gràcia, E. & Ullmona, X. (1980: 9) López, E. (1985: 111). **Sg:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 210). **So:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 210). **Te:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 210).

Material estudiado.

BURGOS: Carazo, 30TVM7047, 1200 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 7-III-1986, 229 Pando, MA-Fungi 16039; ibídem, 21-III-1986, 227 Pando, MA-Fungi 16037. Hortezueltos, ctra. local Km 64, 30TVM6242, 1180 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 17-III-1986, 233 Pando, MA-Fungi 16043.

GUADALAJARA: Anchuela del Campo, a 4 Km ctra. hacia Labros, 30IWL8343, 1150 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 26-XI-1984, 126 Pando, MA-Fungi 15935; ibídem, 11-I-1985, 123 Pando, MA-Fungi 15932; ibídem, 2-IV-1986, 221 Pando, MA-Fungi 16031. Huertahernando, pte del río Salinas, 30TWL5922, 940 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 8-X-1984, 90 Pando, MA-Fungi 15899; ídem, 92 Pando, MA-Fungi 15901; ibídem, 11-X-1984, 101 Pando, MA-Fungi 15910; ibídem, 15-X-1984, 91 Pando, MA-Fungi 15900; ibídem, 19-X-1984, 88 Pando, MA-Fungi 15897; ibídem, 23-X-1984, 79

- Pando, MA-Fungi 15888; ídem, 82 Pando, MA-Fungi 15891; ídem, 93 Pando, MA-Fungi 15902; íbidem, 24-X-1984, 87 Pando, MA-Fungi 15896; ídem, 100 Pando, MA-Fungi 15909; íbidem, 29-X-1984, 77 Pando, MA-Fungi 15886; ídem, 127 Pando, MA-Fungi 15936; íbidem, 30-X-1984, 81 Pando, MA-Fungi 15890; íbidem, 31-X-1984, 94 Pando, MA-Fungi 15903; íbidem, 8-XI-1984, 84 Pando, MA-Fungi 15893; íbidem, 12-XI-1984, 104-a Pando, MA-Fungi 15913; ídem, 104-b Pando, MA-Fungi 15913; ídem, 128 Pando, MA-Fungi 15937; íbidem, 13-XI-1984, 98 Pando, MA-Fungi 15907; íbidem, 5-XII-1984, 78 Pando, MA-Fungi 15887; íbidem, 13-XII-1984, 102-a Pando, MA-Fungi 15911; ídem, 102-b Pando, MA-Fungi 15911; ídem, 103 Pando, MA-Fungi 15912; íbidem, 21-XII-1984, 80 Pando, MA-Fungi 15889. Junto a la ctra. de Orea a Orihuela del Tremedal, 30TXK1990, 1600 m, en corteza de *Juniperus sabina*, C. Lado & F. Pando, 19-X-1987, 450 Pando, MA-Fungi 20854. Santiuste, 30TWL1649, 1000 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 31-III-1986, 441 Pando, MA-Fungi 20845. Tamajón, Virgen del Enebral, 30TVL7941, 1040 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, F. Pando, 17-II-1986, 203 Pando, MA-Fungi 16013; íbidem, 28-II-1986, 204 Pando, MA-Fungi 16014; ídem, 207 Pando, MA-Fungi 16017. Torremocha del Pinar, 30TWL8026, 1250 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, A. Mendoza & F. Pando, 3-X-1984, 110 Pando, MA-Fungi 15919; íbidem, 10-X-1984, 106 Pando, MA-Fungi 15915; íbidem, 22-X-1984, 107 Pando, MA-Fungi 15916; íbidem, 30-X-1984, 108 Pando, MA-Fungi 15917; íbidem, 28-XI-1984, 105 Pando, MA-Fungi 15914.
- SEVILLA: Coripe, ctra. comarcal 339 junto al límite de la provincia, 30STF8490, 500 m, en corteza de *Quercus ilex*, C. Lado & F. Pando, 21-XII-1989, 1139 Pando, MA-Fungi 31918.
- SEGOVIA: Moral de Hornuez, Enebral de Hornuez, 30TVL4893, 1130 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, E. Blanco, 24-II-1986, 217 Pando, MA-Fungi 16027; íbidem, 28-II-1986, 218 Pando, MA-Fungi 16028. Prádena, 30JVL4555, 1200 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 28-II-1986, 210 Pando, MA-Fungi 16020.
- SORIA: Calatañazor, Dehesa de Carrillo, 30IWM1417, 1050 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 7-III-1986, 232 Pando, MA-Fungi 16042; ídem, 234 Pando, MA-Fungi 16044; íbidem, 19-III-1986, 241 Pando, MA-Fungi 16051. Cubilla, Cubillos, 30IWM0421, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 7-III-1986, 237 Pando, MA-Fungi 16047; íbidem, 21-III-1986, 238 Pando, MA-Fungi 16048; íbidem, 1-IV-1986, 235 Pando, MA-Fungi 16045; ídem, 244 Pando, MA-Fungi 16054. Iruécha, 30IWL7651, 1230 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, I. Barrio, 22-X-1984, 109 Pando, MA-Fungi 15918; íbidem, 5-XI-1984, 114 Pando, MA-Fungi 15923. Valdenebro, 30TWM0403, 950 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 31-III-1986, 226 Pando, MA-Fungi 16036.
- TERUEL: Albarracín, ctra. de Bezas a Monte Hortezueto, 30TXI3672, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 28-XI-1984, 116 Pando, MA-Fungi 15925; íbidem, 3-XII-1984, 118 Pando, MA-Fungi 15927; íbidem, 11-XII-1984, 117 Pando, MA-Fungi 15926; íbidem, 11-I-1985, 119-a Pando, MA-Fungi 15928; ídem, 119-b Pando, MA-Fungi 15928; ídem, 122 Pando, MA-Fungi 15931; íbidem, 29-II-1985, 120 Pando, MA-Fungi 15929; íbidem, 19-XII-1985, 121 Pando, MA-Fungi 15930; íbidem, 17-III-1986, 222 Pando, MA-Fungi 16032.

Subplasmodiocarpus o esporocarpos, dispersos, sésiles, en la madurez pardos. Esporoteca de pulvinada a subglobosa, en planta circular o elíptica, no comprimida lateralmente, de 100-400 µm de diám., de 100-900(-1300) µm de largo, con dehiscencia a lo largo de las líneas de contacto de las placas poligonales del peridio. *Hipotalo* inconspicuo. *Peridio* completamente persistente, coriáceo, grueso, resistente, de dos capas, al microscopio pardo; superficie externa del peridio mate, homogénea, con depósitos de material granular de escasos a abundantes, persistentes, distribuidos uniformemente por todo el esporóforo; placas peridiales existentes, grandes o pequeñas, de bordes engrosados, que forman crestas conspicuas o visibles solo al microscopio, de bordes al microscopio enteros, con reborde ornamentado, en su cara interna con papilas que no contactan entre sí, en una fila única (normalmente), que dejan una banda clara en el reborde; superficie interna del peridio lisa; peridio sin elementos ornamentales especiales. *Capilicio* inexistente. *Esporas* libres, en masa pardas, al microscopio de un amarillo pálido a un pardo pálido, globosas, de (8-)9-10(-11) µm de diám.; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora gruesa, con un área más delgada bien definida.

No codificados: 3 9 16 33-34 39 63-64 68 81-82 94 97-98 101

Licea denudescens H.W. Keller & T.E. Brooks, Mycologia 69: 668. 1977

Descripciones.—Keller, H.W. & Brooks, T.E. (1977: 668).

Iconografía.—Keller, H.W. & Brooks, T.E. (1977: 669 figs. 1-4).

Citas previas.—Ca: Keller, H.W. & Brooks, T.E. (1977: 670).

Material estudiado.

CUENCA: Saceda-Trasierra, 301WK1143, 860 m. en corteza de *Quercus ilex*. F. Pando, 28 III-1990, 1164 Pando, MA-Fungi 31943; ibídem, 5-IV-1990, 1168 Pando, MA-Fungi 31947; ídem, 1169 Pando, MA-Fungi 31948.

JAÉN: Tiscar, Sierra de Cazorla, Torcal Llano, 30SWG0384, 1800 m. en corteza de *Juniperus sabina*. E. Descals, C. Lado, F. Muñoz & F. Pando, 28-III-1990, 1173 Pando, MA-Fungi 31952; ibídem, 31-III-1990, 1172 Pando, MA-Fungi 31951; ibídem, 6-IV-1990, 1170 Pando, MA-Fungi 31949; ibídem, 16-IV-1990, 1171 Pando, MA-Fungi 31950.

TOLEDO: ctra. de La Iglesuela a Navamorcuende, 301UK5051, 500 m. en corteza de *Juniperus oxycedrus*, M. Dueñas, C. Lado & F. Pando, 2-XII-1987, 510-1 Pando, MA-Fungi 20914; ibídem, 4-XII-1987, 510-2 Pando, MA-Fungi 20914.

Esporocarpos de dispersos a gregarios, subsésiles, con un mínimo punto de contacto entre la esporoteca y el substrato o sésiles, en la madurez negros. Esporoteca pulvinada o globosa (o raramente algo elongada), en planta circular, no comprimida lateralmente, de 200-400 μm de diám., con dehiscencia irregular. *Hipotalo* inconspicuo. *Peridio* completamente persistente, membranáceo, delgado, al microscopio de un pardo oliváceo claro, de dos capas; la externa gelatinosa cuando está húmeda, coriácea al secarse; la interna membranácea; superficie externa del peridio brillante (cuando la capa externa se ha desgastado) o mate (si no), homogénea, con depósitos de material granular muy abundantes, que cuando están húmedos forman una gruesa capa gelatinosa (generalmente hialina), que desaparecen con el tiempo, distribuidos uniformemente por todo el esporóforo; placas peridiales ausentes; superficie interna del peridio ornamentada, muy densamente, en forma de red, con pequeñas papilas o con excrescencias irregulares; peridio sin elementos ornamentales especiales. *Capilicio* inexistente. *Esporas* libres, en masa pardas (y brillantes), al microscopio de un pardo oliváceo claro, de globosas a subglobosas, de 8.5-11 μm de diám; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora con un área más delgada bien definida.

No codificados: 3 9 16-17 33-34 37 64 81-82 94-95 101

Observaciones.—Los esporocarpos encontrados (fig. 31) concuerdan con la descripción original (KELLER & BROOKS, 1977) excepto en que en ningún caso se observó que desapareciera la capa externa del peridio.

Esta especie también ha sido encontrada en los Estados Unidos (KELLER & BROOKS, 1977), Gran Bretaña (ING, 1982), Turquía (HÄRKÖNEN & UOTILA, 1983) y Francia (MITCHELL & al., 1984).

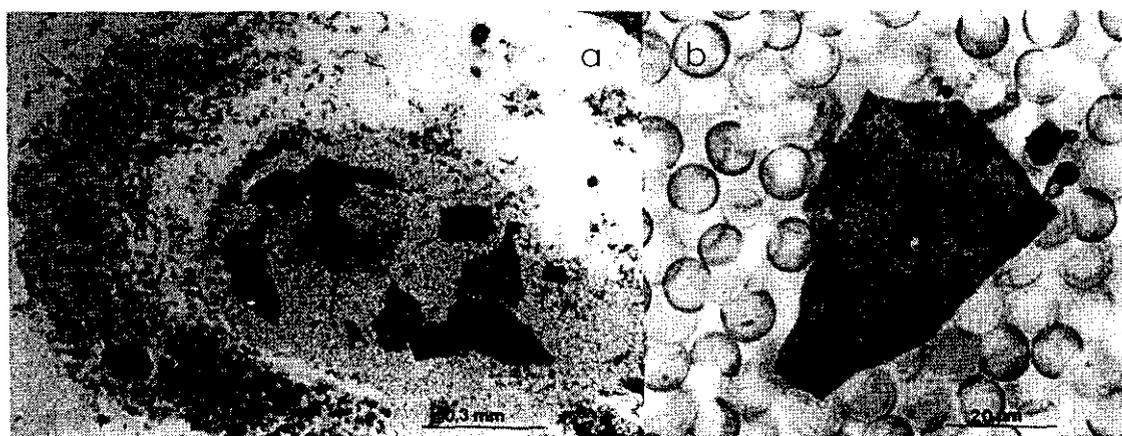


Fig. 31.—*Licea denudescens* (510-1 Pando, MA-Fungi 20914): a, Esporocarpo en el que se observa la gruesa capa mucilaginosa del peridio; b, esporas y fragmento del peridio con su ornamentación característica.

Licea kleistobolus G.W. Martin, Mycologia 34: 702. 1942

= *Kleistobolus pusillus* C. Lippert, Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 44: Abh. 70. 1894

Orcadella pusilla (C. Lippert) Hagest., Mycologia 34: 258. 1942

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 44); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 51).

Iconografía.—Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 73).

Citas previas.—?: López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 36); Castro, M.L. & Freire, I. (1988: 7). **A:** Lado, C. (1991: 59). **Ab:** Roldán, A. & Honrubia, M. (1992: 19). **B:** Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 22). **Ca:** Lado, C. (1991: 59). **Hu:** Carilla, J. & Gràcia, E. (1991: 5). **lb:** Gràcia, E. (1979: 40). **J:** Lado, C. (1992b: 19). **M:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 145). **Ma:** Lado, C. (1991: 59). **Mll:** Pando, F. (1989a: 185). **Mu:** Honrubia, M., Gràcia, E. & Limona, X. (1985: 31). **Na:** Elvira, R. (1987: 244). **Po:** Portela, J. & Lado, C. (1989: 226).

Material estudiado.

- ALMERÍA: Cerrillos, Punta del Sabinal, 30SWF2660, 10 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 29-II-1988, 525 Pando, MA-Fungi 20929.
- ÁVILA: Junto a la presa del Rosarito, 30TUK0343, 340 m, en corteza de *Arbutus unedo*, C. Lado, F. Pando & V. Rico, 2-XII-1987, 501 Pando, MA-Fungi 20905; ibídem, 9-XII-1987, 505 Pando, MA-Fungi 20909.
- CUENCA: Saceda-Trasierra, 30TWK1143, 860 m, en corteza de *Quercus ilex*, F. Pando, 20-III-1990, 1183 Pando, MA-Fungi 31962; ibídem, 22-III-1990, 1182 Pando, MA-Fungi 31961; ibídem, 26-III-1990, 1167 Pando, MA-Fungi 31946; ibídem, 28-III-1990, 1162 Pando, MA-Fungi 31941.
- GUADALAJARA: Abánades, 30IWL4425, 980 m, en corteza de *Quercus faginea*, C. Lado & F. Pando, 15-X-1987, 446-1 Pando, MA-Fungi 20850; ibídem, 19-X-1987, 446-2 Pando, MA-Fungi 20850; ibídem, 21-X-1987, 445 Pando, MA-Fungi 20849; ídem, 446-3 Pando, MA-Fungi 20850; ibídem, 23-X-1987, 446-4 Pando, MA-Fungi 20850; ibídem, 6-XI-1987, 447 Pando, MA-Fungi 20851; ídem, 448 Pando, MA-Fungi 20852. Embid. junto al pte. del río Piedra, 30TXL0937, 1000 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, C. Lado & F. Pando, 11-XI-1987, 456-1 Pando, MA-Fungi 20860; ídem, 460 Pando, MA-Fungi 20864; ibídem, 13-XI-1987, 456-2 Pando, MA-Fungi 20860; ibídem, 16-XI-1987, 457-1 Pando, MA-Fungi 20861; ibídem, 19-XI-1987, 457-2 Pando, MA-Fungi 20861; ídem, 459 Pando, MA-Fungi 20863; ídem, 461 Pando, MA-Fungi 20865. Mandayona, junto al Km 12. 500 de la ctra. C-204, 30IWL2132, 1000 m, en corteza de *Quercus faginea*, C. Lado & F. Pando, 21-X-1987, 442 Pando, MA-Fungi 20846; ídem, 442 Pando, MA-Fungi 20846; ibídem, 6-XI-1987, 444 Pando, MA-Fungi 20848.
- JÁÉN: Cazorla, junto a la ctra. de El Valle a la presa de El Tranco, 30SWH0702, 750 m, en corteza de *Quercus faginea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 12-II-1988, 513 Pando, MA-Fungi 20917; ídem, 514 Pando, MA-Fungi 20918.
- MADRID: Navacerrada, La Barranca, 30TVL2610, 1300 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, F. Pando, 26-XI-1984, 124 Pando, MA-Fungi 15933; ibídem, 28-XI-1984, 73 Pando, MA-Fungi 15882; ibídem, 4-XII-1984, 125 Pando, MA-Fungi 15934. Torrelaguna, 30TVL5421, 900 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, C. Lado & F. Pando, 4-XI-1987, 484 Pando, MA-Fungi 20888; ibídem, 19-XI-1987, 485 Pando, MA-Fungi 20889; ibídem, 23-XI-1987, 482 Pando, MA-Fungi 20886.
- MALLORCA: Cabo Salines, 31SED0446, 60 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 7-V-1987, 400 Pando, MA-Fungi 19086. Formentor, hacia el cabo de Formentor, detrás del Hotel Formentor, 31SEE1221, 10 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 4-V-1987, 402 Pando, MA-Fungi 19088.
- SEVILLA: Coripe, ctra. comarcal 339 junto al límite de la provincia, 30STF8490, 500 m, en corteza de *Quercus ilex*, C. Lado & F. Pando, 21-XII-1989, 1140 Pando, MA-Fungi 31919.
- SORIA: Vozmediano, ladera del Moncayo, 30IWM9631, 1000 m, en corteza de *Quercus pyrenaica*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando & M.T. Tellería, 26-XI-1989, 1158 Pando, MA-Fungi 31937; ibídem, 5-XII-1989, 1159 Pando, MA-Fungi 31938; ibídem, 7-XII-1989, 1157 Pando, MA-Fungi 31936; ibídem, 14-XII-1989, 1160 Pando, MA-Fungi 31939.
- TOLEDO: Los Yébenes, Sierra del Rebollarejo, 30SVJ1761, 1000 m, en corteza de *Arbutus unedo*, C. Lado, F. Pando & V. Rico, 4-XII-1987, 490 Pando, MA-Fungi 20894; ibídem, 23-XII-1987, 492 Pando, MA-Fungi 20896.
- ZARAGOZA: Monasterio de Piedra, 30TXL0260, 900 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, C. Lado & F. Pando, 11-XI-1987, 479 Pando, MA-Fungi 20883; ibídem, 16-XI-1987, 472 Pando, MA-Fungi 20876. Santez, 30TXL2543, 1100 m, en corteza de *Quercus ilex*, C. Lado & F. Pando, 13-XI-1987, 465 Pando, MA-Fungi 20869.

Esporocarpos gregarios, sésiles, en la madurez pardo-negruzcos. Esporoteca de pulvinada a subglobosa, en planta circular, no comprimida lateralmente, de 40-150 µm de diám., con dehiscencia opercular. *Hipotalo* inconspicuo. *Peridio* completamente

persistente, de una capa; superficie externa del peridio mate, homogénea, con depósitos de material granular persistentes, distribuidos uniformemente por todo el esporocarpo excepto en el opérculo; placas peridiales ausentes; peridio sin elementos ornamentales especiales. Opérculo convexo, membranáceo, fino, pardo cobrizo, brillante, translúcido, con protuberancias romas, cilíndricas o tuberculadas en la cara interna del margen, con protuberancias romas, cilíndricas o tuberculadas en la superficie interna. *Capilicio* inexistente. *Esporas* libres, en masa ocráceas, al microscopio de hialinas a un amarillo pálido (muy), globosas, de 9-13 μm de diám., espinulosas; ornamentación esporal concentrada en grupos oscuros, homogénea, persistente; ornamentación secundaria ausente; pared de la espóra delgada, de grosor uniforme.

No codificados: 3 9 16-17 33-37 40 43 54 64-68 78 94 97-101

Observaciones.—Especie ampliamente distribuida (MARTIN & ALEXOPOULOS, 1969) caracterizada sobre todo por la morfología de su opérculo.

Esta especie parece desarrollarse exclusivamente sobre cortezas de acidez media (pH 5-6,5).

Licea nannengae Pando & Lado, Mycotaxon 31: 299. 1988

Descripciones.—Pando, F. & Lado, C. (1988: 299).

Iconografía.—Pando, F. & Lado, C. (1988: 300 fig. 1).

Citas previas.—**Bu.** Pando, F. & Lado, C. (1988: 299). **Gu.** Pando, F. & Lado, C. (1988: 299). **Sg.** Pando, F. & Lado, C. (1988: 301). **So.** Pando, F. & Lado, C. (1988: 301).

Material estudiado.

BURGOS: Carazo, 30TVM7047, 1200 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 21-III-1986, 228 Pando, MA-Fungi 16038.

CUENCA: Saceda-Trasierra, 30TWK1143, 860 m, en corteza de *Quercus ilex*, F. Pando, 30-III-199, 1165 Pando, MA-Fungi 31944; ibídem, 23-III-1990, 1181 Pando, MA-Fungi 31960; ibídem, 28-III-1990, 1163 Pando, MA-Fungi 31942; ibídem, 3-IV-1990, 1166 Pando, MA-Fungi 31945.

GUADALAJARA: Anchueta del Campo, a 4 Km ctra. hacia Labros, 30TWL8343, 1150 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 17-XII-1984, 115-b Pando, MA-Fungi 15924; ibídem, 21-XII-1984, 115-a Pando, MA-Fungi 15924. Embid, junto al ple. del río Piedra, 30TXL0937, 1000 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, C. Lado & F. Pando, 19-XI-1987, 458 Pando, MA-Fungi 20862. Huertahernando, pte. del río Salinas, 30TWL5922, 940 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 23-X-1984, 83 Pando, MA-Fungi 15892; ibídem, 31-X-1984, 95-a Pando, MA-Fungi 15904; ídem, 95-b Pando, MA-Fungi 15904; ídem, 95-c Pando, MA-Fungi 15904; ídem, 99 Pando, MA-Fungi 15908; ibídem, 13-XI-1984, 85 Pando, MA-Fungi 15894; ibídem, 21-XI-1984, 86 Pando, MA-Fungi 15895; ídem, 96 Pando, MA-Fungi 15905; ibídem, 21-XII-1984, 97 Pando, MA-Fungi 15906. Santiuste, 30TWL1649, 1000 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 20-III-1986, 224 Pando, MA-Fungi 16034. Tamajón, Virgen del Enebral, 30TVL7941, 1040 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, F. Pando, 17-II-1986, 206 Pando, MA-Fungi 16016; ibídem, 28-II-1986, 205 Pando, MA-Fungi 16015. Torremocha del Pinar, 30TWL8026, 1250 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, A. Mendoza & F. Pando, 30-X-1984, 111 Pando, MA-Fungi 15920.

SEVILLA: Coripe, ctra. comarcal 339 junto al límite de la provincia, 30STF8490, 500 m, en corteza de *Quercus ilex*, C. Lado & F. Pando, 14-XII-1989, 1150 Pando, MA-Fungi 31929.

SEGOVIA: Prádena, 30TVL4555, 1200 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 20-II-1986, 209-a Pando, MA-Fungi 16019; ídem, 209-b Pando, MA-Fungi 16019; ibídem, 28-II-1986, 211 Pando, MA-Fungi 16021. Siguero, 30TVL4959, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 24-II-1986, 216 Pando, MA-Fungi 16026.

SORIA: Cubilla, Cubillos, 30TWM0421, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 26-III-1986, 246 Pando, MA-Fungi 16056; ibídem, 1-IV-1986, 236 Pando, MA-Fungi 16046. Valdenebro, 30TWM0403, 950 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 13-III-1986, 225 Pando, MA-Fungi 16035.

Esporocarpos de dispersos a gregarios, sésiles (u ocasionalmente sobre una base algo estrechada). Esporoteca pulvinada o globosa, en planta circular, no comprimida lateralmente, de 50-200 μm de diám., con dehiscencia irregular. *Hipotalo* inconspicuo. *Peridio* completamente persistente, membranáceo, delgado, frágil, de una capa, al microscopio de un pardo oliváceo claro; superficie externa del peridio brillante (algo

iridescente) o mate (cuando los depósitos granulares son abundantes), homogénea, con depósitos de material granular de ausentes, o casi, a abundantes, persistentes, distribuidos uniformemente por todo el esporóforo; placas peridiales ausentes (pero con pequeñas crestas cuando está seco); superficie interna del peridio brillante, lisa; peridio sin elementos ornamentales especiales. *Capilicio* inexistente. *Esporas* libres, en masa de un pardo oscuro, al microscopio de un pardo oliváceo, globosas, de 9.5-13.5 µm de diám; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora gruesa, con un área más delgada bien definida.

No codificados: 3 9-10 16-17 33-34 68 81-82 94 97-98 101

Observaciones.-Especie de reciente descripción (PANDO & LADO, 1988) ampliamos aquí su distribución y ecología.

Licea operculata (Wingate) G.W. Martin, Mycologia 34: 702. 1942

≡ *Orcadella operculata* Wingate, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 41: 280. 1889.

Descripciones.-Lister, A. (1925: 185); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 49).

Iconografía.-Lister, A. (1925: pl. 149 d-f); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1965: 134).

Material estudiado.

CÁCERES: Parque Natural de Monfragüe, junto al Castillo de Monfragüe, 29SQF5212, 400 m, en corteza de *Quercus suber*. C. Lado, F. Pando, J. Portela, V. Rico & M.I. Tellería, 18-IV-1988, 534-1 Pando, MA-Fungi 20938; ibídem, 19-IV-1988, 534-2 Pando, MA-Fungi 20938.

GUADALAJARA: Mandayona, junto al Km 12. 500 de la ctra. C-204, 301WI 2132, 1000 m, en corteza de *Quercus faginea*. C. Lado & F. Pando, 15-X-1987, 443 Pando, MA-Fungi 20847.

Esporocarpos dispersos, de 400-1000 µm de altura, estipitados (aunque ocasionalmente acompañados por esporocarpos sésiles), en la madurez de pardos a pardo-negruzcos. Esporoteca subglobosa, urniforme, en planta circular, no comprimida lateralmente, de 100-300 µm de diám., con dehiscencia opercular (casi siempre). *Hipotalo* inconspicuo. *Estipite* existente, de 150-800 µm de longitud, recto o ligeramente flexuoso, cilíndrico (adelgazándose ligeramente en la parte superior), opaco, a la lupa negro, relleno de material granular. *Peridio* completamente persistente, coriáceo (debido a la gruesa capa granular), grueso, resistente, de dos capas; la externa gelatinosa cuando está húmeda, coriácea al secarse; la interna membranácea; superficie externa del peridio mate, homogénea, con depósitos de material granular abundantes, persistentes, distribuidos uniformemente por todo el esporocarpo excepto en el opérculo; peridio sin elementos ornamentales especiales. Opérculo plano, membranáceo, fino, amarillento, brillante (algo vernicoso), translúcido, tenuemente papilado en la superficie interna; placas peridiales ausentes. *Capilicio* inexistente. *Esporas* libres, en masa de un amarillo blancuzco (92. y. Wh) (amarillentas), al microscopio hialinas, globosas, de 8-11 µm de diám; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora gruesa, con un área más delgada bien definida.

No codificados: 9 16-17 23-24 30 33-34 40 52 54 64-68 81-82 94 97-98 101

Observaciones.-Algunos de los esporocarpos encontrados son subsésiles, característica ya indicada por MARTIN (1949).

Licea parasitica (Zukal) G.W. Martin, Mycologia 34: 702. 1942

≡ *Hymenobolus parasiticus* Zukal, Oesterr. Bot. Z. 43: 73. 1893

Hymenobolina parasitica (Zukal) Zukal, Oesterr. Bot. Zeits. 43: 133. 1893

Orcadella parasitica (Zukal) Hagelst., Mycologia 34: 258. 1942

= *Cylichnium operculatum* Wallr., Fl. Crypt. Germ. 2: 268. 1833

- *Licea singularis* E. Jahn, Ber. Deustl. Bot. Ges. 36: 665. 1919

Descripciones.—Lister, A. (1925: 18); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 47).

Iconografía.—Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 72).

Citas previas.—Wrigley, D. (1987: 151). **B:** Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 22). **Bu:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 145). **Ca:** Lado, C. (1991: 60). **Gu:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 145); **Hu:** Lado, C. (1991: 60). **L:** Mitchell, D.W. (:). **Le:** Lado, C. (1991: 60). **M:** Lado, C. (1985a: 18). **Sg:** Lado, C. (1985a: 18); Pando, F. & Lado, C. (1987b: 145). **So:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 145). **Te:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 145). **To:** Lado, C. (1991: 60).

Material estudiado.

- ALMERÍA: Cerrillos, Punta del Sabinal, 30SWF2660, 10 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 7-III-1988, 526-1 Pando, MA-Fungi 20930; ibídem, 9-III-1988, 526-2 Pando, MA-Fungi 20930.
- ÁVILA: Junto a la presa del Rosarito, 30TUK0343, 340 m, en corteza de *Arbutus unedo*, C. Lado, F. Pando & V. Rico, 30-XI-1987, 500 Pando, MA-Fungi 20904; ibídem, 2-XII-1987, 497-1 Pando, MA-Fungi 20901; ídem, 499-1 Pando, MA-Fungi 20903; ídem, 502 Pando, MA-Fungi 20906; ibídem, 3-XII-1987, 497-2 Pando, MA-Fungi 20901; ídem, 499-2 Pando, MA-Fungi 20903; ídem, 509 Pando, MA-Fungi 20913; ibídem, 4-XII-1987, 497-3 Pando, MA-Fungi 20901; ídem, 499-3 Pando, MA-Fungi 20903; ibídem, 9-XII-1987, 506 Pando, MA-Fungi 20910; ibídem, 15-XII-1987, 498 Pando, MA-Fungi 20902; ídem, 503 Pando, MA-Fungi 20907; ibídem, 30-XII-1987, 507 Pando, MA-Fungi 20911.
- BURGOS: Hortezuolos, ctra. local Km 64, 30IVM6242, 1180 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 19-III-1986, 230 Pando, MA-Fungi 16040; ibídem, 21-III-1986, 230-a Pando, MA-Fungi 16040.
- CÁCERES: Parque Natural de Monfragüe, junto al Castillo de Monfragüe, 29SQE5212, 400 m, en corteza de *Quercus suber*, C. Lado, F. Pando, J. Portela, V. Rico & M.T. Tellería, 18-IV-1988, 527-1 Pando, MA-Fungi 20931; ídem, 530-1 Pando, MA-Fungi 20934; ídem, 542 Pando, MA-Fungi 20946; ibídem, 19-IV-1988, 527-2 Pando, MA-Fungi 20931; ídem, 530-2 Pando, MA-Fungi 20934; ídem, 535 Pando, MA-Fungi 20939; ibídem, 20-IV-1988, 527-3 Pando, MA-Fungi 20931; ídem, 530-3 Pando, MA-Fungi 20934; ibídem, 21-IV-1988, 527-4 Pando, MA-Fungi 20931; ibídem, 22-IV-1988, 531 Pando, MA-Fungi 20935; ibídem, 25-IV-1988, 543-1 Pando, MA-Fungi 20947; ibídem, 27-IV-1988, 532 Pando, MA-Fungi 20936; ídem, 543-2 Pando, MA-Fungi 20947; ibídem, 29-IV-1988, 536-1 Pando, MA-Fungi 20940; ídem, 537 Pando, MA-Fungi 20941; ídem, 538 Pando, MA-Fungi 20942; ídem, 544 Pando, MA-Fungi 20948; ibídem, 3-V-1988, 536-2 Pando, MA-Fungi 20940; ibídem, 11-V-1988, 539 Pando, MA-Fungi 20943; ibídem, 16-V-1988, 529 Pando, MA-Fungi 20933; ídem, 533 Pando, MA-Fungi 20937; ídem, 541 Pando, MA-Fungi 20945.
- GUADALAJARA: Junto a la ctra. de Orea a Orihuela del Tremedal, 30TXK1990, 1600 m, en corteza de *Juniperus sabina*, C. Lado & F. Pando, 14-X-1987, 454 Pando, MA-Fungi 20858; ibídem, 19-X-1987, 451 Pando, MA-Fungi 20855. La Cabrera, 30TWL2740, 980 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 20-II-1986, 214 Pando, MA-Fungi 16023; ibídem, 24-II-1986, 212 Pando, MA-Fungi 16022; ibídem, 28-II-1986, 213 Pando, MA-Fungi 16023.
- JAÉN: Cazorra, junto a la ctra. de El Valle a la presa de El Tranco, 30SWH0702, 750 m, en corteza de *Quercus faginea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 12-II-1988, 515 Pando, MA-Fungi 20919.
- MÁLAGA: Sierra Bermeja, Los Reales, 30SUF0140, 1440 m, en corteza de *Abies pinsapo*, C. Lado & F. Pando, 2-I-1989, 1154 Pando, MA-Fungi 31933; ibídem, 30-I-1989, 1156 Pando, MA-Fungi 31935; ibídem, 6-II-1989, 1155 Pando, MA-Fungi 31934.
- NAVARRA: Tudela, junto a la ctra. hacia Valareña, 30TXM2861, 400 m, en corteza de *Tamarix* sp., M. Dueñas, C. Lado, F. Pando & M.T. Tellería, 24-XI-1989, 1178 Pando, MA-Fungi 31957.
- SEGOVIA: Moral de Hornuez, Enebral de Hornuez, 30IVL4893, 1130 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, F. Blanco, 24-II-1986, 219 Pando, MA-Fungi 16029; ibídem, 6-III-1986, 379 Pando, MA-Fungi 16180; ibídem, 17-III-1986, 220 Pando, MA-Fungi 16030. Prádena, 30IVL4555, 1200 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 17-II-1986, 208 a Pando, MA-Fungi 16018; ídem, 208-b Pando, MA-Fungi 16018. Sigüero, 30IVL4959, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 17-II-1986, 214-a Pando, MA-Fungi 16024; ibídem, 20-II-1986, 214-b Pando, MA-Fungi 16024; ibídem, 24-II-1986, 215 Pando, MA-Fungi 16025.
- SORIA: Calatañazor, Dehesa de Carrillo, 30TWM1417, 1050 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 10-III-1986, 243 Pando, MA-Fungi 16053; ibídem, 19-III-1986, 240 Pando, MA-Fungi 16050; ibídem, 21-III-1986, 242 Pando, MA-Fungi 16052. Cubilla, Cubillos, 30TWM0421, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 7-III-1986, 245 Pando, MA-Fungi 16055; ibídem, 21-III-1986, 239 Pando, MA-Fungi 16049; ibídem, 26-III-1986, 247 Pando, MA-Fungi 16057. Iruecha, 30TWL7651, 1230 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, I. Barrio, 29-X-1984, 112 Pando, MA-Fungi 15921. Vozmediano, ladera del Moncayo, 30TWM9631, 1000 m, en corteza de *Quercus pyrenaica*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando & M.T. Tellería, 3-XII-1989, 1177 Pando, MA-Fungi 31956.

- TERUEL: Albarracín, ctra. de Bezas a Monte Hortezueto, 30IX136/2, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 17-III-1986, 223 Pando, MA-Fungi 16033.
- TOLEDO: Los Yébenes, Sierra del Rebollarejo, 30SVJ1761, 1000 m, en corteza de *Arbutus unedo*, C. Lado, F. Pando & V. Rico, 9-XII-1987, 493 Pando, MA-Fungi 20897; ibídem, 15-XII-1987, 491 Pando, MA-Fungi 20895; ídem, 496 Pando, MA-Fungi 20900; ibídem, 23-XII-1987, 494 Pando, MA-Fungi 20898; ibídem, 29-XII-1987, 495 Pando, MA-Fungi 20899. ctra. de La Iglesuela a Navamorcuende, 30TUK5051, 500 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, M. Dueñas, C. Lado & F. Pando, 9-XII-1987, 511 Pando, MA-Fungi 20915; ibídem, 15-XII-1987, 512-1 Pando, MA-Fungi 20916; ibídem, 18-XII-1987, 512-2 Pando, MA-Fungi 20916.
- ZARAGOZA: Monasterio de Piedra, 30TXL0260, 900 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, C. Lado & F. Pando, 467 Pando, MA-Fungi 20871; ibídem, 5-XI-1987, 476 Pando, MA-Fungi 20880; ibídem, 10-XI-1987, 469-1 Pando, MA-Fungi 20873; ídem, 469-3 Pando, MA-Fungi 20873; ídem, 470-1 Pando, MA-Fungi 20874; ídem, 470-2 Pando, MA-Fungi 20874; ídem, 474-1 Pando, MA-Fungi 20878; ibídem, 11-XI-1987, 469-2 Pando, MA-Fungi 20873; ídem, 474-2 Pando, MA-Fungi 20878; ídem, 477 Pando, MA-Fungi 20881; ibídem, 13-XI-1987, 470-3 Pando, MA-Fungi 20874; ibídem, 16-XI-1987, 471-1 Pando, MA-Fungi 20875; ídem, 473 Pando, MA-Fungi 20877; ídem, 475 Pando, MA-Fungi 20879; ibídem, 19-XI-1987, 471-2 Pando, MA-Fungi 20875; ibídem, 2-XII-1987, 478 Pando, MA-Fungi 20882; ídem, 480 Pando, MA-Fungi 20884; ídem, 481 Pando, MA-Fungi 20885. Santez, 30IXL2543, 1100 m, en corteza de *Quercus ilex*, C. Lado & F. Pando, 11-XI-1987, 463-1 Pando, MA-Fungi 20867; ibídem, 13-XI-1987, 463-2 Pando, MA-Fungi 20867; ídem, 464 Pando, MA-Fungi 20868; ibídem, 19-XI-1987, 462 Pando, MA-Fungi 20866.

Esporocarpos de solitarios a gregarios, sésiles, en la madurez de pardo-amarillentos o pardo-oscuros a pardo-negruzcos. Esporoteca pulvinada, globosa o subglobosa, en planta circular, no comprimida lateralmente, de 50-300 μm de diám., con dehiscencia opercular (típicamente) o irregular (cuando carece de opérculo). *Hipotalo* inconspicuo. *Peridio* completamente persistente, coriáceo (debido a los depósitos granulares), grueso, resistente, al microscopio pardo amarillento, de dos capas; la externa gelatinosa cuando está húmeda, coriácea al secarse; la interna membranácea; superficie externa del peridio mate, homogénea, con depósitos de material granular abundantes, persistentes, distribuidos uniformemente por todo el esporóforo o distribuidos uniformemente por todo el esporocarpo excepto en el opérculo; margen del peridio adyacente al opérculo translúcido y sin material granular; placas peridiales ausentes; superficie interna del peridio ornamentada, densamente, uniformemente, con verrugas; peridio sin elementos ornamentales especiales. Opérculo plano, membranáceo, fino o grueso (cuando está cubierto de depósitos granulares), amarillento o negro, brillante o mate, translúcido u opaco, de margen translúcido y sin material granular, tenuemente papilado en la superficie interna. *Capilicio* inexistente. *Esporas* libres, en masa pardas, al microscopio de un pardo oliváceo a un grisáceo pálido, subglobosas, de 11-13(-16) μm de diám.; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora gruesa, con un área más delgada bien definida.

No codificados: 3 9 16-17 33-34 64 81-82 94 97-98 101

Observaciones.—El número de muestras estudiadas (más de 100) nos ha permitido estudiar adecuadamente su variabilidad. Las dimensiones de los esporocarpos ha sido de 0,05-0,3 mm de diámetro. La coloración de los mismos ha variado desde el negro al amarillo oliváceo (91 d. gy. Y.). El opérculo de los esporocarpos negros generalmente es concoloro con el peridio, con su margen negro brillante o amarillo oscuro. Algunos esporocarpos recogidos por Wrigley (nº 200 de su colección particular), procedentes de cortezas de *Quercus ilex* en cultivo, combinan un opérculo amarillento y brillante con un peridio negro y unas esporas más pálidas de lo habitual. Con cierta frecuencia se encuentran esporocarpos desprovistos de opérculo. Las esporas siempre presentan un área germinal donde la pared se adelgaza y su coloración varía desde el pálido grisáceo al pardo oliváceo oscuro.

Tras examinar el material de la única cita de *L. tenera* E. Jahn para la Península Ibérica (WRIGLEY, 1987) resultó pertenecer a *L. parasitica*.

Licea perexigua T.E. Brooks & H.W. Keller in H.W. Keller & T.E. Brooks, *Mycologia* 69: 674, 1977

Descripciones.—Keller, H.W. & Brooks, T.E. (1977: 674).

Iconografía.—Keller, H.W. & Brooks, T.E. (1977: 675 figs. 13-17).

Citas previas.—**Bu:** Pando, F. & Lado, C. (1990a: 134). **Mil:** Pando, F. (1987: 131) Pando, F. (1989a: 185).

Material estudiado.

BURGOS: Hortezielos, ctra. local Km 64, 30TVM6242, 1180 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 19-III-1986, 309-a Pando, MA-Fungi 15832; ídem, 309-b Pando, MA-Fungi 15832; íbidem, 21-III-1986, 309-c Pando, MA-Fungi 15832; íbidem, 1-IV-1986, 231-d Pando, MA-Fungi 16041.

CUENCA: Saceda-Trasierra, 30TWK1143, 860 m, en corteza de *Quercus ilex*, F. Pando, 21-III-1990, 1185-1 Pando, MA-Fungi 31964; ídem, 1185-2 Pando, MA-Fungi 31964.

GUADALAJARA: Junto a la ctra. de Orea a Orihuela del Iremedal, 30TXK1990, 1600 m, en corteza de *Juniperus sabina*, C. Lado & F. Pando, 13-X-1987, 452-1 Pando, MA-Fungi 20856; íbidem, 14-X-1987, 452-2 Pando, MA-Fungi 20856; íbidem, 16-X-1987, 455-b Pando, MA-Fungi 20859; íbidem, 21-X-1987, 452-3 Pando, MA-Fungi 20856; íbidem, 2-XI-1987, 455-1 Pando, MA-Fungi 20859; íbidem, 6-XI-1987, 455-2 Pando, MA-Fungi 20859.

JAÉN: Cazorla, bajada del puerto de las Palomas a El Valle, 30SWG0598, 1100 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 19-II-1988, 517 Pando, MA-Fungi 20921; íbidem, 26-II-1988, 518 Pando, MA-Fungi 20922.

MALLORCA: Cabo Salines, 31SED0446, 60 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 7-V-1987, 401 Pando, MA-Fungi 19087.

Esporocarpos de dispersos a gregarios, con estípote corto (ocasionalmente), subestipitados o subsésiles, con un mínimo punto de contacto entre la esporoteca y el substrato o sésiles, en la madurez de un amarillo oliváceo, un gris azulado oscuro o amarillentos. Esporoteca de globosa a subglobosa, en planta circular, no comprimida lateralmente, de 40-110 μm de diám., con dehiscencia más o menos circuncisa en el borde de la base engrosada. *Hipotalo* inconspicuo. *Estípote* como una mera extensión del hipotalo (cuando está presente), de 0-44 μm de longitud, de 20-25 μm de diám. en el ápice, de 20-25 μm de diám. en la base, recto, opaco, relleno de material granular y de gránulos oscuros. *Peridio* completamente persistente o persistente basalmente, en la madurez como un cálculo en forma de embudo, con las paredes convexas, membranáceo, delgado, frágil, de una capa, al microscopio casi hialino; superficie externa del peridio iridescente, homogénea, con depósitos de material granular ausentes, o casi, o escasos, persistentes, sobre todo en la base o distribuidos uniformemente por todo el esporóforo (como una capa delgada); placas peridiales ausentes; superficie interna del peridio brillante, ornamentada densamente, en forma de red, con pequeñas papilas; peridio sin elementos ornamentales especiales. *Capilicio* inexistente. *Esporas* libres, en masa de un amarillo oliváceo, al microscopio de un amarillo oliváceo pálido, globosas o subglobosas, de 8.5-10.5 μm de diám.; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora con un área más delgada difusa.

No codificados: 3 9 16-17 46-54 81-82 94-95 97-98 101

Observaciones.—Esta especie presenta una marcada tendencia a fructificar sobre briófitos epífitos. Algunos ejemplares pequeños de *Licea parasitica* y ligeramente inmaduros -cuyas esporas muestran una coloración verdosa- pueden confundirse con formas sésiles de esta especie. Sin embargo, la pared esporal, gruesa en *L. parasitica* y delgada en *L. perexigua* permite distinguir ambas especies.

Parece confirmarse en el material español la presencia de esporas grandes (10-12 μm de diám.) respecto de las medidas dadas en la descripción original (KELLER & BROOKS, 1977).

Licea aff. **pumila** G.W. Martin & T.C. Allen in G.W. Martin & Alexop., *The Myxomycetes*: 48. 1969

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 48).

Iconografía.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 41 fig. 365).

Material estudiado.

CÁCERES: Parque Natural de Monfragüe, junto al Castillo de Monfragüe, 29SQE5212, 400 m, en corteza de *Quercus suber*, C. Lado, F. Pando, J. Portela, V. Rico & M.T. Tellería, 29-IV-1988, 528-2 Pando, MA-Fungi 20932; ibidem, 3-V-1988, 528-1 Pando, MA-Fungi 20932.

Esporocarpos de dispersos a gregarios, sésiles, en la madurez pardo-amarillentos. Esporoteca pulvinada, en planta de circular a alantoide, no comprimida lateralmente, de 120-130 µm de diám., de 140-150 µm de largo, con dehiscencia irregular. *Hipotalo* inconspicuo. *Peridio* completamente persistente, membranáceo, delgado, de una capa; superficie externa del peridio homogénea, con depósitos de material granular escasos, persistentes, sobre todo en la base; placas peridiales ausentes; superficie interna del peridio ornamentada densamente, uniformemente con verrugas diminutas; peridio sin elementos ornamentales especiales. *Capilicio* inexistente. *Esporas* libres, en masa pardo-amarillentas, al microscopio de un amarillo pálido, subglobosas, de 14-16 µm de diám., muy tenuemente rugosas; ornamentación esporal dispuesta de modo regular, homogénea, persistente; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora gruesa, de grosor uniforme.

No codificados: 3 9 33-34 37 40-41 64-68 94 97-101

Observaciones.—Los esporocarpos hallados difieren de la descripción original de *Licea pumila* G.W. Martin & T.C. Allen, sobre todo en el tamaño de las esporas (14-16 µm de diám. frente a 10-12) y por la ausencia de tubérculos sobre el peridio (cf. MARTIN & ALEXOPOULOS, 1969). La descripción original no dice nada sobre la posible ornamentación de la cara interna del peridio, carácter de interés para elucidar las relaciones taxonómicas de nuestros especímenes.

Otra especie próxima, *Licea tenera* E. Jahn, se distingue de nuestros ejemplares por sus esporas menores (14-16 µm frente a (9-)10-12(-13) µm de diámetro, según MARTIN & ALEXOPOULOS (1969)), además, *L. tenera* rara vez se presenta con esporas sin área germinal (HAGELSTEIN, 1944) y sin depósitos granulares sobre el peridio (MARTIN & ALEXOPOULOS, 1969).

Licea pygmaea (Meyl.) Ing., *Trans. British Mycol. Soc.* 78(3): 443. 1982

≡ *Licea pusilla* var. *pygmaea* Meyl., *Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat.* 58: 89. 1933

Descripciones.—Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 44).

Iconografía.—Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 66) (sub *L. pusilla* var. *pygmaea*).

Material estudiado.

CIUDAD REAL: Daimiel, Tablas de Daimiel, 30SVJ4432, 620 m, en corteza de *Tamarix gallica*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 18-II-1988, 520 Pando, MA-Fungi 20924; ibidem, 3-III-1988, 521 Pando, MA-Fungi 20925; idem, 522 Pando, MA-Fungi 20926; idem, 523 Pando, MA-Fungi 20927; idem, 524 Pando, MA-Fungi 20928.

MADRID: Titulcia, ribera del río Jarama, 30TVK5143, 500 m, en corteza de *Tamarix gallica*, C. Lado, F. Pando & V. Rico, 15-XII-1987, 486-1 Pando, MA-Fungi 20890; ibidem, 18-XII-1987, 486-2 Pando, MA-Fungi 20890; ibidem, 23-XII-1987, 488 Pando, MA-Fungi 20892; ibidem, 30-XII-1987, 489 Pando, MA-Fungi 20893.

MÁLAGA: Sierra de las Nieves, Ronda, 30SUF1859, 1160 m, en corteza de *Abies pinsapo*, C. Lado & F. Pando, 6-III-1989, 1179 Pando, MA-Fungi 31958.

SALAMANCA: La Alberca, junto a la ctra. entre La Alberca y Las Mestas, 29TQE4482, 900 m, en corteza de *Arbutus unedo*, C. Lado, F. Pando, J. Portela, V. Rico & M.T. Tellería, 22-IV-1988, 546 Pando, MA-Fungi 20950; ibidem, 11-V-1988, 545 Pando, MA-Fungi 20949.

Esporocarpos de dispersos a gregarios, sésiles, en la madurez de pardo-negruzcos a negros. *Esporoteca* de pulvinada a globosa (algo angular), en planta circular, no comprimida lateralmente, de 50-400 μm de diám., con dehiscencia a lo largo de las líneas de contacto de las placas poligonales del peridio. *Hipotalo* inconspicuo. *Peridio* completamente persistente, coriáceo, grueso, resistente, al microscopio de pardo amarillento a oliváceo, de dos capas; la externa gelatinosa cuando está húmeda, coriácea al secarse; la interna membranácea; superficie externa del peridio mate, homogénea, con depósitos de material granular abundantes, persistentes, distribuidos uniformemente por todo el esporóforo; placas peridiales existentes, grandes o pequeñas, de bordes engrosados, que forman crestas conspicuas, de bordes al microscopio enteros, con reborde liso u ornamentado, en su cara interna con protuberancias libres, en una fila única, sobre el borde mismo de la placa; superficie interna del peridio ornamentada, densamente, uniformemente, con verrugas; peridio sin elementos ornamentales especiales. *Capilicio* inexistente. *Esporas* libres, en masa negras, al microscopio de un amarillo verdoso grisáceo (105. gy. g Y), globosas, de (11-)12-13(-14) μm de diám., muy tenuemente espinulosas o verrugosas; ornamentación esporal dispuesta de modo regular, homogénea, persistente; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora gruesa, con un área más delgada difusa.

No codificados: 3 9 16-17 33-34 63-64 94 97-98 101

Observaciones.—Con la excepción del espécimen Lado 331, que es típico de *Licea pusilla* var. *pusilla*, el material recogido por nosotros es de difícil tratamiento, lo que exige revisar los caracteres de los táxones próximos.

L. minima es una especie muy próxima a *L. pusilla* var. *pusilla*, de la que puede distinguirse por la coloración rojiza del peridio y de las esporas al microscopio, por el menor tamaño de éstas y de los gránulos marginales de las placas del peridio (NANNENGA-BREMEKAMP, 1965). No obstante, *L. pygmaea*, con esporas más pequeñas (10-13 μm de diámetro, según NANNENGA-BREMEKAMP 1965) y gránulos marginales menores, tan solo puede distinguirse de *L. minima* por el color de esporas y peridio.

Otro carácter utilizado para distinguir *L. minima* de *L. pusilla* es el contorno de las placas peridiales, pero mientras que NANNENGA-BREMEKAMP (1965: 136, 139) señala que *L. minima* presenta a veces los bordes de placa ondulados o crenulados y que los de *L. pusilla* son lisos, HAGELSTEIN (1944: 204) y LISTER (1925: 183) apuntan lo contrario. La diferencia entre ambas especies es, como poco, sutil.

NANNENGA-BREMEKAMP (1965) describe *L. testudinacea* como muy próxima a *L. pygmaea*, pero reconocible por sus placas peridiales menores, por sus prominentes tubérculos en los márgenes de las placas peridiales y por el amplio área germinal de sus esporas de color gris.

MARTIN & ALEXOPOULOS (1969: 46) comentan haber encontrado unos esporocarpos — que los autores incluyen en *L. minima*— con esporas grises de 9-11 μm de diámetro y con una ornamentación marginal apenas marcada; señalando que quizás deberían incluirse en *L. pygmaea* al tiempo que comentan su semejanza con *L. testudinacea*.

Nuestro material parece ser similar al de Martin y Alexopoulos ya mencionado, las dimensiones de los esporocarpos han sido de 0,08-0,22 mm de diám. Las esporas —muy semejantes a las dibujadas por NANNENGA-BREMEKAMP (1965) para *L. testudinacea*— son globosas, de 10-13 μm de diámetro, con un área de germinación más o menos amplia, ornamentadas con conspicuas verrugas. El número de placas por esporocarpo ha variado alrededor de seis, por lo que la clave de KELLER & BROOKS (1977) —que da este número como límite, más de seis *L. testudinacea*, menos, *L. pygmaea*— no resulta de mucha ayuda. Lo mismo ocurre con el tamaño de las placas, MITCHELL (1980) es el único autor que indica cuanto mide una placa peridial pequeña y una grande —menos de 70 y más de 100 μm de diámetro respectivamente—. En nuestro material encontramos placas grandes y pequeñas en el mismo esporocarpo, incluso placas

cuyo diámetro menor no alcanza las 70 μm y el mayor supera las 100. El carácter empleado por NANNENGA-BREMEKAMP (1965) en su clave no parece mucho mejor; esporas grises con área germinal pálida, *L. testudinacea*; esporas oliváceas sin área pálida, *L. pygmaea*. MARTIN & ALEXOPOULOS (1969), entre otros, reconocen área germinal en ambas especies. Nosotros nos decidimos por incluir nuestros especímenes en *L. pygmaea* (Meylan) Ing a la vista de los resultados obtenidos en el análisis de los caracteres efectuados.

Este taxon siempre ha aparecido en nuestros cultivos sobre los sustratos más ácidos (pH inferior a 5).

Licea scyphoides T.E. Brooks & H.W. Keller, Mycologia 69: 679. 1977 *Descripciones*.—Keller, H.W. & Brooks, T.E. (1977: 679).

Iconografía.—Keller, H.W. & Brooks, T.E. (1977: 680 figs. 23-28).

Material estudiado.

CUENCA: Saceda-Trasierra, 30TWK1143, 860 m. en corteza de *Quercus ilex*. F. Pando, 21-III-1990, 1184-1 Pando, MA-Fungi 31963; ibídem, 22-III-1990, 1184-2 Pando, MA-Fungi 31963.

SEVILLA: Coripe, ctra. comarcal 339 junto al límite de la provincia, 30STF8490, 500 m, en corteza de *Quercus ilex*, C. Lado & F. Pando, 14-XII-1989, 1161 Pando, MA-Fungi 31940.

Esporocarpos dispersos, estipitados. *Esporoteca* globosa, en planta circular, no comprimida lateralmente, de 80-120 μm de diám., con dehiscencia más o menos circuncisa en el borde de la base engrosada. *Hipotalo* inconspicuo. *Estípite* existente, de 80-150 μm de longitud, recto, que se adelgaza gradualmente hacia el ápice, opaco, relleno de material granular. *Peridio* completamente persistente o persistente basalmente, en la madurez como un cálculo en forma de embudo, con las paredes convexas, membranáceo, de una capa, al microscopio de un gris amarillento verdoso (105. gy. g Y); superficie externa del peridio brillante (ligeramente iridiscente), homogénea, con depósitos de material granular de escasos a abundantes, persistentes, concentrados en la parte superior y basal, casi inexistentes sobre las laterales; placas peridiales ausentes; superficie interna del peridio ornamentada,

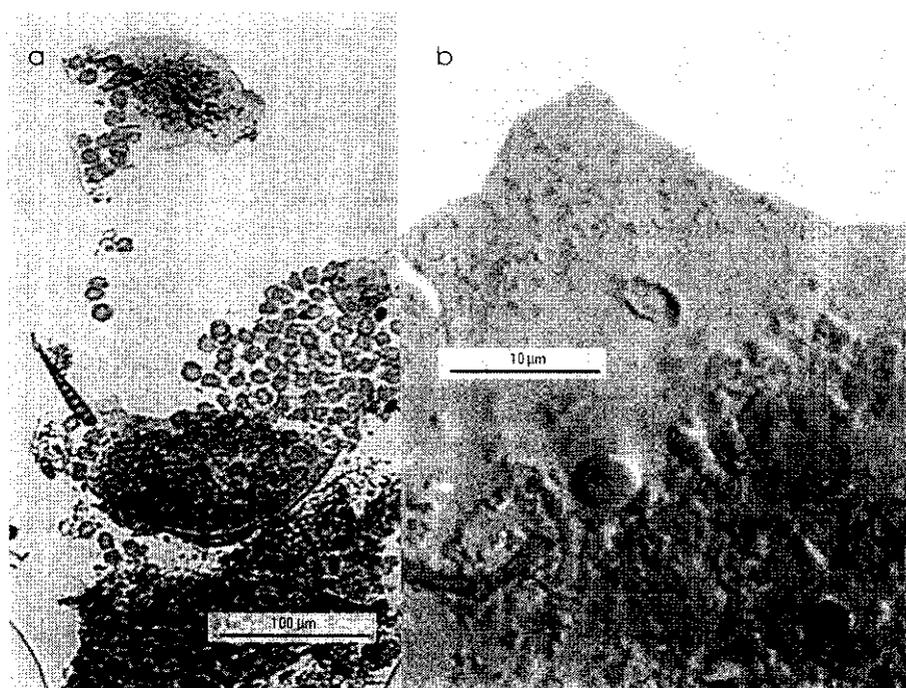


Fig. 32.-*Licea scyphoides* (1161 Pando, MA-Fungi 31940): a: esporocarpio; b: de talle del peridio de la parte superior donde se observa el material granular concentrado en la zona más apical y la ornamentación, más patente en el margen.

densamente a muy densamente, uniformemente, con pequeñas papilas; peridio sin elementos ornamentales especiales. *Capilicio* inexistente. *Esporas* libres, al microscopio de un amarillo verdoso grisáceo (105. gy. g Y), globosas, de 11.5-12.76-14 μm de diám; ornamentación secundaria ausente; pared de la espora con un área más delgada difusa.

No codificados: 3 9-10 16-17 23-24 30-31 36-37 46-54 64 73 81-82 94-95 97-101

Observaciones.—Los caracteres más distintivos de esta especie son la distribución bipolar del material granular sobre el peridio y la dehiscencia circuncisa. En las preparaciones microscópicas es posible observar la porción superior del peridio con el material granular concentrado en su centro, tal como se muestra en la fig. 32. Las esporas, cuando se comparan con las de *L. parasitica* o las de *L. perexigua* resultan más pálidas y de pared más delgada.

Macbrideola cornea (G. Lister & Cran) Alexop. , Mycologia 59: 112. 1967

≡ *Comatricha cornea* G. Lister & Cran in G. Lister , J. Bot. 55: 121. 1917

= *Macbrideola vesiculifera* Novozh. , Mykol. Phytopatologiya 20(2): 104. 1986

Descripciones.—Alexopoulos, C.J. (1967: 103); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 334).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 210 a-e); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 202).

Citas previas.—?: Wrigley, D. (1987: 151). **B:** Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 23). **Bu:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 210). **Ca:** Lado, C. (1991: 63). **Gu:** Lado, C. (1985a: 18); Pando, F. & Lado, C. (1987a: 210); Illana, C. (1992: 269). **Hu:** Lado, C. (1991: 63). **Ib:** Gràcia, E. (1979: 40). **M:** Lado, C. (1985a: 18); Illana, C. (1992: 269). **MII:** Pando, F. (1989a : 186). **Sg:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 210). **So:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 211). **Te:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 211); .

Material estudiado.

- ALMERÍA: Cerrillos, Punta del Sabinal, 30SWF2660, 10 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 2-III-1988, 936-2 Pando, MA-Fungi 30055; ibidem, 3-III-1988, 936-3 Pando, MA-Fungi 30055.
- ÁVILA: Candeleda, pista forestal de la Garganta Blanca, 30TUK0849, 700 m, en corteza de *Quercus pyrenaica*, C. Lado, F. Pando, J. Portela, V. Rico & M.T. Tellería, 25-IV-1987, 939-1 Pando, MA-Fungi 30058; ibidem, 27-IV-1987, 939-2 Pando, MA-Fungi 30058; ibidem, 29-IV-1987, 939-3 Pando, MA-Fungi 30058; ibidem, 25-IV-1988, 942 Pando, MA-Fungi 30061; ibidem, 27-IV-1988, 947 Pando, MA-Fungi 30066; ibidem, 3-V-1988, 940-1 Pando, MA-Fungi 30059; idem, 945 Pando, MA-Fungi 30064; idem, 948-1 Pando, MA-Fungi 30067; ibidem, 6-V-1988, 940-2 Pando, MA-Fungi 30059; idem, 948-2 Pando, MA-Fungi 30067; ibidem, 11-V-1988, 943 Pando, MA-Fungi 30062; ibidem, 16-V-1988, 941 Pando, MA-Fungi 30060; idem, 944 Pando, MA-Fungi 30063; idem, 946 Pando, MA-Fungi 30065; idem, 949 Pando, MA-Fungi 30068.
- BURGOS: Carazo, 30IVM7047, 1200 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 12-III-1986, 177 Pando, MA-Fungi 15987; idem, 177 Pando, MA-Fungi 15987; idem, 181 Pando, MA-Fungi 15991; idem, 182 Pando, MA-Fungi 15992; ibidem, 14-III-1986, 186 Pando, MA-Fungi 15996; ibidem, 21-III-1986, 179 Pando, MA-Fungi 15989; ibidem, 1-IV-1986, 180 Pando, MA-Fungi 15990; ibidem, 3-IV-1986, 178-a Pando, MA-Fungi 15988; idem, 178-d Pando, MA-Fungi 15988. Hortezueros, ctra. local Km 64, 30TVM6242, 1180 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 7-III-1986, 995 Pando, MA-Fungi 30113; ibidem, 10-III-1986, 184 Pando, MA-Fungi 15994; idem, 185-a Pando, MA-Fungi 15995; idem, 185-b Pando, MA-Fungi 15995; idem, 188 Pando, MA-Fungi 15998; ibidem, 4-IV-1986, 187 Pando, MA-Fungi 15997; idem, 189 Pando, MA-Fungi 15999. ctra. de Sto. Domingo de Silos a Carazo, 30TVM6945, 1100 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 10-III-1986, 990 Pando, MA-Fungi 30109; ibidem, 3-IV-1986, 183 Pando, MA-Fungi 15993.
- CUENCA: Saceda-Trasierra, 30TWK1143, 860 m, en corteza de *Quercus ilex*, F. Pando, 19-III-1990, 979-1 Pando, MA-Fungi 30098; ibidem, 20-III-1990, 979-2 Pando, MA-Fungi 30098; ibidem, 22-III-1990, 979-3 Pando, MA-Fungi 30098; ibidem, 26-III-1990, 1001-1 Pando, MA-Fungi 30119; ibidem, 28-III-1990, 999-1 Pando, MA-Fungi 30117; idem, 1001-2 Pando, MA-Fungi 30119; ibidem, 30-III-1990, 999-2 Pando, MA-Fungi 30117; ibidem, 31-III-1990, 1002-1 Pando, MA-Fungi 30120; ibidem, 3-IV-1990, 1000 Pando, MA-Fungi 30118; idem, 1002-2 Pando, MA-Fungi 30120.
- GUADALAJARA: Abánades, 30TWL4425, 980 m, en corteza de *Quercus faginea*, C. Lado & F. Pando, 2-XI-1987, 890 Pando, MA-Fungi 30009. Anchueta del Campo, a 4 Km ctra. hacia Labros, 30TWL8343, 1150 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 16-XI-1984, 152 Pando, MA-Fungi 15962; ibidem, 29-XI-1984, 11 Pando, MA-Fungi 15819. Anchueta del Ducado, 30TWL7337, 1200 m, en

- corteza de *Quercus faginea*, C. Lado & F. Pando, 8-X-1987, 894 Pando, MA-Fungi 30013; ibidem, 9-X-1987, 897-1 Pando, MA-Fungi 30016; ibidem, 13-X-1987, 897-2 Pando, MA-Fungi 30016; idem, 898-1 Pando, MA-Fungi 30017; ibidem, 15-X-1987, 895 Pando, MA-Fungi 30014; idem, 898-2 Pando, MA-Fungi 30017; idem, 926 Pando, MA-Fungi 30045; ibidem, 16-X-1987, 893 Pando, MA-Fungi 30012; idem, 898-3 Pando, MA-Fungi 30017; ibidem, 21-X-1987, 896 Pando, MA-Fungi 30015; ibidem, 24-X-1987, 899 Pando, MA-Fungi 30018. Baides, ctra. a Baides Km 1, 900, 30TWL2138, 1000 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 6-II-1986, 994 Pando, MA-Fungi 30112; ibidem, en corteza de *Juniperus thurifera*, 17-II-1986, 158 Pando, MA-Fungi 15968; ibidem, 20-II-1986, 159 Pando, MA-Fungi 15969; ibidem, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, 28-II-1986, 278 Pando, MA-Fungi 16088. Embid, junto al pte. del río Piedra, 30TXL0937, 1000 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, C. Lado & F. Pando, 4-XI-1987, 903 Pando, MA-Fungi 30022; idem, 904 Pando, MA-Fungi 30023; ibidem, 5-XI-1987, 906 Pando, MA-Fungi 30025; ibidem, 10-XI-1987, 907 Pando, MA-Fungi 30026; ibidem, 11-XI-1987, 905 Pando, MA-Fungi 30024. Huertahernando, pte. del río Salinas, 30TWL5922, 940 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 26-IX-1984, 996 Pando, MA-Fungi 30114; ibidem, 1-X-1984, 1-b Pando, MA-Fungi 15809; idem, 2 Pando, MA-Fungi 15810; idem, 14 Pando, MA-Fungi 15822; idem, 76 Pando, MA-Fungi 15885; ibidem, 3-X-1984, 24 Pando, MA-Fungi 15832; idem, 24 Pando, MA-Fungi 15832; idem, 27 Pando, MA-Fungi 15835; ibidem, 4-X-1984, 9 Pando, MA-Fungi 15817; idem, 17 Pando, MA-Fungi 15825; idem, 18 Pando, MA-Fungi 15826; idem, 21 Pando, MA-Fungi 15829; idem, 29 Pando, MA-Fungi 15837; idem, 30 Pando, MA-Fungi 15838; ibidem, 11-X-1984, 32 Pando, MA-Fungi 15840; idem, 74 Pando, MA-Fungi 15883; idem, 75 Pando, MA-Fungi 15884; ibidem, 13-X-1984, 3 Pando, MA-Fungi 15811; ibidem, 15-X-1984, 20 Pando, MA-Fungi 15828; ibidem, 29-X-1984, 7 Pando, MA-Fungi 15815; idem, 8 Pando, MA-Fungi 15816; ibidem, 31-X-1984, 89 Pando, MA-Fungi 15898; ibidem, 7-XI-1984, 10 Pando, MA-Fungi 15818. Junto a la ctra. de Orea a Orhuela del Tremedal, 30TXK1990, 1600 m, en corteza de *Juniperus sabinia*, C. Lado & F. Pando, 8-X-1987, 901-1 Pando, MA-Fungi 30020; ibidem, 9-X-1987, 900-1 Pando, MA-Fungi 30019; idem, 901-2 Pando, MA-Fungi 30020; ibidem, 13-X-1987, 900-2 Pando, MA-Fungi 30019; idem, 901-3 Pando, MA-Fungi 30020; idem, 902-1 Pando, MA-Fungi 30021; ibidem, 14-X-1987, 902-2 Pando, MA-Fungi 30021. La Cabrera, 30TWI2740, 980 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 6-II-1986, 997 Pando, MA-Fungi 30115; ibidem, 10-II-1986, 992 Pando, MA-Fungi 30110; ibidem, 24-II-1986, 160 Pando, MA-Fungi 15970. Mandayonia, junto al Km 12, 500 de la ctra. C-204, 30TWL2132, 1000 m, en corteza de *Quercus faginea*, C. Lado & F. Pando, 13-X-1987, 550 Pando, MA-Fungi 22535; ibidem, 14-X-1987, 882 Pando, MA-Fungi 30001; idem, 883 Pando, MA-Fungi 30002. Santiuste, 30TWL1649, 1000 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 12-II-1986, 163 Pando, MA-Fungi 15973; ibidem, 6-III-1986, 166 Pando, MA-Fungi 15976; ibidem, 8-III-1986, 165 Pando, MA-Fungi 15975. Tamajón, Virgen del Enebral, 30TIV1941, 1040 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, F. Pando, 7-II-1986, 993 Pando, MA-Fungi 30111; ibidem, 12-II-1986, 153 Pando, MA-Fungi 15963; ibidem, 14-II-1986, 154-a Pando, MA-Fungi 15964; idem, 156 Pando, MA-Fungi 15966; ibidem, 20-II-1986, 154-b Pando, MA-Fungi 15964; ibidem, 28-II-1986, 155 Pando, MA-Fungi 15965. Torremocha del Pinar, 30TWI8026, 1250 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, A. Mendoza & F. Pando, 29-IX-1984, 1-a Pando, MA-Fungi 15808; ibidem, 2-X-1984, 23 Pando, MA-Fungi 15831; ibidem, 4-X-1984, 22 Pando, MA-Fungi 15830; idem, 28 Pando, MA-Fungi 15836; ibidem, 5-X-1984, 15 Pando, MA-Fungi 15823; idem, 16 Pando, MA-Fungi 15824; idem, 26 Pando, MA-Fungi 15834; idem, 31 Pando, MA-Fungi 15839; ibidem, 10-X-1984, 25 Pando, MA-Fungi 15833; ibidem, 15-X-1984, 4 Pando, MA-Fungi 15812; ibidem, 16-X-1984, 13 Pando, MA-Fungi 15821; ibidem, 19-X-1984, 19 Pando, MA-Fungi 15827; ibidem, 30-X-1984, 38 Pando, MA-Fungi 15846; ibidem, 8-XI-1984, 5 Pando, MA-Fungi 15813; idem, 6 Pando, MA-Fungi 15814.
- JAÉN: Cazorra, junto a la ctra. de El Valle a la presa de El Tranco, 30SWH0702, 750 m, en corteza de *Quercus faginea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 1-II-1988, 950 Pando, MA-Fungi 30069. Cazorra, bajada del puerto de las Palomas a El Valle, 30SWG0598, 1100 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 1-II-1988, 970 Pando, MA-Fungi 30089; idem, 1061 Pando, MA-Fungi 30177; idem, 1071-1 Pando, MA-Fungi 30187; idem, 1076 Pando, MA-Fungi 30192. Cazorra, junto a la ctra. de El Valle a la presa de El Tranco, 30SWH0702, 750 m, en corteza de *Quercus faginea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 2-II-1988, 1068 Pando, MA-Fungi 30184. Cazorra, bajada del puerto de las Palomas a El Valle, 30SWG0598, 1100 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 2-II-1988, 1072 Pando, MA-Fungi 30188; idem, 1075 Pando, MA-Fungi 30191; ibidem, 3-II-1988, 1071-2 Pando, MA-Fungi 30187; ibidem, 4-II-1988, 1067 Pando, MA-Fungi 30183. Cazorra, junto a la ctra. de El Valle a la presa de El Tranco, 30SWH0702, 750 m, en corteza de *Pistacea lentiscus*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 5-II-1988, 1070 Pando, MA-Fungi 30186. Cazorra, bajada del puerto de las Palomas a El Valle, 30SWG0598, 1100 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 8-II-1988, 1073-1 Pando, MA-Fungi 30189; idem, 1074 Pando, MA-Fungi 30190; idem, 1077 Pando, MA-Fungi 30193. Cazorra, junto a la ctra. de El Valle a la presa de El Tranco, 30SWH0702, 750 m, en corteza de *Quercus faginea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 10-II-1988, 1069 Pando, MA-Fungi 30185. Cazorra, bajada del puerto de las Palomas a El Valle, 30SWG0598, 1100 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 10-II-1988, 1073-2 Pando, MA-Fungi 30189; ibidem, 12-II-1988, 934 Pando, MA-Fungi 30053; idem, 935 Pando, MA-Fungi 30054. Cazorra, junto a la ctra. de El Valle a la presa de El Tranco, 30SWH0702, 750 m, en corteza de

- Quercus faginea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 15-II-1988, 931 Pando, MA-Fungi 30050; ibídem, en corteza de *Pistacea lentiscus*, 19-II-1988, 930 Pando, MA-Fungi 30049. Cazorla, bajada del puerto de las Palomas a El Valle, 30SWG0598, 1100 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, 23-II-1988, 933 Pando, MA-Fungi 30052. Tiscar, Sierra de Cazorla, Torcal Llano, 30SWG0384, 1800 m, en corteza de *Juniperus sabina*, E. Descals, C. Lado, F. Muñoz & F. Pando, 19-III-1990, 981-1 Pando, MA-Fungi 30100; ibídem, 20-III-1990, 980-1 Pando, MA-Fungi 30099; ídem, 981-2 Pando, MA-Fungi 30100; ídem, 982-1 Pando, MA-Fungi 30101; ídem, 983-1 Pando, MA-Fungi 30102; ibídem, 21-III-1990, 980-2 Pando, MA-Fungi 30099; ídem, 980-3 Pando, MA-Fungi 30099; ídem, 982-2 Pando, MA-Fungi 30101; ídem, 983-2 Pando, MA-Fungi 30102; ibídem, 23-III-1990, 980-3 Pando, MA-Fungi 30099; ídem, 982-3 Pando, MA-Fungi 30101; ibídem, 26-III-1990, 1004 Pando, MA-Fungi 30122; ídem, 1010-1 Pando, MA-Fungi 30128; ídem, 1012-1 Pando, MA-Fungi 30130; ibídem, 28-III-1990, 1010-2 Pando, MA-Fungi 30128; ídem, 1012-2 Pando, MA-Fungi 30130; ibídem, 3-IV-1990, 1003-1 Pando, MA-Fungi 30121; ídem, 1011 Pando, MA-Fungi 30129; ídem, 1013 Pando, MA-Fungi 30131; ibídem, 6-IV-1990, 1003-2 Pando, MA-Fungi 30121; ídem, 1009 Pando, MA-Fungi 30127.
- LEÓN: Mirantes de Luna, 30TTN6652, 1190 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, J. Portela, V. Rico & M.T. Tellería, 17-X-1988, 951 Pando, MA-Fungi 30070; ibídem, 18-X-1988, 972 Pando, MA-Fungi 30091; ibídem, 19-X-1988, 971 Pando, MA-Fungi 30090; ídem, 973 Pando, MA-Fungi 30092; ídem, 974 Pando, MA-Fungi 30093; ibídem, 20-X-1988, 961 Pando, MA-Fungi 30080; ibídem, 24-X-1988, 960-1 Pando, MA-Fungi 30079; ídem, 962 Pando, MA-Fungi 30081; ídem, 1153 Pando, MA-Fungi 31932; ibídem, 26-X-1988, 960-2 Pando, MA-Fungi 30079; ibídem, 17-XI-1988, 952 Pando, MA-Fungi 30071; ídem, 953 Pando, MA-Fungi 30072; ídem, 954 Pando, MA-Fungi 30073; ibídem, 2-XI-1989, 989 Pando, MA-Fungi 30108.
- MADRID: Aldea del Fresno, 30TUK9765, 480 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, C. Lado, 20-XI-1984, 45-1 Pando, MA-Fungi 15852; ibídem, 22-XI-1984, 45-2 Pando, MA-Fungi 15852; ibídem, 29-XI-1984, 45-3 Pando, MA-Fungi 15852; ibídem, 4-XII-1984, 45-4 Pando, MA-Fungi 15852; ibídem, 13-XII-1984, 45-5 Pando, MA-Fungi 15852; ibídem, 19-XII-1984, 46 Pando, MA-Fungi 15853. Torrelaguna, 30TVL5421, 900 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, C. Lado & F. Pando, 4-XI-1987, 918 Pando, MA-Fungi 30037; ibídem, 7-XI-1987, 916 Pando, MA-Fungi 30035; ibídem, 10-XI-1987, 1065 Pando, MA-Fungi 30181; ibídem, 16-XI-1987, 919 Pando, MA-Fungi 30038; ídem, 920 Pando, MA-Fungi 30039; ibídem, 23-XI-1987, 921 Pando, MA-Fungi 30040.
- MALLORCA: Cabo Salines, 31SED0446, 60 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 25-IV-1987, 418-1 Pando, MA-Fungi 19104; ibídem, 27-IV-1987, 418-2 Pando, MA-Fungi 19104; ibídem, 4-V-1987, 419 Pando, MA-Fungi 19105; ibídem, 18-V-1987, 420 Pando, MA-Fungi 19106.
- SEVILLA: Coripe, ctra. comarcal 339 junto al límite de la provincia, 30STF8490, 500 m, en corteza de *Quercus ilex*, C. Lado & F. Pando, 29-XI-1989, 988 Pando, MA-Fungi 30107; ibídem, 5-XII-1989, 1051 Pando, MA-Fungi 30168; ibídem, 14-XII-1989, 984 Pando, MA-Fungi 30103; ídem, 986 Pando, MA-Fungi 30105; ibídem, 20-XII-1989, 987 Pando, MA-Fungi 30106; ibídem, 21-XII-1989, 985 Pando, MA-Fungi 30104.
- SEGOVIA: Prádena, 30TVL4555, 1200 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 17-II-1986, 157 Pando, MA-Fungi 15967. Sigüero, 30TVL4959, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 12-II-1986, 161-a Pando, MA-Fungi 15971; ibídem, 14-II-1986, 161-b Pando, MA-Fungi 15971; ibídem, 28-II-1986, 162 Pando, MA-Fungi 15972.
- SORIA: Calatañazor, Dehesa de Carrillo, 30TWM1417, 1050 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 10-III-1986, 190 Pando, MA-Fungi 16000; ibídem, 7-III-1986, 191 Pando, MA-Fungi 16001. Cubilla, Cubillos, 30TWM0421, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 7-III-1986, 197 Pando, MA-Fungi 16007; ibídem, 10-III-1986, 193 Pando, MA-Fungi 16003; ibídem, 14-III-1986, 192-a Pando, MA-Fungi 16002; ídem, 192-b Pando, MA-Fungi 16002; ídem, 194 Pando, MA-Fungi 16004. Torremocha de Ayllón, 30TVL7988, 1000 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 8-III-1986, 170 Pando, MA-Fungi 15980; ibídem, 11-III-1986, 168 Pando, MA-Fungi 15978; ídem, 169 Pando, MA-Fungi 15979; ídem, 171 Pando, MA-Fungi 15981. Valdenebro, 30TWM0403, 950 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 8-III-1986, 173-a Pando, MA-Fungi 15983; ídem, 173-b Pando, MA-Fungi 15983; ibídem, 11-III-1986, 172 Pando, MA-Fungi 15982; ibídem, 17-III-1986, 175 Pando, MA-Fungi 15985; ibídem, 21-III-1986, 174 Pando, MA-Fungi 15984.
- TERUEL: Albarracín, ctra. de Bezas a Monte Hortezuelo, 30IX13672, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 14-XI-1984, 151 Pando, MA-Fungi 15961; ibídem, 19-XI-1984, 64 Pando, MA-Fungi 15872; ibídem, 21-XI-1984, 47-1 Pando, MA-Fungi 15854; ibídem, 22-XI-1984, 44-2 Pando, MA-Fungi 15851; ibídem, 24-XI-1984, 44-3 Pando, MA-Fungi 15851; ibídem, 26-XI-1984, 44-1 Pando, MA-Fungi 15851; ídem, 44-4 Pando, MA-Fungi 15851; ibídem, 3-XII-1984, 47-2 Pando, MA-Fungi 15854; ibídem, 5-XII-1984, 47-3 Pando, MA-Fungi 15854; ibídem, 13-XII-1984, 44-5 Pando, MA-Fungi 15851; ibídem, 8-III-1986, 176 Pando, MA-Fungi 15986; ibídem, 17-III-1986, 164 Pando, MA-Fungi 15974.
- TOLEDO: Los Yébenes, Sierra del Rebollarejo, 30SVJ1761, 1000 m, en corteza de *Arbutus unedo*, C. Lado, F. Pando & V. Rico, 29-XII-1987, 922 Pando, MA-Fungi 30041, ctra. de La Iglesuela a Navamorcuende, 30TUK5051, 500 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, M. Dueñas, C. Lado & F. Pando, 30-XI-1987, 938 Pando, MA-Fungi 30057; ibídem, 4-XII-1987, 929 Pando, MA-Fungi 30048; ibídem, 9-XII-1987, 925 Pando,

MA-Fungi 30044; ibidem, 23-XII-1987, 927 Pando, MA-Fungi 30046; ibidem, 30-XII-1987, 923 Pando, MA-Fungi 30042; ídem, 928 Pando, MA-Fungi 30047.
 ZARAGOZA: Monasterio de Piedra, 30IX.0260, 900 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*. C. Lado & F. Pando, 4-XI-1987, 912 Pando, MA-Fungi 30031; ídem, 914 Pando, MA-Fungi 30033; ídem, 915 Pando, MA-Fungi 30034; ibidem, 5-XI-1987, 913 Pando, MA-Fungi 30032. Santez, 30IX.2543, 1100 m, en corteza de *Quercus ilex*, C. Lado & F. Pando, 11-XI-1987, 911 Pando, MA-Fungi 30030.

Observaciones.—En su momento (PANDO & LADO, 1987a: 211; PANDO & LADO, 1990a: 134), discutíamos la dificultad de asignar numerosos especímenes de *Macbrideola* a *M. cornea* o *M. decapillata* H.C. Gilbert y el parecido entre ambas especies. Con posterioridad hemos revisado material americano de este último taxon estudiado y anotado por Alexopoulos (NY: NYBG #9305; NYBG #9341. Coll. Nann.-Bremek: UIMC 470, 16217 NENB). El porte de estos esporocarpos es muy grácil, con una relación longitud del estípite/diámetro de la esporoteca de (2,60–)3,70–5(–6), mientras que la relación de los determinados por nosotros con este nombre —que coincide prácticamente con la obtenida con los esporocarpos

determinados como *M. cornea*— es de 1,80–3,70. Así mismo, el capilicio del material americano es muy flexuoso, lo que se contrapone al aspecto rígido del capilicio de los especímenes incluidos hasta ahora en *M. decapillata*. Con estas razones hemos reidentificado la muestras de *M. decapillata* citadas por PANDO & LADO (1990a) como pertenecientes a *M. cornea*.

M. vesiculifera se caracteriza por unos engrosamientos vesiculares que se disponen a lo largo de los filamentos del capilicio. Pudimos estudiar material determinado por su autor, NENB 14931 ("Novogilov" 1773) y NENB 14945 (Coll. Nann.-Bremek) y comprobamos que los esporocarpos coincidían con algunos encontrados por nosotros (fig. 33) y que aparecen esporádicamente junto a esporocarpos de *M. cornea* típicos, de los que únicamente se distinguen por las vesículas del capilicio. Por este motivo sinonimizamos este nombre.

Las dimensiones de las esporas en los ejemplares enumerados son de (6,80–)7,50–8,90–10(–11).

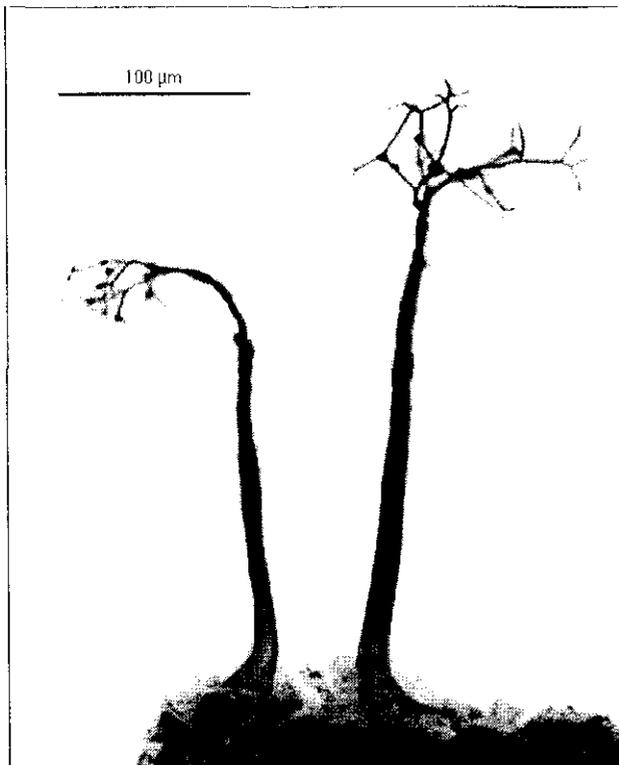


Fig. 33.—*Macbrideola cornea* (20 Pando, MA-Fungi 15828): esporocarpos. Se observa en los filamentos del capilicio los engrosamientos vesiculiformes utilizados para caracterizar a *M. vesiculifera*.

Macbrideola oblonga Pando & Lado, Mycotaxon 31: 302. 1988

Descripciones.—Pando, F. & Lado, C. (1988: 302).

Iconografía.—Pando, F. & Lado, C. (1988: 300 figs. 2–3).

Citas previas.—**Hu:** Carilla, J. & Gràcia, E. (1991: 5). **So:** Pando, F. & Lado, C. (1988: 302).

Material estudiado.

- ALMERÍA: Cerrillos, Punta del Sabinal, 30SWF2660, 10 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando, V. Rico & M.T. Tellería, I-III-1988, 936-1 Pando, MA-Fungi 30055; ibídem, 7-III-1988, 937 Pando, MA-Fungi 30056.
- CIUDAD REAL: Piedrabuena, Sierra de la Cruz, 30SVJ0120, 600 m, en corteza de *Quercus ilex*, F. Pando, 17-X-1988, 963 Pando, MA-Fungi 30082; ídem, 964 Pando, MA-Fungi 30083; ídem, 976 Pando, MA-Fungi 30095; ídem, 978-1 Pando, MA-Fungi 30097; ibídem, 18-X-1988, 975 Pando, MA-Fungi 30094; ibídem, 19-X-1988, 978-2 Pando, MA-Fungi 30097; ibídem, 21-X-1988, 965 Pando, MA-Fungi 30084; ídem, 966 Pando, MA-Fungi 30085; ídem, 967 Pando, MA-Fungi 30086; ídem, 969 Pando, MA-Fungi 30088; ibídem, 24-X-1988, 957 Pando, MA-Fungi 30076; ídem, 958 Pando, MA-Fungi 30077; ibídem, 3-XI-1988, 1066 Pando, MA-Fungi 30182.
- GUADALAJARA: Abánades, 30TWL4425, 980 m, en corteza de *Quercus faginea*, C. Lado & F. Pando, 19-X-1987, 888 Pando, MA-Fungi 30007; ibídem, 21-X-1987, 889 Pando, MA-Fungi 30008. Anquela del Ducado, 30TWL7337, 1200 m, en corteza de *Quercus faginea*, C. Lado & F. Pando, 19-X-1987, 892 Pando, MA-Fungi 30011. Mandayona, junto al Km 12, 500 de la ctra. C-204, 30TWL2132, 1000 m, en corteza de *Quercus faginea*, C. Lado & F. Pando, 13-X-1987, 881-1 Pando, MA-Fungi 30000; ídem, 885-1 Pando, MA-Fungi 30004; ibídem, 15-X-1987, 881-2 Pando, MA-Fungi 30000; ídem, 885-2 Pando, MA-Fungi 30004; ibídem, 19-X-1987, 884 Pando, MA-Fungi 30003; ídem, 886 Pando, MA-Fungi 30005.
- MADRID: Torreaguna, 30TVL5421, 900 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, C. Lado & F. Pando, 10-XI-1987, 1064 Pando, MA-Fungi 30180.
- SORIA: Calatañazor, Dehesa de Carrillo, 30TWM1417, 1050 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 7-III-1986, 198-a Pando, MA-Fungi 16008; ídem, 198-b Pando, MA-Fungi 16008; ídem, 198-c Pando, MA-Fungi 16008; ídem, 198-d Pando, MA-Fungi 16008; ibídem, 14-III-1986, 199-a Pando, MA-Fungi 16009; ídem, 199-b Pando, MA-Fungi 16009; ibídem, 21-III-1986, 199-c Pando, MA-Fungi 16009.
- ZARAGOZA: Monasterio de Piedra, 30TXL0260, 900 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, C. Lado & F. Pando, 5-XI-1987, 1062 Pando, MA-Fungi 30178. Santez, 30TXL2543, 1100 m, en corteza de *Quercus ilex*, C. Lado & F. Pando, 4-XI-1987, 910 Pando, MA-Fungi 30029; ibídem, 5-XI-1987, 908 Pando, MA-Fungi 30027; ibídem, 7-XI-1987, 1063 Pando, MA-Fungi 30179; ibídem, 11-XI-1987, 955 Pando, MA-Fungi 30074; ibídem, 19-XI-1987, 909 Pando, MA-Fungi 30028.

Observaciones.—A la vista de los ejemplares estudiados añadimos a la descripción original que en algunos ejemplares las verrugas de las esporas se disponen en areolas más densas. Así mismo, el diámetro de las esporas es de 8–11 μm , con lo que se incrementa a la baja su rango de variación.

Los esporocarpos de estípites más largos tienden a parecerse a *Comatricha afroalpina* Rameloo, de la que se distinguen por el capilicio periférico grueso, casi del mismo diámetro que el interno. *M. synsporos* (Alexop.) Alexop. se diferencia de *M. oblonga* en el capilicio, que forma una red periférica completa, y en los estípites mayores, generalmente, más largos que la esporoteca.

Macbrideola synsporos (Alexop.) Alexop., Mycologia 59: 115. 1967

≡ *Comatricha synsporos* Alexop., Mycologia 50: 54. 1958

Descripciones.—Alexopoulos, C.J. (1958: 54); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 208).

Iconografía.—Alexopoulos, C.J. (1958: 53); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 19 fig. 179).

Citas previas.—?: Wrigley, D. (1987: 151). **MII**: Pando, F. (1989a: 186).

Material estudiado.

GUADALAJARA: Mandayona, junto al Km 12, 500 de la ctra. C-204, 30TWL2132, 1000 m, en corteza de *Quercus faginea*, C. Lado & F. Pando, 13-X-1987, 887-1 Pando, MA-Fungi 30006; ibídem, 15-X-1987, 887-2 Pando, MA-Fungi 30006.

MALLORCA: Cabo Salines, 31SED0446, 60 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 27-IV-1987, 439 Pando, MA-Fungi 19122; ibídem, 7-V-1987, 417 Pando, MA-Fungi 19103.

Observaciones.—Los especímenes de Guadalajara coinciden con los de Mallorca en que poseen esporas libres. En el apartado de observaciones de *M. oblonga* y en PANDO (1989a: 186) se discute la afinidad de esta especie con *M. oblonga*.

Olignonema fulvum Morgan, J. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 16: 36. 1893

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 119).

Iconografía.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 7 fig. 75); Pando & Lado (1990a: 135 fig. 8).

Citas previas.—So: Pando, F. & Lado, C. (1990a: 135).

Material estudiado.

SORIA: Calatañazor, Dehesa de Carrillo, 30TWM1417, 1050 m, en corteza de *Juniperus thurifera*. C. Lado, F. Pando & J. Portela, 19-III-1986, 297 Pando, MA-Fungi 16107.

Perichaena vermicularis (Schwein.) Rostaf., Sluzowce Monogr. Suppl.: 34. 1876

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 116); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 95).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 187 a-c); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 7 fig. 73).

Citas previas.—?: López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37); Castro, M.L. & Freire, L. (1988: 8). **A:** Lado, C. (1991: 67). **Ab:** Gràcia, E., Honrubia, M. & Limona, X. (1981: 71). **Al:** López, E. (1985: 138). **Av:** Lado, C. & Moreno, G. (1978: 410). **Bu:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 145). **C:** Cabo, L. (1988: 74); Cabo, L. (1989: 71). **E:** Torrend, C. (1909: 59); Lado, C. & Pando, F. (1989: 179); Lado, C. (1991: 67). **Gu:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 145). **Hu:** Carilla, J. & Gràcia, E. (1991: 5). **J:** Lado, C. (1992b: 21). **L:** Lado, C. (1991: 67). **M:** Lado, C. & Moreno, G. (1978: 410); Lado, C. & Moreno, G. (1980: 24). **Mil:** Pando, F. (1989a: 186). **Mu:** López, E. (1985: 138). **Sg:** Lado, C. (1986: 157). **So:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 145). **T:** Gràcia, E. (1977: 83).

Material estudiado.

- BURGOS: Carazo, 30IVM7047, 1200 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 3-IV-1986, 291 Pando, MA-Fungi 16101. Hortezueros, ctra. local Km 64, 30TVM6242, 1180 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 26-III-1986, 294 Pando, MA-Fungi 16104; ibidem, 4-IV-1986, 295 Pando, MA-Fungi 16105.
- CÁDIZ: ctra. de Los Barrios a Facinas, Km 15, 30SIF6603, 250 m, en corteza de *Quercus suber*, C. Lado & F. Pando, 5-IV-1989, 1149 Pando, MA-Fungi 31928.
- CUENCA: Saceda-Trasierra, 30TWK1143, 860 m, en corteza de *Quercus ilex*, F. Pando, 16-IV-1990, 1142 Pando, MA-Fungi 31921; ibidem, 27-IV-1990, 1143 Pando, MA-Fungi 31922.
- GUADALAJARA: Baidés, ctra. a Baidés Km 1, 900, 30IWL2138, 1000 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 24-II-1986, 282 Pando, MA-Fungi 16092; ibidem, 28-II-1986, 283 Pando, MA-Fungi 16093. Huertahernando, pte. del río Salinas, 30IWL5922, 940 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 11-X-1984, 61-b Pando, MA-Fungi 15869; ibidem, 23-X-1984, 63 Pando, MA-Fungi 15871; ibidem, 29-X-1984, 61-a Pando, MA-Fungi 15869; ibidem, 30-X-1984, 69-a Pando, MA-Fungi 15877; ibidem, 31-X-1984, 69-b Pando, MA-Fungi 15877; ibidem, 7-XI-1984, 60 Pando, MA-Fungi 15868; ibidem, 8-XI-1984, 69-c Pando, MA-Fungi 15877; ibidem, 21-XI-1984, 69-d Pando, MA-Fungi 15877; idem, 69-e Pando, MA-Fungi 15877; ibidem, 3-XII-1984, 70 Pando, MA-Fungi 15878; ibidem, 13-XII-1984, 71 Pando, MA-Fungi 15879. La Cabrera, 30TWL2740, 980 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 24-II-1986, 284 Pando, MA-Fungi 16094. Santiuste, 30IWL1649, 1000 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 25-III-1986, 287 Pando, MA-Fungi 16097.
- JAÉN: Tiscar, Sierra de Cazorla, Torcal Llano, 30SWG0384, 1800 m, en corteza de *Juniperus sabina*, F. Descals, C. Lado, F. Muñoz & F. Pando, 27-IV-1990, 1145 Pando, MA-Fungi 31924.
- MADRID: Aldea del Fresno, 30TUK9765, 480 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, C. Lado, 29-XI-1984, 62 Pando, MA-Fungi 15870; ibidem, 4-XII-1984, 306 Pando, MA-Fungi 16116.
- MALLORCA: Cabo Blanco, 31SDD8257, 10 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 4-V-1987, 397 Pando, MA-Fungi 19083; ibidem, 22-V-1987, 398 Pando, MA-Fungi 19084. Cabo Salines, 31SED0446, 60 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 7-V-1987, 399 Pando, MA-Fungi 19085. Cala S'Almunia, 31SED1252, 10 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 7-V-1987, 396 Pando, MA-Fungi 19082; ibidem, 11-V-1987, 1132 Pando, MA-Fungi 30248; idem, 1132 Pando, MA-Fungi 30248; ibidem, 18-V-1987, 1133 Pando, MA-Fungi 30249. De Andraitx a Estellenchs, Coll de Sa Gremola, 31SDD5083, 380 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 14-V-1987, 1134 Pando, MA-Fungi 30250.
- SEVILLA: Coripe, ctra. comarcal 339 junto al límite de la provincia, 30STF8490, 500 m, en corteza de *Quercus ilex*, C. Lado & F. Pando, 14-XII-1989, 1138 Pando, MA-Fungi 31917; ibidem, 21-XII-1989, 1141 Pando, MA-Fungi 31920.
- SEGOVIA: Siguero, 30TVL4959, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 24-II-1986, 285 Pando, MA-Fungi 16095.

SORIA: Cubilla, Cubillos, 30TWM0421, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 26-III-1986, 300 Pando, MA-Fungi 16110.

Observaciones.—Tan solo reseñar de esta corriente especie que las esporas medidas en los especímenes han sido ligeramente menores de lo indicado en la literatura (9–10 µm de diám. frente a 10–14 dado por NANNENGA–BREMELAMP, 1991 o MARTÍN & ALEXOPOULOS, 1969). Para precisar las descripciones de la especie indicamos también el color del peridio, que a la lupa es pardo medio (58. m. br) a pardo amarillento obscuro (78. d. yBr) y al microscopio blanco amarillento (92. y Wh) a amarillo pálido (89. p. Y) y el de las esporas, amarillo fuerte (84. s. Y) en masa y blanco amarillento (92. y Wh) a amarillo pálido (89. p. Y) al microscopio.

Physarum auripigmentum G.W. Martin, J. Wash. Acad. Sci. 38: 239. 1948

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 285); Martin, G.W. (1948: 38).

Iconografía.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 25 fig. 233); Martin, G.W. (1948: 239 fig. 2).

Material estudiado.

JAÉN: Tiscar, Sierra de Cazorla, Torcal Llano, 30SWG0384, 1800 m, en corteza de *Juniperus sabinia*, E. Descals, C. Lado, F. Muñoz & F. Pando, 16-IV-1990, 875 Pando, MA-Fungi 29994; ibídem, 27-IV-1990, 876 Pando, MA-Fungi 29995; ibídem, 9-V-1990, 877 Pando, MA-Fungi 29996.

Observaciones.—Damos a continuación algunas precisiones y diferencias de los ejemplares ibéricos respecto de la descripción de MARTÍN & ALEXOPOULOS (1969), con la que concuerdan adecuadamente.

Esporocarpos gregarios de 0,48–0,65 mm de alto, estipitados u ocasionalmente sésiles, estípites de hasta 0,4 veces la altura de la esporoteca, peridio, a la lupa, de amarillo brillante (83. brill. Y) a amarillo vivo (82. v. Y), esporas de (8,85–)9, 5–10–10,5 µm de diám.

Physarum cinereum (Batsch) Pers., Neues Mag. Bot. 1: 89. 1794

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 291); Farr, M.L. (1976: 128).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 47); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 27 fig. 243).

Citas previas.—?: Colmeiro, M. (1889: 708); Lázaro e Ibiza, B. (1896: 382); Lázaro e Ibiza, B. (1906: 285); Lister, A. (1911: 74); Lázaro e Ibiza, B. (1920: 274); López-Sánchez, F., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37); Castro, M.L. & Freire, L. (1988: 8). **Av:** Lado, C. (1986: 157). **B:** Lado, C. (1991: 70). **BL:** Thümen, F. von (1880: 54); Colmeiro, M. (1889: 708). **Ba:** García, J.R. (1991: 58); Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1991: 123); Illana, C. (1992: 207). **C:** Cabo, I. (1988: 100); Cabo, I. (1989: 70). **Cc:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1991: 123); Illana, C. (1992: 207). **Cs:** Illana, C. (1992: 207); Moreno, G., Illana, C. & Burguete, A. (1993: 420). **E:** Torrend, C. (1909: 70); Almeida, M.G. (1979: 85); Almeida, M.G. (1991: 278). **Ge:** Vidal-Frigola, J.M. & Gràcia, E. (1990: 56). **Gu:** Illana, C. (1992: 207). **L:** Maire, R. (1937: 14). **M:** Esteve-Raventós, F. & Moreno, G. (1984: 114); Heykoop, M., Illana, C. & Moreno, G. (1988: 7); Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 633); Illana, C. (1992: 208). **Mil:** Lado, C. (1991: 70); Constantino, C. & Siquier, J.L. (1990: 95). **Mu:** López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1986b: 15). **Po:** Portela, J. & Lado, C. (1990: 203). **Sg:** Lado, C. (1986: 158).

Material estudiado.

CUENCA: Saceda-Trasierra, 30TWK1143, 860 m, en corteza de *Quercus ilex*, F. Pando, 16-IV-1990, 867 Pando, MA-Fungi 29986; ibídem, 20-IV-1990, 868 Pando, MA-Fungi 29987.

GUADALAJARA: Huertahernando, pte. del río Salinas, 30TWL5922, 940 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 22-X-1984, 1054 Pando.

SORIA: Calatañazor, Dehesa de Carrillo, 30TWM1417, 1050 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 7-V-1987, 383 Pando, MA-Fungi 19065; ibídem, 13-V-1987, 384 Pando, MA-Fungi 19070.

Physarum decipiens M.A. Curtis, Amer. J. Sci. Arts 6: 352. 1848

= *Physarum auriscalpium* Cooke, Ann. Lyceum Nat. Hist. New York 11: 384. 1877

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 296); Farr, M.L. (1976: 133).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 7); Farr, M.L. (1961: 341 figs. 7–10).

Citas previas.—? Lister, A. (1911: 60). ? López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37). **B:** Gràcia, E. (1977: 85); Lado, C. (1991: 71). **B:** Gràcia, E., Honrubia, M. & Llimona, X. (1983: 278). **B:** Girbal, J. (1986: 25); Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 23). **Ba:** Illana, C. (1992: 211). **Ba:** Illana, C. (1992: 211). **C:** Cabo, I. (1988: 97). **Cc:** Illana, C. (1992: 211). **Cs:** Illana, C. (1992: 211). **Cs:** Moreno, G., Illana, C. & Burguete, A. (1993: 420). **E:** Torrend, C. (1909: 71); Torrend, C. (1910: 51). **E:** Lado, C. (1991: 71). **Ge:** Vidal-Frigola, J.M. & Gràcia, E. (1990: 55). **Hu:** Carilla, J. & Gràcia, E. (1991: 5). **Hu:** Carilla, J. & Gràcia, E. (1991: 5). **L:** Lado, C. (1991: 71). **M:** Nannenga-Bremekamp, N.E. & Lado, C. (1985: 229). **Mi:** Torrend, C. (1910: 51). **Mil:** Pando, F. (1989a: 186). **Mu:** Gràcia, E., Honrubia, M. & Llimona, X. (1983: 278). **So:** Pando, F. & Lado, C. (1987a: 211).

Material estudiado.

CUENCA: Saceda-Trasierra, 301WK1143, 860 m, en corteza de *Quercus ilex*, F. Pando, 20-III-1990, 869 Pando, MA-Fungi 29988; ibídem, 26-III-1990, 864-1 Pando, MA-Fungi 29983; ídem, 870-1 Pando, MA-Fungi 29989; ibídem, 28-III-1990, 870-2 Pando, MA-Fungi 29989; ibídem, 30-III-1990, 864-2 Pando, MA-Fungi 29983; ídem, 871 Pando, MA-Fungi 29990; ibídem, 3-IV-1990, 872 Pando, MA-Fungi 29991; ibídem, 16-IV-1990, 865 Pando, MA-Fungi 29984; ídem, 873 Pando, MA-Fungi 29992; ibídem, 20-IV-1990, 866 Pando, MA-Fungi 29985.

MAIORCA: Cabo Blanco, 31SDD8257, 10 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 25-V-1987, 387 Pando, MA-Fungi 19073. Cabo Salines, 31SED0446, 60 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 4-V-1987, 388 Pando, MA-Fungi 19074; ibídem, 7-V-1987, 388 2 Pando, MA-Fungi 19074; ídem, 390 Pando, MA-Fungi 19076; ibídem, 18-V-1987, 389 Pando, MA-Fungi 19075. Cala S'Almunia, 31SEI1252, 10 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 7-V-1987, 385 Pando, MA-Fungi 19071. De Pollensa a Mortixet, Vall de San Mach, 31SDF9713, 560 m, en corteza de *Olea europaea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 4-V-1987, 392 Pando, MA-Fungi 19078. Formentor, hacia el cabo de Formentor, detrás del Hotel Formentor, 31SEL1221, 10 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 7-V-1987, 391 Pando, MA-Fungi 19077.

SEVILLA: Coripe, ctra. comarcal 339 junto al límite de la provincia, 30STF8490, 500 m, en corteza de *Quercus ilex*, C. Lado & F. Pando, 5-XII-1989, 856 Pando, MA-Fungi 29975.

SORIA: Valdenebro, 30TWM0403, 950 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 8-IV-1986, 366 Pando, MA-Fungi 16167.

Physarum flavicomum Berk., Lond. J. Bot. 4: 66. 1845

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 301); Farr, M.L. (1976: 137).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 32 a-b); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 28 fig. 255).

Citas previas.—Cc: Illana, C. (1992: 212). E: Torrend, C. (1909: 71).

Material estudiado.

CÁDIZ: ctra. de Los Barrios a Facinas, Km 15, 30STF6603, 250 m, en corteza de *Quercus suber*, C. Lado & F. Pando, 13-IV-1989, 830 Pando, MA-Fungi 29950; ídem, 830 Pando, MA-Fungi 29950; ibídem, 19-IV-1989, 828 Pando, MA-Fungi 29948; ídem, 831 Pando, MA-Fungi 29951; ibídem, 4-V-1989, 832 Pando, MA-Fungi 29952.

SORIA: Vozmediano, ladera del Moncayo, 30TWM9631, 1000 m, en corteza de *Quercus pyrenaica*, M. Dueñas, C. Lado, F. Pando & M.T. Tellería, 18-XII-1989, 851-1 Pando, MA-Fungi 29971; ibídem, 21-XII-1989, 851-2 Pando, MA-Fungi 29971.

Observaciones.—Los esporocarpos encontrados se ajustan a la descripción de FARR (1976), salvo en la forma de la esporoteca, que describe como de globosa a lenticular o subhemisférica, a veces ligeramente umbilicada. Con la excepción de 828 Pando que encaja en la descripción citada, en las demás muestras dominan los esporocarpos con profundos ombligos en la cara superior de la esporoteca que llegan a contactar con el ápice del estípote. En estos casos la esporoteca toma la forma de un grueso anillo.

El color del peridio ha variado del pardo oliva oscuro (96. d. Ol Br) cuando los depósitos de carbonato son leves a amarillo claro (86. l. Y) cuando estos son más patententes o incluso amarillo pálido (89. p. Y) en lo ejemplares más decolorados. El estípote, a la lupa, va del pardo oliva oscuro (96. d. Ol Br) en la parte basal a amarillo fuerte (84. s. Y) o amarillo naranja fuerte (68. s. OY) hacia la esporoteca.

Physarum notabile T. Macbr., N. Amer. Slime-Moulds, ed. 2: 80. 1922

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 315); Farr, M.L. (1976: 149).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 40 c-e); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 30 fig. 273).

Citas previas.—**Mil**: Pando, F. (1989a: 187).

Material estudiado.

MALLORCA: Cala S'Almunia, 31SED1252, 10 m, en corteza de *Juniperus phoenicea*, E. Descals, C. Lado, I. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 18-V-1987, 386-1 Pando, MA-Fungi 19072; ibidem, 22-V-1987, 386-2 Pando, MA-Fungi 19072.

Physarum oblatum T. Macbr., Bull. Lab. Nat. Hist. Iowa State Univ. 2: 384. 1893

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 318); Farr, M.L. (1976: 152).

Iconografía.—Lister, A. (1925: 37); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 6, figs. 125-126).

Citas previas.—**B**: Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 23). **E**: Almeida, M.G. (1979: 86). **Gu**: Pando, F. & Lado, C. (1987b: 146). **R**: Lado, C. (1991: 76).

Material estudiado.

GUADALAJARA: Huertahernando, pte. del río Salinas, 30TWI 5922, 940 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 13-XII-1984, 137 Pando, MA-Fungi 15946.

Physarum pusillum (Berk. & M.A. Curtis) G. Lister in Lister, Monogr. Mycetozoa, ed. 2: 64. 1911

Descripciones.—Farr, M.L. (1976: 159); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 203).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 43); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 298).

Citas previas.—**?**: Lister, A. (1911: 65) Gràcia, E. (1987: 122) López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37). **Ab**: Gràcia, E., Honrubia, M. & Llimona, X. (1981: 73) López, E. (1985: 168) Roldán, A. & Honrubia, M. (1992: 21). **Av**: Lado, C. (1987: 433). **B**: Llistosella, J. & Aguasca, M. (1986: 23). **Ba**: Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1991: 123). **C**: Cabo, L. (1988: 107). **Cc**: Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1991: 123). **E**: Torrend, C. (1909: 71) Almeida, M.G. (1979: 86) Almeida, M.G. (1983: 74). **Fo**: Gràcia, E. (1979: 42). **Ge**: Vidal-Frigola, J.M. & Gràcia, E. (1990: 58). **Hu**: Carilla, J. & Gràcia, E. (1991: 5). **J**: Lado, C. (1992b: 22). **M**: Lado, C. (1987: 433) Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 634) Illana, C. (1992: 221). **Mu**: Gràcia, E. & Llimona, X. (1980: 15) Honrubia, M., Gràcia, F. & Llimona, X. (1985: 33) López, E. (1985: 167). **Sa**: Illana, C. (1992: 221). **So**: Pando, F. & Lado, C. (1987b: 146). **T**: Lado, C. (1991: 71). **V**: Lado, C. (1991: 568).

Material estudiado.

NAVARRA: Tudela, junto a la ctra. hacia Valareña, 30IXM2861, 400 m, en corteza de *Tamarix* sp., M. Dueñas, C. Lado, F. Pando & M.T. Tellería, 25-XI-1989, 848 Pando, MA-Fungi 29968; ibidem, 3-XII-1989, 849 Pando, MA-Fungi 29969; ibidem, 18-XII-1989, 838 Pando, MA-Fungi 29958.

SORIA: Calatañazor, Dehesa de Carrillo, 30TWM1417, 1050 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, I. Pando & J. Portela, 1-IV-1986, 374 Pando, MA-Fungi 16175.

Physarum serpula Morgan, J. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 19: 29. 1896

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 329); Farr, M.L. (1976: 162).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 57); Farr, M.L. (1961: 341 figs. 5-6).

Citas previas.—?: López Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37). **C:** Cabo, L. (1988: 109). **Hu:** Carilla, J. & Gràcia, E. (1991: 5). **M:** Illana, C. (1992: 223). **Mil:** Pando, F. (1987: 131); Pando, F. (1989a: 187). **Mu:** Gràcia, E. & Llimona, X. (1980: 14).

Material estudiado.

MADRID: Aldea del Fresno, 30TUK9765, 480 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, C. Lado, 10-XII-1984, 326 Pando, MA-Fungi 16127.

MALLORCA: De Pollensa a Mortixet, Vall de San Mach, 31SDE9713, 560 m. en corteza de *Olea europaea*, E. Descals, C. Lado, F. Pando, J. Portela & M.T. Tellería, 26-V-1987, 393 Pando, MA-Fungi 19079.

Physarum straminipes Lister, J. Bot. 36: 163. 1898

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 331); Farr, M.L. (1976: 164).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 42); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 302).

Citas previas.—?: López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37). **Ab:** López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, F. & Gea, F.J. (1986a: 42); Roldán, A. & Honrubia, M. (1992: 21). **Ca:** Illana, C. (1992: 224). **Cc:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1991: 123); Illana, C. (1992: 224). **Cs:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 634); Illana, C. (1992: 224); Moreno, G., Illana, C. & Burguete, A. (1993: 421). **Gu:** Lado, C. (1987: 433). **M:** Lado, C. (1987: 433); Heykoop, M., Illana, C. & Moreno, G. (1988: 7); Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 634); Illana, C. (1992: 224). **Mu:** Honrubia, M., Gràcia, E. & Llimona, X. (1985: 33); López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1986a: 42). **Sg:** Lado, C. (1987: 433). **V:** Lado, C. (1991: 78).

Material estudiado.

NAVARRA: Tudela, junto a la ctra. hacia Valareña, 30IXM2861, 400 m, en corteza de *Tamarix* sp., M. Dueñas, C. Lado, F. Pando & M.T. Tellería, 23-XII-1989, 840 Pando, MA-Fungi 29960.

Physarum vernum Sommerf. in Fr., Syst. Mycol. 3: 146. 1829

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 336); Farr, M.L. (1976: 168).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 48); Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 33 fig. 299).

Citas previas.—?: Lister, A. (1911: 75); López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37); Lado, C. (1991: 78). **Ab:** López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1986b: 18); Roldán, A. & Honrubia, M. (1992: 21). **Av:** Lado, C. (1986: 158). **B:** Gràcia, E. (1977: 85). **Cc:** Illana, C. (1992: 225). **Cs:** Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 634); Illana, C. (1992: 225). **E:** Torrend, C. (1909: 70); Almeida, M.G. (1966: 10); Almeida, M.G. (1985: 6). **Gr:** Galán, R., Lado, C. & Ortega, A. (1984: 8). **Gu:** Lado, C. (1986: 158); Pando, F. & Lado, C. (1987b: 146). **M:** Lado, C. (1986: 158); Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 634). **R:** Almeida, M.G. (1983: 73). **Sg:** Lado, C. (1986: 158).

Material estudiado.

GUADALAJARA: Huertahernando, pte. del río Salinas, 30TWL5922, 940 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, 29-X-1984, 135 Pando, MA-Fungi 15944. Torremocha del Pinar, 30TWL8026, 1250 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, A. Mendoza & F. Pando, 22-X-1984, 320 Pando, MA-Fungi 16121; ibidem, 30-X-1984, 319 Pando, MA-Fungi 16120.

Stemonitis nigrescens Rex, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 43: 392. 1891

Descripciones.—Lister, A. (1925: 201); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 319).

Iconografía.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: pl. 16 fig. 150); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 187, 188).

Citas previas.—?: Castro, M.L. & Freire, L. (1988: 9). **Av:** Lado, C. (1985b: 22). **Ib:** Gràcia, E. (1979: 40). **M:** Lado, C. (1985b: 22). **Mi:** Lado, C. (1992b: 23). **Na:** Elvira, R. (1987: 250). **Po:** Portela, J. & Lado, C. (1989: 227). **R:** Almeida, M.G. (1991: 277). **Sg:** Pando, F. & Lado, C. (1987b: 146).

Material estudiado.

SEGOVIA: Siguero, 30TVL4959, 1080 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, J. Checa, C. Lado & F. Pando, 10-II-1986, 279 Pando, MA-Fungi 16089.

Stemonitis virginiansis Rex, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 43: 391. 1891

Descripciones.—Lister, A. (1925: 201); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 321).

Iconografía.—Lister, A. (1925: pl. 125 q); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 187, 189).

Citas previas.—?: Lister, A. (1925: 134); Lado, C. & Moreno, G. (1981: 72); López-Sánchez, E., Honrubia, M., Gràcia, E. & Gea, F.J. (1987: 37); Castro, M.L. & Freire, L. (1988: 9). **Ab**: Roldán, A. & Honrubia, M. (1992: 22). **B**: Gràcia, E., Honrubia, M. & Llimona, X. (1983: 279). **C**: Cabo, L. (1988: 87); Cabo, L. (1989: 70). **CR**: Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 634). **Cc**: Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1990: 18). **Ge**: Vidal-Frigola, J.M. & Gràcia, E. (1990: 58). **Gu**: Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1989: 634). **M**: Lado, C. (1987: 433). **MII**: Gràcia, E., Honrubia, M. & Llimona, X. (1983: 279). **Mu**: Gràcia, E., Honrubia, M. & Llimona, X. (1983: 279). **Na**: Elvira, R. (1987: 250). **Z**: González Fragoso, R. (1924: 446).

Material estudiado.

SEGOVIA: Valsain, Valle de Valsain, 30TVL1418, 1400 m, en corteza de *Juniperus communis*, F. Pando, 21-I-1985, 68-b Pando, MA-Fungi 15876; ibídem, 24-I-1985, 68-a Pando, MA-Fungi 15876.

Trichia contorta var. **lowensis** (T. Macbr.) Torrend, Brotéria, Sér. Bot. 7: 55. 1908

Descripciones.—Martin, G.W. & Alexopoulos, C.J. (1969: 158); Nannenga-Bremekamp, N.E. (1991: 129).

Iconografía.—Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974: 146).

Citas previas.—**Ab**: López, E. (1985: 140). **Bu**: Pando, F. & Lado, C. (1987b: 146). **J**: Lado, C. (1992b: 25). **Sg**: Lado, C. (1985b: 24).

Material estudiado.

BURGOS: Carazo, 30TVM7047, 1200 m, en corteza de *Juniperus thurifera*, C. Lado, F. Pando & J. Portela, 14-III-1986, 292 Pando, MA-Fungi 16102.

MADRID: Aldea del Fresno, 30IUK9765, 480 m, en corteza de *Juniperus oxycedrus*, C. Lado, 4-XII-1984, 132 Pando, MA-Fungi 15941.

INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Hasta aquí hemos visto como el componente de la gestión y uso de la información en distintas partes del trabajo del taxónomo pueden estructurarse para obtener un beneficio. Sin embargo, en un sistema de información no hay que descuidar como este se engarza en ámbitos más amplios, con el que el taxónomo (y sus sistema de información) interactúa. En este apartado nosotros vamos a considerar dos: el proyecto de investigación y el herbario.

Proyecto de investigación

Vamos a considerar tres aspectos donde la coordinación y un flujo de información adecuado suponen ventajas evidentes tanto para el proyecto como para cada uno de sus componentes: las tablas de referencia, el fichero bibliográfico y el censo de citas.

Tablas de referencia.-Son los ficheros cuya información controla la de otras tablas. Son tablas de referencia las que contienen abreviaturas estandar de autores (NOMAUT), revistas (PUBLICAT), provincias (PROVIN) o países. Esta información es de inmediata utilidad para todos los taxónomos del proyecto. Mantener copias únicas de los mismos significa que los resultados del proyecto son homogéneos en los aspectos citados y no se duplica el esfuerzo de corregirlos y mantenerlos al día.

Fichero bibliográfico.-Crear un fichero bibliográfico de proyecto también presenta ventajas desde el punto de vista de la gestión de la información ya que los trabajos que tratan más de un grupo taxonómico abundan. No obstante su adecuada implementación pasa por que el proyecto tenga sus ordenadores enlazados por una red, que el sistema gestor de bases de datos utilizado sea capaz de trabajar sobre la red, y de permitir el acceso múltiple a las tablas. Además, sería necesario establecer un sistema de acceso y protección selectiva de los datos.

Catálogo de citas bibliográficas.-El taxónomo suele trabajar sobre un grupo de especies, y sin embargo los usuarios de la información taxonómica generalmente plantean sus necesidades desde otro punto de vista: ¿Que especies de hongos parasitan al olmo? o ¿Que hongos hay en Cazorla? Responder a este tipo de cuestiones implica integrar la información recopilada y producida por taxónomos que estudian diferentes grupos de organismos. Al fin y al cabo, este es el objetivo de las floras. El grado de integración idóneo entre las bases de datos de taxónomo y el proyecto depende de cada situación concreta.

En la actualidad estamos coordinando una experiencia de este tipo dentro del proyecto Flora Micológica Ibérica (DGCYT PR-0370, PB92-0012). A partir de las bases de datos del proyecto (PANDO & al, 1990, PANDO, 1991a, CARDOSO & MELO, 1992) se proporciona a los investigadores listas de trabajos donde se citan géneros de los grupos que solicitan. Considerando los trabajos relacionados en esas listas, cada investigador crea la base de datos del censo del grupo que estudia. Una vez el compilador de cada grupo publica el censo de su grupo de estudio, su base de datos correspondiente es integrada en la del proyecto. De esta manera cada investigador conoce de antemano los trabajos que contienen citas de su grupo, con el consiguiente ahorro de tiempo y recursos. Desde el punto de vista del proyecto, el censo global es elaborado por especialistas, lo que repercute favorablemente sobre la calidad de la información recopilada.

Herbario

El interés de informatizar los herbarios esta de sobra reconocido y discutido (MACRADER & HAYNES, 1990; PANDO, 1991b; ANÓNIMO, 1993), y no nos extenderemos sobre este punto. Incluir en el herbario los ejemplares y sus datos en un

fichero informático de manera que estos últimos puedan ser incorporados a la base de datos del herbario, sin necesidad de ser teclado ni corregidos implica una reducción muy considerable de trabajo y hace que los especímenes puedan quedar etiquetados y disponibles para su consulta y préstamo con considerable prontitud.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

La introducción de nuevos métodos y herramientas conllevan un aumento de la complejidad que, sin embargo no es tan grande como pudiera esperarse a primera vista. De la misma manera que en los inicios de la microscopía los científicos construían sus propios microscopios y ahora ninguno lo hace, con el establecimiento de la herramientas informáticas adaptadas al trabajo del taxónomo, no será necesario aprender como se construyen, sino tan solo como se manejan.

La expansión del uso de las tecnologías informáticas en las Ciencias Naturales debe de ir acompañada de un cambio en la actitud hacia la propiedad intelectual de los datos en formato informático. El no reconocimiento crónico del trabajo que supone el diseño y creación de bases de datos hace que los autores de los mismos tengan que optar entre ser explotados por sus colegas o guardar celosamente sus datos perdiéndose para la comunidad científica un caudal de información que irá aumentando en importancia con el tiempo.

Se ha diseñado, implementado y probado un sistema informático para gestionar la información taxonómica de índole bibliográfica, nomenclatural y de especímenes - tanto citados de la bibliografía como de herbario.

Dicho sistema está concebido para interaccionar y/o integrarse con otros sistemas de información como pueden ser los de herbarios y proyectos de investigación.

El sistema creado cumple los fines para los que fue concebido y constituye una eficaz herramienta para asistir al taxónomo en su trabajo. El modelo de datos en el que se basa ha demostrado ser adecuado y susceptible de evolución para incorporar nuevos tipos información e integrarse con otros sistemas de información.

Se ha diseñado e implementado un sistema informático para la captura, revisión y almacenamiento de la información descriptiva (P_DELTA) que, además, produce ficheros de datos en formato DELTA. Los datos descriptivos son almacenados en una base de datos relacional.

Con el sistema creado y DELTA se han tratado una treintena de especies correspondientes a los géneros de mixomicetes *Clastoderma*, *Echinostelium* y *Licea*.

Con DELTA se han confeccionado descripciones y claves de identificación y producido una matriz de distancias fenéticas de un grupo de especies de *Licea*.

Se ha puesto de manifiesto las limitaciones de DELTA para construir descripciones en "lenguaje natural" y ha sido necesario editar las descripciones para hacerlas gramaticalmente más correctas e inteligibles. No obstante, es posible escribir un programa de computación para llevar a cabo las modificaciones editoriales que requieren las descripciones de DELTA de una manera automática.

Con todo, DELTA posibilita y propicia un cambio cualitativo considerable en el uso y la comunicación de la información descriptiva: claves, descripciones y los datos de base para análisis cladísticos y fenéticos son absolutamente coherentes; las descripciones son completamente paralelas y más fácilmente comparables; la información descriptiva, al ir referida a un juego de caracteres, resulta más precisa y explícita.

El programa P_DELTA modifica radicalmente la manera de preparar y corregir los datos para los programas de DELTA. El taxónomo trabaja con los contenidos explícitos en todos los casos, no necesita ni usar ni aprender los códigos. Corregir los errores que se detectan es sencillo y rápido. Los datos, al estar almacenados en una base de datos, se pueden manejar con más flexibilidad y con menos inconsistencias internas. En definitiva, se solventa el aspecto más deficiente del sistema DELTA, la creación y mantenimiento de los ficheros de datos, al tiempo que se explota toda la potencialidad y flexibilidad que proporciona en el manejo y presentación de la información taxonómica.

Es deseable de todo punto integrar el sistema de información descriptiva, basado en DELTA con el del resto de la información taxonómica. El principal obstáculo para conseguir esta integración reside en que los programas de DELTA, en sus versiones actuales, no trabajan con bases de datos.

Se ha llevado a cabo un trabajo de prospección de la flora de mixomicetes corticícolas en la España Peninsular e Islas Baleares. Se han muestreado 15 especies arbóreas y 67 localidades. por cada localidad y substrato se han llevado a cabo un mínimo de 5 cultivos en cámara húmeda hasta totalizar 320 cultivos.

De los cultivos se han obtenido 1188 especímenes entre los que se han identificado 72 táxones distintos.

Como consecuencia del estudio del material se han descrito tres nuevas especies para la Ciencia: *Echinostelium ladoi*, *Licea nannengae* y *Macbrideola oblonga*, las dos últimas ya válidamente publicadas. Se han sinonimizado *Echinostelium vanderpoellii* con *E. apitectum* y *Macbrideola vesiculifera* con *M. cornea*.

Sobre la base de los datos aportados por el análisis de agrupamiento y de coordenadas principales, se trata *Licea pygmaea* como especie independiente no subordinada a *L. pusilla*.

Se citan por primera vez para el hemisferio occidental *Echinostelium paucifilum*; son novedades corológicas para la Península Ibérica e Islas Baleares: *Echinostelium cribrarioides*, *L. elachiston*, *Licea operculata*, *L. pygmaea*, *L. scyphoides* y *Physarum auripigmentum* y se publicaron como novedades las siguientes: *Echinostelium arboreum*, *E. coelocephalum*, *E. corynophorum*, *Lepidoderma granuliferum*, *Licea perexigua*, *Oligonema fulvum* y *Physarum notabile*.

Concluimos que el género *Echinostelium* se encuentra muy bien representado en la zona estudiada, lo que probablemente se deba a su carácter cosmopolita y de la dificultad que encierra su estudio más que a peculiaridades de los substratos estudiados o de la climatología de la Península.

APÉNDICE A. FICHEROS DE DATOS DE DELTA

FICHERO DE CARACTERES (CHARS)

El fichero incluye los caracteres para todos los grupos. Los grupos -órdenes a los que se aplica cada caracter- se indican por sus iniciales entre corchetes al final del texto del caracter. Para *Echinosteliales* también se indica entre paréntesis a continuación de "E" el número de caracter cuando se trabaja solo con los caracteres de este orden. Dichos números son a los que se hace referencia en los ficheros de directivas del siguiente apéndice y en las listas de caracteres no codificados de las descripciones del catálogo para *Clastoderma* y *Echinostelium*.

```
*SHOW: - character list.Revised
        02/25/94

* CHARACTER LIST

#1.<tipo de esporóforo>/
  [E(1).SPL(1)T]
  1. etalios/
  2. pseudoetalios/
  3. plasmodiocarpos/
  4. subplasmodiocarpos/
  5. esporocarpos/ **IMPLI**

#2.<hábito>/ [E(2).SPL(2)T]
  1. solitarios/
  2. dispersos/
  3. gregarios/
  4. en parejas sobre un
    hipotalo común/
  5. en grupos pequeños <menos
    de diez esporóforos por
    grupo>/
  6. en grupos grandes <diez o
    más esporóforos por
    grupo>/
  7. en grupos de esporóforos
    adyacentes/
  8. amontonado/

#3.de <altura total del
    esporóforo cuando no es
    sésil y globoso o
    subgloboso>/ [E(3).SPL(3)T]
    µm de altura/

#4.<estípite del esporocarpo>/
  [E(4).SPL(4)T]
  1. estipitados/
  2. con estípite corto <de
    1/5-1 veces el diám. de
    la esporoteca>/

3. subestipitados <esporoteca
  elevada sobre el substrato
  hasta 1/5 del diám. de
  la esporoteca>/
4. subsésiles, con un mínimo
  punto de contacto entre la
  esporoteca y el substrato
  <esporoteca tangente al
  substrato>/
5. sésiles/

#5.esporas desarrolladas/
  [E(5).SPL(5)T]
  1. internamente/ **IMPLJ**
  2. externamente/

#6.plasmodiocarpos <patrón de
  desarrollo>/ [SPL(6)T]
  1. ramificados/
  2. en red/
  3. efusos/
  4. alargados/

#7.plasmodiocarpos con la cara
  superior/ [SPL(7)T]
  1. convexa/
  2. plana/
  3. hundida/

#8.plasmodiocarpos de bordes/
  [SPL(8)T]
  1. decurrentes/
  2. perpendiculares al
  substrato/
  3. convexos/

#9.durante la maduración
  <esporóforo>/ [E(6).L(9)]
  1. hialinos/
  2. blancos/
  3. de un amarillo muy pálido/
  4. amarillos/
  5. de un amarillo dorado/
```

6. de un amarillo sucio/
 7. pardo-amarillentos/
 8. rosados/
 9. de un rosa parduzco (33.br Pink)/
 10. pardos/
 11. pardo oscuro/
 12. pardo-negruzcos/
 13. color canela pálido/
 14. pardo-rosáceos/
 15. de un pardo pálido/
 16. crema/
- #10.en la madurez <esporóforo <color general>>/
 [E(7.SPL(10)T]
 1. hialinos/
 2. de un amarillo muy pálido/
 3. de un amarillo dorado/
 4. de un amarillo sucio/
 5. pardo-amarillentos/
 6. rosados/
 7. pardo-rosados/
 8. de un pardo pálido/
 9. ferrugíneos/
 10. pardos/
 11. pardo oscuros/
 12. pardo-negruzcos/
 13. de un amarillo oliváceo/
 14. de un gris azulado oscuro/
 15. de un negro mate/
 16. de un amarillo ocráceo/
 17. negros/
 18. amarillentos/
 19. de un pardo bronceo/
 20. de un naranja pálido/
 21. purpúreos/
- #11.esporoteca <forma>/
 [E(8.SPTL(11)]
 1. oblata <longitud/anchura menor de 0.75>/
 2. pulvinada <longitud/anchura 0.75-0.9>/
 3. globosa <longitud/anchura 1-1.05>/
 4. subglobosa <longitud/anchura 1.05-1.15>/
 5. elipsoidal <longitud/anchura 1.15-1.6>/
 6. estrechamente elipsoidal <longitud/anchura 1.6-2>/
7. cilíndrica <longitud/anchura mayor de 2>/
- #12.esporoteca de <diám.>/
 [E(9.SPL(12)T]
 µm de diám./
- #13.esporoteca <contorno de perfil>/ [E(10.SPTL(13)]
 1. ovoide/
 2. obovoide/
 3. elipsoidal/
 4. subcilíndrica/
 5. uniforme/
- #14.esporoteca en planta <contorno en planta>/
 [L(14)PT]
 1. circular/ **IMPLI**
 2. alantoide/
 3. elíptica/
 4. fusiforme/
- #15.esporoteca <lateralmente comprimida>/ [L(15)PT]
 1. no comprimida lateralmente/ **IMPLI**
 2. lateralmente comprimida/
- #16.esporoteca de <anchura cuando la esporoteca no es esférico>/ [E(11.SPL(16)T]
 µm de ancho/
- #17.esporoteca de <altura de la esporoteca cuando no es globosa o subglobosa>/
 [E(12.SPT]
 µm de alto/
- #18.esporoteca de <longitud cuando no es globosa o subglobosa>/
 [E(13.SPL(17)T]
 µm de largo/
- #19.con dehiscencia/
 [E(14.SPL(18)T]
 1. opercular/
 2. por medio de una fisura longitudinal/
 3. petaloide/
 4. irregular/
 5. a lo largo de las líneas de contacto de las placas poligonales del peridio/

- 6. más o menos circuncisa en el borde de la base engrosada/
 - 7. por desprendimiento del peridio entero por la base/
- #20.cera/ [S]
- 1. existente/
 - 2. ausente/ ****IMPLI****
- #21.cera <presente>/ [S]
- 1. como inclusiones en el estípite/
 - 2. en el collar/
 - 3. en los nudos axilares del capillicio/
 - 4. en la pared del esporotheca/
- #22.cera <color>/ [S]
- 1. roja/
 - 2. naranja/
- ** CATEGORIA: hipotalo ****
- #23.hipotalo/ [E(15.SPL(19)T)]
- 1. común a un grupo de esporocarpos/
 - 2. común a un grupo de esporocarpos formando una estructura en red/
 - 3. como discos individuales amplios <más de tres veces el diám. del estípite en la base>/
 - 4. como estrechos discos o rebordes en la base de cada esporóforo <menos de tres veces el diám. del estípite en la base>/
 - 5. inconspicuo/ ****IMPLI****
- #24.hipotalo <forma>/ [S]
- 1. discoide/
 - 2. rizoide/
- #25.hipotalo <naturaleza>/ [E(16.SPL(20)T)]
- 1. membranaceo/
 - 2. grueso/
- #26.hipotalo <brillo>/ [S]
- 1. brillante/
 - 2. plateado/
 - 3. mate/
- ** CATEGORIA: estípite ****
- #27.estípite <tipo>/ [E(17.SPL(21)T)]
- 1. existente <con una capa externa bien definida>/ ****IMPLI****
 - 2. como una mera extensión del hipotalo <sin una capa externa bien definida>/
- #28.estípite de <longitud hasta la esporoteca>/ [E(18.SPL(22)T)]
- µm de longitud/
- #29.de <en el ápice>/ [E(19.SPL(23)T)]
- µm de diám. en el ápice/
- #30.estípite de sección transversal/ [SP]
- 1. elíptica/
 - 2. circular/ ****IMPLI****
- #31.de <en la base>/ [E(20.SPL(24)T)]
- µm de diám. en la base/
- #32.estípite que surge de una base/ [E(21.SPT)]
- 1. no expandida/
 - 2. expandida/ ****IMPLI****
- #33.estípite <rectitud>/ [E(22.SPL(25)T)]
- 1. recto/ ****IMPLI****
 - 2. ligeramente flexuoso/
 - 3. incurvado/
 - 4. tortuoso/
- #34.estípite <forma>/ [E(23.SPL(26)T)]
- 1. cilíndrico/
 - 2. que se adelgaza gradualmente hacia el ápice/
 - 3. con dos partes separadas por un engrosamiento elipsoidal/
- #35.estípite <opacidad>/ [E(24.SPL(27)T)]
- 1. opaco/
 - 2. opaco pero translúcido en la base/
 - 3. translúcido/ ****IMPLI****

- #36. estípites al microscopio, <de color>/ [E(25.SPL(28)T]
1. hialino/
 2. de un amarillo pálido (89.p.Y)/
 3. de un amarillo brillante (83. brill.Y)/
 4. de un amarillo medio (87.m. Y)/
 5. rojo/
 6. pardo/
 7. negro/
 8. de un amarillo ocráceo pálido/
 9. pardo rojizo/
 10. crema/
- #37. estípites a la lupa, <color>/ [E(26.SPL(29)T]
1. pardo/
 2. amarillo/
 3. negro/
- #38. estípites <estructura>/ [S]
1. liso/
 2. longitudinalmente estriado/
 3. con fibras parcialmente trenzadas/
 4. con fibras trenzadas/
 5. con fibras trenzadas en la base, liso hacia arriba/
- #39. estípites <hueco o no>/ [E(27.SPL(30)T]
1. hueco/
 2. relleno de/ **IMPLI**
- #40. estípites <relleno de>/ [E(28.SPL(31)T]
1. material granular/ **IMPLI**
 2. células esporiformes/
 3. fibras/
 4. gránulos oscuros/
- #41. hasta <material granular rellenando el estípites>/ [E(29.)]
1. 1/6, o menos/
 2. 1/3/
 3. 1/2/
 4. 2/3, o más/
 5. sin material granular/
- ** CATEGORIA: peridio **
- #42. peridio <presencia>/ [E(30.SPL(32)T]
1. completamente persistente/ **IMPLI**
 2. que persiste en forma de fragmentos que cuelgan de los extremos del capilicio/
 3. persistente basalmente/
 4. que persiste como una red de nudos o costillas interconectadas/
 5. completamente fugaz/
- #43. peridio en la madurez como <persistencia>/ [E(31.SPTL(33)]
1. un collar <h/r:0-0.25>/
 2. un cálculo en forma de plato <h/r: 0.25-0.75>/
 3. un cálculo en forma de embudo <h/r:0.75-1.50>/
 4. un cálculo en forma de trompeta <h/r >1.50>/
- #44. peridio <contorno del cálculo>/ [SPL(34)T]
1. cónico/
 2. con las paredes convexas/
 3. obpiriforme/
- #45. de <diám. del resto basal>/ [E(32.ST)]
µm de diám./
- #46. peridio <consistencia>/ [SPL(35)T]
1. membranáceo/
 2. coriáceo <volviéndose quebradizo cuando se seca>/
- #47. peridio <grosor>/ [L(36)]
1. delgado/
 2. grueso/
- #48. peridio <fragilidad>/ [L(37)]
1. frágil/
 2. resistente/
- #49. peridio al microscopio <color>/ [E(33.SPL(38)T]
1. rojo/
 2. pardo/
 3. pardo rosado/
 4. pardo amarillento/

- 5. casi hialino/
 - 6. de un pardo oliváceo claro/
 - 7. oliváceo/
 - 8. pardo rojizo/
 - 9. de un pardo amarillento pálido/
 - 10. pardo anaranjado/
 - 11. de un gris amarillento verdoso (105.gy.g Y)/
 - 12. ocráceo pálido/
- #50.peridio <número de capas>/ [PL(39)T]
- 1. de una capa/ ****IMPLI****
 - 2. de dos capas/
 - 3. de tres capas/
- #51.peridio <estructura cuando es doble>/ [PL(40)T]
- 1. la externa gelatinosa cuando está húmeda, coriácea al secarse; la interna membranácea/
 - 2. la externa calcárea; la interna membranácea/
 - 3. ambas membranácea/
- #52.superficie externa del peridio <iridiscencia del peridio>/ [SPL(41)T]
- 1. iridescente/
 - 2. brillante/
 - 3. mate/
- #53.superficie externa del peridio/ [L(42)]
- 1. con protuberancias sobre toda ella/
 - 2. homogénea <sin estrias ni protuberancias>/ ****IMPLI****
 - 3. estriada/
- #54.superficie externa del peridio con depósitos de material granular/ [L(43)]
- 1. ausentes o casi/
 - 2. escasos/
 - 3. abundantes/
 - 4. muy abundantes, que cuando están húmedos forman una gruesa capa gelatinosa/
- #55.superficie externa del peridio con depósitos de material granular/ [L(44)]
- 1. que desaparecen con el tiempo/
 - 2. persistentes/ ****IMPLI****
 - 3. fácilmente separables de la otra capa del peridio/
- #56.superficie externa del peridio con depósitos de material granular <distribución>/ [L(45)]
- 1. uniformes en la superficie superior del esporóforo <los depósitos se adelgazán hacia la periferia y son escasos o desaparecen cerca de la base>/
 - 2. como una masa cónica gelatinosa depositada apicalmente en el esporóforo/
 - 3. sobre todo en la base/
 - 4. que revisten uniformemente las paredes laterales/
 - 5. distribuidos uniformemente por todo el esporóforo/
 - 6. distribuidos uniformemente por todo el esporocarpio excepto en el opérculo/
 - 7. que se extienden alrededor de la base en forma de anillo/
 - 8. concentrados en la parte superior y basal, casi inexistentes sobre las laterales/
- #57.peridio <opacidad>/ [S]
- 1. transparente/
 - 2. translúcido/
 - 3. opaco/
- #58.reborde del peridio adyacente al opérculo/ [L(46)]
- 1. bordeado por una fina línea de tubérculos/
 - 2. translúcido y sin material granular/
- #59.placas peridiales/ [L(47)]
- 1. existentes/
 - 2. ausentes/
- #60.placas peridiales <tamaño>/ [L(48)]
- 1. grandes <alrededor de 300-700µm de diám.>/

2. pequeñas <alrededor de 70µm de diám.>/
- #61.placas peridiales de bordes/ [L(49)]
1. engrosados, que forman crestas conspicuas/
 2. visibles solo al microscopio/
- #62.placas peridiales de bordes al microscopio/ [L(50)]
1. enteros/
 2. crenulados/
 3. ondulados/
- #63.placas peridiales con reborde/ [L(51)]
1. liso/
 2. ornamentado/
- #64.placas peridiales en su cara interna con <margen>/ [L(52)]
1. un punteado/
 2. papilas que no contactan entre sí <elementos romos de contorno circular y de 1-2 µm de diám.>/
 3. papilas fusionadas entre sí/
 4. protuberancias libres <elementos redondeados de 2-5 µm y de diám>/
 5. protuberancias fusionadas entre sí/
 6. dientes <elementos romos, de contorno alargado o irregular y de al menos 3 µm de largo>/
 7. protuberancias alargadas <elementos mas altos que anchos>/
 8. verrugas grandes y oscuras/
- #65.placas peridiales <con las marcas del reborde>/ [L(53)]
1. en una fila única/
 2. en múltiples filas/
- #66.placas peridiales <cercanía de las marcas del reborde al borde>/ [L(54)]
1. sobre el borde mismo de la placa/
2. que dejan una banda clara en el reborde/
- #67.número de placas por esporocarpo <polígonos cerrados y lóbulos periféricos>/ [L(55)]
- #68.superficie interna del peridio <macroscópicamente>/ [L(56)]
1. mate/
 2. brillante/
- #69.superficie interna del peridio <microscópicamente>/ [L(57)]
1. lisa/
 2. ornamentada/
- #70.superficie interna del peridio <ornamentación, densidad>/ [L(58)]
1. escasamente <distribuída>/
 2. densamente <distribuída>/
 3. muy densamente <distribuída; al menos algunas de las marcas se tocan entre sí>/
- #71.superficie interna del peridio <con la ornamentación distribuida>/ [L(59)]
1. uniformemente/
 2. irregularmente/
 3. en forma de red/
- #72.superficie interna del peridio/ [SPL(60)T]
1. lisa/
 2. con impresiones esporales/
 3. con líneas rectas claras/
 4. con verrugas/
 5. con pequeñas papilas/
 6. con retículos/
 7. con excrescencias irregulares/
 8. con espinas/
 9. con papilas dispuestas en retículo/
 10. crateriforme/
 11. con un retículo abierto/
- #73.peridio <peridio con otras características>/ [L(61)]

- 1. con depósitos plasmáticos/
 - 2. con inclusiones granulares/
 - 3. con agregados escamosos de carbonato cristalino/
 - 4. con una placa apical que se desprende en la dehiscencia como un opérculo/
 - 5. con concreciones <<?>>/
 - 6. con tubérculos concoloros/
 - 7. sin elementos ornamentales especiales/ **IMPLI**
- #74.opérculo <grado de aplanamiento>/ [L(62)]
- 1. convexo/
 - 2. plano/
- #75.opérculo <naturaleza>/ [L(63)]
- 1. membranáceo/
 - 2. coriáceo/
- #76.opérculo <grosor>/ [L(64)]
- 1. fino/
 - 2. grueso/
- #77.opérculo <color>/ [L(65)P]
- 1. amarillento/
 - 2. negro/
 - 3. pardo cobrizo/
- #78.opérculo <aspecto>/ [L(66)]
- 1. iridescente/
 - 2. brillante/
 - 3. mate/
- #79.opérculo <transparencia>/ [L(67)]
- 1. hialino/
 - 2. translúcido/
 - 3. opaco/
- #80.opérculo <reborde>/ [L(68)]
- 1. con protuberancias romas, cilíndricas o tuberculadas en la cara interna del margen/
 - 2. de margen translúcido y sin material granular/
- #81.opérculo <superficie interna>/ [L(69)]
- 1. con protuberancias romas, cilíndricas o tuberculadas en la superficie interna/
 - 2. tenuemente papilado en la superficie interna/
- ** CATEGORIA: capilicio **
- #82.capilicio <desarrollo>/ [E(34.)]
- 1. inexistente/
 - 2. rudimentario <menos de tres nodos>/
 - 3. poco desarrollado <entre tres y seis nodos>/
 - 4. bien desarrollado <con más de seis nodos>/
- #83.capilicio <polaridad>/ [PTE S]
- 1. isotrópico; tod él con las mismas características/
 - 2. con alguna diferenciación zonal <inferior-superior/interior-exterior>/ **IMPLI**
- #84.capilicio <tipo>/ [E(35.SPL(70)T)]
- 1. formado por túbulos de carbonato/
 - 2. formado por túbulos huecos/
 - 3. formado por filamentos macizos <aparentemente>/ **IMPLI**
 - 4. formado por cláteres libres/
 - 5. presente como pseudocapilicio/
 - 6. inexistente/
- #85.capilicio que surge/ [S]
- 1. del ápice de la columela/
 - 2. de la mitad superior de la columela/
 - 3. a todo lo largo de la columela/
 - 4. irradiando de la base de la esporoteca/
- #86.capilicio <abundancia>/ [P]
- 1. ausente/
 - 2. escaso/
 - 3. normal/
 - 4. abundante/
- #87.capilicio <ramificación>/ [E(36.S)]

1. muy ramificado <más de cuatro nudos por ramificación>/
 2. bastante ramificado <entre tres y cuatro nudos por ramificación>/
 3. escasamente ramificado <uno o dos nudos por ramificación>/
 4. no ramificado en absoluto/
- #88.capilicio <distribución del color>/ [S]
1. uniformemente coloreado/
 2. con los ápices más pálidos/
 3. pálido o incoloro a medida que se aleja de la columela/
- #89.capilicio <tipo de ramificación>/ [E(37.SPT)]
1. dicótomo/
 2. predominantemente dicótomo/
 3. con algunas ramificaciones dicotómicas/
 4. no dicótomo/
- #90.capilicio <color de la parte interna>/ [T]
1. pardo oscuro/
- #91.capilicio <color de la parte periférica>/ [T]
1. pardo oscuro/
- #92.capilicio <grado de unión al calículo>/ [T]
1. libre <no unido al calículo>/
 2. apenas unido al calículo/
 3. unido pero fácilmente separable/
 4. firmemente unido/
- #93.capilicio <modo de unión al calículo>/ [T]
1. unido a toda la superficie interna del calículo/
 2. unido solo al centro/
 3. con muchas uniones/
- #94.capilicio periférico <red>/ [E(38.S)]
1. que forma una red completa/
 2. que forma una red incompleta/
 3. que no forma una red/
- #95.mallas de la red periférica/ [S]
- µm de diám./
- #96.capilicio periférico <extremos libres>/ [E(39.S)]
1. con todos o la mayor parte de los extremos libres/
 2. con muchos extremos libres <60-75%>/
 3. con aproximadamente la mitad de los extremos libres <40-60%>/
 4. con escasos extremos libres <entre el 40% y el 25% de los extremos>/
 5. sin extremos libres o casi <menos del 25% de los extremos>/
- #97.extremos libres de/ [S]
- µm/
- #98.capilicio periférico <bucles>/ [S]
1. con muchos bucles <más del 80% de los extremos>/
 2. con bucles <79-35% de los extremos>/
 3. con pocos bucles <menos del 35% de los extremos>/
 4. sin bucles/
- #99.ápices de los extremos del capilicio/ [S]
1. agudos/
 2. romos/
 3. expandidos/
 4. de forma irregular/
- #100. filamentos del capilicio periférico <grosor>/ [E(40.S)]
1. delgados <menos de 1 µm de diám.>/
 2. gruesos <más de 1 µm de diám.>/
- #101. capilicio periférico de <µm de gruesor>/ [E(41.S)]
- µm de grosor/

- #102. capilicio interno
<densidad>/ [E(42.S)]
1. denso/
 2. laxo/
 3. inexistente/
- #103. capilicio interno en torno a <densidad en número de fibras por 10 µm>/ [S]
fibras por 10 µm/
- #104. capilicio interno
<flexuosidad>/ [E(43.S)]
1. de filamentos serpenteantes <arcos de más de 180º>/
 2. de filamentos sinuosos <arcos de menos de 180º>/
 3. de filamentos rectos/
- #105. capilicio interno <grado de anastomosis>/ [E(44.S)]
1. escasamente o no anastomosado <0-5%>/
 2. pocos anastomosado <5-30%>/
 3. bastante anastomosado <30-70%>/
 4. muy anastomosado <70-95%>/
 5. casi o completamente anastomosado <100-95%>/
- #106. ramas primarias que surgen de/ [S]
1. una base expandida, translúcida y membranacea/
 2. una base expandida y opaca/
 3. una base no expandida/
- #107. ramas primarias que surgen/ [S]
1. patentes/
 2. en ángulos diversos/
 3. hacia arriba con ángulos agudos/
- #108. ramas primarias de <diám.>/ [S]
µm de diám./
- #109. presencia de carbonato en el capilicio/ [P]
1. ausente/
 2. presente/
- #110. carbonato en el capilicio presente/ [P]
1. asociado al sistema de filamentos/
 2. formando un sistema independiente/
- #111. carbonato del capilicio/ [P]
1. como columnas o espinas <nunca en forma de red>/
 2. como tabiques formados por grupos de nódulos que dividen a la esporoteca/
- #112. carbonato asociado a otros elementos del capilicio/ [P]
1. formando un continuo <siempre en forma de red>/
 2. en elementos independientes <nódulos>/
- #113. nódulos de carbonato <cobertura>/ [P]
1. escasa <menos de 1/4 de cobertura>/
 2. media <1/4 a 3/4>/
 3. elevada <más de 3/4>/
- #114. nódulos de carbonato <forma>/ [P]
1. largamente cilíndricos <l/w: mayor de 5>/
 2. fusiformes <l/w: 5-3>/ **IMPLI**
 3. alargados <l/w: 3-1.5>/
 4. esferoidales <l/w: menor de 1.5>/
- #115. nódulos de carbonato <contorno>/ [P]
1. redondeados/ **IMPLI**
 2. poligonales/
 3. estrellados/
- #116. nódulos de carbonato <grado de aplanamiento>/ [P]
1. no aplanados/
 2. aplanados/
- #117. nódulos de carbonato <tamaño>/ [P]
µm/
- #118. nódulos de carbonato <color>/ [P]

1. blancos/
- #119. filamentos del capilicio <regularidad en el diám.>/ [S]
1. de diám. regular/
2. de diám irregular/
3. moniliformes/
4. con ensanchamientos/
- #120. filamentos del capilicio <ornamentación>/ [T]
1. lisas/ **IMPLI**
2. ornamentados/
- #121. filamentos del capilicio <uniformidad de las espirales>/ [T]
1. regulares/
2. irregulares/
- #122. filamentos del capilicio <densidad de la ornamentación>/ [T]
1. densamente/
2. espaciadamente/
- #123. filamentos del capilicio con <marcadas con espirales>/ [T]
1. conspicuas/
2. inconspicuas/
- #124. filamentos del capilicio con <ornamentación>/ [T]
1. punteaduras/
2. verrugas/
3. espinas/
4. anillos/
5. protuberancias/
6. espirales/
- #125. filamentos del capilicio con <número de espirales>/ [T]
espirales/
- #126. filamentos del capilicio <marcados secundariamente>/ [T]
1. con un retículo abierto (roto)/
2. con un retículo cerrado (continuo)/
3. con costillas que conectan los anillos perpendicularmente/
4. con verrugas o espínulas/
- #127. filamentos del capilicio <marcas dispuestas>/ [T]
1. dispuestas de modo homogéneo/ **IMPLI**
2. en una fila/
3. sobre las espirales/
- #128. capilicio <nudos expandidos>/ [S]
1. sin nudos expandidos o casi <0-20%>/
2. con escasos nudos expandidos <20-40%>/
3. con aproximadamente la mitad de los nudos expandidos <40-60%>/
4. con muchos nudos expandidos <60-80%>/
5. con todos o la mayor parte de los nudos expandidos <80-100%>/
- #129. capilicio <características especiales>/ [PS]
1. con cistes que contienen masas de carbonato cristalino/
2. con carbonato agregado en el centro que forma una pseudocolumela/
3. con fibras de extremos hialinas/
4. con fibras espínuladas/ **IMPLI**
5. con fibras que confluyen en los extremos/
6. con fibras que se expanden en la unión con el peridio/
7. con fibras que se sueldan a la parte basal persistente del peridio/
8. fibras recubiertas por una vaina transparente articulada/
- ** CATEGORIA: columela **
- #130. columela/ [SE(45)]
1. existente/
2. inexistente/
- #131. columela <forma en Echinostelium>/ [E(46)]
1. aplanada/
2. cónica/
3. cilíndrica/

- 4. fusiforme/
 - 5. pediculado-hemisférica/
 - 6. pediculado-ienticular/
 - 7. en forma de semicopa, en sección óptica en forma de creciente de luna/
 - 6. pardo-amarillenta/
 - 7. de un pardo claro/
 - 8. parda/
 - 9. de un pardo oliva oscuro <96. d.Ol Br>/
 - 10. negra <267. Black>/
- #132. columela <torma>/ [SP]
- 1. adelgazándose hacia el ápice/
 - 2. cilíndrica/
 - 3. claviforme/
 - 4. de forma irregular/
- #133. columela <longitud relativa>/ [SE(47)]
- 1. que llega hasta el ápice o casi/
 - 2. que llega hasta c. $\frac{2}{3}$ de la altura de la esporoteca <3/5 4/5>/
 - 3. que llega hasta c. $\frac{1}{2}$ de la altura de la esporoteca <2/5 3/5 de su altura total>/
 - 4. que llega hasta c. $\frac{1}{3}$ de la altura total de la esporoteca <1/5-2/5 de su altura total>/
 - 5. muy corta o ausente <menos de 1/5 de la altura total de la esporoteca>/
- #134. columela <ápice>/ [SE(48)]
- 1. dilatada en el ápice/
 - 2. rematada por un disco apical/
 - 3. flexuosa en el ápice/
 - 4. cuyo ápice se transforma en las ramas primarias del capilicio/
 - 5. cuyo ápice se divide en dos gruesas ramas primarias del capilicio/
 - 6. que culmina abruptamente/
- #135. columela de <longitud de la columela>/ [SE(49)]
um de longitud/
- #136. columela al microscopio <<color en Echinostelium>>/ [E(50.)]
- 1. hialina/
 - 2. de un amarillo muy pálido/
 - 3. amarilla/
 - 4. de un amarillo dorado/
 - 5. de un amarillo sucio/
- ** CATEGORIA: esporas **
- #137. esporas <agregados>/ [E(51)SPL(71)T]
- 1. en agregados persistentes/
 - 2. en agregados que se disgregan con facilidad/
 - 3. libres/ **IMPLI**
- #138. esporas <en agregados de>/ [E(52.SPL(72)T] esporas/
- #139. esporas en masa/ [E(53.SPL(73)T]
- 1. de un pardo ferrugíneo/
 - 2. fuscas/
 - 3. hialinas/
 - 4. blancas/
 - 5. de un amarillo blanquizco (92.y.White)/
 - 6. rosadas/
 - 7. grises/
 - 8. de un pardo oscuro/
 - 9. pardo-amarillentas/
 - 10. pardas/
 - 11. de un amarillo oliváceo/
 - 12. ocráceas/
 - 13. negras/
 - 14. oscuras/
 - 15. crema/
 - 16. de un pardo oliváceo pálido/
- #140. esporas al microscopio <color>/ [E(54)L(74)SPT]
- 1. hialinas/
 - 2. de un amarillo pálido/
 - 3. amarillas/
 - 4. rosadas/
 - 5. pardo-rosadas/
 - 6. pardas/
 - 7. de un canela pálido/
 - 8. de un gris pardusco claro (63 l.br.Gy)/
 - 9. de un pardo pálido/
 - 10. de un amarillo oliváceo pálido/
 - 11. de un pardo oliváceo claro/

12. de un pardo oliváceo/
 13. ferrugíneas/
 14. pardo-grisáceas/
 15. de un amarillo verdoso grisáceo (105.gy.g Y)/
 16. de un gris humo oscuro/
 17. de un grisáceo pálido <164. l.Gray>/
 18. de un pardo amarillento pálido/
- #141. esporas <forma>/ [E(55).SPL(75)T]
 1. globosas/
 2. subglobosas/
 3. subpoliédricas/
 4. ovoides/
 5. crestadas/
- #142. esporas de <diám.>/ [E(56).SPL(76)T]
 µm de diám./
- #143. esporas de <largo>/ [E(57).SPL(77)T]
 µm de largo/
- #144. <aspecto de la ornamentación esporal>/ [E(58).SPL(78)T]
 1. muy tenuemente <solo visible con objetivo de x100 y contraste de fases o Normarski>/
 2. tenuemente <visible con objetivo x100>/
 3. patentemente <visible con objetivo de x40>/
 4. prominentemente <visible con objetivo de x20>/
- #145. esporas <densidad de la ornamentación>/ [E(59).SPL(79)T]
 1. dispersamente/
 2. densamente/
 3. muy densamente <algunas de las marcas tocándose entre sí>/
- #146. esporas <ornamentación tipo a>/ [E(60).SPL(80)T]
 1. rugulosas/
 2. punteadas/
 3. espinulosas/
 4. verrugosas/
 5. equinuladas/
6. con verrugas altas <de más de 0.5 µm>/
 7. ornamentadas con protuberancias/
 8. con bandas/
 9. lisas/
- #147. esporas <ornamentación tipo b>/ [E(61).SPL(81)T]
 1. rugosas/
 2. punteadas/
 3. con elementos ornamentales prominentes y discretos/
 4. con bandas/
- #148. esporas <ápice de los elementos ornamentales>/ [E(62).SPL(82)T]
 1. agudos/
 2. romos/
- #149. ornamentación esporal <distribución>/ [E(63).SPL(83)T]
 1. dispuesta de modo regular/ **IMPLI**
 2. dispuesta de modo irregular/
 3. concentrada en grupos oscuros/
 4. dejando areolas claras/
 5. formando un retículo/
- #150. ornamentación esporal <polaridad en la distribución>/ [E(64).SPL(84)T]
 1. mucho más fuertemente marcada en un polo/
 2. más marcada en un polo/
 3. homogénea/ **IMPLI**
- #151. ornamentación esporal <fugacidad>/ [L(85)]
 1. fugaz/
 2. persistente/ **IMPLI**
- #152. <formando un retículo>/ [E(65).SPL(86)T]
 1. completo/
 2. incompleto/
- #153. mallas de/ [E(66).SPL(87)T]
 µm de diám/
- #154. mallas por hemisferio/ [E(67).SPL(88)T]

- mallas/
 #155. bandas <anchura>/
 [E(68.SPL(89)T]
 1. estrechas <menos de 0.5 μm >/
 2. anchas <más de 0.5 μm >/
 #156. bandas <longitud>/
 [E(69.SPL(90)T]
 1. largas <más de la mitad del diám. de la espora>/
 2. cortas <menos de la mitad del diám. de la espora>/
 #157. ornamentación secundaria/
 [E(70)SPL(91)T]
 1. presente/
 2. ausente/ **IMPLI**
 #158. ornamentación secundaria compuesta por/
 [E(71.SPL(92)T]
 1. prominentes/
 2. patentes/
 3. tenues/
 4. muy tenues/
 #159. tipo de ornamentación secundaria/
 [E(72.SPL(93)T]
 1. rugosidad/
 2. punteado/
 3. espínulas/
 4. verrugas/
 5. espinas/
 6. verrugas altas/
 7. protuberancias/
 #160. espora <altura de la ornamentación>/
 [E(73.SPL(94)T]
 μm /
 #161. pared de la espora <grosor>/ [E(74.SPL(95)T]
 1. gruesa/
 2. delgada/
 #162. pared de la espora <uniformidad>/
 [E(75.SPL(96)T]
 1. de grosor uniforme/
 IMPLI
 2. con un área más delgada difusa/
 3. con un área más delgada bien definida/
 4. con superficies articulares engrosadas en las zonas de contacto entre las esporas/
 #163. superficies articulares <forma de las superficies articulares>/ [E(76.)]
 1. circulares/
 2. en forma de dos crecientes de luna enfrentados/
 #164. superficies articulares <grosor de las superficies articulares>/ [E(77)]
 1. delgadas <menos de 1 μm >/
 2. gruesas <más de 1 μm >/
 #165. superficies articulares <márgenes de las superficies articulares>/ [E(78)]
 1. con bordes que se adelgazan gradualmente hacia la superficie de la espora/
 2. con bordes netos/
 #166. cuerpo esporiforme <con los mismos caracteres que las esporas>/ [E(79)]
 1. existente/
 2. inexistente/ **IMPLI**
 ** CATEGORIA: ajenos al esporóforo **
 #167. protoplastos <número en cada espora>/ [E(80)]
 protoplastos por espora/
 #168. <plasmodio>/ [E(81)SPL(97)T]
 1. protoplasmodio/
 2. afanoplasmodio/
 3. intermedio entre afano y faneroplasmodio/
 4. faneroplasmodio/
 #169. <color del plasmodio>/ [E(82)SPL(98)T]
 1. rojo/
 2. rosa/
 3. hialino/
 4. blanco translúcido/
 5. pardo ocráceo/

- #170. que fructifican sobre
<sustrato>/
[E(83.SPL(99)T]
1. corteza <de árboles vivos>/
 2. madera muerta/
 3. hojas/
 4. estiércol/
 5. hongos/
 6. restos vegetales/
- #171. de <especies>/
[E(84.SPL(100)T]
1. Abies pinsapo/
 2. Arbutus unedo/
 3. Juniperus thurifera/
 4. Juniperus sabina/
 5. Juniperus oxycedrus/
 6. Quercus pyrenaica/
- #172. número de colecciones que
representa/
[E(85)PL(101)T]
7. Quercus ilex/
 8. Quercus faginea/
 9. Quercus coccifera/
 10. Quercus suber/
 11. Olea europaea/
 12. Tamarix gallica/
 13. Pistacia lentiscus/
 14. Tamarix boveana/
 15. Tetraclinis articulata/
 16. Juniperus phoenicia/
 17. Pinus sp./

FICHERO DE DESCRIPCIONES (ITEMS)

Cuando aparece un signo más (+) precediendo el nombre del UTO, significa que este es una variante del anterior, del cual toma los valores de los caracteres no codificados.

*SHOW: - sample items. Revised 02/25/94

* ITEM DESCRIPTIONS

Clastoderma debaryanum <A.Blytt>/

1,5 2,2/3 3,1000-1300 4,1 5,1 6,11<<fide NENB>>/14<<fide M&A69>>
8,3 9,100-200 15,5 17,1 18,900-1100 19,U 20,U 22,1/2 23,3 24,3
25,8<<beige>>/9<sobre> 27,2 28,1 29,3-4<la porción inferior hasta el
engrosamiento> 30,2&3 31,1 32,20-28 33,3 34,1 35,2 36,3 37,3 38,2
44,2/3 45,1 46,1 48,4-5 49,4 52,3 54,8<pardo rosáceo brillante
(M&A69)> 55,8<rosado rojizo> 56,5 57,8-10(-12) 59,2 60,2
61,4<verrugas finas y pequeñas> 62,3 63,2 64,1 80,2 82,1 83,4

Clastoderma pachypus <Nann.-Bremek.>/

1,5 2,2-3 3,(213-)250-410(-460) 4,1 5,1 6,14 8,3 9,(76-)90-125 15,5
17,1 18,115-300(-330) 19,4-6 20,30-45(-80)<baja hasta 19 en material
inglés> 21,1<aunque a veces sobre una base ancha> 22,2 23,2 24,3
25,2<en la parte superior>/3/4<en la sección inferior, donde se
encuentran los depósitos granulares> 27,2 28,1 29,2<raramente>/3-
4<normalmente> 30,2/3<no siempre visible> 31,1 32,15-20<baja hasta 8
en material inglés> 34,1-2 35,2 36,3 37,3 38,1/2 44,2 45,4<en unos
pocos esporocarpos pobremente desarrollados>/5<normalmente> 46,1 47,3
48,4<en la mayoría>/5 49,4<que son pocas>/5 50,16-24<8 en material
ingés DWM 4356> 51,9-10 52,3 55,8 56,5 57,(9-)10-12(-13) 59,2 60,1-3
61,4 62,3 63,2 64,1 65,3 76,1 84,1

Echinostelium apitectum <K.D. Whitney>/

1,5 2,2-3 3,150-250 4,1 5,1 6,1/8 8,3 9,40-65 15,5 17,1 18,(120-
)150-210 19,1-3 20,12-22 21,1 22,2 23,2 24,3 25,1/2<mucho> 27,2 28,1
29,4 30,3 31,1 32,3-6 36,6 46,1 47,1-5 50,0-4.5 51,7-10 52,3 54,3/5
55,1/4 56,1 57,10-12 59,1 61,1 62,1 76,1 80,1<normalmente englobando
la columela, raramente sobre la misma> 84,1

#+ *Echinostelium apitectum* <K.D. Whitney>/
6,2 57,7-8

Echinostelium arboreum <H.W.Keller & T.E.Brooks>/
2,1-3 3,(100-)120(-150) 4,1 6,5 8,3 9,40-50 18,(55-)80(-110)<en
torno a> 19,(3-)4(-5) 20,U 21,2 23,2 25,3 29,4 30,2&3 31,1 32,8-12(-
15) 34,1 2 37,3 38,1 39,3 40,1 44,3 45,1 46,1 47,3 50,19-30 51,2 54,5
55,1/2/3 56,1 57,(5-)6-9 59,1 61,1 62,1 76,1 80,2 84,1

Echinostelium brooksii <Whitney>/
2,2-3 3,100-200 4,1 6,8 8,3 9,35-60 17,1 18,65-140 19,1-2(-3) 21,2
23,2 25,2 29,4 30,3 31,1 32,2-4 36,6 46,1 47,5-6 50,3 5 51,8/9 55,1/4
56,1 57,10-14 59,1 61,1 62,1 76,2 80,2 84,1 85,5

Echinostelium coelocephalum <H.W.Keller & T.E.Brooks>/
2,2-3 3,47-70(-85) 4,1 6,2/3 8,3 9,30-40 18,37-70 19,1.5-2.5 21,2
23,2 25,2<mucho> 27,1 30,3 31,1 32,5-8 36,6 46,2 54,5 55,1 56,1/2
57,9 12 59,1 61,1 62,1 76,4 77,1 78,2 79,2 80,1

Echinostelium colliculosum <K.D.Whitney & H.W.Keller>/
2,2-3 3,70 150 4,1 6,2/3 8,3 9,30-50 18,(54-)70-120 19,1-3 20,6<(o
mas)> 21,2 23,2 25,2 29,4 30,3 31,1<unido estrechamente al cuerpo
esporiforme> 36,6 46,2 54,4 55,1 56,1 57,9-13 59,1 61,1 62,1 76,4
77,1 78,1 79,1 80,1 84,1

Echinostelium corynophorum <K.D.Whitney>/
2,2-3 3,90-150 4,1 6,2 8,3 9,40-60 18,50 130 19,1 23,2 25,1 29,4
30,3 31,1 32,2-5 36,6 46,1 47,5-6 50,3.5-6 51,7 54,4 55,1 56,1 57,(7-
9)-15(-16) 59,1 61,1/9 62,1<o liso> 76,4 77,1 78,1 79,1 80,2 84,1
85,15

Echinostelium cribrarioides <Alexop>/
1,5 2,2-3 3,250 500 4,1 6,5/16 8,3 9,60-120 19,5-12 22,1-3 23,2
25,3-10 29,4 30,3 31,1 32,6-15 34,1 35,2 37,3 38,2 39,1 40,5 41,2
42,2 44,3 46,1 47,2-3 48,4-5 50,4-25 52,3 54,5-15 55,1 3 56,1 57,8-
10 59,1 61,1 62,1 64,1 76,4 77,1 78,2 79,U 80,2

Echinostelium elachiston <Alexop.>/
2,2-3 3,90 110(-130) 4,1 6,5 8,3 9,30-40 18,50-70(-90) 19,4-5 21,2
23,2 25,3 27,1/2 29,2 5-30,3 31,1 32,9-20 34,3 4 36,3 37,4 46,2 54,U
55,1/3 56,1/3 57,6-8(-11) 61,9 76,1/4<en los especímenes ibéricos>
77,1 78,1 79,1 80,2 84,1

Echinostelium fragile <Nann-Bremek.>/
2,2 3 3,100 150 4,1 6,8 8,3 9,30-50 18,69-130 19,1-3 23,2
25,2<mucho> 29,4 30,3 31,1 32,2-5 36,6 46,1<sobre una corta proyección
cilíndrica del estípote> 47,3-4 50,5-10 51,9 54,6 55,1-4 56,1 57,11
14(-15) 59,1 61,1 62,1 76,2 80,2 84,1

Echinostelium ladoi <Pando>/
1,5 2,1/2 3,155-240 4,1 6,2 8,3 9,35-40 15,5 17,1 18,120-200 19,1-2
20,(5)13 20 21,1 22,2 23,2 24,3 25,1<en la porción superior>/4<donde
esta el material granular> 27,2 28,1
29,3<normalmente>/4<ocasionalmente> 30,5<aunque pudiera existir un
inconspicuo collar> 36,6 46,2 52,3 54,4 55,1 56,1 57,6.5-7.3-8.5 59,1
60,1 61,1 62,1 76,4 77,2 78,2 79,2 80,1<ligeramente mayor que las
esporas, 8 9 μ m de diám.> 84,1 85,5&15

Echinostelium lunatum <L.S.Olive & Stoian.>/

1,5 2,2-3 3,20-50 4,1 7,6-20 8,3<irregular en contorno a veces>
18,15-30 19,1.5-3 22,1 23,2 30,3 31,1<diminuto> 36,6 46,1 47,7<unida
al estípote por el punto medio del borde plano> 51,8 52,3 56,1 57,6-
13 59,1 61,1 62,1 76,4 77,1 78,2

Echinostelium minutum <de Bary>/

1,5 2,2-3 3,250-550 4,1 6,2/8 8,3 9,40-70 18,210-490 19,1.5-3 22,2
23,2 25,1/2 29,4 30,3 31,1 32,4-9 34,1-2 35,2 36,3 37,2-4 38,3<rara
vez>/4<normalmente> 39,3 40,1 46,1 47,2/3 49,4 50,3-10(-15) 51,1/6
54,3/5 55,1/4 56,1/3 57,6-8(-10) 59,1 61,1 62,1 76,1/4<de modo
ocasional> 77,1 78,1 79,1 80,2

Echinostelium paucifillum <K.D.Whitney>/

1,5 2,2-3 3,225-350 4,1 6,8 7,6-7 8,3 9,45-70 17,1 18,140-225 19,2-
3 22,1/2 23,2 30,3 31,1 32,3-6 34,2-3 36,3 37,3 38,4 45,1 46,1
47,2/3/4 48,2/3 50,12-30 51,7-9 54,6 55,1-4 56,1 57,11.5-15.5 59,1
61,1 62,1 76,3

Echinostelium vanderpoelii <Nann.-Bremek., D.W.Mitch., T.N.Lakh.
& R.K.Chopra>/ 1,5 2,2 3 3,(100-)150-300(-350) 4,1 6,2/8/13 8,3
9,(30-)40-60 15,5 17,1 18,(70-)110-240(-290) 19,3 20,10-20 21,1 22,2
23,2 24,3 25,1<en el tercio superior>/8<donde esta la materia
granular> 29,4 30,3 31,2<2-4 µm de alto> 32,6-10 36,6
46,1<raramente>/2 47,3<como una pequeña continuación del estípote>
50,U 51,U 52,3 55,1/7 56,1 57,(6-)7-9(-12) 59,1 61,1/9 62,1
64,1<aunque frecuentemente mas patente en las zonas de contacto entre
las esporas> 76,1 80,1<ligeramente mayor que las esporas, (7)8-12.5
µm de diám.> 84,1 85,16&17

#+ *Echinostelium vanderpoelii* <Nann.-Bremek., D.W.Mitch., T.N.Lakh.
& R.K.Chopra>/ 3,160-280 6,2 18,130-220 19,1-2 20,10-22 29,3-4
32,5-6 34,3/4 35,2 36,3/6 47,1/3/5 55,17 57,(6.5-)7-8

Licea belmontiana <Nann. Bremek.>/

1,5 2,3 4,5 11,3<de contorno poligonal cuando se seca> 12,50-150
18,5 32,1 36,1 38,2<pálido> 41,2 42,2 43,1 47,1 49,2 50,2<finamente>
51,1 57,1 61,4 70,6 71,3 73,8 74,5 75,1 76,13 80,9 96,3

Licea biforis <Morgan>/

1,3-5 2,2/3 4,4/5 6,1<ocasionalmente>/4<entonces, sinuosos o
arqueados> 7,1 8,3 9,7 10,5 14,4 15,2 16,100-300 17,(200-)300-800(
1500) 18,2 19,5 32,1 35,1 36,1 37,2 38,4<obscureciéndose con el
tiempo> 39,1 41,2 42,2 43,U<con incrustaciones oscuras> 47,2 57,2
58,1 59,1 60,5 70,6 71,3 73,9/10 74,2 75,1/4<entonces,
proporcionalmente más largas y estrechas> 76,9-12(-15) 78,1 79,2 80,2
81,2 83,1 84,3 95,2 96,1 99,1<en cámara húmeda>/2/3 100,10<el
especimen español>

Licea castanea <G.Lister>/

1,4/5 2,2 4,5 10,10 11,2-4 12,100-400 17,100-900(-1300) 18,5 19,5
32,1 35,2 36,2 37,2 38,2 39,2 41,3 42,2 43,2-3 44,2 45,5 47,1 48,V
49,1/2 50,1 51,2 52,2 53,1<normalmente> 54,2 57,1 70,6 71,3 73,10
74,2-9 75,1 76,(8-)9-10(-11) 80,9 95,1 96,3 99,1&2

Licea chelonoides <Nann.-Bremek.>/

1,5 2,2/3 4,5 10,15 11,2/3 12,500-800 18,5 32,1 37,2 38,8 41,3 43,3
44,2 47,1 49,1 52,4 53,2 56,2 57,1 60,1 70,6 71,3 73,8 74,5 75,1
76,(14-)15-18(-19) 78,3 79,2 80,4 81,3 82,2 83,1/2 84,3 85,1/2 96,2

Licea denudescens <H.W.Keller & T.E.Brooks>/

1,5 2,2-3 4,4/5 10,1/ 11,2/3<o raramente algo elongada> 12,200-400
18,4 32,1 35,1 36,1 38,6 39,2 40,1 41,2<cuando la capa externa se ha
desgastado>/3<si no> 42,2 43,4<generalmente hialina> 44,1 45,5 47,2
57,2 58,3 59,3 60,5/7 70,6 71,3 73,10<y brillantes> 74,11 75,1 2
76,8.5-11 80,9 96,3 97,1 98,5 99,1/2 100,5<en España>

Licea deplanata <Kowalski>/

1,5 2,2 4,5 10,11-17/21 11,1/2<más raramente> 12,0.1-0.3(-0.5)
18,5/7 19,5 36,2 37,2 41,1<ocasionalmente>/3 42,2 43,2 44,2 45,5 47,1
49,1<y brillantes> 50,1 51,2 52,3<que se hacen más pequeñas y
dispersas al alejarse del borde> 53,2 54,1 55,3-6 57,1 60,1 70,6 71,3
73,9 74,2 75,1 76,11-13 80,9 96,2

Licea hepatica <Kowalski>/

1,5 2,2 4,5 9,10 11,2 12,100-120 14,1 18,4/5 32,1 35,1 36,1 41,1
42,2 43,1 47,1 49,2 50,1 51,1 57,2 60,4<(de 1 µm o menos de diám.)>
70,6 71,3 73,9 74,9 75,1 76,8-9 78,2 80,2 83,1 84,3 96,1

Licea iridis <Ing & McHugh>/

1,5 2,2 4,4 5,1 10,19 11,3 12,200-300 18,4 19,5 32,1 35,1 36,1 37,1
38,11<según la descripción latina> 39,2 40,3 41,1 42,2<arrugándose al
envejecer> 43,2 44,2 47,2 56,2 57,1 61,7 70,6 71,3 73,14 74,16 75,1
76,10-12 78,4 79,1 80,4 81,3 82,2 83,1 84,3 96,1 99,1

Licea kleistobolus <G.W.Martin>/

1,5 2,3 4,5 10,12 11,2-4 12,40-150 18,1 32,1 41,3 42,2 44,2 45,6
47,2 62,1 63,1 64,1 65,3 66,2 67,2 68,1 69,1 70,6 71,3 73,12 74,1-
2<mu> 75,1 76,9-13 79,2 80,3 81,3 82,1 83,3 84,3 95,2 96,1

Licea marginata <Nann.-Bremek.>/

1,5 2,2/3 4,5 10,15 11,2/3 12,100-200 14,1/3 18,2/4 32,1 36,1 38,4
41,3 42,2 43,3 44,2 45,7<normalmente> 47,2 57,1 70,6 71,3 73,8 74,10
75,1 76,10-13 78,1 79,2 80,3 81,3 82,1<<?>> 83,1 84,3 96,1

Licea minima <Fr.>/

1,5 2,2-3 4,5 10,11-17 11,2<, angulalosa> 12,100-400(-600) 18,5
19,5 32,1 35,2 36,2 37,2 38,8 39,2 40,1 41,3 42,2 43,3 44,2 45,5 47,1
48,V 49,1 50,1/3 51,2 52,4 53,1 54,V 56,2 57,2 58,2 59,1
60,5<visibles en los márgenes de la placa> 70,6 71,3 73,1 74,12-13
75,1 76,(9-)-10-12(-13) 78,1 80,4 81,3 82,2 83,1 84,3 96,2
99,2<mayoritariamente de coníferas>

Licea nannengae <Pando & Lado>/

1,5 2,2 3 4,5<u ocasionalmente sobre una base algo estrechada>
11,2/3 12,50-200 18,4 19,5 32,1 35,1 36,1 37,1 38,6 39,1 41,2<algo
iridescente>/3<cuando los depósitos granulares son abundantes> 42,2
43,1-3 44,2 45,5 47,2<pero con pequeñas crestas cuando está seco> 56,2
57,1 70,6 71,3 73,8 74,12 75,1 76,9.5-13.5 80,9 95,1 96,3 99,1 100,3

Licea operculata <(Wingate) G.W.Martin>/

1,5 2,2 3,400-1000 4,1<aunque ocasionalmente acompañado por
esporocarpos sésiles> 10,10-12 11,4<generalmente en forma de urna>
12,100-300 13,5 18,1<casi siempre> 19,5 22,150-800 25,1/2
26,1<adelgazándose ligeramente en la parte superior> 27,1 29,3 31,1
32,1 35,2<debido a la gruesa capa granular> 36,2 37,2 39,2 40,1 41,3
43,3 44,2 45,6 47,2 57,2 58,2 59,1 60,4<tenues> 62,2 63,1 64,1 65,1
66,2<algo vernicoso(?)> 67,2 69,2 70,6 71,3 73,5<amarillentas> 74,1
75,1 76,8-11 80,9 95,1 96,3 99,1

Licea parasitica <(Zucal) G.W.Martin>/

1,5 2,1-3 4,5 10,5/11-12 11,2/3/4 12,50-300
 18,1<típicamente>/4<cuando carece de opérculo> 19,5 32,1 35,2<debido
 a los depósitos granulares> 36,2 37,2 38,4 39,2 40,1 41,3 43,3 44,2
 45,5/6 46,2 47,2 57,2 58,2 59,1 60,4 62,2 63,1 64,1/2<cuando está
 cubierto de depósitos granulares> 65,1/2 66,2/3 67,2/3 68,2 69,2 70,6
 71,3 73,10 74,12-17 75,2 76,11-13(-16) 80,9 95,1 96,3
 99,1<frecuentemente sobre líquenes y algas>

Licea perexigua <T.E.Brooks & H.W.Keller>/

1,5 2,2-3 4,2<ocasionalmente>/3/4/5 10,13-14-18 11,3-4 12,40-110
 18,6 19,5 21,2<cuando está presente> 22,0-44 23,20-25 24,20-25 27,1
 31,1&4 32,1/3 33,3 34,2 35,1 36,1 37,1 38,5 39,1 41,1 42,2 43,1/2
 45,3/5<como una delgada capa> 47,2 56,2 57,2 58,2 59,3 60,5 70,6 71,3
 73,11 74,10 75,1/2 76,8.5-10.5 80,9 96,2 97,U 99,1

Licea pumila <G.W.Martin & T.C.Allen>/

1,5 2,2-3 4,5 10,5 11,2 12,(100-)150-200(-250) 14,1-2 16,(100-)150-
 200(-250) 17,100-300 18,4<formando una amplia área de dehiscencia
 longitudinal o, en ocasiones, bifurcada> 19,5 32,1 35,1 36,1 39,1
 43,2 45,3 47,2 61,7 70,6 71,3 73,9 74,2 75,2 76,10-12 78,1 80,1 81,1
 83,1 84,3 95,1 96,1

#+*Licea* aff. *pumila* <G.W.Martin & T.C.Allen>/

12,120-130 16,140-150 18,U 57,2 58,2 60,4<diminutas> 76,14 16

Licea pusilla <Schrad.>/

1,5 2,2/3 4,5 10,12-17 11,2-3<algo angular> 12,(500-)1000-1500 18,5
 19,5 32,1 35,2 36,2 37,2 38,4-7 39,2 40,1 41,3 42,2 43,3 44,2 45,5
 47,1 48,V 49,1 50,1 51,2 52,4 53,1 54,1 56,2 57,1 70,6 71,3 73,8/13
 74,11 75,1 76,(13-)15-17(-20) 78,1 79,2 80,4 81,3 82,2 84,3 96,2
 99,1&2

Licea pusilla var. *pygmaea* <Meyl.>/

1,5 2,2-3 4,5 10,12-17 11,2-3<algo angular> 12,50-400 18,5 19,5
 32,1 35,2 36,2 37,2 38,4-7 39,2 40,1 41,3 42,2 43,3 45,5 47,1 48,V
 49,1 50,1 51,1/2 52,4 53,1 54,1 57,2 58,2 59,1 60,4 61,7 70,6 71,3
 73,13 74,15 75,1 76,(11-)12-13(-14) 78,1 79,2 80,3/4 81,3 82,1/2 83,1
 84,3 95,1 96,2 99,1<en cámara húmeda>/2

Licea scyphoides <T.E.Brooks & H.W.Keller>/

1,5 2,2 4,1 11,3 12,80-120 18,6 21,1 22,80-150 25,1 26,2 27,1 30,2
 31,1 32,1/3 33,3 34,2 35,1 38,11 41,2<ligeramente iridiscente> 43,2-3
 45,8 47,2 57,2 58,2-3 59,1 60,5 70,6 74,15 75,1 76,11.5-12.76-14 80,9
 96,2

Licea testudinacea <Nann.-Bremek.>/

1,5 2,2-3 3,100-150 4,5 10,12-17 11,1-2 12,200-800 18,5 19,5 32,1
 35,2 36,2 37,2 38,9/10 39,2 40,1 41,3 42,2 43,3 44,2 45,5 47,1 48,2
 49,1 51,2 52,5<densas y regulares> 53,1 54,1 56,2 57,2 58,2 59,1 60,4
 61,7 70,6 71,3 73,8 74,14 75,1 76,(10)12-13(-15) 78,1 80,4 81,3 83,1
 84,3 96,3<ocupando en torno a un tercio de la superficie>

Licea tuberculata <G.W.Martin>/

1,5 4,5 10,17 11,2 12,200-700 18,4/5 32,1 36,2 41,2 47,1 49,2 51,1
 61,6 70,6 71,3 73,9 74,18 75,1 76,9-11 80,9 95,1 96,3

Licea variabilis <Schrad.>/

1,3/4/5 2,2/3 4,5 6,1/4 7,1 8,3 10,10-12 11,2 12,300-1000 14,1-3
 16,300-1000 17,1000-10000 18,4 19,4<de color amarillo sucio>/5 32,1

36,2 41,3 43,3 44,2 45,5 57,1<a veces con algunas protuberancias muy dispersas> 70,6 71,3 73,16 74,9 75,1 76,(11-)12-13(-14) 78,2 79,2 80,3 81,3 82,1 83,1 84,3 96,1/2

FICHERO DE ESPECIFICACIONES DE LOS CARACTERES (SPECS)

* SHOW: specifications. Revised 02/25/94

- * NUMBER OF CHARACTERS 172
- * MAXIMUM NUMBER OF STATES 21
- * MAXIMUM NUMBER OF ITEMS 41

* CHARACTER TYPES

3,RN 4,OM 7,OM 8,OM 12,RN 15,OM 16,RN 17,RN 18,RN 23,OM 25,OM 28,RN 29,RN 1,RN 32,OM 35,OM 41,OM 43,OM 44,OM 45,RN 47,OM 48,OM 50,OM 54,OM 57,OM 59,OM 67,RN 70,OM 82,OM 83,OM 87,OM 89,OM 92,OM 93,OM 94,OM 95,RN 96,OM 97,RN 98,OM 99,OM 101,RN 102,OM 103,RN 104,OM 105,OM 108,RN 117,RN 125,RN 128,OM 131,OM 133,OM 135,RN 138,IN 142,RN 143,RN 144,OM 145,OM 150,OM 153,RN 154,IN 155,OM 156,OM 157,OM 158,OM 160,RN 167,RN 168,OM 172,IN

* NUMBERS OF STATES

1,5 2,8 4,5 6,4 7,3 8,3 9,16 10,21 11,7 13,5 14,4 19,7 21,4 23,5 26,3 33,4 34,3 35,3 36,10 37,3 38,5 40,4 41,5 42,5 43,4 44,3 49,12 50,3 51,3 52,3 53,3 54,4 55,3 56,8 57,3 62,3 64,8 70,3 71,3 72,11 73,7 77,3 78,3 79,3 82,4 84,6 85,4 86,4 87,4 88,3 89,4 90,1 91,1 92,4 93,3 94,3 96,5 98,4 99,4 102,3 104,3 105,5 106,3 107,3 113,3 114,4 115,3 118,1 119,4 124,6 126,4 127,3 128,5 129,8 131,7 132,4 133,5 134,6 136,10 137,3 139,16 140,18 141,5 144,4 145,3 146,9 147,4 149,5 150,3 158,4 159,7 162,4 168,4 169,5 170,6 171,17

* IMPLICIT VALUES

1,5 5,1 14,1 15,1 20,2 23,5 27,1 30,2 32,2 33,1 35,3 39,2 40,1 42,1 50,1 53,2 55,2 73,7 83,2 84,3 114,2 115,1 120,1 127,1 129,4 137,3 149,1 150,3 151,2 57,2 162,1 166,2

*DEPENDENT CHARACTERS

1,5:6:7:8 4,4/5:27:28:29:31:32:33:34:35:36:37:39:40:41 11,2/3/6/7:13
 11,3:16:17:18 19,2/3/4/5:58:74:75:76:77:78:79:80:81 23,5:25 39,1:40
 42,2/3/4/5:19 42,5:43:49 50,1/3:51 59,2:60:61:62:63:64:65:66:67
 69,1:70:71:72 84,6:82:83:87 94,3:95 130,2:131:133:134:135:136 137,3:138
 141,1/2:143 146,9:144:145:149:150:151 147,1/2/4:148
 149,1/2/3/4:152:153:154:155:156 157,2:158:159 162,1/2/3:163:164:165 170,4:171

* CHARACTER WEIGHTS

3,2.00 5,16.00 6,2.00 9,0.25 10,0.13 11,4.00 12,2.00 13,4.00 14,2.00
 15,4.00 16,2.00 18,2.00 19,4.00 22,0.13 26,0.50 33,0.50 34,2.00
 35,0.25 36,0.13 37,0.13 38,4.00 39,4.00 40,4.00 42,4.00 46,0.25
 47,0.50 48,0.50 49,0.13 52,0.50 54,4.00 57,0.50 58,2.00 59,4.00
 60,0.50 61,2.00 62,2.00 63,2.00 64,2.00 67,0.50 68,0.50 69,8.00
 70,0.50 71,2.00 72,4.00 73,4.00 74,0.50 76,0.50 77,0.13 79,0.50
 80,2.00 82,2.00 83,8.00 84,4.00 88,2.00 89,4.00 90,0.13 91,0.13
 109,8.00 112,4.00 118,0.13 120,4.00 129,2.00 130,4.00 131,2.00 136,0.13
 137,4.00 139,0.13 140,0.13 141,2.00 142,4.00 143,4.00 146,4.00 147,4.00
 148,4.00 149,4.00 150,4.00 151,4.00 152,8.00 155,2.00 156,2.00 157,2.00
 159,4.00 160,4.00 161,4.00 162,4.00 163,8.00 164,2.00 165,2.00 166,8.00
 169,0.13 172,0.06

FICHERO DE NOTAS DE LOS CARACTERES (CNOTES)

* CHARACTER NOTES

#11. describe la relación entre el eje basal apical del esporocarpio y su diám. transversal máximo. Nombres de los estados basados en D.F.:444-445.

#13. precisa el contorno de la esporoteca cuando esta es elipsoidal, oval o fusiforme.

#16. es equivalente al diámetro de los esporocarpos circulares en planta.

#18. siempre se mide de modo paralelo a la superficie del substrato.

#19. solo es aplicable cuando el peridio no es evanescente.

#27. es la parte del esporocarpio que separa la esporoteca del substrato. Puede ser una mera extensión del hipotalo o bien una estructura bien diferenciada.

#32. Se considera base expandida aquella que se ensancha mas alla la hipotética prolongación de la parte media del estípite hacia el substrato.

#52. Cuando el esporóforo muestra un opérculo con características distintas del resto del peridio, no se debe considerar para asignar los estados del caracter.

#54. se entiende por material granular los gránulos de distinto color y tamaño cohesionados por una substancia mas o menos higroscópica que se suelen presentar en la superficie esterna del peridio.

#82. el grado de desarrollo del capilicio se mide en número de nodos.

#87. El grado de ramificación se mide contando los nodos que dan lugar a ramas que se dividen partiendo de su origen hacia la periferia.

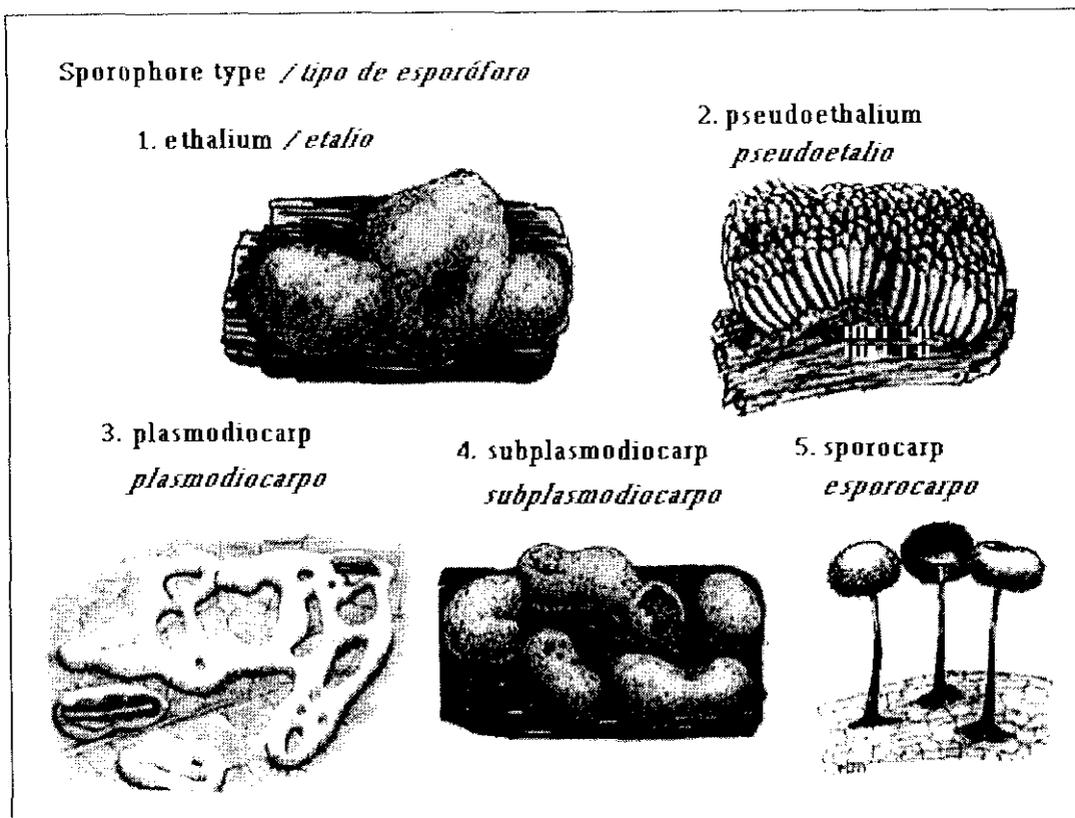
#157. las esporas reticuladas presentan en ocasiones otro tipo de ornamentación al que llamamos secundaria.

FICHERO DE IMÁGENES DE LOS CARACTERES (CIMAGE)

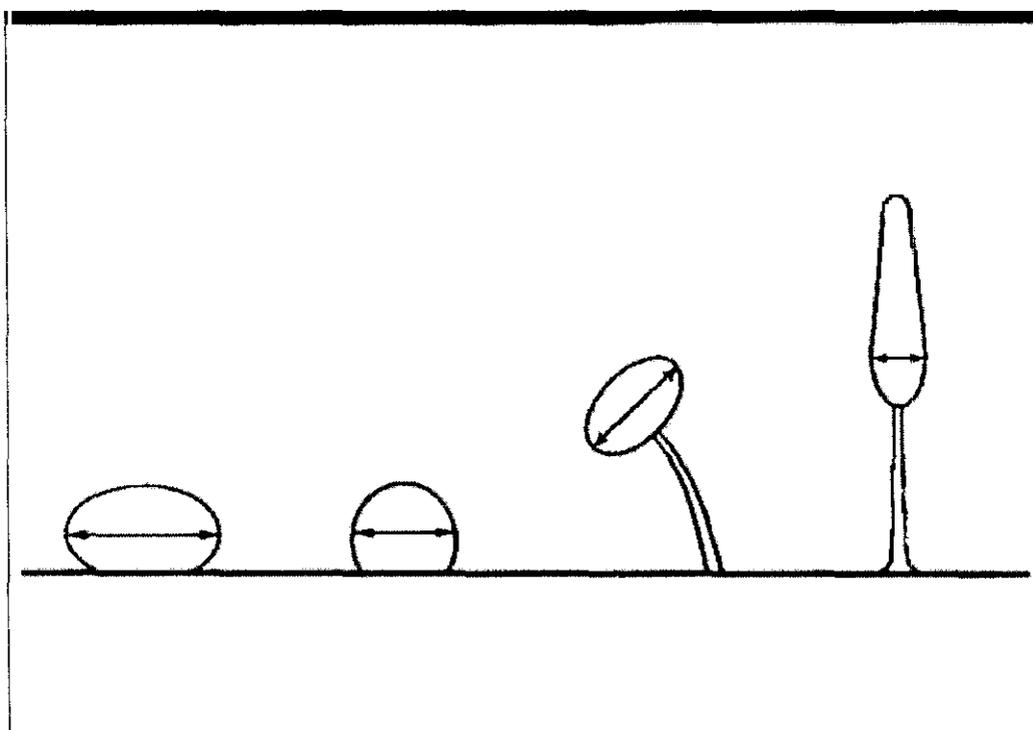
*SHOW: - character images. Revised 02/25/94

* CHARACTER IMAGES

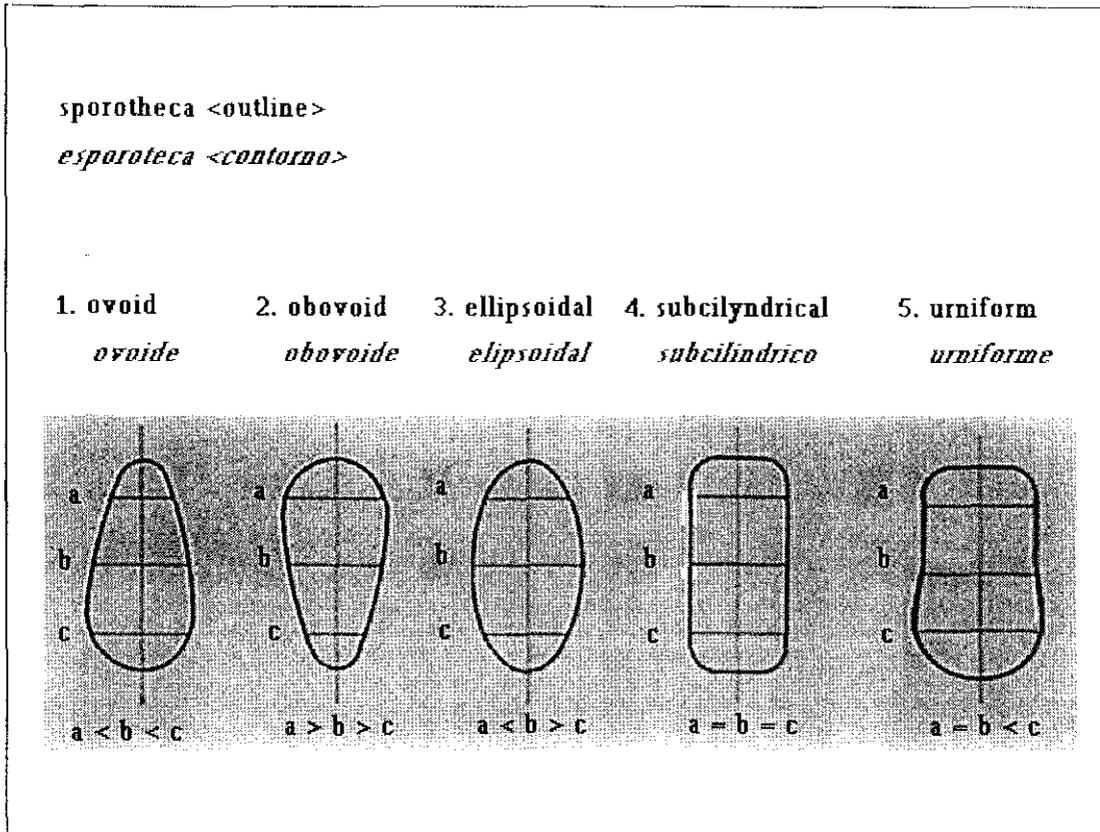
#1. fructifi.gif	#82. cacal.gif
#12. sodia.gif	#87. cacal.gif
#13. contorno.gif	#145. espod.gif
#32. staexp.gif	#150. espopolk.gif
#34. stafor.gif	#163. padsha.gif
#43. pepea.gif	#164. padsthic.gif
#44. casla.gif	#165. pads.gif



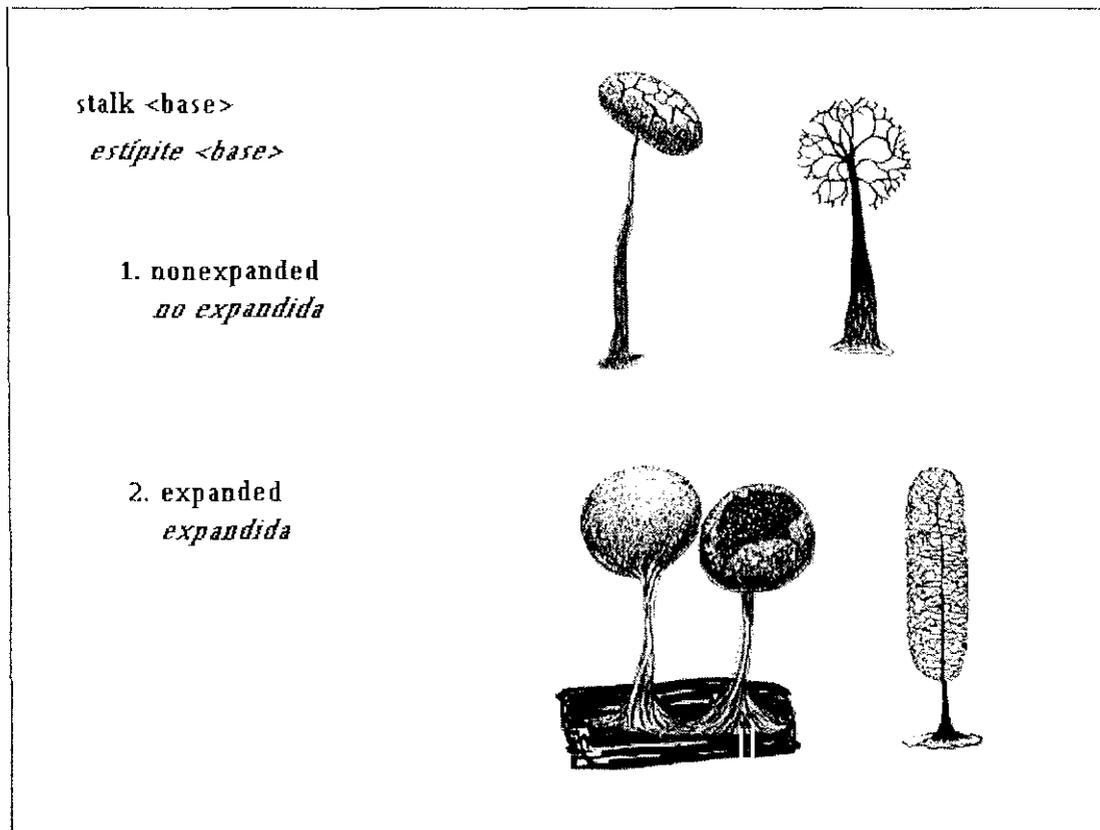
Fructifi.gif



Sodia.gif



Contorno.gif



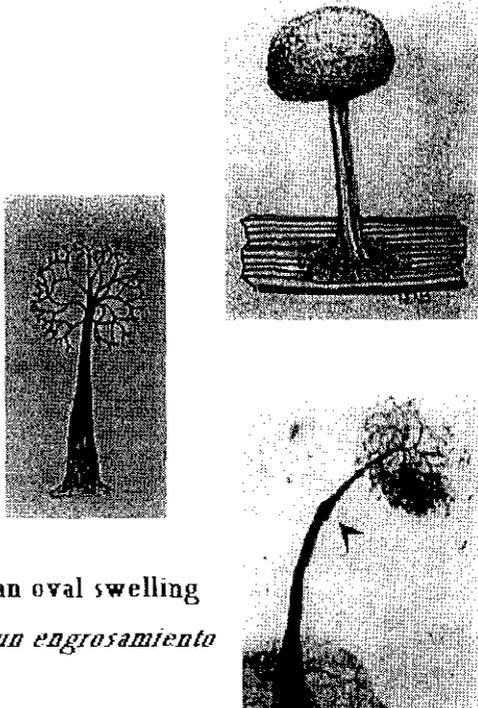
Staexp.gif

stalk <shape>
estípite <forma>

1. cylindrical / *cilíndrico*

2. tapering to the apex
adelgazándose hacia el ápice

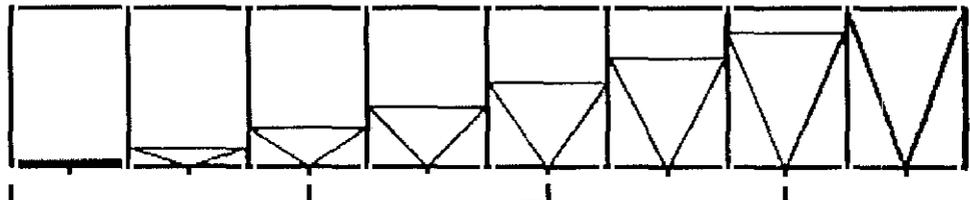
3. with two portions divided by an oval swelling
con dos partes separadas por un engrosamiento oval



Stafor.gif

peridium <when mature persisting as>
peridio <en la madurez persistiendo como>

h/r: 0 0.12 0.25 0.50 0.75 1.00 1.50 2.00



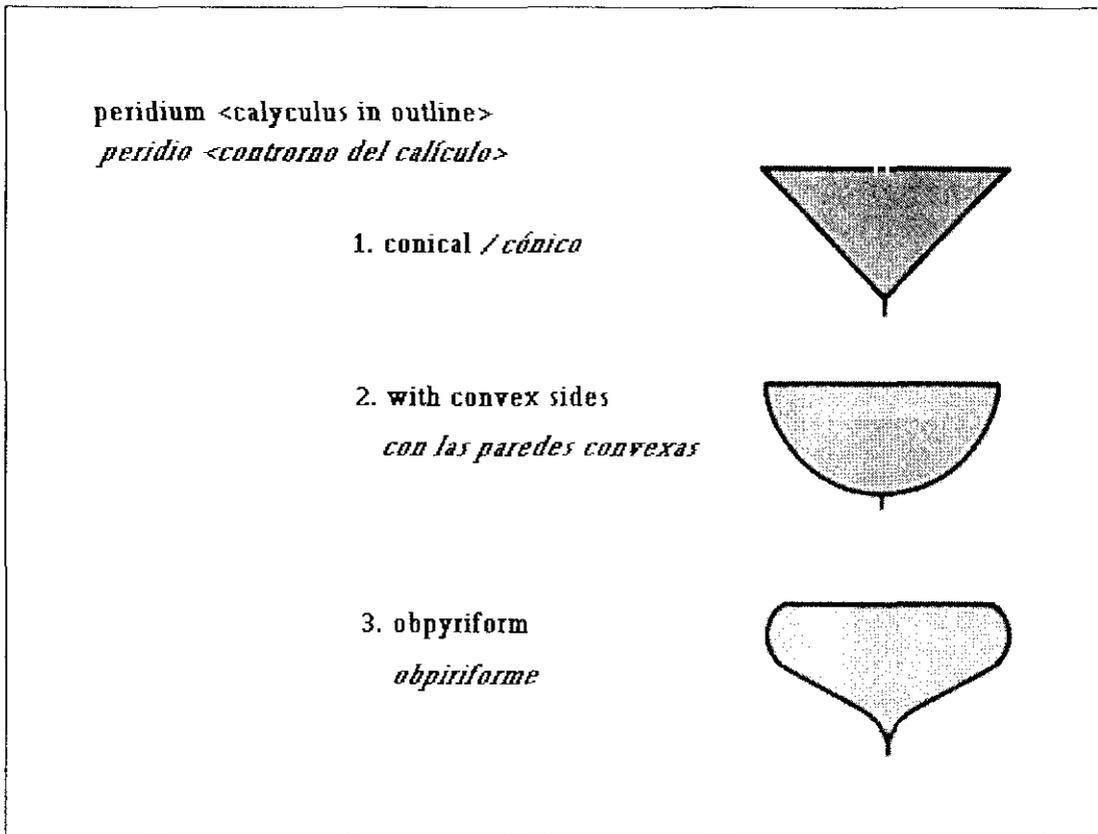
1. a collar
un collar

2. a saucer-shaped calyculus
calículo en forma de plato

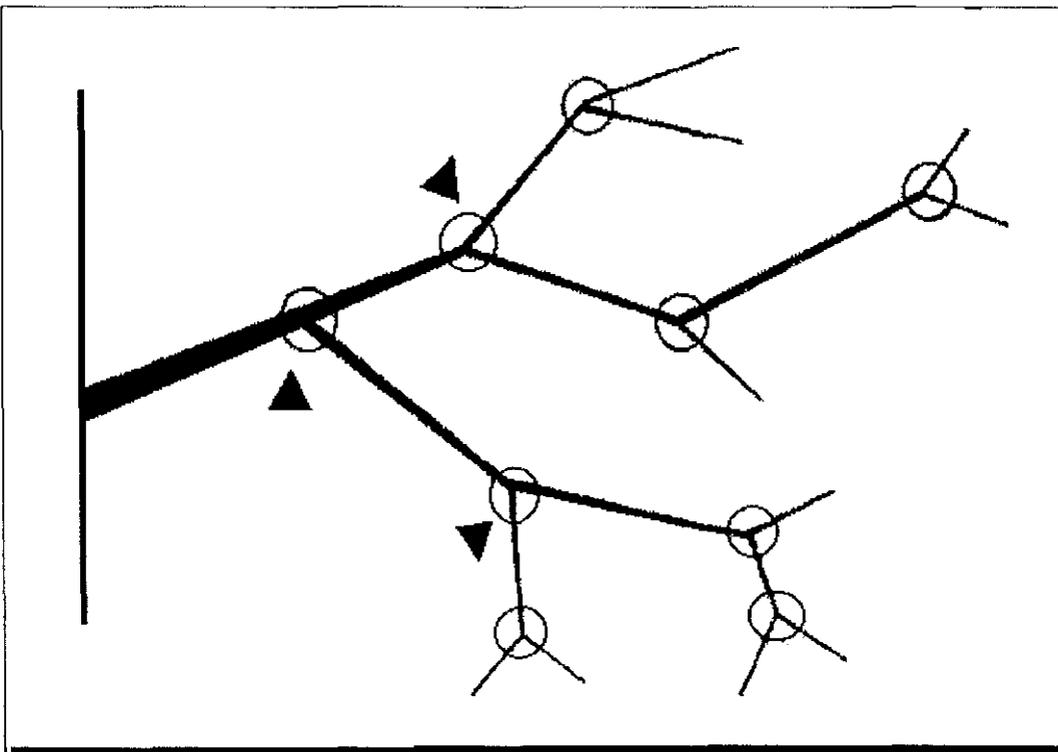
3. a funnel-shaped calyculus
calículo en forma de embudo

4. a trumpet-shaped calyculus
calículo en forma de trompeta

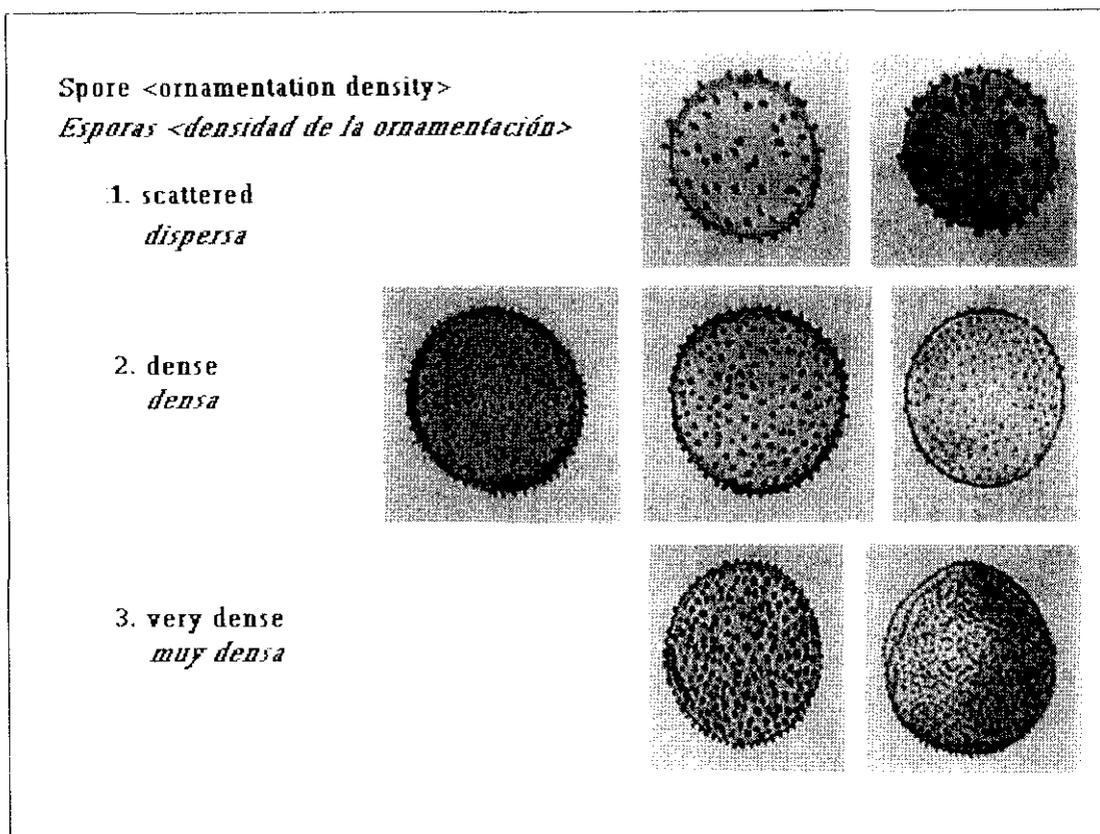
Pepea.gif



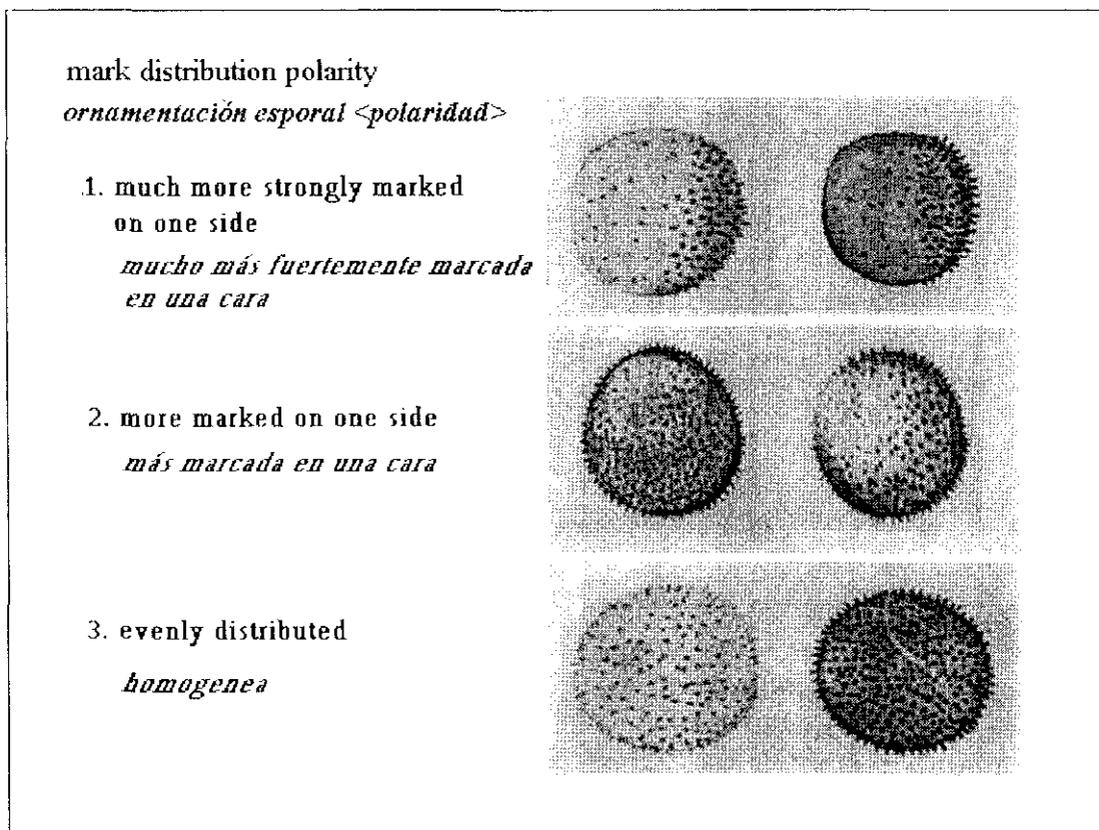
Casla.gif



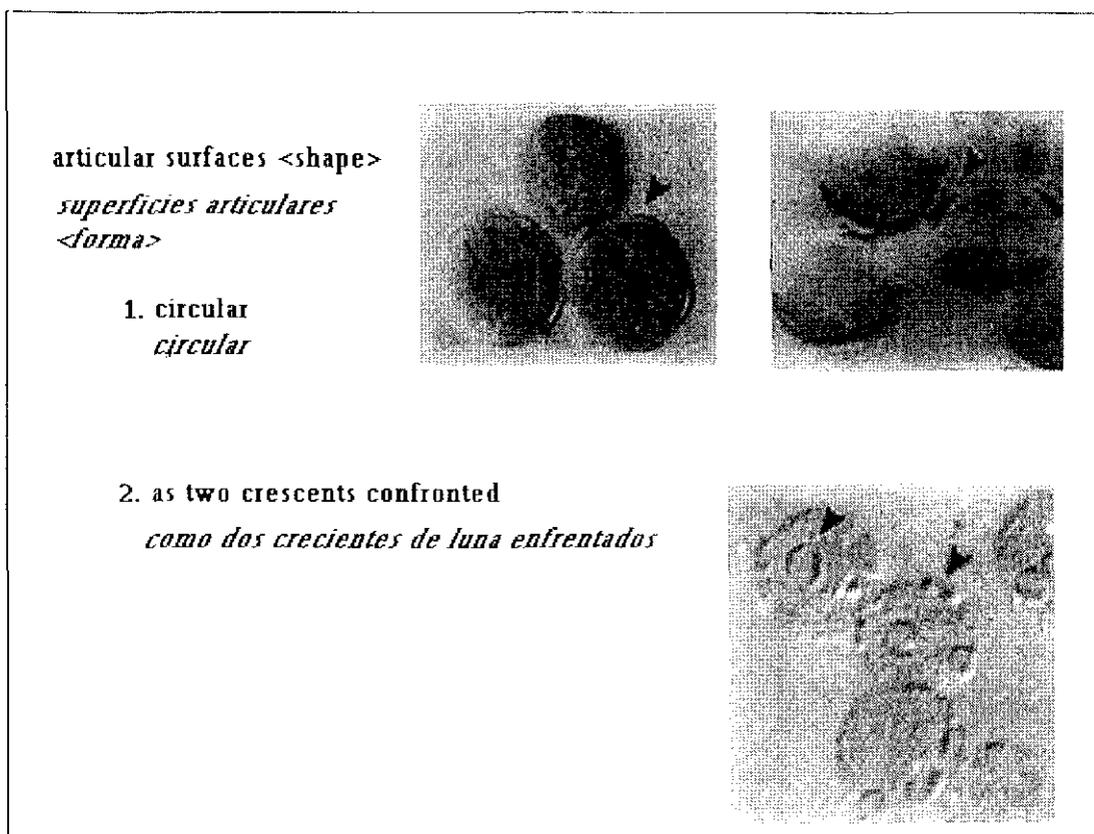
Cacal.gif



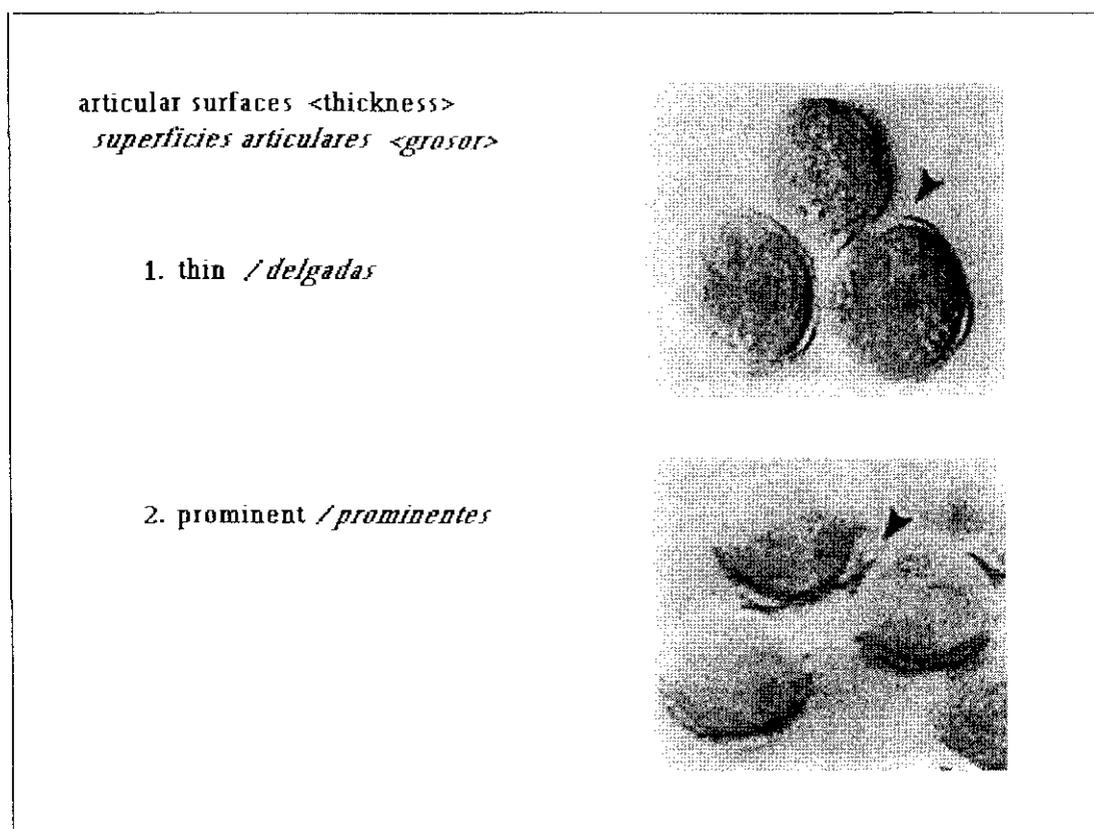
Espod.gif



Espopolk.gif



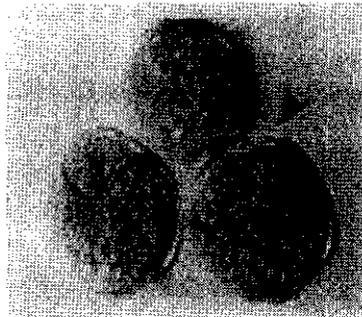
Padsha.gif



Padsthic.gif

articular surfaces <argins>
superficies articulares <márgenes>

1. with edges tapering to
the spore surface
*con los bordes adelgazándose
hacia el margen*



2. with sharply truncated margins
con bordes netos



Pads.gif

APÉNDICE B. FICHEROS DE DIRECTIVAS

FICHERO DE DIRECTIVAS PARA PRODUCIR LAS DESCRIPCIONES DE *ECHINOSTELIUM*

```
*SHOW: Translate into natural language
*HEADING: Echinostelium
*LISTING FILE TONAT.LST

*INPUT FILE SPECS
*PRINT HEADING

*COMMENT INCLUDE ITEMS 3
*COMMENT
*EXCLUDE ITEMS 3 4 17 18

*TRANSLATE INTO NATURAL LANGUAGE
*OMIT TYPESETTING MARKS
*OMIT INNER COMMENTS
*PRINT UNCODED CHARACTERS
*OMIT INAPPLICABLES
*REPLACE ANGLE BRACKETS

*PRINT WIDTH 0

*REPLACE SEMICOLON BY COMMA 1-7 8-10 11 15 17-27 30-33 34-38 39-40
    41:43-45 46-51 52-61 62:63 65-70 71-79
*LINK CHARACTERS 1-4:6-7 8-10 17-28 30 33 34-38 39 40 41-51 52 61
    64-65 73-76 77-79
*INSERT IMPLICIT VALUES
*COMMENT *OMIT CHARACTER NUMBERS
*COMMENT EXCLUDE CHARACTERS 1-51 62-63 72 82-86
*EXCLUDE CHARACTERS 5 62-63 72 82-86
*NEW PARAGRAPH AT CHARACTERS 15 17 30 34 46 52 81
*OMIT PERIOD FOR CHARACTERS 25 26 43
* COMMENT ----- ARRIBA: COMUN INGLÉS/ ESPAÑOL

*PRINT FILE TONATE.PRT
*OMIT FINAL COMMA 1-81
*INPUT DELTA FILE VOCABSP
*INPUT FILE CHARS
*INPUT FILE ITEMS
```

FICHERO DE DIRECTIVAS PARA TRANSFORMAR EL FORMATO DE LOS DATOS COMO PASO PREVIO A GENERAR CLAVE DE *ECHINOSTELIALES*

```
*SHOW: Translate into KEY format
*HEADING: Echinosteliales
*LISTING FILE tokey.lst

*INPUT FILE specs
*LINK CHARACTERS 56:61
```

```

*TRANSLATE INTO KEY FORMAT
*EXCLUDE CHARACTERS 6 11 13 22 23 25 28 30 81-86
*USE NORMAL VALUES
*EXCLUDE ITEMS 3 4 17 18

*KEY STATES
  3, ~30/30-40/40-50/50-60/60-80/80-99.9/100-150/151-160/161-200/200-
224/225-249/250-550/551-999/1000-1300/1301~
  10, ~30/30-40/40-50/50-60/60-80/80-100/100-120/120-160/161-200/201-
245/246-300/301-560/561~
  18, ~40/41-60/60-80/81-100/101-130/131-160/160-190/191-220/221-
280/281-330/331~
  19, ~1/1.1-2/2.1-3/3.1-4/4.1-5/5.1~
  20, ~5/5-8/8-12/12-16/16-20/20-25/25-30/30~
  31, 1-2/3/4 32, ~3/3-4/4-6/6-8/8-10/10-14/14-18/18-22/22~
  38, 1/2-4
  47, 1/2/3-4/5-6/7
  56, 1&3/2/4/5
  57, ~5.9/6-9/9.1-9.9/10-12/12.1-12.9/13-14.9/15~
  58, ~5.9/6-6.9/7 7.9/8-8.9/9-9.9/10-10.9/11-11.9/12-12.9/13-14.9/15~
  61, 1&2/3/4/5/6/7/8/9
  76, 1/2&3/4
*COMMENT 30, 1/2/4/3&5 38, 1&2/3/4 42, 1/2/3&4/5&6/7
  54, 1/2/3/4/5/6/7/8/9
*INPUT DELTA FILE VOCABSP
*KEY OUTPUT FILE kchars
*INPUT FILE chars

*KEY OUTPUT FILE kitems
*INPUT FILE items

```

FICHERO DE DIRECTIVAS PARA PRODUCIR LA CLAVE DE *ECHINOSTELIALES*

```

*COMMENT: These are the default settings.
*RBASE 1.40
*VARYWF 0.8
*PRINT WIDTH 200
*NUMBER OF CONFIRMATORY CHARACTERS 2
*COMMENT *PRESET CHARACTERS 34, 1:1 56,2:1 38,7:1

```

FICHERO DE DIRECTIVAS PARA PRODUCIR LA CLAVE DE IDENTIFICACIÓN INTERACTIVA

```

*FILE TAXA items
*FILE CHARACTERS ichars
*SHOW Francisco Pando

```

[lp]Images for characters 1, 21, 22, 53, and 58 illustration where digitalized from Nannenga-Bremekamp, N.E. (1974). De Nederlandse Myxomyceten. Biblioth. Kon. Nederl. Natuurhist. Ver. 18:1-440. Images for characters 72, 73, and 74 from Withney, K.D. (1980). Mycologia 72(5):950-987. For characters 9, 10, 21, 31, 36, 37, and 72 images digitalized from author's diagrams and slides are included

[lu]

```

*COMMENT SET STOPBEST 10

```

```
*SET RBASE 1.2
*SET IMAGEPATH F:\DELTATIF
*DISPLAY UNKNOWNNS OFF
*DISPLAY INAPPLICABLES OFF
*SHOW [lp] Press 'PageDown' to continue.

*DEFINE CHARACTERS "fructification & fruit body" 1-14
*DEFINE CHARACTERS "hypotallus" 15-16
*DEFINE CHARACTERS "stalk" 17-29
*DEFINE CHARACTERS "peridium" 30-33
*DEFINE CHARACTERS "capilitium" 34-45
*DEFINE CHARACTERS "columella" 46-51
*DEFINE CHARACTERS "spores" 52-80
*DEFINE CHARACTERS "non morphological" 81-86

*DEFINE CHARACTERS "preset for diagnostic descriptions"
30 41 42 76

*DEFINE FUNCTION F1 {alt+h}
*DEFINE FUNCTION F2 "{esc}{esc}{esc}{esc}display clear{cr}restart"
*DEFINE FUNCTION F3 "set tolerance 0"
*DEFINE FUNCTION F10 quit
```

APÉNDICE C. ESTRUCTURAS DE LAS TABLAS DESCRITAS

ESTRUCTURAS DE LAS TABLAS PARA LA DOCUMENTACIÓN PRELIMINAR Y EL ESTUDIO DEL MATERIAL

BAS_TES.DBF				CULTIVOS.DBF			
Nombre	Tipo	ancho/dec		Nombre	Tipo	ancho/dec	
19	UTM	Carácter	9	1	CULTIVO	Numérico	4
20	HABITAT	Carácter	85	2	SITIO	Numérico	4
21	FERECOL	Carácter	12	3	INICIO	Carácter	12
22	COLECTOR	Carácter	80	4	HABITAT	Carácter	45
23	NUMERO	Carácter	11	5	PH_INICIAL	Numérico	3 1
24	HERBARIO	Carácter	14	6	PH1	Numérico	3 1
25	SIMBOLO	Carácter	1	7	PH11	Numérico	3 1
26	COMENTCIT	Carácter	80	8	PH_FINAL	Numérico	3 1
27	CLAVE	Numeric	5	9	PH2	Numérico	3 1
28	RUIZIA	Lógico	1	10	PH22	Numérico	3 1
			** Total **	11	ZONA_ARBOL	Carácter	3
				12	COMENTCULT	Carácter	50
							** Total **
							137
				DEREFMYX.DBF			
				Nombre	Tipo	ancho/dec	
				1	GENERO	Carácter	20
				2	ESPECIE	Carácter	22
				3	INFRANK	Carácter	7
				4	INFRA	Carácter	22
				5	AUTABRE	Carácter	60
				6	COMITE	Carácter	50
				7	FECHA	Carácter	4
				8	PUBLICACIO	Carácter	67
				9	VOL_PAG	Carácter	18
				10	SEPARATA	Lógico	1
				11	SIGNATURA	Carácter	8
				12	CLAVE	Numérico	5
				13	FIGURA	Carácter	4
				14	CITA_SUB	Carácter	40
							** Total **
							329
				HABITAT.DBF			
				Nombre	Tipo	ancho/dec	
				1	PALABRA	Carácter	45
							** Total **
							46

BIBCOMP.DBF y BIBMYXOS.DBF			
Nombre	Tipo	ancho/dec	
1	AUTOR	Carácter	134
2	FECHA	Carácter	4
3	TITULO	Carácter	225
4	PUBLICAC	Carácter	75
5	VOL_PAG	Carácter	29
6	SIGNATURA	Carácter	11
7	CLAVE	Numérico	5
8	CITAS	Carácter	1
9	LIBRO	Lógico	1
10	NOTA	Carácter	80
			** Total **
			566

CENSOMYX.DBF			
Nombre	Tipo	ancho/dec	
1	GENERO	Carácter	20
2	ESPECIE	Carácter	22
3	INFRANK	Carácter	7
4	INFRA	Carácter	22
5	AUTABRE	Carácter	57
6	IDQUAL	Carácter	3
7	CTTA_COMO	Carácter	60
8	VISTO	Lógico	1
9	REVISADO	Lógico	1
10	RECOPIlada	Lógico	1
11	AUTOR	Carácter	130
12	FECHA	Carácter	4
13	PUBLICACIO	Carácter	70
14	VOL_PAG	Carácter	18
15	PAIS	Carácter	4
16	PROVINCIA	Carácter	3
17	LOCALIDAD	Carácter	110
18	ALTURA	Numeric	4

ICONMYX.DBF

	Nombre	Tipo	ancho/dec
1	GENERO	Carácter	20
2	ESPECIE	Carácter	22
3	INFRANK	Carácter	7
4	INFRA	Carácter	22
5	AUTABRE	Carácter	60
6	COMITE	Carácter	50
7	FECHA	Carácter	4
8	PUBLICACIO	Carácter	67
9	VOL_PAG	Carácter	35
10	FIGURA	Carácter	20
11	FIG_TIPO	Carácter	2
12	SEPARATA	Lógico	1
13	SIGNATURA	Carácter	8
14	CLAVE	Numérico	5
15	CITA_SUB	Carácter	40
**	Total **		364

18	STATUS	Carácter	1
19	BGENERO	Carácter	20
20	BHIB	Carácter	1
21	BESPECIE	Carácter	22
22	BINFRANK	Carácter	7
23	BINFRA	Carácter	22
24	BAUTABRE	Carácter	60
25	FAMILIA	Carácter	20
26	COMENTNOM	Carácter	60
27	EN_TESIS	Lógico	1
28	FLBASICA	Lógico	1
29	VISTO	Lógico	1
30	SIGNATURA	Carácter	10
31	USADO	Lógico	1
32	TIPO	Lógico	1
33	LOC_TIPO	Lógico	1
34	TEX_TIPO	Memo	10
**	Total **		647

NOMAUT.DBF

	Nombre	Tipo	ancho/dec
1	NOMBRE	Carácter	60
2	TRATAMIENT	Carácter	4
3	INICIALES	Carácter	30
4	NPROPIO	Carácter	40
5	APELLIDOS	Carácter	40
6	A_BUSCAR	Lógico	1
7	COMENTAUT	Carácter	40
8	COMPROBADO	Lógico	1
9	NACE	Carácter	7
10	MUERE	Carácter	4
11	PRIMERACOL	Carácter	4
12	ULTIMACOL	Carácter	4
13	INDEXCOLEC	Carácter	9
14	CUANTOS	Numérico	5
**	Total **		250

OBSERMYX.DBF

	Nombre	Tipo	ancho/dec
1	GENERO	Carácter	22
2	ESPECIE	Carácter	22
3	INFRANK	Carácter	7
4	INFRA	Carácter	22
5	AUTABRE	Carácter	60
6	DESCRIPTIO	Lógico	1
7	COROLOGIA	Lógico	1
8	ICON	Lógico	1
9	NOMENCLATU	Lógico	1
10	TEX_OBSERV	Memo	10
**	Total **		148

REGISTRO.DBF

	Nombre	Tipo	ancho/dec
1	GENERO	Carácter	20
2	ESPECIE	Carácter	22
3	INFRANK	Carácter	7
4	INFRA	Carácter	22
5	AUTABRE	Carácter	60
6	IDQUAL	Carácter	2
7	NMRRECORD	Numérico	7
8	NHERBARIO	Numérico	6
9	ADIC	Numérico	1
10	CULTIVO	Numérico	4
11	PROVINCIA	Carácter	3
12	LOCALIDAD	Carácter	30
13	HABITAT	Carácter	60
14	OBTENCION	Carácter	12
15	DINCU	Numérico	3
16	PREPARACIO	Numérico	1
17	PLIEGOS	Numérico	1
18	FOTOS	Carácter	1
19	DELTA	Carácter	1
20	UF	Carácter	3
21	PARTE	Carácter	1
22	CLAVE	Numérico	5
23	OBSERV	Carácter	40

NOMENMYX.DBF

	Nombre	Tipo	ancho/dec
1	GENERO	Carácter	20
2	HIB	Carácter	1
3	ESPECIE	Carácter	22
4	INFRANK	Carácter	7
5	INFRA	Carácter	22
6	AUTABRE	Carácter	60
7	COMITE	Carácter	50
8	PUBLICACIO	Carácter	70
9	VOL_PAG	Carácter	18
10	FECHA	Carácter	4
11	LIBRO	Lógico	1
12	RGENERO	Carácter	20
13	RHIB	Carácter	1
14	RESPECIE	Carácter	22
15	RINFRANK	Carácter	7
16	RINFRA	Carácter	22
17	RAUTABRE	Carácter	60

24	COMENTREG	Memo	10	3	PROVINCIA	Carácter	3
25	CONOIA	Lógico	1	4	LOCALIDAD	Carácter	65
26	IDEM	Numérico	4	5	UTM	Carácter	9
27	EN_MA.DBF	Lógico	1	6	ALTURA	Numérico	4
** Total **			329	7	FECHARECOG	Carácter	12
SITIOS.DBF				8	COLECTOR	Carácter	55
	Nombre	Tipo	ancho/dec	9	SITIO	Numérico	4
1	NO_SITIO	Numérico	3	10	COMENTSIT	Carácter	45
2	PAIS	Carácter	3	** Total **			204

ESTRUCTURAS DE LAS TABLAS PARA DELTA

BAS_DEL.DBF				CIMAGE.DBF			
	Nombre	Tipo	ancho/dec		Nombre	Tipo	ancho/dec
1	BASE	Carácter	8	1	ACROCAT	Carácter	2
2	INDEX1	Carácter	8	2	ACROCHAR	Carácter	3
3	CLAVINDE1	Carácter	60	3	IMAGE_FILE	Carácter	12
4	INDEX2	Carácter	8	**Total**			18
5	CLAVINDE2	Carácter	60	CNOTE.DBF			
6	INDEX3	Carácter	8		Nombre	Tipo	ancho/dec
7	CLAVINDE3	Carácter	60	1	ACROCAT	Carácter	2
8	INDEX4	Carácter	8	2	ACROCHAR	Carácter	3
9	CLAVINDE4	Carácter	60	3	CNOTE_ESP	Carácter	200
10	BASEACRONI	Carácter	2	4	CNOTE_ING	Carácter	200
11	AREA	Numérico	2	**Total**			406
12	OBSERVACIO	Carácter	40	DEPENDEN.DBF			
13	TEMPORAL	Lógico	1		Nombre	Tipo	ancho/dec
Total			326	1	ACROCAT	Carácter	2
CATCHAR.DBF				2	ACROCHAR	Carácter	3
	Nombre	Tipo	ancho/dec	3	NSTAT	Numérico	2
1	CATCHAR	Carácter	40	4	DACROCAT	Carácter	2
2	CATCHA_ING	Carácter	40	5	DACROCHAR	Carácter	3
3	ACROCAT	Carácter	2	6	MARK	Lógico	1
4	ORD_CAT	Carácter	1	**Total**			14
Total			84	GENDEL.DBF			
CHAR.DBF					Nombre	Tipo	ancho/dec
	Nombre	Tipo	ancho/dec	1	GENERO	Carácter	20
1	ACROCAT	Carácter	2	2	ESPECIE	Carácter	22
2	CHAR	Carácter	70	3	AUTABRE	Carácter	50
3	CHAR_ING	Carácter	70	4	GRUPO	Carácter	1
4	CHARCOM	Carácter	70	5	NUM_COL	Carácter	10
5	CHARCO_ING	Carácter	70	6	ACROGEN	Carácter	3
6	TIPO	Carácter	2	7	ACROESP	Carácter	3
7	ACROCHAR	Carácter	3	8	ACROFU	Carácter	10
8	NUM_UNID	Carácter	25	9	BIBREF	Carácter	20
9	NUM_UN_ING	Carácter	25	10	VARIANTE	Lógico	1
10	CHARELIAE	Numérico	2	11	TO_OTU	Lógico	1
11	DEFCHAR	Carácter	120	**Total**			142
12	TOMATRIX	Lógico	1	GENSTAT.DBF			
13	MAX_STAT	Numérico	2		Nombre	Tipo	ancho/dec
14	DE_GRUPOS	Carácter	10	1	ACROCAT1	Carácter	2
15	CON_NOTA	Lógico	1	2	ACROCAT	Carácter	2
16	CON_IMAGEN	Lógico	1	3	ACROCHAR	Carácter	3
17	DEF_ORD	Numérico	5				
18	SELECTED	Lógico	1				
Total			481				

APÉNDICE D. CAMPOS DE LAS TABLAS DESCRITAS

Para cada campo se indica: su nombre, las tablas en las que aparece, una breve descripción de la información que contiene, las reglas sintácticas, los contenidos válidos, los estándares utilizados, las referencias y criterios empleados, y, en su caso, alguna observación. Cuando existen variantes del campo, éstas se reseñan al continuación con sus peculiaridades. La longitud y el tipo de datos de cada atributo se pueden encontrar en el apéndice C.

Campo **ALTURA**

CENSOMYX

SITIOS

Contiene la altura sobre el nivel del mar, expresada en metros, del lugar donde se *recogió la muestra*.

Campo **AREA**

BAS TFS

Contiene el área de trabajo asignado a la tabla del registro cuando es empleada por programas.

Campo **AUTABRE**

CENSOMYX

DEREFMYX

DESMYX

ICONMYX

NOMENMYX

OBSERMYX

REGISIRO

Contiene la indicación abreviada de los nombres de los autores que describen o combinan el taxon.

Se omite la autoría de los taxones de los rangos intermedios –si los hubiera– excepto en los autóntomos.

Se incluyen los autores de la obra o del trabajo donde el nombre ha sido publicado, cuando éstos difieren del autor o autores del taxon.

Los nombres se escribirán de acuerdo con las abreviaturas estandarizadas propuestas por BRUMITT & POWELL (1992).

Los mencionados nombres estandarizados pueden ir precedidos o relacionados con las siguientes partículas o abreviaturas:

ex: se mencionan los nombres precedidos por esta partícula, incluso dentro de los paréntesis.

in: dentro de los paréntesis no se mencionan los nombres precedidos por esta partícula.

apud: precede a los nombres de los autores del trabajo del que se ha fichado un taxon, cuando no es el lugar original donde se describe o combina dicho taxon.

sensu: precede a los nombres de los autores que han interpretado erróneamente el nombre de un taxon.

auct.: abreviatura de *auctorum*, con ella se quiere señalar que han sido multitud los autores que interpretaron erróneamente el nombre de un un taxon.

auct. lusit.: abreviatura de *auctorum lusitanorum*, cuando han sido multitud los autores portugueses que interpretaron erróneamente el nombre de un un taxon.

auct. hisp.: abreviatura de *auctorum hispanicorum*, cuando han sido multitud los autores españoles que interpretaron erróneamente el nombre de un un taxon.

auct. p.p.: abreviatura de *auctorum pro parte*, con ella señalamos que bajo un epíteto los autores reúnen táxones actualmente considerados distintos.

El nombre estandarizado de los autores se escribirá siguiendo la regla siguiente: después de un punto no se dejará ningún espacio en blanco para separa las iniciales del apellido o sobrenombre, solo se dejará espacio en blanco detrás del punto entre nombres estandarizados de autores distintos o cuando sigue *apud, em., ex, in, per, trans., etc.*

EJEMPLO 1:

Amanita rubescens (Pers.:Fr.) S. F. Gray

se introduce en el campo AUTABRE: (Pers. : Fr.) S.F.Gray

Cuando un taxon tenga dos autores, se utilizará el símbolo & para separarlos, evitando la utilización de *and*, *et*, *i*, *und*, *y*, *e*,... Cuando son más de dos, los primeros se separan por comas y los dos últimos por el símbolo antes mencionado.

EJEMPLO 2:

Agaricus haemorrhoidarius Kalchbr. et Schulz.

se introduce en el campo AUTABRE: Kalchbr. & Schulz.

Si aparecen alguna de las abreviaturas o partículas: *apud*, *em.*, *ex*, *in*, *per*, *trans.*, o sus variantes, se introducen tal como aparecen en el trabajo.

EJEMPLO 3:

Leccinum durisculum (Schulz. ap. Fr.) Sing.

Se introduce en el campo AUTABRE: (Schulz. ap. Fr.) Sing.

VARIANTES:

Campo BAUTABRE

NOMENMYX

En este campo se incluyen los nombres estandarizados de los autores del basiónimo o del sinónimo substituido del taxon que se ficha. En el caso de nombres ilegítimos por el artículo 63 del I.C.B.N., en este campo se escribirán los autores del taxon del tipo nomenclatural.

Campo RAUTABRE

NOMENMYX

En este campo se incluyen los nombres estandarizados de los autores del nombre aceptado en el tratamiento taxonómico de *Flora micologica*.

Campo **AUTOR**

BIBCOMP/BIBMYXOS

CENSOMYX

MEDIOS

TEMPOBIB

En este campo se introducen los nombres de los autores que firman el

trabajo, atendiendo a las siguientes reglas:

1. Los nombres irán en el mismo orden que en la cabecera del trabajo.
2. En la base de datos se introducirán tal y como aparecen en cada obra. No se intentarán normalizar los de un mismo autor. Es decir, un autor puede haber firmado de distintas maneras en distintos trabajos, pero no por ello se unificarán, aquí, los nombres.

EJEMPLO: Francisco de Diego Calonge aparece fundamentalmente de dos maneras en la literatura micológica: Diego Calonge, F. y Calonge, F.D. En cada trabajo se introducirá tal y como aparezca.

3. Para cada autor se introduce primero el apellido o apellidos (tal cual aparezcan en el trabajo) seguidos de una coma y, sin dejar espacio en blanco, la inicial o iniciales del nombre seguidas de un punto, sin dejar espacios en blanco. Para los autores hispanos se consideran iniciales las letras Ch y Ll (no L y C).

4. La primera letra del apellido y las iniciales van en mayúsculas. El resto en minúsculas.

5. Los autores se separan entre sí por una coma seguida de un espacio en blanco y los dos últimos por el signo & precedido y sucedido de un espacio en blanco.

EJEMPLO: Encarna LÓPEZ-SÁNCHEZ; Mario HONRRUBIA y Francisco José GEA. Se introducirán: López-Sánchez, E., Honrubia, M. & Gea, F.J.

Campo **A_BUSCAR**

DESMYX

NOMAUT

Campo indicador lógico que señala si los datos de un registro están completos o incompletos y se debe, en consecuencia, localizar su fuente.

Los contenidos válidos son:

T: La fuente de los datos del registro está pendiente de localizar.

F: No es preciso buscar la fuente de los datos.

Campo **A_COMPROBA**

BIBCOMP/BIBMYXOS

CENSOMYX

NOMENMYX

Campo indicador lógico que señala si es preciso comprobar los datos de la ficha.

Campo **BASE**

BAS_TES

Indica el nombre de la tabla a la que se refiere el registro.

Campo **BASEACRONI**

BAS_TES

Contiene una abreviatura de dos caracteres que se asigna a cada base de datos. Esta abreviatura se emplea en los nombres de los ficheros de índice, de formato de pantalla y de impresión, y permite identificar la base de datos con la que está asociada. Esta abreviatura se crea utilizando letras del nombre de las bases de datos de manera arbitraria.

El procedimiento para acuñar los nombres de los ficheros asociados (índices, formatos de pantalla o de impresión, visras, etc.) es:

1. Las tres primeras letras del nombre del primer campo por el que se indexa o que aparece en la pantalla o en el informe.
2. Las tres primeras letras del nombre del segundo campo por el que se indexa o que aparece en la pantalla o en el informe.
3. La abreviatura de la base de datos.

EJEMPLO: La abreviatura de la tabla NOMENMYX es NX. Si queremos crear un fichero de índice para ordenar las fichas de la tabla por géneros (Campo GENERO) y, dentro de cada género, por especies (Campo ESPECIE), nombraremos el fichero índice GENESPNX (índice por GENero, por ESPECIE de NomenmyX).

Campo **PLIEGOS**

REGISTRO

Indica el número de pliegos, cajas o sobres en los que se ha repartido un material. Se utiliza para imprimir tantas etiquetas como se necesiten y para la gestión de los duplicados.

Campo **CITA COMO**

CENSOMYX

Se introduce el nombre de la planta, tal cual aparece en la publicación, cuando no coincide con el aceptado y empleado para encabezar la ficha.

Campo **CLAVE**

BIBCOMP/BIBMYXOS

CENSOMYX

DEREFMYX

ICONMYX

REGISTRO

Contiene un número de hasta cinco cifras que identifica de manera inequívoca el trabajo que se recoge en la ficha de bibliografía. Permite relacionar los registros de BIBCOMP/BIBMYXOS con los de las otras bases de datos donde aparece este campo.

Campo **CLAVINDEX**

BAS_TES

Los campos CLAVINDE1, CLAVINDE2, CLAVINDE3 y CLAVINDE4 contienen las claves de ordenación de los ficheros índice cuyos nombres aparecen en los campos INDEX1, INDEX2, INDEX3 e INDEX4 respectivamente.

EJEMPLO: En el registro de BAS_TES para NOMENMYX encontramos:

BASE:NOMENMYX

INDEX1:GENESPNX

CLAVINDE:GENERO + ESPECIE + INFRANK +
INFRA + SUBST(AUTABRE,1,10)

INDEX2:RGERESNX

CLAVINDE2:RGENERO+RESPECIE + RINFRANK
+RINFRA+SUBST(RAUTABRE,1,10)

BASEACRONI:NX

Campo **COLECTOR**

CENSOMYX

SITIOS

En este campo se introduce el nombre de la persona o personas que hicieron la recolección de que trata el registro.

Los nombres de los recolectores se introducen separados por comas seguidas de un espacio en blanco, a excepción de los dos últimos que se separarán por un & entre espacios en blanco. Si el origen de los datos es bibliográfico se introducirán en el orden en que aparecen. Normalmente, para

cada recolector se introducirán las iniciales del nombre en mayúscula seguidas de punto y, sin dejar espacio en blanco blanco, el apellido o apellidos.

Campos **COMENTxxx**

En los campos de tipo COMENTARIO se recoge aquella información de interés que por su carácter heterogéneo, esporádico o de difícil normalización no tiene cabida en otros campos.

Campo **COMENTAUT**

NOMAUT

Recoje datos de interés para distinguir un autor de otros, o para para localizar más información sobre el mismo.

Campo **COMENTCIT**

CENSOMYX

Se introduce en este campo información sobre la cita tal como si es dudosa, mención de duplicados, si además es tipo, etc.

Campo **COMENTNOM**

NOMENMYX

En este campo se puede incluir diversos datos e indicaciones abreviadas.

(*basión.*) si el nombre que encabeza la ficha es el basiónimo del nombre de referencia.

comb. inval. combinación inválida, indicando la causa.

comb. superfl. combinación superflua.

in sched. nombre propuesto en una etiqueta de herbario impresa.

nom. alt. nombre alternativo, tanto en rango, como en género, etc.

nom. cons. nombre cuya conservación ha sido aceptada.

nom. cons. prop. nombre propuesto para ser conservado.

nom. illeg. nombre ilegítimo, indicando la causa.

nom. inval. nombre inválido, indicando la causa.

nom. nud. nombre inválido por no tener descripción.

nom. nov. nombre nuevo.

nom. prov. nombre provisional.

nom. rejic. prop. nombre propuesto para ser rechazado.

(*nom. subst.*) nombre substituido (cuando el restrictivo del nombre nuevo difiere del substituido).

planta que ha de buscarse taxon no visto hasta el momento en el territorio de la *Flora*, pero presente en sus alrededores y que podría se encontrado.

pro hybrid. pro híbrido (nombre que actualmente es el aceptado para un taxon no híbrido, pero que en origen fue propuesto como el de un híbrido).

p.p. pro parte (en sinónimos no tipificados que no se puedan incluir con certeza en un solo nombre aceptado, se harán tantas fichas como nombres aceptados puedan tener, y en cada una de ellas se añadirá un p.p. en este campo).

pro sp. pro especie (nombre que actualmente es el aceptado para un híbrido, pero que en origen fue propuesto como el de una especie no híbrida).

pro subsp. pro subespecie (nombre que actualmente es el aceptado para un híbrido, pero que en origen fue propuesto para una subespecie).

pro syn. pro sinónimo (nombre inválido que aparece citado únicamente en la lista de sinónimos de un nombre válido, puede ser útil indicar el lugar donde aparece).

pro var. pro variedad (nombre que actualmente es el aceptado para un híbrido, pero que en origen fue propuesto para una variedad).

(*syn. subst.*) sinónimo substituido (cuando el restrictivo del nombre nuevo es igual que el de nombre ilegítimo; hay cambio de rango o de género).

En este campo, además y a ser posible, se escribirá la referencia bibliográfica completa de los nombres en los que el campo STATUS se rellene con @.

También podrá introducirse la fecha real de publicación de un trabajo si es distinta de la indicada; entonces, la

fecha facial se escribirá, aquí, entre comillas y entre corchetes.

También se podrá señalar la fecha exacta de publicación, entre corchetes –por ejemplo, (21-X-1892) ó (X-1892), si solo se conoce el mes–, cuando este dato sea imprescindible para decidir la prioridad entre dos táxones, o nos interese por otra causa cualquiera.

La parte del contenido de este campo que se desee imprimir deberá colocarse al principio y deberá terminar en una barra / sin espacio.

EJEMPLOS:

- nom. illeg./non L., Sp. Pl.: 453 (1753)*
- in sched., nom. illeg./non L., Sp. Pl.: 333 (1753)*
- in sched., nom. inval./*
- in sched. (basión.)/*
- (nom. subst.), nom illeg./non DC. (1824)*
- (syn. subst.), nom illeg./non L. (1763)*
- nom. nud./in sched. MA*
- nom. inval., pro syn./cf. DC., Prodr. 1: 25 (1824)*
- nom. inval./art. 33.2*

Campo COMENTSIT

SITIOS

Incluye comentarios sobre la vegetación del lugar o el estado en que se encontraba cuando se recogió el material.

Campo COMENTCULT

CULTIVOS

En este campo se indican aquellos aspectos de los cultivos que pudieran ser relevantes para el desarrollo de los myxomycetes en dicho cultivo. Por ejemplo, la presencia o ausencia de briófitos sobre las cortezas y su grado de cobertura, la presencia de colémbolos y tardígrados, el desarrollo de hongos filamentosos (*Penicillium, Nectria, Hyphomycetes, etc.*), el tamaño de los fragmentos de las cortezas en el cultivo, etc.

Campo COMITE

NOMENMYX

En este campo se introducen los nombres estandarizados de los autores

que firman el trabajo de donde se recoge el acto nomenclatural, atendiendo a las siguientes reglas:

1. Los nombres irán en el mismo orden que en la cabecera del trabajo.
2. Para cada nombre se introduce primero la estandarización del apellido o apellidos, si los hubiera, y, tras coma y sin dejar espacio en blanco, la estandarización del nombre de pila, si lo hubiera. Los nombres estandarizados de los aurotes se separan entres sí por una coma seguida de un espacio en blanco, los dos últimos o si solo son dos por un &.

EJEMPLOS: Presl,J. & Presl,C.; Ker Gawl., Jones, B.M.G., St. Hil., A. & Rech. fil.; Rivas Goday, Rivas Mart., Saéñz de Rivas & Losa,J.M.

Campo CONOTA

REGISTRO

Campo indicador lógico que señala si el campo NOTA esta relleno o no.

Campo COROLOGIA

OBSERMYX

Campo indicador lógico que señala el contenido para el campo TEX_OBSERV

Campo CUANDO

DESMYX

Campo en el que se almacena la fecha en la se hizo la descripción de la ficha o la de su última revisión.

Campo CUANTOS

NOMAUT

Campo empleado por varios programas para almacenar datos de diversas consultas, tales como: Las especies dadas por un autor, los ejemplares recolectados por otro, etc.

Campo CULTIVO

CULTIVOS

REGISTRO

Este campo contiene un número que identifica a cada cultivo en cámara húmeda; permite relacionar las bases de datos mencionadas arriba.

Campo DBF

CAMPOS

Contiene el nombre de la base de datos al que pertenece el campo de la ficha.

Campo **DELTA**

REGISTRO

Campo indicador que señala si hay descripción del espécimen en las bases de datos para DELTA.

Campo **DESCRIPTIO**

DESMYX

OBSERMYX

Campo indicador lógico que señala si en el campo de comentarios hay alguno de tipo taxonómico.

Campo **DINCU**

REGISTRO

Este campo registra el número de días transcurridos desde que se inicia el cultivo en la cámara húmeda hasta que fructifica el espécimen registrado en la ficha.

Campo **EN_TESIS**

NOMENMYX

Campo indicador provisional que lleva el control de los táxones tratados en la presente memoria doctoral.

Puede tener los siguientes contenidos:

T: si se trata en la memoria doctoral.

F: si no se trata en la memoria doctoral.

Campo **ESPECIE**

CENSOMYX

DEREFMYX

DESMYX

ESPECIE

ICONMYX

NOMENMYX

OBSERMYX

REGISTRO

En este campo se introduce el restrictivo específico del taxon -irá siempre en minúsculas.

VARIANTES:

Campo **BESPECIE**

NOMENMYX

En este campo se introduce el restrictivo específico del basónimo o del sinónimo substituido del taxon que se está fichando; si es un nombre ilegítimo, en

aplicación del artículo 63 del I.C.B.N., se introduce, aquí, el restrictivo específico del taxon asociado al tipo que lo ilegítima.

Campo **RESPECIE**

NOMENMYX

En este campo se introduce el restrictivo específico del nombre aceptado, para el taxon que se está fichando.

Campo **ESPECIMEN**

DFSMYX

En este campo se introduce la referencia de la muestra sobre la que se ha hecho la descripción de la ficha.

Campo **FECHA**

BIBCOMP/BIBMYXOS

CENSOMYX

DEREFMYX

ICONMYX

NOMENMYX

En este campo se introduce el año real de la publicación efectiva del trabajo -- en el sentir del I.C.B.N.--. Como señalamos anteriormente, si el año facial es distinto, éste deberá figurar en el campo COMENTNOM de la base de datos NOMENMYX ; en la base de datos BIBCOMP/BIBMYXOS el año facial deberá figurar en el campo NOTA.

Si no es posible precisar el año de la publicación efectiva, se introducirán los intervalos de la siguiente manera: 1820-22; 1899-1900; etc.

Campo **FERECOL**

CENSOMYX

Este campo contiene la fecha de recolección de los especímenes, según el siguiente formato: (día del mes en arábigos)-(mes del año en romanos)-(año en arábigos con cuatro dígitos).

Para los días del mes del 1 al 9 no se pone un cero delante.

EJEMPLO: 1-II-1989

VARIANTES:

Campo **FECHARECOG**

SITIOS

Contiene la fecha en la que se recogieron la muestras de los substratos

que luego se incubaron en cámara húmeda.

Campo **INICIO**

CULTIVOS

Contiene la fecha en la que se inició el cultivo.

Campo **OBTECION**

REGISTRO

En este campo se registra la fecha de la obtención de un espécimen a partir de un cultivo en cámara húmeda.

Campo **FIGURA**

ICONMYX

Contiene la referencia de la figura a la que emencionada en la ficha.

Las abreviaturas empleadas son:

fig./figs. para Fig.;Figura/e y sus formas en minúscula.

Campo **INICIALES**

NOMAU1

Contiene las iniciales del nombre o nombres propios de un autor.

Las iniciales siempre constan de una letra en mayúscula seguida de punto, excepto para los nombres hispanos que empiezan por Ch o Ll.

EJEMPLO: M., para María y no Ma. o M^a; C., para Charles y no Ch.

Si son varias las iniciales, se se introducen sin dejar espacios en blaco entre los puntos.

Campo **FOTOS**

REGISTRO

Campo indicador que señala si se conservan fotografías o ficheros informatizados de imágenes del material registrado en la ficha.

Campo **GENERO**

CENSOMYX

DEREFMYX

DESMYX

GENERO

ICONMYX

NOMENMYX

OBSERMYX

REGISTRO

En este campo se introduce el nombre genérico del taxon –lógicamente y según manda el I.C.B.N., la primera letra irá siempre en mayúscula y las demás en minúsculas.

Este campo nunca se debe dejar en blanco.

En este campo nunca se deben escribir los nombres de los autores del género.

Si en la cita solo se hace referencia al género, éste campo se rellenará con el nombre genérico, omiténdose la abreviatura sp, y se dejará vacío el campo ESPECIE.

VARIANTES:

Campo **BGENERO**

NOMENMYX

En este campo se introduce el nombre genérico del basiónimo o del sinónimo substituido del taxon que se está fichando; si es un nombre ilegítimo, en aplicación del artículo 63 del I.C.B.N., se introduce, aquí, el nombre genérico del taxon asociado al tipo que lo ilegítima.

Campo **RGENERO**

NOMENMYX

En este campo se introduce el género del nombre aceptado para el taxon que se está fichando.

Campo **HABITAT**

CENSOMYX

CULTIVOS

REGISTRO

SUSTRAT

En este campo se introduce, para aquellas muestras obtenidas por cultivo en cámara húmeda, la parte u órgano del substrato que se cultivó, seguido del nombre científico del organismo al que pertenece dicho substrato, más la expresión, "cultivada en cámara húmeda".

EJEMPLO: "corteza de Juniperus thurifera cultivada en cámara húmeda"

En este campo también se puede introducir aquella información referida al lugar donde fructifica el hongo.

1. La formación vegetal dominante.

EJEMPLO: bosque, pradera, etc.

2. La especie en la que fructifica el hongo.

EJEMPLO: en *Rosmarinus officinalis*, etc.

3. Cualquier otro tipo de soporte.

EJEMPLO: en excrementos de caballo, en el suelo, en arenas, en el lecho de un río, en madera sumergida; etc.

4. Para los agentes de fermentaciones, el medio en el que se han aislado.

EJEMPLO: en mostos de uva, en sidra, etc.

5. Para los hongos patógenos de plantas o animales, el órgano infectado y el huésped.

EJEMPLO: en hojas y frutos de *Sambucus nigra*, en *Apis mellifera*, etc.

6. El aire, en el caso de hongos aerovagante, y el agua, en el de los acuáticos.

Si para un taxon en una misma localidad se citan varios hábitat, se deben hacer tantas fichas como substratos se mencionen.

Si para un taxon se citan varias localidades y un solo hábitat, se deben hacer tantas fichas como localidades se mencionen.

Si para un taxon se dan varios hábitat y varias localidades, y no hay posibilidad de determinar cual corresponde a cual, debemos hacer lo que se indica bajo apartado del campo HABITAT.

Si para un taxon se citan como substrato varias especies distintas, y no se especifica si todas se encuentran en el mismo sitio, se hacen tantas fichas como especies aparezcan.

Solo se pondrán todos los substratos en la misma ficha si el texto del trabajo así lo indica; es decir, si se dan todos para un único número de herbario o colección, o si la cita del taxon en cuestión lleva la preposición bajo, ya que entoces suponemos que fructifica en el suelo y las especies vegetales que se citan son los árboles o arbustos que forman la cubierta vegetal.

EJEMPLO: 'en ramas muertas de *Ailanthus altissima* y restos en descomposición de gramíneas, 28-X-1986, C. Illana, H.AH 10084'. Se introduce una única ficha, y en el campo HABITAT debemos escribir: en ramas muertas

de *Ailanthus altissima* y restos en descomposición de gramíneas.

En este campo se deben utilizar sólo, a ser posible, las siguientes preposiciones: bajo, de, en y sobre.

EJEMPLO: Si en el trabajo aparece: 'al pie de *Quercus ilex*'. Se debe escribir: bajo *Quercus ilex*.

Cuando en un trabajo aparece un hábitat que es difícil de normalizar o que presenta dudas en cuanto a su interpretación, se debe copiar textualmente y entre comillas.

EJEMPLO: encontramos en un trabajo, refiriéndose a un hongo, 'Nosotros la hemos recolectado varias veces en el Maresme, en criaderos de cactus...'. Se debe escribir: "criaderos de cactus"

Si el autor del trabajo no está seguro del hábitat, se debe reseñar dicha duda escribiendo una interrogación, entre paréntesis, al final del texto.

EJEMPLO: se dice acerca de una especie fúngica, 'Muy rara. Crece sobre rizomas, posiblemente de *Anémone nemorosa*, en Espinar (24-9-77)' Se debe escribir: en rizomas de *Anemone nemorosa* (?).

Si el substrato es otro hongo, se deberá primero comprobar si el hongo que sirve de substrato está ya citado en el trabajo en cuestión de las localidades dadas para el fungícola; si no lo está, se creará otra ficha para él con los datos del fungícola.

EJEMPLO: 'en carpóforos descompuestos de *Lenzites betulina* (L. ex Fr.) Fr.'. Se deben hacer dos fichas,

Ficha 1,

campo HABITAT: en carpóforos descompuestos de *Lenzites betulina*

Ficha 2,

Campo GENERO: *Lenzites*

campo ESPECIE: *betulina* (con los mismos datos de recolección que la ficha 1).

Para los nombres científicos de los táxones que forman el substrato se deben seguir las normas de los campos GENERO y ESPECIE.

No deben escribir nunca en este campo los nombres de los autores de

los táxones que forman el substrato; tampoco se pone la abreviatura sp.

EJEMPLO: 'Melastiza asperula Spooner, GUADALAJARA: Condemios de Arriba, en pinar de *P. sylvestris* L., 12-XI-1986...'. Se debe escribir: en bosque de *Pinus sylvestris*.

Si en un trabajo el hábitat se menciona con el nombre vulgar y el nombre científico, se elige siempre el científico y se omite el vulgar.

EJEMPLO: 'Muy rara. Especie citada por Urries (1941) sobre ramitas secas de hinojo, *Foeniculum vulgare*, en Huarte (7-5-41) y Lumbier (6-6-41)'. Se debe escribir: sobre ramitas secas de *Foeniculum vulgare*.

Si como hábitat se mencionan varias especies, y dos son del mismo género, el género de la segunda se debe abreviar.

EJEMPLO: 'En restos leñosos de *Quercus ilex* ssp. *rotundifolia* y *Quercus suber*'. Se debe escribir: en restos leñosos de *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia* y *Q. suber*.

Si por el contrario no son del mismo género, no se abreviará el de la segunda especie.

EJEMPLO: 'En humus de *Arbutus unedo*, *Quercus suber* y *Viburnum tinus*'. Se debe escribir: en humus de *Arbutus unedo*, *Quercus suber* y *Viburnum tinus*.

Si en un trabajo el hábitat se menciona de forma que resulta redundante, se debe simplificar.

EJEMPLO: 'En prado de pastos'. Se debe escribir: de pastos.

Si en el trabajo se menciona estiércol o excrementos se introduce como: excrementos de...

Si se especifica que los hongos se obtuvieron por cultivo, se introducirá esta información en este campo.

EJEMPLO: 'Sobre estiércol de corzo, recolectado en Mintxate (30TXN7158) el 20.8.82 y comenzado al cultivar el 5.10.82, aparece en cultivo el 6.10.82 (NAU *fungi* p-465; p-466; p-468)'. Se debe escribir: en excrementos de corzo en cultivo

En cualquier caso, la letra inicial de los nombres genéricos va siempre en mayúscula, mientras que los restrictivos específicos e infraespecíficos y los

nombres vulgares deben ir siempre en minúsculas

Se mencionará si un hábitat es climácico, de repoblación, etc., siempre y cuando aparezca en el texto. En este caso, se introducirá de la siguiente forma:

EJEMPLO: 'Muy rara. La hemos recogido entre los pinares de repoblación de la sierra de Urbasa'. Se debe escribir: en bosque de *Pinus* de repoblación.

Si no cupiera "de repoblación", se puede cambiar por: "repoblados".

Cuando se mencionan las expresiones, "etapas regresivas" o "etapas seriales" se deben escribir tal cual en este campo.

Cuando en el trabajo se lea, "cultivos de...", "plantaciones de...", "en vivero" o cosas similares, se deben introducir como se indica en el ejemplo que sigue.

EJEMPLO: 'Puccinia pelargonii-zonalis Doidge. Parasitando a plantas cultivadas de pelargonio en el patio del Palacio de Doñana (16-4-78). Común en España (Calonge, 1974)'. Se debe escribir: en plantas cultivadas de pelargonio.

Las formaciones boscosas de una sola especie se indican como: "bosque de" seguido del nombre científico del árbol, si es posible. Los casos más corrientes se detallan a continuación:

aliseda: bosque de *Alnus glutinosa*.

carrascal: bosque de carrascas.

chopera-alameda: bosque de *Populus*.

coscojar: bosque de *Quercus coccifera*.

encinar: bosque de encinas.

fresneda: bosque de *Fraxinus*.

hayedo: bosque de *Fagus sylvatica*.

melojar: bosque de *Quercus pyrenaica*

olmeda: bosque de *Ulmus*.

pinar: bosque de *Pinus*.

quejigar: bosque de *Quercus faginea*.

robleal: bosque de robles.

sabinar: bosque de sabinas.

En ciertos casos el traducir el nombre vernáculo a su equivalente científico conlleva una pérdida de información. Por esta razón, no se sustituyen por el nombre científico ni se modifican las siguientes palabras:

roble., no se cambia por *Quercus*.

encina, no se cambia por *Quercus*.

carrasca, no se cambia por *Quercus*.

sabina, no se cambia por *Juniperus*.

jaguarzo, no se cambia por *Cistus*.

Siguiendo el mismo criterio, cuando en el trabajo a fichar aparezcan retamar, jaral, brezal, helechal, etc., se deben introducir tal cual y no como: bosque o matorral de..., ni con el presunto nombre científico de la especie.

Si los hongos se recolectaron sumergidos en agua o se aislaron del aire, esta información se introducirá en este campo tal y como aparezca.

Un topónimo (nombre propio de un lugar) puede hacer que se conozca el hábitat aún cuando no se indique:

EJEMPLOS:

<i>Localidad</i>	<i>Habitat</i>
pinares de...	en bosque de <i>Pinus</i>
hayedo de...	en bosque de <i>Fagus sylvatica</i>
Trespaderne, pinar de Encinillas	en bosque de <i>Pinus</i>

Si el hábitat es "madera muerta", se debe introducir solo "madera"; se sobreentiende que está muerta. Si está viva, se debe indicar de modo explícito.

Cuando en el trabajo se mencionan como substrato "vino" o "mosto", se deben introducir tal cual y entre comillas.

Cuando en el trabajo leemos: "campo abandonado" o "erial", se debe introducir: terreno baldío.

La expresión inglesa: "broad-leaved trees", se traducirá por: no-coníferas.

Campo **HERBARIO**

CENSOMYX

En este campo se anota el número de registro de herbario que lleva la muestra y se compone de las siglas de un herbario institucional, más el número del mismo, si lo tuviere -no hay que confundirlo con el número de préstamo.

Siempre se pondrán las siglas primero y los números detrás, sin guiones entre ambos. Pueden existir guiones en medio de las siglas del herbario.

Si para una cita de una localidad se indican varios números de herbario, se deben hacer tantas fichas como herbarios diferentes se mencionen

Si no se está seguro de que el número que aparece en el trabajo sea el del herbario, no se debe introducir en la ficha.

Si para un taxon se mencionan varias localidades o hábitat y varios números de herbario, pero no se especifica cual corresponde a cual, deberemos entonces hacer tantas fichas, con solo los hábitat -dejando el campo HERBARIO en blanco-, como hábitat distintos hubiera, y tantas fichas con solo el herbario -dejando el campo HABITAT vacío-, como números de herbario se mencionen.

EJEMPLO: 'Substratum.-- *Alnus incana*, *Quercus robur*. Herbarium.--GB, MA-Fungi'. Se debe escribir,

Ficha 1,

Campo HABITAT:*Alnus incana*

Campo HERBARIO: (vacío)

Ficha 2,

Campo HABITAT:*Quercus robur*

Campo HERBARIO: (vacío); Ficha 3, Campo HABITAT: (vacío)

Campo HERBARIO:GB;

Ficha 4,

Campo HABITAT: (vacío)

Campo HERBARIO:MA-Fungi.

Si se da la circunstancia de que estos números pertenecen todos al mismo herbario, entonces sólo se ficharán las siglas del herbario, sin los números.

EJEMPLO: 'El Tiemblo, pinar de El Tiemblo, 27-X-1982, MA-Fungi 7575, 7579. La Adrada, 5-X-1982, MA-Fungi 7588, 7593. Piedralaves, 29-X-1982, MA-Fungi 7570, 7581; ibídem, 14-III-1983, MA-Fungi 7580; ibídem, 21-IX-1983, MA-Fungi 7577, 7582, 7583, 7586, 7594, 7595, 7602?.

Para la localidad de Piedralaves haremos una única ficha, y no diez, una por cada muestra, campo LOCALIDAD: Piedralaves, campo HERBARIO: MA-Fungi.

Si se mencionan dos localidades con un solo número de herbario, se debe escribir únicamente las siglas del herbario, sin el número.

Si en un trabajo se menciona el herbario donde está depositado el material, pero las siglas y número que aparecen no se corresponden con las de dicho herbario, se debe incluir en el campo HERBARIO las siglas del herbario y en el campo COLECCION las siglas y el número que identifican el material.

EJEMPLO: 'El material estudiado está depositado en el herbario de la Universidad de Murcia (MUB)', y más adelante leemos: 'Material estudiado... GD 8522'. Se debe escribir en el campo HERBARIO: MUB y en el campo COLECCION: GD 8522

Si en el trabajo que estamos fichando se menciona que el material está depositado en un herbario, del que aparecen las siglas pero no el número, se introducirán solo las siglas.

Si en el trabajo se menciona que el material está depositado en un herbario determinado y no figuran ni sus siglas ni los números, se deberá hacer lo siguiente:

1. Buscar las siglas del herbario mencionado en el *Index Herbariorum* (HOLMGREN & ai., 1990). Si las encontramos se introducen en este campo.

2. Si no las encontramos, se introducirán en este campo los siguientes signos: ->.

En observaciones, apartado 3, se incluirá el nombre completo del herbario entre corchetes angulares <>.

EJEMPLO: campo HERBARIO: ->; campo COMENTCIT: <Micoteca del Dpto. de Fisiología Vegetal, ETSI Madrid>.

Campo **HIB**

NOMENMYX

Sirve para indicar que el nombre fue descrito originalmente como el de un híbrido (se indique el híbrido en el protólogo expresamente o no por una x) y que en el tratamiento taxonómico de la *Flora* se le considera como tal (sea como nombre aceptado o como sinónimo de un taxon híbrido), en dichas condiciones se rellenará este campo con una x.

Para nombres descritos originalmente como híbridos, pero que en el tratamiento actual no se consideran

como tales, se deja este campo vacío; se indica que fueron descritos como híbridos, escribiendo en el campo COMENTNOM, pro hybrid.

Para nombres no descritos originalmente como híbridos, si posteriormente se les considera como tales, se rellenará este campo con una x, pero se hará constar que fueron descritos como táxones no híbridos escribiendo en el campo COMENTNOM: pro sp. (si fue descrito como una especie), pro subsp. (si fue descrito como una subespecie), pro var. (si fue descrito como una variedad), etc..

VARIANTES:

Campo **BHIB**

NOMENMYX

Indica que el basiónimo de un nombre fue descrito originalmente como híbrido; se rellenará este campo con una x.

En el caso de nombres que en el tratamiento taxonómico de la *Flora* no se consideran híbridos, pero que fueron descritos como tales, se rellena este campo con x (y se indica en el campo COMENTNOM, pro hybrid.). Para nombres no descritos como híbridos se deja el campo BHIB vacío.

Campo **RHIB**

NOMENMYX

Sirve para indicar que este nombre, aceptado en el tratamiento taxonómico de la *Flora*, es el de un híbrido.; se rellenará, entonces, con una x. Se rellenará también con una x en el caso de los híbridos conocidos solo por su fórmula.

Campo **ICON**

OBSERMYX

Campo indicador lógico que señala que las observaciones contenidas en el campo TEX_OBSERV hacen referencia a la iconografía del nombre que encabeza la ficha.

Campo **IDEM**

REGISTRO

Es el número de recolección de un espécimen (Campo NMRRECORD). Este

campo sirve para asociar el material del registro con otro estudiado detenidamente, y con el que coincide en sus características.

Campo **IDQUAL**

CENSOMYX

REGISTRO

Calificador de la identificación taxonómica. Los contenidos válidos, junto con sus significados son los siguientes:

af *affinis*, afín.

cf *confer*, comparar.

gr *grex*, grupo.

sc *sectio*, sección.

sl *sensu lato*, en sentido amplio.

sm *species multae*, muchas especies, mezcla.

sr *series*, serie.

ss *sensu stricto*, en sentido restringido.

? con duda.

Campo **INDEXx**

BAS_TES

Los campos INDEX1, INDEX2, INDEX3 e INDEX4, contienen los nombres de los ficheros índice que más frecuentemente se utilizan con la base de datos de la ficha.

Campo **INDEXCOLEC**

NOMAUT

Cuando el nombre de la persona a la que se refiere la ficha aparece en la serie de *Regnum Veg. Index Herbariorum part II: Collectors*, se anota en este campo el volumen y la página donde se menciona, siguiendo las indicaciones dadas para el campo VOL_PAG

Campo **INFRA**

CENSOMYX

DEREFMYX

DESMYX

ICONMYX

NOMENMYX

OBSERMYX

REGISTRO

En este campo se escribe el restrictivo infraespecífico, si lo hubiere.

VARIANTES:

Campo **BINFRA**

NOMENMYX

En este campo se escribe el restrictivo infraespecífico del basiónimo.

Campo **RINFRA**

NOMENMYX

En este campo se escribe el restrictivo infraespecífico del nombre aceptado.

Campo **INFRANK**

CENSOMYX

DEREFMYX

DESMYX

ICONMYX

NOMENMYX

OBSERMYX

REGISTRO

Indica el rango del restrictivo infraespecífico del nombre que encabeza la ficha. Los contenidos válidos, de mayor a menor categoría, junto con sus significados son los siguientes:

subsp. subespecie.

var. variedad.

subvar.subvariedad.

f. forma

subf. subforma.

Si el rango del restrictivo infraespecífico está indicado por una o varias letras -en mayúscula o en minúscula, griegas, etc.-, números -arábigos o romanos- o por cualquier otro signo -asterisco, etc.-, y no se dice claramente cual es su valor; se escribirá en este campo dichas letras, números, signos, o combinaciones de letras número y signos, entre corchetes, indicándose, si ello es posible, en el campo COMENTNOM su probable equivalencia, entre signos de interrogación, con los rangos infraespecíficos antes señalados - ¿variedad?; ¿subespecie?; etc.

VARIANTES:

Campo **BINFRANK**

NOMENMYX

En este campo se escribe el rango del restrictivo infraespecífico del basiónimo

del nombre que encabeza la ficha. Sigue las mismas reglas que el campo INFRANK.

Campo RINFRANK

NOMENMYX

En este campo se escribe el rango del restrictivo infraespecífico del nombre aceptado del nombre que encabeza la ficha. Sigue las mismas reglas que el campo INFRANK.

Campo LIBRO

BIBCOMP/BIBMYXOS

NOMENMYX

Campo indicador lógico que señala si el trabajo o el nombre que se ficha lo ha sido en una obra autónoma, o en una publicación de aparición periódica u ocasional. Solo puede tener uno de los siguientes contenidos:

T El trabajo o el nombre que se ficha ha sido publicado en una obra autónoma -lo que normalmente se conoce como un libro- (T, *true*, verdadero).

F En trabajo o el nombre que se ficha ha sido publicado en una publicación de aparición periódica u ocasional -lo que normalmente se conoce como revista- (F, *false*, falso)

Campo LOCALIDAD

CENSOMYX

REGISTRO

SITIOS

Este campo señala el lugar de la cita o de recolección del espécimen. Se rellena, ~~únicamente, si hay total~~ seguridad de su contenido, de no ser así, debe quedar vacío.

Para rellenar este campo se escribe siempre primero el municipio al que pertenece el lugar; se escriben después el resto de los datos, de lo más general a lo particular.

EJEMPLO: 'Camino de la Fuente Fría, Monte del Pardo, El Pardo'.

Se ficha como: El Pardo (ya que es el municipio), monte de El Pardo (ya que engloba a la otra localidad), camino de la Fuente Fría.

EJEMPLO: 'Sierra de los Filabres, Collado García, Rambla del Marqués'.

Se ficha como: Rambla del Marqués (municipio), Sierra de los Filabres, Collado García.

Si no se conoce el municipio o no hay forma de saber cual es el orden de lo general a lo particular, se ficha tal como aparece en el trabajo.

Los nombres propios de las localidades se escriben en el idioma en el que se encuentren en el trabajo (catalán, gallego, vasco, etc.) Los accidentes topográficos se traducen, si ello es posible, si no, se dejan como están.

EJEMPLO: 'Torrent de Font Arreu'.

Se ficha como: torrente de Font Arreu.

Si para una especie se citan varias localidades, se deben hacer tantas fichas como localidades se mencionen.

Si de una misma localidad se citan varios hábitat, se hacen tantas fichas como hábitat se mencionen (ver comentario al respecto bajo campo HABITAT).

Si para un taxon se citan varios hábitat y varias localidades, y no hay posibilidad de determinar cual corresponde a cual, se deben hacer tantas fichas con solo el habitat -dejando el campo LOCALIDAD en blanco- como hábitat distintos se mencionen; y tantas fichas con sólo la localidad -dejando el campo HABITAT vacío- como localidades distintas haya.

EJEMPLO: En un trabajo encontramos:

'Material estudiado.-Valle del río Espuña, Sra. Espuña (Murcia)... El Valle, Sra. Carrascoy (Murcia).

Hábitat.- Sobre hojas vivas de Smilax aspera y Nerium oleander'.

Introducimos:

Ficha 1

Campo LOCALIDAD: Sierra de Espuña

Campo HABITAT: (vacío)

Ficha 2

Campo LOCALIDAD: El Valle, Sierra de Carrascoy

Campo HABITAT: (vacío)

Ficha 3

Campo LOCALIDAD: (vacío)

Campo HABITAT: sobre hojas vivas de Smilax aspera

Ficha 4

Campo LOCALIDAD: (vacío)

Campo HABITAT: sobre hojas vivas de Nerium oleander

Si una cita está respaldada por varios números de herbario, se hacen tantas fichas como herbarios distintos se mencionen.

Si en el trabajo se indican las comarcas -caso frecuente en Cataluña-, se introducen éstas en el campo OBSERV. Siempre que sea posible se debe buscar la provincia a la que pertenece la localidad citada de una comarca comarca.

Si el autor del trabajo no está seguro de la localidad, ésta se fichará con una interrogación al final y entre paréntesis.

EJEMPLO: Sobre la presencia de un hongo en Navarra, en un catálogo micológico, leemos:

'Muy rara. Especie recogida por la exposición de Pamplona (8-10-82), posiblemente de Quinto Real'.

En el campo LOCALIDAD ficharemos: Quinto Real (?)

Las normas para abreviar y emplear o no mayúsculas al escribir los lugares más característicos y de uso frecuente son:

En minúscula:

- archipiélago
- ctra. (carretera)
- cumbres
- embalse
- macizo
- monte
- pico
- pte. (puente)
- pto. (puerto)
- río
- sierras (en plural)
- vertiente

En mayúscula:

- Km
- Reserva Biológica
- Sierra (en singular)

Como aparezca en el trabajo:

Alto/alto

Coto/coto

Peña/peña

Valle/valle

Los nombres propios de municipios no se abrevian

EJEMPLO: Puente del Arzobispo

Se deja como está, y no se pone: pte. del Arzobispo.

Cuando en el trabajo aparece la expresión cercanías, se introduce como proximidades.

EJEMPLO: Cercanías de Piornal

Se introduce como: Piornal (el nombre del municipio), proximidades

Ibídem significa: en la misma localidad que la muestra anterior. Por lo tanto, en el caso de que aparezca esta palabra, se copiará la localidad anterior.

Ídem significa: tal como el anterior. Por lo tanto, que tiene la misma localidad, el mismo hábitat y la misma fecha que la cita anterior.

En ocasiones, una localidad tiene información aprovechable para el campo HABITAT (ver comentario del campo HABITAT). En este caso se procederá como en el siguiente ejemplo:

EJEMPLO: 'pinar de Guisando'.

Se introduce como:

Campo LOCALIDAD: Guisando, pinar de Guisando

Campo HABITAT: bosque de Pinus

La palabra "monte" no presupone ningún tipo de vegetación en concreto y, por tanto, no tiene repercusión alguna en el campo HABITAT.

Campo LOC_TIPO

NOMENMYX

Campo indicador lógico de que el campo TEX_TIPO contiene la referencia a la indicación locotípica.

Campo MUERE

NOMAUT

El año de fallecimiento del autor al que se refiere la ficha.

Campo NACE

NOMAUT

El año de nacimiento del autor al que se refiere la ficha.

Campo NHERBARIO

REGISTRO

Contiene el número de MA-Fungi asignado a la recolección de la ficha.

Campo NMRRECORD

REGISTRO

En este campo se recoge el número de recolección personal del espécimen.

Campo NOMBRE

NOMAUT

Este campo contiene el nombre estandarizado del autor al que se refiere la ficha, tal como se ha de introducir en los campos tipo AUTABRE.

Para la estandarización de los nombres se usará como obra de referencia: BRUMMITT & POWELL (1992). En el caso de encontrarnos con un autor que no está incluido en dicha obra, se creará una abreviatura siguiendo las normas dadas en la introducción del mencionado libro.

Campo NOMENCLATU

OBSERMYX

Campo indicador lógico de que hay observaciones nomenclaturales en el campo TEX_OBSERV

Campo NOTA

BIBCOMP/BIBMYXOS

Este campo se reserva para las observaciones que se desea aparezca, junto al resto de la referencia, el las bibliografías. Se incluyen aquí: la fecha facial de libros o revistas, si difiere de la fecha real (ver explicaciones bajo el epígrafe Campo FECHA), o si en un trabajo aparecen colaboradores, además de los autores.

EJEMPLO: Del trabajo:

Fungi Catalaunici. Contributions à l'étude de la Flore Mycologique de la Catalogne. *Treb. Mus. Ci. Nat. Barcelona, Ser. Bot.* 15(2): 1-120. 1933. Par le Dr. R. Maire avec la

collaboration de Dr. J. Codina et Dr. P. Font Quer.

En el campo NOTA pondremos: cols. Font Quer, P. & Codina, J.

Campo NOTAS

CENSOMYX

REGISTRO

Campo reservado para introducir cualquier tipo de anotaciones útiles o interesantes que no tienen cabida en otros campos.

Campo NPROPIO

NOMAUT

Contiene el o los nombres propios completos del autor al que se refiere la ficha.

Campo NUMERO

CENSOMYX

En este campo se debe introducir el guarismo del número de recolección personal.

Campo SITIO

CULTIVOS

SITIOS

Contiene un número que identifica inequívocamente cada registro de la tabla SITOS; permite asociar cada registro de la tabla CULTIVOS con su correspondiente parada de recolección de la tabla SITIOS.

Campo OBSERV

REGISTRO

Campo reservado para introducir cualquier tipo de anotaciones breves que no tienen cabida en otros campo; tales como: identificaciones previas, o referencias de otros especímenes cuando se encuentran juntos en la misma caja.

Campo QUE_ES_DBF

BAS_TES

Contiene una breve descripción del contenido de la base de datos de la ficha.

Campo PAIS

CENSOMYX

Contiene la abreviatura ISO de tres letras para el país de la cita de la ficha.

Las abreviaturas más frecuentes son:

ESP España.

PRT Portugal.

AND Andorra.

Campo **PARTE**

REGISTRO

En este campo se almacenan los números que sirven para identificar a las distintas partes de cada muestra obtenidas en cámara húmeda.

El criterio de numeración es el siguiente:

Se da el mismo número de recolección personal a aquellas muestras obtenidas del mismo cultivo, y que perteneciendo al mismo taxon, se recogieron con un intervalo igual o menor a 4 días.

Campo **PHI**

CULTIVOS

Contiene el pH del cultivo a las 24h de su inicio con una precisión de media unidad de pH o del valor inferior, cuando existe un intervalo de variación apreciable.

Campo **PH11**

CULTIVOS

Coniene el valor superior del intervalo de variación del pH a las 24h del inicio del cultivo, cuando este es apreciable. Cuando el intrevalo de variación es despreciable, el valor de este campo es 0.

Campo **PH2**

CULTIVOS

Contiene el pH del cultivo, en el momento de su finalización o cuando se decide dejarlo secar, con una precisión de media unidad de pH o del valor inferior, cuando existe un intervalo de variación apreciable.

Campo **PH22**

CULTIVOS

Coniene el valor superior del intervalo de variación del pH, en el momento de su finalización o cuando se decide dejarlo secar, siempre que el intervalo sea apreciable. Cuando el intrevalo de

variación es despreciable, el valor de este campo es 0.

Campo **PREPARACIO**

REGISTRO

En este campo se introduce el número de preparaciones microscópicas permanentes realizadas con el material reflejado en el registro.

Campo **PRIMERACOL**

NOMAUT

Contiene el año del espécimen más antiguo conservado en una colección determinada y recogido o determinado por el autor que encabeza la ficha.

Este campo se rellena automáticamente por un programa que, además, permite especificar condiciones varias sobre el material a considerar; por ejemplo: que sea tipo, que se haya recogido en un país determinado, o sobre un substrato en concreto, etc.

Campo **PROVINCIA**

CENSOMYX

PROVINCIA

REGISTRO

SITIOS

Este campo se rellena con las siglas provinciales. Si no se conoce la provincia o si la referencia es dudosa, se rellena, si es posible, con la comunidad autónoma. Si no hay seguridad total, este campo queda en blanco.

Los contenidos válidos en este campo son los reseñados por PANDO (1991a)

Campo **PUBLICACIO**

BIBCOMP/BIBMYXOS

CENSOMYX

DEREFMYX

ICONMYX

NOMENMYX

En este campo se introduce la abreviatura del nombre de la revista, si el trabajo que fichamos es un artículo de una publicación periódica, o los datos re-lativos a las entidades responsables de la publicación, editorial y ciudad, si lo que fichamos es un libro.

Los nombres de las revistas se abrevian siguiendo el B-P-H. Si la revista no aparece en este catálogo se creará una abreviatura nueva siguiendo las normas que para ello da el B-P-H.

En las abreviaturas, la separación entre el punto y la siguiente palabra se hará sin dejar espacios en blanco.

EJEMPLO: Bulletin de la Societè Mycologique de France

Se abreviará como:

Bull.Soc.Mycol.France

En el caso de los libros se introducirá primero la editorial y a continuación, separada por un punto y un espacio en blanco, la ciudad donde se edita. En la editorial se omitirá la palabra editorial así como S.A., S.L., Publishers, etc. Aunque se respetarán, si aparecen, las palabras edición/es, editor/es, imprenta/s, impresor/es, tipografía, librería (estas tres últimas para el caso de libros antiguos). De éstas se abreviarán las siguientes:

edición/es, editor/es como ed.

imprenta/s, impresor/er como imp.

No se abrevian ni los nombres de las editoriales ni los nombres de las entidades responsables de la publicación.

Si aparecen dos entidades responsables de la publicación donde una depende de otra se introducirán por orden, hasta un máximo de tres de mayor a menor categoría y se separarán por coma.

EJEMPLO: En el siguiente trabajo:

Constantino, C. & Siquier, J. (1985). *Petita guia dels bolets de les Balears*. Consellería de Agricultura i Pesca. Govern Balear. Palma de Mallorca.

En el campo PUBLICACIO introducimos:

Govern Balear, Consellería de Agricultura i Pesca. Palma de Mallorca.

Si aparecen dos editoriales o dos entidades responsables de la publicación de igual categoría se introducen ambas en el orden en que aparecen en la publicación y separadas por punto y coma.

Campo **RECOPIADA**

CENSOMYX

Campo indicador lógico que señala si la cita que aparece en un trabajo procede de otro previo o es original.

Campo **REVISADO**

CENSOMYX

Campo indicador lógico que señala si la información contenida en el registro ha sido verificada.

Campo **RUIZIA**

CENSOMYX

Campo indicador lógico que señala si la cita del registro ha sido publicada en el tomo 9 de Ruizia (LADO, 1991).

Campo **SIGNATURA**

BIBCOMP/BIBMYXOS

DEREFMYX

ICONMYX

NOMENMYX

Este campo se rellena con la signatura que tiene la revista o el libro en la biblioteca del Real Jardín Botánico de Madrid.

Se deben introducir todos los números, letras y signos que aparezcan en la misma, sin dejar espacios en blanco entre ellos.

EJEMPLO: La ficha de:

Colmeiro, M. (1846). *Catálogo metódico de las plantas observadas en Cataluña*. Librería de la Señora Viuda é Hijos de D. Antonio Calleja. Madrid.

La signatura de este libro es, F(46)-COL

En el campo SIGNATURA introducimos: F(46)-COL

El trabajo:

Freire, L. & Castro, M. L. (1987). Nueva especie del género Amanita. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44(2): 533-534.

La signatura de la revista *Anales del Jardín Botánico de Madrid* es, P-38. Por lo tanto en el campo SIGNATURA introducimos: P-38

Campo **STATUS**

NOMENMYX

Indica la relación nomenclatural entre el nombre aceptado en la *Flora* y el que encabeza la ficha.

Se utilizan los siguientes signos:

el nombre que encabeza la ficha coincide con el aceptado en el tratamiento de la *Flora*.

* el nombre que encabeza la ficha es sinónimo homotípico del nombre aceptado en la *Flora*; evidentemente, dentro de los sinónimos homotípicos están los nombres ilegítimos según el artículo 63 del I.C.B.N.

= el nombre que encabeza la ficha es sinónimo heterotípico del nombre aceptado en la *Flora*.

? el nombre que encabeza la ficha es con duda sinónimo heterotípico del nombre aceptado en la *Flora*.

@ el nombre que encabeza la ficha es una mala interpretación del nombre que se utiliza, tiene el significado de los habituales *sensu* Pérez, *non* L.; *auct.*, *non* L.; etc.

Este campo se dejará vacío cuando se desconozca el nombre aceptado de un sinónimo, de esta forma el programa que produce las listas nomenclaturales lo incluirá al final del texto entre los "nombres de asignación desconocida".

Campo **APELLIDOS**

NOMAUT

Contiene el o los apellidos –o sobrenombre, etc.– del autor registrado en la ficha.

Campo **TEX_DESCRI**

DESMYX

Campo memo que contiene la descripción del taxon a que se refiere la ficha.

Campo **TEX_OBSERV**

OBSERMYX

Campo memo que contiene las observaciones acerca del taxon que encabeza la ficha.

Campo **TEX_TIPO**

NOMENMYX

Campo memo que contiene la referencia del tipo o la indicación locotípica del nombre que encabeza la ficha.

Campo **TIPO**

NOMENMYX

Campo indicador lógico de que el campo TEX_TIPO contiene la referencia al tipo del nombre que encabeza el registro.

Campo **TITULO**

BIBCOMP/BIBMYXOS

En este campo se introduce el título del trabajo tal y como aparece en la publicación, sin abreviaturas de ningún tipo y sin poner punto al final en ningún caso. Si hay faltas de ortografía se corregirán.

Solo se pondrán en mayúscula la primera letra de cada una de las palabras del título que así aparezcan en el trabajo.

Si vamos a fichar un libro cuya edición no es la primera, se hará constar a continuación del título y separado de éste por un punto y espacio. La palabra edición se abreviará como *ed* (omitiendo el punto).

EJEMPLO: El libro:

CALONGE, F. D. (1990). Setas (Hongos). Guía ilustrada. 2ª ed. Mundi-Prensa. Madrid.

En el campo TITULO se debe introducir:

Setas (Hongos). Guía ilustrada. 2ª ed

Muchas veces el título aparece en versal por razones de composición tipográfica. En estos casos, se recurrirá al índice para saber que palabras del título empiezan en mayúscula.

EJEMPLO: En la primera página de un trabajo publicado en *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(1):193-228 encontramos:

SOBRE ALGUNAS ESPECIES DEL GENERO *RUSSULA* DE CATALUÑA (ESPAÑA)

por

JAUME LLISTOSELLA

En el índice de la revista se puede ver:

Sobre algunas especies del género *Russula* de Cataluña (España)

En el campo TITULO se debe escribir:

Sobre algunas especies del género *Russula* de Cataluña (España)

Campo **TRATAMIENT**

NOMAUT

Se introducen las formas de tratamiento de persona utilizadas en etiquetas de herbario, para facilitar su identificación.

Ejemplos del contenido de este campo: Dr. (Doctor), Fr. (Frère), Hno. (Hermano), Miss (miss), P. (Padre, Pater, etc.), Prof. (Profesor); Rev., Revdo. (Reverendo) y Sta. (señorita), etc.

Campo **ULTIMACOL**

NOMAUT

Contiene el año del espécimen más antiguo conservado en una colección determinada y recogido o determinado por el autor que encabeza la ficha.

Este campo se rellena automáticamente por un programa que, además, permite especificar condiciones varias sobre el material a considerar: por ejemplo: que sea tipo, que se haya recogido en un país determinado, o sobre un substrato en concreto, etc.

Campo **USADO**

NOMENMYX

Campo indicador lógico que es utilizado por el programa que confecciona las listas nomenclaturales; este campo le sirve para determinar si un registro ha sido introducido por el mismo en la lista o no.

Campo **UTM**

CENSOMYX

SIIIOS

En este campo se introducen las coordenadas UTM de un lugar. Dichas coordenadas sirven para designar áreas sobre un mapa.

Siempre tienen la siguiente estructura: un par de números, tres letras y un número par de dígitos (2 ó 4).

EJEMPLO: En un trabajo encontramos:

'Botryobasidium subcoronatum (Höhnelt & Litsch.) Dork

Asurias: Illas, La Peral, 30TTP5819, en *Castanea sativa*, 7 XII 1984, M. Dueñas & V. Pou, 2893M.D., MA-Fungi 15528...'

En el campo UTM introducimos: 30TTP5819

Las letras de las coordenadas UTM siempre se escriben en mayúsculas. Este

campo se rellena sólo si aparece el dato en el trabajo.

Campo **VOL_PAG**

BIBCOMP/BIBMYXOS

CENSOMYX

DEREFMYX

ICONMYX

NOMENMYX

Este campo se rellena -en la base de datos BIBCOMP/BIBMYXOS- con el volumen, si lo hubiera, la página o páginas -separadas por un guión- y tablas, figuras, mapas etc. que comprende el trabajo; en el resto de las bases de datos arriba mencionadas, se rellena con el volumen, si lo hubiera, y la primera de las páginas; en el caso de la base de datos NOMENMYX, además se añade la tabla, lámina, figura, etc. que forman parte del protólogo.

Si el volumen tiene varias partes, números o fascículos, la parte de que se trata se indica entre paréntesis.

Las páginas o páginas van tras dos puntos, sin espacio, detrás del volumen -siempre en arábigos.

Si no hay volúmenes, las páginas o página van al principio del campo, sin los dos puntos.

Las páginas se escriben con el mismo tipo de numeración que aparece en el trabajo -números arábigos, romanos en mayúsculas o minúsculas, entre paréntesis o entre corchetes, etc.

En NOMENMYX, si las tablas, láminas, figuras etc. relacionadas con el protólogo van en hojas paginadas, la página donde va la figura va en primer lugar y luego, sin coma, el número de la tabla, figura, lámina, etc. que deseamos mencionar. Esta página seguirá tras coma al resto de la página o páginas de la otra parte del protólogo. Si las láminas, figuras, tablas, etc. no van paginadas, se añadirá, tras coma, al resto del protólogo su número de orden, siempre en arábigos. Si la lámina representa más de un taxon y los dibujos están diferenciados con números o letras se indicarán éstos tal y como

aparezcan -números arábigos, romanos, letras mayúsculas, minúsculas, etc.-, emncionándose el primero y el último unidos por un guión y precedidos -sin coma- por las abreviaturas fig o figs.

Las abreviaturas empleadas para las figuras, tablas, láminas, etc. son:

fig. figs. figura, figuras.

lám., lámns. lámina, láminas.

pl. pls. planche, planches, plate, plates.

tab. tabs. tabla, tablas, tabula, tabulas, etc.

Taf. Tafel (tabla, lámina).

Los dos puntos representan solo la indicación de página o páginas, si se pretende señalar una lámina o un número, etc. se deberá sustituir los dos puntos por una coma.

En NOMENMYX, si los distintos elementos de un protólogo están en páginas consecutivas, se escribirá solo la primera. Si están en páginas no consecutivas, se indicarán éstas de forma creciente separadas por comas -

no hay que olvidar que las láminas son, también, parte del protólogo-; si estas páginas tienen diferente fecha de publicación, solo se mencionará la prioritaria, si cumple los requisitos de validez.

EJEMPLOS:

PANDO, F. & LADO, C. (1987). Myxomicetes corticícolas ibéricos, I. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 11(2): 203-212.

En el campo VOL_PAG se introduce: 11(2):203-212

SHETLER, G. (1974): Information systems and data banking. In: A.E. Radford & al. *Vascular Plant Systematics*. Harper & Row, Pub. New York: 791-817.

En el campo VOL_PAG se introduce: 791-817

MAUBLANC, M. A. (1936). Rapport sur la session générale de la Société Mycologique de France tenue à Barcelone du 19 au 27 octobre 1935. *Bull. Soc. Mycol. France* vol. 52 págs. XVII a XXXII.

En el campo VOL_PAG se introduce: 52:XVII-XXXII

El número del volumen y fascículo siempre va en arábigos. Los de las páginas, tal como vienen: esto es, cuando aparecen entre paréntesis o en números romanos, se introducen tal cual.

APÉNDICE E. LISTA DE ESPECIES POR SUBSTRATOS

Corteza de *Abies pinsapo*.

Arcyria cinerea (Bull.) Pers.
Clastoderma pachypus Nann. -Bremek.
Comatricha Preuss
Comatricha elegans (Racib.) G. Lister in Lister
Echinostelium coelocephalum T.E. Brooks & H.W. Keller in H.W. Keller & T.E. Brooks
Echinostelium minutum de Bary in Rostaf.
Licea parasitica (Zukal) G.W. Martin
Licea pygmaea (Meyl.) Ing

Corteza de *Arbutus unedo*.

Arcyria cinerea (Bull.) Pers.
Comatricha Preuss
Comatricha ellae Härk.
Echinostelium fragile Nann. -Bremek.
Echinostelium minutum de Bary in Rostaf.
Echinostelium paucifilum K.D. Whitney
Licea kleistobolus G.W. Martin
Licea parasitica (Zukal) G.W. Martin
Licea pusillavar. pygmaea Meyl.
Macbrideola H.C. Gilbert
Macbrideola cornea (G. Lister & Cran) Alexop.

Corteza de *Juniperus communis*.

Arcyria cinerea (Bull.) Pers.
Echinostelium minutum de Bary in Rostaf.
Stemonitis virginensis Rex

Corteza de *Juniperus oxycedrus*.

Arcyria cinerea (Bull.) Pers.
Comatricha Preuss
Comatricha elegans (Racib.) G. Lister in Lister
Comatricha fimbriata G. Lister & Cran in G. Lister
Comatricha nodulifera Wollman & Alexop.
Echinostelium brooksii K.D. Whitney
Echinostelium colliculosum K.D. Whitney & H.W. Keller

Echinostelium fragile Nann. -Bremek.

Echinostelium ladoi Pando

Echinostelium minutum de Bary in Rostaf.

Enerthenema Bowman

Licea denudescens H.W. Keller & T.E. Brooks

Licea kleistobolus G.W. Martin

Licea parasitica (Zukal) G.W. Martin

Macbrideola cornea (G. Lister & Cran) Alexop.

Macbrideola oblonga Pando & Lado

Comatricha solitaria Nann. -Bremek.

Perichaena vermicularis (Schwein.) Rostaf.

Physarum decipiens M.A. Curtis

Physarum serpula Morgan

Trichia contortavar. iowensis (T. Macbr.) Torrend

Corteza de *Juniperus phoenicea*.

Arcyria cinerea (Bull.) Pers.

Calomyxa metallica (Berk.) Nieuwl.

Comatricha Preuss

Comatricha elegans (Racib.) G. Lister in Lister

Echinostelium de Bary in Rostaf.

Echinostelium apitectum K.D. Whitney

Echinostelium arboreum H.W. Keller & T.E. Brooks

Echinostelium coelocephalum T.E. Brooks & H.W. Keller in H.W. Keller & T.E. Brooks

Echinostelium colliculosum K.D. Whitney & H.W. Keller

Echinostelium minutum de Bary in Rostaf.

Enerthenema Bowman

Licea kleistobolus G.W. Martin

Licea nannengae Pando & Lado

Licea parasitica (Zukal) G.W. Martin

Licea perexigua T.E. Brooks & H.W. Keller in H.W. Keller & T.E. Brooks

Macbrideola H.C. Gilbert

- Macbrideola cornea* (G. Lister & Cran)
 Alexop.
Macbrideola oblonga Pando & Lado
Macbrideola synsporos (Alexop.)
 Alexop.
Paradiacheopsis Hertel
Perichaena vermicularis (Schwein.)
 Rostaf.
Physarum decipiens M.A. Curtis
Physarum notabile T. Macbr.
- Corteza de *Juniperus sabina*.
Echinostelium elachiston Alexop.
Echinostelium minutum de Bary in
 Rostaf.
Licea Schrad.
Licea castanea G. Lister
Licea denudescens H.W. Keller & T.E.
 Brooks
Licea parasitica (Zukal) G.W. Martin
Licea perexigua T.E. Brooks & H.W. Keller
 in H.W. Keller & T.E. Brooks
Macbrideola cornea (G. Lister & Cran)
 Alexop.
Perichaena vermicularis (Schwein.)
 Rostaf.
Physarum auripigmentum G.W. Martin
- Corteza de *Juniperus thurifera*.
Badhamia affinis Rostaf.
Badhamia ainoae Yamash.
Badhamia dubia Nann. -Bremek.
Badhamia foliicola Lister
Badhamia macrocarpa (Ces.) Rostaf.
Badhamia panicea (Fr.) Rostaf. in
 Fuckel
Badhamia versicolor Lister
Calomyxa metallica (Berk.) Nieuwl.
Comatricha elegans (Racib.) G. Lister in
 Lister
Comatricha ellae Härk.
Comatricha laxa Rostaf.
Comatricha lurida Lister
Dianema harveyi Rex
Diderma hemisphaericum (Bull.)
 Hornem.
Didymium difforme (Pers.) Gray
Didymium leptotrichum (Racib.) Masee
Didymium sturgisii Hagest.
Didymium trachysporum G. Lister
Echinostelium coelocephalum T.E.
 Brooks & H.W. Keller in H.W. Keller &
 T.E. Brooks
- Echinostelium colliculosum* K.D. Whitney
 & H.W. Keller
Echinostelium corynophorum K.D.
 Whitney
Echinostelium fragile Nann. -Bremek.
Echinostelium paucifilum K.D. Whitney
Enteridium liceoides (Lister) G. Lister in
 Lister
Hemitrichia karstenii (Rostaf.) Lister
Lepidoderma granuliferum (W. Phillips)
 R.E. Fr.
Licea Schrad.
Licea castanea G. Lister
Licea kleistobolus G.W. Martin
Licea nannengae Pando & Lado
Licea parasitica (Zukal) G.W. Martin
Licea perexigua T.E. Brooks & H.W. Keller
 in H.W. Keller & T.E. Brooks
Macbrideola cornea (G. Lister & Cran)
 Alexop.
Macbrideola oblonga Pando & Lado
Oligonema fulvum Morgan
Perichaena vermicularis (Schwein.)
 Rostaf.
Physarum cinereum (Batsch) Pers.
Physarum decipiens M.A. Curtis
Physarum oblatum T. Macbr.
Physarum pusillum (Berk. & M.A. Curtis)
 G. Lister in Lister
Physarum vernum Sommerf. in Fr.
Stemonitis nigrescens Rex
Trichia contorta (Ditmar) Rostaf.
Trichia contortavar. iowensis (T. Macbr.)
 Torrend
Hemitrichia karstenii Rostaf.
- Corteza de *Olea europaea*.
Echinostelium apitectum K.D. Whitney
Echinostelium colliculosum K.D. Whitney
 & H.W. Keller
Enerthenema papillatum (Pers.) Rostaf.
Physarum decipiens M.A. Curtis
Physarum serpula Morgan
- Corteza de *Pistacea lentiscus*.
Macbrideola cornea (G. Lister & Cran)
 Alexop.
- Corteza de *Quercus faginea*.
Comatricha Preuss
Echinostelium elachiston Alexop.
Licea kleistobolus G.W. Martin
Licea operculata (Wingate) G.W. Martin
Licea parasitica (Zukal) G.W. Martin

- Macbrideola cornea* (G. Lister & Cran)
 Alexop.
Macbrideola oblonga Pando & Lado
Macbrideola synsporos (Alexop.)
 Alexop.
Physaral
 Corteza de *Quercus ilex*.
Arcyria cinerea (Bull.) Pers.
Badhamia versicolor Lister
Cribraria violacea Rex
Didymium trachysporum G. Lister
Echinostelium coelocephalum T.E.
 Brooks & H.W. Keller in H.W. Keller &
 T.E. Brooks
Echinostelium minutum de Bary in
 Rostaf.
Hemitrichia karstenii (Rostaf.) Lister
Licea castanea G. Lister
Licea denudescens H.W. Keller & T.E.
 Brooks
Licea kleistobolus G.W. Martin
Licea nannengae Pando & Lado
Licea parasitica (Zukal) G.W. Martin
Licea perexigua T.E. Brooks & H.W. Keller
 in H.W. Keller & T.E. Brooks
Licea scyphoides T.E. Brooks & H.W.
 Keller
Macbrideola cornea (G. Lister & Cran)
 Alexop.
Macbrideola oblonga Pando & Lado
Perichaena vermicularis (Schwein.)
 Rostaf.
Physarum Pers.
Physarum auriscalpium Cooke
Physarum cinereum (Batsch) Pers.
Physarum decipiens M.A. Curtis
 Corteza de *Quercus pyrenaica*.
Arcyria cinerea (Bull.) Pers.
Echinostelium de Bary in Rostaf.
Echinostelium colliculosum K.D. Whitney
 & H.W. Keller
Echinostelium fragile Nann. -Bremek.
Echinostelium minutum de Bary in
 Rostaf.
Licea kleistobolus G.W. Martin
Licea parasitica (Zukal) G.W. Martin
Macbrideola cornea (G. Lister & Cran)
 Alexop.
Physarum flavicomum Berk.
 Corteza de *Quercus suber*.
Arcyria cinerea (Bull.) Pers.
- Arcyria pomiformis* (Leers) Rostaf.
Didymium melanospermum (Pers.) T.
 Macbr.
Didymium squamulosum (Alb. &
 Schwein.) Fr.
Echinostelium minutum de Bary in
 Rostaf.
Licea biforis Morgan
Licea operculata (Wingate) G.W. Martin
Licea parasitica (Zukal) G.W. Martin
Licea pumila G.W. Martin & T.C. Allen
Perichaena vermicularis (Schwein.)
 Rostaf.
Physarum flavicomum Berk.
 Corteza de *Tamarix boveana*.
Comatricha ellae Härk.
 Corteza de *Tamarix gallica*.
Arcyria pomiformis (Leers) Rostaf.
Badhamia utricularis (Bull.) Berk.
Comatricha Preuss
Comatricha ellae Härk.
Echinostelium fragile Nann. -Bremek.
Enerthenema Bowman
Licea pusillavar. pygmaea Meyl.
 Corteza de *Tamarix sp.*.
Arcyria minuta Buchet in Pat.
Badhamia utricularis (Bull.) Berk.
Comatricha Preuss
Comatricha ellae Härk.
Didymium anellus Morgan
Echinostelium colliculosum K.D. Whitney
 & H.W. Keller
Echinostelium cribrarioides Alexop.
Echinostelium minutum de Bary in
 Rostaf.
Licea parasitica (Zukal) G.W. Martin
Physarum pusillum (Berk. & M.A. Curtis)
 G. Lister in Lister
Physarum straminipes Lister
 Corteza de *Tetraclinis articulata*.
Comatricha fimbriata G. Lister & Cran in
 G. Lister
Echinostelium corynophorum K.D.
 Whitney
Echinostelium ladoi Pando
Echinostelium minutum de Bary in
 Rostaf.

APÉNDICE F. SUCESIÓN Y TIEMPOS DE INCUBACIÓN DE LAS ESPECIES

En la tabla de la izquierda, se representan las especies obtenidas frente al número de cultivos de los que se ha recogido. Las tres bandas que se aprecian corresponden las especímenes que se han recogido en primer lugar en cada cultivo (banda negra), los que han aparecido en último lugar (banda gris) y se han reunido en una sola categoría (banda blanca) todas aquellas apariciones que no han sido ni la primera ni la última. De los datos utilizados se han excluido las muestras de los cultivos en los que han aparecido menos de tres especies y las especies con solo un espécimen. Cuando una especie ha aparecido en varias ocasiones a lo largo del periodo de observación, solo se ha tomado en cuenta el dato de la primera muestra recogida. Las especies están ordenadas de manera que las que mayor número de veces han aparecido en primer lugar se sitúan al principio de la tabla, y las que más veces lo hacen en último lugar, al final.

La tabla de la derecha muestra los tiempos transcurridos desde el inicio de los cultivos hasta la recolección de las fructificaciones para cada especie. Las especies aparecen ordenadas por medias de tiempos de incubación. El tiempo transcurrido se mide en días. Las líneas delimitan los tiempos mínimo y máximo para cada taxon y las barras comprenden la media más/menos la desviación típica. Cuando solo se han recolectado una muestra, esta aparece como corto segmento vertical. Si han sido dos las muestras halladas, los tiempos de incubación aparecen unidos por una línea y se la media como un segmento transversal.

En general, como era de esperar las especies de menor porte (*Echinostelium*, *Licea*) son las que tienden a aparecer antes, y las de mayor porte hacia el final del periodo de observación (*Physarum*, *Didymium*). Una excepción a esta norma es *Didymium anellus* capaz de producir fructificaciones relativamente extensas tras muy cortos periodos de humedad, lo que se debe, como hemos podido observar, a encontrarse en fase de esclerocio sobre las Cortezas puestas en cultivo y a su capacidad para activarse y fructificar rápidamente en cuanto se dan las condiciones adecuadas. Otras especies que seguramente utilizan la misma estrategia son *Badhamia affinis*, *B. ainoae* y *B. dubia*.

En cuanto a la sociabilidad de las especies, el número de especies encontradas por cultivo se reparte según se aprecia en la siguiente tabla:

	N.º de cultivos
sin ningún mixomicete	54
con una especie	62
con 2 especies	81
con 3 especies	59
con 4 especies	42
con 5 especies	15
con 6 especies	8
con más de 6 especies	4

Tan solo *Arcyria minuta*, con el 30% de sus especímenes recogidos de cultivos donde ha sido el único mixomicete encontrado, muestra una cierta tendencia a fructificar en solitario.

APÉNDICE G. LISTA DE ESPECIES CORTICÍCOLAS IBÉRICAS NO ESTUDIADAS EN ESTA MEMORIA

Se enumeran en esta lista aquellas especies que, no habiendo sido encontradas por nosotros, se citan para la Península Ibérica de Corteza de árboles (tanto en el campo como en cámara húmeda). Junto a cada especie se listan las referencias de trabajos que la citan como corticícola.

- Arcyria annulifera* Lister & Torrend
Gràcia, E. & Llimona, X. (1980)
- Arcyria ferruginea* Saut.
Lado, C. & Moreno, G. (1976)
- Arcyria incarnata* (Pers. ex J.F.Gmel.) Pers.
Elvira, R. (1987)
Lado, C. (1985a)
- Arcyria obvelata* (Oeder) Onsbreg
Gràcia, E. & Llimona, X. (1980)
- Collaria rubens* (Lister) Nann.-Bremek.
Almeida, M.G. (1972)
- Colloderma oculatum* (C.Lippert) G.Lister
Almeida, M.G. & Rodrigues, M.C. (1990)
- Comatricha aequalis* Perk.
Pando, F. & Lado, C. (1990)
- Comatricha nigra* (Pers. ex J.F.Gmel.)
Almeida, M.G. & Rodrigues, M.C. (1990)
Elvira, R. (1987)
Lado, C. (1985a)
Lado, C. (1991)
Lado, C. & Moreno, G. (1980)
- Dianema corticatum* Lister
Carilla, J. & Gràcia, E. (1991)
Gràcia, E. (1977)
- Diderma deplanatum* Fr.
Almeida, M.G. & Rodrigues, M.C. (1990)
- Didymium muscorum* T.N.Lakh. & Mukerji
Moreno, G., Illana, C. & Heykoop, M. (1990)
- Didymium nigripes* (Link) Fr.
Almeida, M.G. (1976)
- Didymium serpula* Fr.
Torrend, C. (1910)
- Licea iridis* Ing & McHugh
Ing, B. & McHugh, R. (1988)
- Licea marginata* Nann.-Bremek.
Carilla, J. & Gràcia, E. (1991)
- Licea minima* Fr.
Almeida, M.G. & Rodrigues, M.C. (1990)
- Licea pedicellata* (H.C.Gilbert) H.C.Gilbert
Almeida, M.G. & Rodrigues, M.C. (1990)
- Licea variabilis* Schrad.
Gràcia, E. (1977)
- Macbrideola decapillata* H.C.Gilbert
Carilla, J. & Gràcia, E. (1991)
Wrigley, D. (1987)
- Mucilago crustacea* F.H.Wigg.
Lado, C. (1991)
- Perichaena chrysosperma* (Curr.) Lister
Almeida, M.G. & Rodrigues, M.C. (1990)
- Perichaena corticalis* (Batsch) Rostaf.
Lado, C. (1991)
- Physarum compressum* Alb. & Schwein.
Carilla, J. & Gràcia, E. (1991)
- Physarum limonium* Nann.-Bremek.
Lado, C. (1991)
- Physarum melleum* (Berk. & Broome) Masseur
Almeida, M.G. & Rodrigues, M.C. (1990)
- Physarum nutans* Pers.
Carilla, J. & Gràcia, E. (1991)
Elvira, R. (1987)
Lado, C. & Moreno, G. (1980)
- Physarum ovisporum* G.Lister
Almeida, M.G. & Rodrigues, M.C. (1990)
- Stemonitis fusca* Roth
Elvira, R. (1987)
- Stemonitopsis hyperopta* (Meyl.) Nann.-
Bremek.
Lado, C. & Moreno, G. (1980)

BIBLIOGRAFÍA

- ALEXANDER, I.F. (1985). FOSSIL: an expert system for paleontology. *Tert. Res.* 7: 1-11.
- ALEXOPOULOS, C.J. (1958). Three new species of Myxomycetes from Greece. *Mycologia* 50(1): 52-56.
- ALEXOPOULOS, C.J. (1960). Morphology and laboratory cultivation of *Echinostelium minutum*. *Amer. J. Bot.* 47(1): 37-43.
- ALEXOPOULOS, C.J. (1961). A New Species of *Echinostelium* from Greece. *Amer. Midl. Naturalist* 66(2): 391-394.
- ALEXOPOULOS, C.J. (1967). Taxonomic studies in the Myxomycetes I. The genus *Macbrideola*. *Mycologia* 59(1): 103-115.
- *ALMEIDA, M.G. (1964). Contribuição para o estudo dos Myxomycetes de Portugal. *Bol. Soc. Portug. Ci. Nat.* 10: 172-185.
- *ALMEIDA, M.G. (1966). Contribuição para o estudo dos Myxomycetes de Portugal. II. *Revista Fac. Ci. Univ. Lisboa, Sér. 2, C, Ci. Nat.* 14(1): 5-12.
- *ALMEIDA, M.G. (1972). Contribuição para o estudo dos Myxomycetes de Portugal. III. *Portugaliae Acta Biol., Sér. B, Sist.* 11: 258-273.
- *ALMEIDA, M.G. (1976). Contribuição para o estudo dos Myxomycetes de Portugal. IV. *Rev. Biol.* 10(1-4): 113-125.
- *ALMEIDA, M.G. (1979). Contribuição para o estudo dos Myxomycetes de Portugal. V. *Rev. Biol.* 11: (1-4): 79-90.
- *ALMEIDA, M.G. (1983). Contribuição para o estudo dos Myxomycetes de Portugal. VI. *Rev. Biol.* 12: 71-76.
- *ALMEIDA, M.G. (1985). Contribuição para o estudo dos Myxomycetes de Portugal. VII. *Portugaliae Acta Biol., Sér. B, Sist.* 14: 5-10.
- *ALMEIDA, M.G. (1991). Contribuição para o estudo dos Myxomycetes de Portugal. VIII. *Portugaliae Acta Biol., Sér. B* 15: 275-279.
- *ALMEIDA, M.G. & RODRIGUES, M.C. (1990). Estudo dos Myxomycetes corticícolas de Portugal - I. *Bol. Soc. Brot., sér. 2* 63: 393-395.
- ANDERSON, E. & WHITAKER, T.W. (1934). Speciation in *Uvularia*. *J. Arnold Arbor.* 15: 28-42.
- ANÓNIMO (1976). ISCC-NBS Color-Name charts Illustrated with Centroid Colors. Inter-Society Color Council: National Bureau of Standards. Washington.
- *ANÓNIMO (1978). Congrès de la Société à Saint-Sébastien (Espagne) du 6 au 13 octobre 1977. *Bull. Soc. Mycol. France* 94(2): (54)-(63).
- ANÓNIMO (1986). dBASE III plus. Versión. 1.0. Aston-Tate. Torrance, California.
- ANÓNIMO (1988). ORACLE Quicksilver. Version 1.0. Oracle Corporation. Belmont, California.
- ANÓNIMO (1989). ORACLE dBXI. Version 1.0. Oracle Corporation. Belmont, California.
- #ANÓNIMO (1993). An Information Model for Biological Collection. Report of the Biological Collections Data Standards Workshop, August 18-24, 1992. Draft. Association of Systematics Collections. (Servidor FTP TAXACOM (HU.HARVARD.EDU): /pub/standards/asc/ascmodel.ps)
- *ARRANZ, D. (1989). Contribución al estudio de los hongos que fructifican en la Casa de Campo de Madrid. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 13: 221-226.
- B-P-H. Véase Lawrence & al. (1968) y Bridson & Smith (1991).

* Un asterisco precede aquellas referencias que se citan el apartado de *Citas previas* del catálogo.

TAXACOM es el servidor de ficheros taxonómicos de Harvard University. De este y otros servidores es posible obtener remotamente por ordenador ficheros -de dominio público- con un programa de transferencia de ficheros.

- *BARRASA, J.M. & MORENO, G. (1980). Contribución al estudio de los hongos que viven sobre materias fecales (2ª aportación). *Acta Bot. Malac.* 6: 111-148.
- BASKERVILLE, E. (1931). Some misunderstood slime-molds species. *Proc. Iowa Acad. Sci.* 38: 103-114.
- BLANCO CASTRO, E. (1989). Areas y enclaves de interés botánico en España (flora silvestre y vegetación). *Ecología (Madrid)* 3: 7-21.
- *BORGES, M.L.V. (1942). Nota para o estudo dos Mixomicetos de Portugal. *Bol. Soc. Portug. Ci. Nat.* 13(2): 124-125.
- *BORGES, M.L.V. (1943). Nota para o estudo dos Mixomicetos de Portugal. *Assoc. Portug. Progr. Ci. IV Congr. Secç. Ci. Nat.* 5: 348-350.
- BRAUN, K.L., KELLER, H.W. & BRAUN, J.R. (1979). Cultivo e identificación de los Myxomycetes. *Bol. Soc. Mex. Micol.* 13: 205-209.
- BRIDSON, G.D.R. & SMITH, E.R. (1991). B-P-H/S, Botánico-Periodicum-Huntianum/Supplementum. Hunt Institute for Botanical Documentation. Pittsburgh.
- BROOKS, T.E. (1967). A study of corticolous Myxomycetes. Univ. Kansas. Lawrence. (Ph. D. Dissertation, microfichas).
- BRUMMITT, R.K. & POWELL, C.E. (Eds.) (1992). *Authors of Plant Names*. Royal Botanic Gardens. Kew. Richmond.
- BUSBY, J.R. (1991). BIOCLIM - A Bioclimatic Analysis and Prediction System. In: C.R. Margules & M.P. Austin (Eds.), *Nature Conservation: Cost-Effective Biological Surveys and Analysis*. CSIRO Australia, Canberra 64-68.
- *CABO, L. (1989). Myxomycetes. Contribución al catálogo de Galicia. *Braña Monogr.* 1: 67-72.
- *CALONGE, F.D. & TELLERÍA, M.T. (1980). Introducción al conocimiento de los hongos de Doñana (Huelva, España). *Lazaroa* 2: 271-326.
- *CARILLA, J. & GRÀCIA, E. (1991). Mixomicetes corticícolas de Aragón. I. *Revista Iberoamer. Micol.* 8(1): 3-7.
- CARMIN, J.H. & SOKAL, R.R. (1965). A method for deducting branching sequences in phylogeny. *Evolution* 32: 98-102.
- *CASTRO, M.L. & FREIRE, L. (1988). Historia da Macromicologia de Galicia. Apéndice I. Vilagarcía.
- CASTROVIEJO, S., AEDO, C., CIRUJANO, S., LAÍNIZ, M., MONTSERRAT, P., MORALES, R., MUÑOZ GARMENDIA, F., NAVARRO, C., PAIVA, J., & SORIANO, C. (1993a). Flora iberica, plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares Vol. 3. CSIC, Real Jardín Botánico. Madrid.
- CASTROVIEJO, S., AEDO, C., GÓMEZ CAMPO, S., LAÍNIZ, M., MONTSERRAT, P., MORALES, R., MUÑOZ GARMENDIA, NIETO FELINER, G., RICO, E., TALAVERA, S. & VILLAR, L. (1993b). Flora iberica, plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares Vol. 4. CSIC, Real Jardín Botánico. Madrid.
- CEBALLOS, L. (ed.) (1966). Mapa forestal de España. Ministerio de Agricultura, Servicio de publicaciones agrarias.
- CHASSAIN, M. (1979). Obtention de Myxomycetes par le procede duit "de la chambre humide". *Doc. Mycol.* 10(37-38): 79-84.
- *CHECA, J., LADO, C. & MORENO, G. (1982). Notas sobre los Myxomycetes de los hayedos del Macizo de Ayllón. *Bol. Soc. Micol. Castellana* 7: 7-18.
- CHEN, P.P. (1976). The Entity-Relationship Model-Toward a unified View of Data. *Comm. ACM* 1(1):1-28.
- CODD, E.F. (1972). Further Normalization of the Data Base Relational Model. In: R. Rustin (ed.), *Data Base Systems*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 65-98.
- *COLMEIRO, M. (1889). Enumeración y revisión de las plantas de la península Hispano-Lusitana é Islas Baleares. Imprenta de la viuda é hija de Fuentenebro, Vol. V.
- *CONSTANTINO, C. & SIQUIER, J.L. (1990). Aportación de nuevas especies a la flora micológica de la isla de Mallorca, I y II. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares* 31: 93-103.
- COOKE, M.C. (1877). *Contributions to Mycologia Britannica. The Myxomycetes of Great Britain*. Willians and Nogarte. London.
- CREIGHTON, R.A. & CROCKETT, J.J. (1971). SELGEM: a system for collection management. *Information Systems Innovations* 2(3): 1-24.

- CROSBY, M.R. & MAGILL, R.E. (1988). TROPICOS. Missouri Botanical Garden. St. Louis.
- *CUTANDA, V. & AMO Y MORA, M. (1848). Manual de botánica descriptiva. D. Santiago Saunague. Madrid.
- DALLWITZ, M.J. (1980). A General System for Coding Taxonomic Descriptions. *Taxon* 29(1): 41-46.
- DALLWITZ, M.J. & PAINE, T.A. (1986). User's Guide to the DELTA System - a General System for Processing Taxonomic Descriptions. 3rd. ed. CSIRO Australia. Division of Entomology Report No. 13 13.
- DALLWITZ, M.J. & PANKHURST, R. (1988). Dallwitz's Package and PANKEY programs. *DELTA Newsletter* 1: 1-3.
- #DALLWITZ, M.J., PAINE, T.A. & ZURCHER, E.J. (1992). DELTA Changes - 9 October 1992. (Servidor FTP TAXACOM (HUH.HARVARD.EDU): /pub/delta/msdos/@delta3.exe: changes.doc).
- DHILLON, S.S. (1978). Bark culture Myxomycetes new to India. *Bot. Not.* 131: 6.
- DOBBELER, P. & REMLER, P. (1976). Über einige neue oder bemerkenswerte Myxomyceten der Steiermark. *Mitt. Naturwiss. Vereines Steiermark* 106: 131-141.
- DÖRFELT, H. & MARX, H. (1991). Zur Terminologie der sporenbildenden Stadien der Myxomyceten. *Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleurop.* 6: 5-14.
- DUNN, G. & EVERITT, B.S. (1982). An introduction to mathematical taxonomy. Cambridge University Press. Cambridge.
- EDWARDS, A.W.F. & CAVALLI-SFORZA, L.L. (1964). Reconstructions of evolutionary trees. In: V.H. Heywood & McNeil (Eds.). *Phenetic and Phylogenetic Classification*. Systematics Association Publications No. 6. Academic Press. London & Orlando : 67-76.
- ELIASSON, U. (1981). Patterns of occurrence of myxomycetes in a spruce forest in south Sweden. *Holarct. Ecol.* 4: 20-31.
- *ELIASSON, U. & LUNDQVIST, N. (1979). Fimicolous myxomycetes. *Bot. Not.* 132: 551-568.
- *ELVIRA, R. (1987). Catálogo preliminar de los Myxomycetes de Navarra. *Actas VI Simp. Nac. Bot. Criptog.* Granada : 243-251.
- EMOTO, Y. (1977). The Myxomycetes of Japan. Sangyo Tosho Publishing Co., Ltd. Tokyo.
- EMPAIN, A. (1985). Mesures semi-automatisées au microscope. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 118: 93-99.
- EMPAIN, A. (1988). A Computerised Workbench for the Taxonomist II: How to use the language in practice. *Bryological Times* 45(suppl.): 4-7.
- *ESTEVE-RAVENTÓS, F. & MORENO, G. (1984). Contribución al estudio de los hongos que fructifican en el hayedo de Montejo de la Sierra (Madrid). *Bol. Soc. Micol. Castellana* 8: 113-138.
- FARR, E.R., LEUSSINK, J.A. & STAFLEU, F.A. (Eds.) (1979). *Index Nominum Genericorum (Plantarum)*, vol. 1. *Regnum Veg.* 100.
- FARR, E.R., LEUSSINK, J.A. & STAFLEU, F.A. (Eds.) (1979). *Index Nominum Genericorum (Plantarum)*, vol. 2. *Regnum Veg.* 101.
- FARR, E.R., LEUSSINK, J.A. & STAFLEU, F.A. (Eds.) (1979). *Index Nominum Genericorum (Plantarum)*, vol. 3. *Regnum Veg.* 102.
- FARR, E.R., LEUSSINK, J.A. & ZIJLSTRA, G. (Eds.) (1986). *Index Nominum Genericorum (Plantarum)*, Supplementum. *Regnum Veg.* 113.
- *FARR, M.L. (1960). The Myxomycetes of the IMUR herbarium, with special reference to Brazilian species. *Inst. Micol. Univ. Recife* 184: 1-54.
- FARR, M.L. (1961). *Badhamia decipiens* reinstated in *Physarum*. *Brittonia* 13: 339-345.
- FARR, M.L. (1976). Myxomycetes. *Fl. Neotrop.* 16: 1-305.
- FISHER, R.A. (1936). The use of multiple measurements in taxonomic problems. *Ann. Eugen.* 7: 179-188.
- FONT QUER, P. (1953). *Diccionario de Botánica*. Labor. Barcelona.
- FORERO, E. & PEREIRA, F.J. (1976). EDP-IR in the National Herbarium of Colombia. *Taxon* 25: 85-94.
- FREDERICK, L. & PENDERGRASS, L. (1990). Corticolous Myxomycetes: bark of living trees as a distinct ecological niche. In: *Fourth International Mycological Congress. Abstracts*. University of Regensburg, Botanical Institute. Regensburg: 19.

- FRENCH, J.C., JONES, A.K., & PFALTZ, J.L. (Eds.) (1990). Scientific Database Management (Final Report). Department of Computer Science, University of Virginia, Charlottesville.
- *GALÁN, R., LADO, C. & ORTEGA, A. (1984). Nuevos datos sobre Myxomycetes presentes en la provincia de Granada (España). *Acta Bot. Malac.* 9: 3-16.
- *GARCÍA, J.R. (1991). Contribución al estudio de los Myxomycetes de la campiña sur de Extremadura. Catálogo de Myxomycetes de la provincia de Badajoz. *Bol. Soc. Micol. Extremeña* 2: 53-60.
- *GARCÍA-MANJÓN, J.L. & MORENO, G. (1980). Contribución al estudio de los hongos que fructifican sobre la familia Pinaceae (Gen. Pinus L.) en España (1ª aportación). *Acta Bot. Malac.* 6: 149-174.
- GIBBS RUSSELL, G.E. & ARNOLD, T.H. (1989). Fifteen years with the computer: assesment of the "PRECIS" Taxonomic System. *Taxon* 38(2): 178-195.
- GILBERT, H.C. & MARTIN, G.W. (1933). Myxomycetes found on the bark of living trees. *Stud. Nat. Hist. Iowa Univ.* 15(3): 3-8.
- GILERT, E. (1990). On the identity of *Perichaena liceoides* (Myxomycetes). *Mycol. Res.* 94(5):698-704.
- *GIRBAL, J. (1986). Fongs del Montseny. El patrimoni biològic del Montseny. *Catàlegs de flora i fauna*, 1: 11-30. Diputació de Barcelona, Servei de Parcs Naturals, Barcelona.
- GÓMEZ-POMPA, A. & NEVLING, L.I. (1973). The use of electronic data processing methods in the Flora de Veracruz. *Contr. Gray. Herb.* 203: 49-64.
- *GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1924). Algunos hongos de la Flora lusitánica. *Brotéria, Sér. Bot.* 21: 128-133.
- *GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1924). Datos para el conocimiento de la micoflora Ibérica. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 24: 440-452.
- GOWER, J.C. (1971). A general coefficient of similarity and some of its properties. *Biometrics* 27: 857-872.
- *GRÀCIA, E. (1975). Contribución al conocimiento de los mixomicetes de Cataluña. I. II. Simposio Botánica Criptogámica. Madrid.
- *GRÀCIA, E. (1977). Contribución a la flora de mixomicetes de Cataluña. *Mediterranea* 2: 79-87.
- *GRÀCIA, E. (1979). Contribució al coneixement de la flora i distribució dels mixomicets a la mediterrània occidental, I: Eivissa i Formentera (Pitiüses). *Folia Bot. Misc.* 1: 37-44.
- *GRÀCIA, E. (1983). Mixomicetes nuevos o interesantes para la flora Ibérica y Balear, III. *Collect. Bot. (Barcelona)* 14: 281-284.
- *GRÀCIA, E. (1987). Aportaciones a la flora de Mixomicetos (Fungi) de Portugal. In: VII Simposio Nacional de Botánica Criptogámica. Libro de resúmenes. CSIC, Real Jardín Botánico, Madrid: 22.
- *GRÀCIA, E. (1989). Myxomycetes Exsiccati. Universitat de Barcelona. Barcelona 1(1-30): 1-10.
- *GRÀCIA, E. & LLIMONA, X. (1980). Contribución al conocimiento de la flora y distribución de los mixomicetes en el Mediterráneo occidental. - III. Sureste de España: Murcia. *Anales Univ. Murcia, Ci.* 34(1, 2, 3, 4): 3-21.
- *GRÀCIA, E., HONRUBIA, M. & LLIMONA, X. (1981). Aportación al conocimiento de los hongos del SE de España II. Mixomicetes de la provincia de Albacete. *Anales Univ. Murcia, Ci.* 37(1-4): 63-79.
- *GRÀCIA, E., HONRUBIA, M. & LLIMONA, X. (1983). Mixomicetes nuevos o interesantes para la flora Ibérica y Balear, II. *Collect. Bot. (Barcelona)* 14: 275-279.
- GRAFF, P.W. (1928). Contributions to our knowledge of western Montana Fungi-I Myxomycetes. *Mycologia* 20(2): 101-113.
- GREUTER, W. & al. (Eds.) (1988). International Code of Botanical Nomenclature. *Regnum Veg.* 118.
- HAGELSTEIN, R. (1944). The Mycetozoa of North America. Hagelstein. Mineola, New York.
- HÄRKÖNEN, M. (1977). *Comatricha nannengae*, a new species of Myxomycetes. *Karstenia* 17: 87-89.
- HÄRKÖNEN, M. (1978). *Comatricha ellae*, nomen novum (Myxomycetes). *Karstenia* 18: 23.
- HÄRKÖNEN, M. (1979). A check-list of Finnish Myxomycetes. *Karstenia* 19: 8-18.

- HÄRKÖNEN, M. (1981a). Myxomycetes developed on litter of common Finnish trees in moist chamber cultures. *Nord. J. Bot.* 1: 791-794.
- HÄRKÖNEN, M. (1981b). Gambian Myxomycetes developed in moist chamber cultures. *Karstenia* 21: 21-25.
- HÄRKÖNEN, M. & UOTILA, P. (1983). Turkish Myxomycetes developed in moist chamber cultures. *Karstenia* 23: 1-9.
- HAWKSWORTH, D.L. (1974). *Mycologist's Handbook*. Commonwealth Mycological Institute. Kew.
- HAWKSWORTH, D.L., SUTTON, B.C. & AINSWORTH, G.C. (1983). *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi*. 7th ed. Commonwealth Mycological Institute. Kew.
- HEINCKE (1889). *Naturgeschichte de Herings*. I. Die Lokalformen und die Wanderungen des Herings in den europäischen Meeren. *Abh. Deutsch. Seefisherei-Vereins* 2.
- *HEYKOOP, M., ILLANA, C. & MORENO, G. (1988). Nueva aportación al estudio de lo Myxomycetes de Alcalá de Henares (Madrid). *Bol. Soc. Micol. Madrid* 12: 3-8.
- HEYWOOD, V.H. (1974). Systematics-the stone of Sisyphus. *Biol. J. Linn. Soc.* 6(2): 169-178.
- HEYWOOD, V.H. (1984). Electronic data Processing in Taxonomy and Systematics. In: R. Ailkin & F.A. Bisbi (Eds.), *Databases in Systematics*. The Systematics Association Special Volume No. 26. Academic Press. London & Orlando: 1-15.
- HOLMGREN, P.K. & al. (Eds.) (1990). *Index Herbariorum*. Part 1: The Herbaria of the World. *Regnum Veg.* 120.
- *HONRUBIA, M., GRÀCIA, E. & LLIMONA, X. (1985). Aportación al conocimiento de los hongos del S.E. de España. III. Mixomicetos de Murcia. *Anales Biol. (Murcia)* 1: 25-34.
- I.C.B.N. Véase Greuter, W. & al. (Eds.).
- I.C.O.N.A. (1975). *Inventario forestal nacional región levantina*. Ministerio de Agricultura, Servicio de publicaciones agrarias. Madrid.
- I.C.O.N.A. (1979). *Inventario forestal nacional Duero*. Ministerio de Agricultura, Servicio de publicaciones agrarias. Madrid.
- I.C.O.N.A. (1979). *Inventario forestal nacional región Centro*. Ministerio de Agricultura, Servicio de publicaciones agrarias. Madrid.
- I.N.G. Véase Farr & al. (1979, 1986).
- ING, B. (1968). A census catalogue of British Myxomycetes. The Foray Committee of the British Mycological Society. Surrey.
- ING, B. (1980). A revised census catalogue of British Myxomycetes. part. I. *Bull. Brit. Mycol. Soc.* 14(2): 97-111.
- ING, B. (1982). A revised census catalogue of British Myxomycetes-part 2. *Bull. Brit. Mycol. Soc.* 16(1): 26-35.
- *ING, B. & MCHUGH, R. (1988). A revision of Irish myxomycetes. *Proc. Roy. Irish Acad.* 88B:99-117.
- JARDINE, N. (1967). The concept of homology in biology. *Brit. J. Philos. Soc.* 11: 125-139.
- JOHNSON, R.W. (1991). HERBRECS - the Queensland Herbarium records system - its development and use. *Taxon* 40(2): 285-300.
- KELLER, H.W. (1973). Myxomycetes from the Everglades National Park and adjacent areas. *Ohio J. Sci.* 73: 364-369.
- KELLER, H.W. (1973). *Perichaena depressa* and *Perichaena quadrata* (Myxomycetes, Trichiiales, Trichiaceae): Two Autonomous Species of Slime Molds. *ASB Bull.* 20(2): 63.
- KELLER, H.W. (1974). Corticolous Myxomycetes New to Florida. *ASB Bull.* 21(2): 64.
- KELLER, H.W. (1978). The corticolous Myxomycetes of Ohio. *Ohio J. Sci.* 78: 23.
- KELLER, H.W. (1980). Corticolous Myxomycetes VIII: *Trabrooksia*, A new genus. *Mycologia* 72(2): 395-403.
- KELLER, H.W. & BROOKS, T.E. (1976). Corticolous Myxomycetes IV: *Badhamiopsis*, a new genus for *Badhamia ainoae*. *Mycologia* 68(4): 834-841.
- *KELLER, H.W. & BROOKS, T.E. (1977). Corticolous Myxomycetes VII: Contributions toward a monograph of Licea, five new species. *Mycologia* 69(4): 667-684.
- KELLY, K.L. & JUDD, D.B. (1976). *Color. Universal Language and Dictionary of Names*. U.S. Department of Commerce. Washington.

- KLUGE, A.G. & FARRIS, J.S. (1969). Quantitative phyletics and the evolution of anurals. *Syst. Zool.* 18: 1-32.
- KOCH, G. (1990). ORACLE: The Complete Reference. Osborne McGraw-Hill. Berkeley.
- KOWALSKI, D.T. (1971). The genus *Lepidoderma*. *Mycologia* 63(3): 490-516.
- *LADO, C. (1985a). Estudios sobre Myxomycetes. VI. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42(1): 9-23.
- *LADO, C. (1985b). Estudios sobre Myxomycetes. VII. *Bol. Soc. Micol. Castellana* 10: 19-26.
- *LADO, C. (1986). Fragmenta chorológica occidentalia (fungi), 443-472. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(1): 153-159.
- *LADO, C. (1987). Fragmenta chorologica occidentalia (Fungi), 592-608. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(2): 431-433.
- *LADO, C. (1991). Catalogo comentado y síntesis corológica de los Myxomycetes de la Península Ibérica e Islas Baleares (1788-1990). *Ruizia* 9: 1-142.
- *LADO, C. (1992a). Fragmenta chorologica occidentalia, Fungi, 3755-3804. *Anales Jard. Bot. Madrid* 49(2): 267-272.
- *LADO, C. (1992b). Myxomycetes de reservas naturales ibéricas. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 16: 5-28.
- LADO, C. (dbf1). BIBMYXOS: base de datos de trabajos referentes a Myxomycetes. CSIC, Real Jardín Botánico.
- LADO, C. (dbf2). CENSOMYX: base de datos de las citas ibéricas publicadas de mixomicetes. CSIC, Real Jardín Botánico.
- *LADO, C. & MORENO, G. (1976). Contribución al estudio de los Myxomycetes en España peninsular. I. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 33: 111-124.
- *LADO, C. & MORENO, G. (1978). Contribución al estudio de los Myxomycetes en España peninsular. II. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 34(2): 401-415.
- *LADO, C. & MORENO, G. (1980). Contribución al estudio de los Myxomycetes en España peninsular. III. Provincia de Madrid. *Anales Jard. Bot. Madrid* 37(1): 5-30.
- *LADO, C. & MORENO, G. (1981). Contribución al estudio de los Myxomycetes en la Península Ibérica. IV. País Vasco. *Munibe* 33(1-2): 63-78.
- *LADO, C. & PANDO, F. (1985). Estudios sobre Myxomycetes corticícolas. I. Especies sobre *Juniperus*. In: VI Simposio Nacional de Botánica Criptogámica. Libro de resúmenes. Universidad de Granada. Granada 56.
- *LADO, C. & PANDO, F. (1989). La colección de Myxomycetes preparada por C. Torrend para el Colegio San Fiel (Portugal). *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(1): 173-180.
- *LADO, C., MORENO, G., ORTEGA, A. & CALONGE, F.D. (1980). Estudios sobre Myxomycetes. IV. Provincia de Granada. *Bol. Soc. Micol. Castellana* 5: 55-68.
- LAMARK, J.-B. A.P. DE MONNET DE & CANDOLLE, A.P. DE (1805). *Flore Française*. 3ª ed. H. Agasse. Paris.
- LAWRENCE, G.H.M., BUCHHEIM, A.F.G., DANIELS, G.S. & DOLEZAL, H. (EDS.) (1968). B-P-H, Botanico-Periodicum-Huntianum. Hunt Institute for Botanical Documentation. Pittsburgh.
- *LÁZARO E IBIZA, B. (1896). *Botánica descriptiva. Compendio de la flora española*. Tomo I. Librería de la viuda de Hernando y Compañía.
- *LÁZARO E IBIZA, B. (1906). *Botánica descriptiva. Compendio de la Flora Española*. 2ª ed. Librería de los sucesores de Hernando. Madrid.
- *LÁZARO E IBIZA, B. (1920). *Compendio de la flora Española*. Tomo I. Imprenta clásica española. Madrid.
- LEBBE, J. (1986). Les champignons indentifiés par ordinateur. *Science et Vie Oct*: 126-130.
- LEEHOUTS, P.W. (1968). A guide to the practice of herbarium taxonomy. *Regnum Veg.* 58.
- *LISTER, A. (1911). A monograph of the Mycetozoa. 2ª ed. revisada por G. Lister. Printed by order of the Trustees. London.
- *LISTER, A. (1925). A monograph of the Mycetozoa. 3ª ed., revisada por G. Lister. Printed by order of the Trustees. London.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1982). La guía de Incafo de los árboles y arbustos de la Península Ibérica. Incafo. Madrid.

- *LÓPEZ-SÁNCHEZ, E., HONRUBIA, M., GRÁCIA, E. & GEA, F.J. (1986a). Estudio de los Mixomicetos que fructifican sobre *Opuntia ficus-indica* L. en el S.E. de España Peninsular. *Anales Biol. (Murcia)* 10: 41-48.
- *LÓPEZ-SÁNCHEZ, E., HONRUBIA, M., GRÁCIA, E. & GEA, F.J. (1986b). Notas sobre los Mixomicetos del sudeste español. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 11(1): 11-19.
- *LÓPEZ-SÁNCHEZ, E., HONRUBIA, M., GRÁCIA, E. & GEA, F.J. (1987). Catálogo taxonómico provisional de los Mixomicetos del S.E. de España. *Anales Biol. (Murcia)* 2: 35-39.
- *LLISTOSELLA, J. & AGUASCA, M. (1986). El 1er "Mini Foray" de la British Mycological Society a Catalunya (1985). *Butll. Soc. Catalana Micol.* 10: 19-33.
- MACRANDER, A.M. & HAYNES, R. (1990). SERFIS: A methology for making multi-herbaria specimen databases reality. *Taxon* 39(3): 433-441.
- *MAIRE, R. (1937). *Fungi Catalaunici. Contribution à l'étude de la Flore Mycologique de la Catalogne.* Publ. Inst. Bot. Barcelona 3(4): 1-128.
- MARTIN, G.W. (1948). Two new species of *Physarum*. *J. Wash. Acad. Sci.* 38: 238-240.
- MARTIN, G.W. (1949). *Fungi Myxomycetes, Ceratiomixiales, Liceales, Trichiales, Stemonitales, Physarales.* In: *North American Flora.* New York 1(1): 1-151.
- MARTIN, G.W. & ALEXOPOULOS, C.J. (1969). *The Myxomycetes.* Univ. Iowa Press. Iowa.
- MIGUEL, A. DE, & PIATTINI, M. (1993). Concepción y diseño de bases de datos: Del modelo E/R al modelo relacional. RA-MA. Madrid.
- MITCHELL, D.W. (1977). The bark Myxomycetes -their collection, culture and identification. *School Sci. Rev.* 58: 444-454.
- MITCHELL, D.W. (1980). A key to the corticolous Myxomycetes (1. Ed.). British Mycological Society. Cambridge.
- MITCHELL, D.W. , NANNENGA-BREMEKAMP, N.E. , CHAMPION, C.L. & CLARK, M.C. (1984). *Myxomycota rarnassés en France et conservés dans nos collections privées.* *Doc. Mycol.* 14(54-55): 51-60.
- *MORENO, G. & BARRASA, J.M. (1977). Contribución al estudio de hongos que viven sobre materias fecales (1a aportación). *Acta Bot. Malac.* 3: 5-33.
- *MORENO, G., GARCÍA-MANJÓN, J.L. & ZUGAZA, A. (1986). La guía de Incafo de los hongos de la Península Ibérica. Tomo I. Ed. Incafo. Madrid.
- *MORENO, G., ILLANA, C. & BURGUETE, A. (1993). Spanish Myxomycetes. VII. (Province of Castellon). *Mycotaxon* 46: 407-424.
- *MORENO, G., ILLANA, C. & HEYKOOPE, M. (1989). Contribution to the study of the myxomycetes in Spain. I. *Mycotaxon* 34(2): 623-635.
- *MORENO, G., ILLANA, C. & HEYKOOPE, M. (1990). Contribution to the study of the Myxomycetes in Spain. II. *Mycotaxon* 37: 1-24.
- *MORENO, G., ILLANA, C. & HEYKOOPE, M. (1991). Contribution to the study of the Myxomycetes in Spain. IV. *Mycotaxon* 41(1): 113-125.
- *MORENO, G., ILLANA, C. & HEYKOOPE, M. (1992). Spanish Myxomycetes. VI. Four interesting species belonging to the Stemonitales. *Cryptog. Mycol.* 13(4): 295-303.
- MORENO, N.P. & ALLKIN, R. (1988). Métodos computarizados y algunas de sus aplicaciones al estudio de la flora de México. *Bol. Soc. México* 48: 65-73.
- MORSE, L.E. (1974). Computer programs for specimen identification, key construction and description printing. *Michigan Geol. Biol. Surv. Publ. Biol. Ser.* 64:5-10.
- MUNSELL, A.H. (1963). *Munsell book of color.* Munsell Color Co. Baltimore.
- NANNENGA-BREMEKAMP, N.E. (1962). Notes on Myxomycetes VI. *Acta Bot. Neerl.* 11: 23-34.
- NANNENGA-BREMEKAMP, N.E. (1968). Notes on Myxomycetes XV. New species of *Oligonema*, *Licea*, *Clastoderma*, *Comatricha*, *Paradiacheopsis* and *Badhamia*. *Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch.* , Ser. C 71(1): 41-51.
- NANNENGA-BREMEKAMP, N.E. (1974). De Nederlandse Myxomyceten. *Biblioth. Kon. Nederl. Natuurhist. Ver.* 18: 1-440(1975).
- NANNENGA-BREMEKAMP, N.E. (1979). De Nederlandse Myxomyceten, Aanvullingen. *Biblioth. Kon. Nederl. Natuurhist. Ver.* 18: 441-460.

- NANNENGA-BREMEKAMP, N.E. (1983). De Nederlandse Myxomyceten. Tweede Aanvullingen. Biblioth. Kon. Nederl. Natuurhist. Ver. 18: 461-506.
- NANNENGA-BREMEKAMP, N.E. (1991). A guide to temperate Myxomycetes. Biopress Limited. Bristol.
- *NANNENGA-BREMEKAMP, N.E. & LADO, C. (1985). Notes on some Myxomycetes from Central Spain. Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Ser. C 88(2): 219-231.
- NANNENGA-BREMEKAMP, N.E. & YAMAMOTO, Y. (1983). Additions to the Myxomycetes of Japan. I. Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Ser. C 86(2): 207-241.
- *NANNENGA-BREMEKAMP, N.E., MITCHELL, D.W., LAKHANPAL, T.N. & CHOPRA, R.K. (1991). *Echinostelium vanderpoelii*: a new widespread Myxomycete. Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. 94(3): 411-413.
- NORDBOTTEN, J.C. (1985). The Analysis and Design of Computer-Based Information Systems. Houghton Mifflin Company. Boston.
- OMAR, M.B., BOLLAND, L. & HEATHER, W.A. (1979). A permanent mounting medium for Fungi. Bull. Brist. Mycol. Soc. 13(1): 31-32.
- *ORTEGA, A. & CALONGE, F.D. (1980). Aportación al estudio de los hongos de Andalucía II. Myxomycetes de la provincia de Granada. Anales Jard. Bot. Madrid 36: 9-16.
- *ORTEGA, A. & GARCÍA BUENDÍA, A. (1986). Contribución al catálogo Micológico de Sierra Nevada (Granada, España). Int. J. Mycol. Lichenol. 3(1): 17-54.
- PANDO, F. (1986). Estudio sobre los Myxomycetes corticícolas de los sabinares (*Juniperus thurifera* L.) del centro de España. Universidad de Alcalá de Henares. Tesis de licenciatura (inéd.). Alcalá de Henares.
- *PANDO, F. (1987). Un estudio de los Myxomycetes corticícolas de Mallorca. In: VII Simposio Nacional Botánica Criptogámica. Libro de resúmenes. CSIC, Real jardín Botánico. Madrid: 131.
- PANDO, F. (1988). El orden Echinosteliales (Myxomycetes) en la Península Ibérica. In: VIII Simposio Ciencias Criptogámicas, Libro de resúmenes. Univ. de Málaga, Dpto. Biología Vegetal: Ayuntamiento de Melilla. Málaga: "M-2"
- *PANDO, F. (1989a). Un estudio sobre Myxomycetes corticícolas de la Isla de Mallorca. Anales Jard. Bot. Madrid 46(1): 181-188.
- PANDO, F. (1989b). A simple device for harvesting Myxomycete Sporangia. Mycologist 3(3): 133-134.
- PANDO, F. (1991a). Manual de las Bases de Datos de Flora Micológica Ibérica. Cuad. Trab. Flora Micol. Ibér. 2: 1-67.
- PANDO, F. (1991b). El Herbario de Criptógamas del Real Jardín Botánico y sus bases de datos. In: IX Simposio Nacional de Botánica Criptogámica. Libro de Resúmenes. Universidad de Salamanca. Salamanca 121.
- *PANDO, F. & LADO, C. (1987a). Myxomycetes corticícolas ibéricos, I: Especies sobre *Juniperus thurifera*. Bol. Soc. Micol. Madrid 11(2): 203-212.
- *PANDO, F. & LADO, C. (1987b). Fragmenta chorologica occidentalia (Fungi), 812-830. Anales Jard. Bot. Madrid 44(1): 143-146.
- *PANDO, F. & LADO, C. (1988). Two new species of corticolous Myxomycetes from Spain. Mycotaxon 31: 299-303.
- *PANDO, F. & LADO, C. (1990). A survey of the corticolous Myxomycetes in Peninsular Spain and Balearic Islands. Nova Hedwigia 50: 127-137.
- PANDO, F. & LADO, C. (1990). An approach to the taxonomy of *Comatricha* (Myxomycetes) in the Iberian Peninsula. In: Fourth International Mycological Congress. Abstracts. University of Regensburg. Regensburg 44.
- PANKHURST, R. (1984). A review of Herbarium Catalogues. In: R. Allkin & F.A. Bisby. (Eds.), Databases in Systematics. Systematics Association Special Volume No. 26. Academic Press. London: 155-164.
- PANKHURST, R. (1988). Database design for monographs and floras. Taxon 37(3): 733-746.
- PANKHURST, R. (1991). Practical Taxonomic Computing. Cambridge University Press. Cambridge.
- PEARSON, K. (1926). On the coefficient of racial likeness. Biometrika 18: 105-117.

- *PORTELA, J. & LADO, C. (1989). Myxomycetes de Galicia. I. Península de Morrazo (Pontevedra). *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(1): 223-228.
- *PORTELA, J. & LADO, C. (1990). Fragmenta chorologica occidentalia, Fungi, 2127-2173. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(1): 199-204.
- RAMMELOO, J. (1983). *Dianema harveyi* Rex. In: J. Rammeloo (ed.) *Icones Mycologicae* 19-34. Nationale Plantentuin van België. Meise pl. 23.
- RAYNER, R.W. (1970). A Mycological colour chart. Commonwealth Mycological Institute. Kew.
- RIDGWAY, R. (1912). Color standards and color nomenclature. Ridgway. Washington.
- ROBBRECHT, E. (1974). The genus *Arcyria* Wiggers (Myxomycetes) in Belgium. *Bull. Jard. Bot. Natl. Belgique* 44(3/4): 303-353.
- ROHLF, F.J. (1990). NTSYS-pc, Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System. Versión 1. 60. Exeter Software. Setauket.
- *ROLDÁN, A. & HONRUBIA, M. (1992). Catálogo actualizado de los hongos superiores de la provincia de Albacete. *Instituto de Estudios Albacetenses* 61: 1-132.
- *ROMERO DE LA OSA MATEOS, L. (1991). Contribución al estudio de los hongos de la Sierra de Aracena (Huelva). *Bol. Soc. Micol. Madrid* 15: 53-76.
- *SACCARDO, P.A. (1893). *Florula Mycologica Lusitanica Sistens Contributionem decimam ad eandem floram. Nec non Conspectum fungorum omnium in Lusitania hucusque observatorum*. *Bol. Soc. Brot. Sér. I* 11: 9-70.
- SKOV, F. (1990). HyperTaxonomy - a computer tool for revisional work. *AAU Rep.* 26: i-ix, 1-75.
- SNEATH, P.H.A. & SOKAL, R.R. (1973). Numerical taxonomy. W.H. Freeman & Company. San Francisco.
- SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. (1966). Random scanning of taxonomic characters. *Nature* 210:461-462.
- SOKAL, R.R. & SNEATH, P.H.A. (1963). Principles of Numerical taxonomy. W.H. Freeman & Company. San Francisco.
- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. (1976). *Taxonomic Literature* (2 ed.), vol. 1. *Regnum Veg.* 94.
- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. (1979). *Taxonomic Literature* (2 ed.), vol. 2. *Regnum Veg.* 98.
- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. (1981). *Taxonomic Literature* (2 ed.), vol. 3. *Regnum Veg.* 105.
- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. (1983). *Taxonomic Literature* (2 ed.), vol. 4. *Regnum Veg.* 110.
- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. (1985). *Taxonomic Literature* (2 ed.), vol. 5. *Regnum Veg.* 112.
- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. (1985). *Taxonomic Literature* (2 ed.), vol. 6. *Regnum Veg.* 115.
- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. (1985). *Taxonomic Literature* (2 ed.), vol. 7. *Regnum Veg.* 116.
- STAFLEU, F.A. & MENNEGA, E.A. (1992). *Taxonomic Literature* (Supplement). *Regnum Veg.* 125.
- STEARNS, W.T. (1983). *Botanical Latin*. 3rd. ed. David & Charles. Newton Abbot.
- TAYLOR, R.L. (1971). The Flora of North America Project. *Bioscience* 21: 521-523.
- TELLERÍA, M.T., MELC, I. & PANDO, F. (1990). A synopsis of the genus *Hyphodontia* J. Eriksson (Aphyllophorales, Basidiomycetes) in the Iberian Peninsula. In: Fourth International Mycological Congress. Abstracts. University of Regensburg. Regensburg 96.
- *THÜMEN, F. VON (1880). *Contributiones ad Floram Cryptogamicam lusitanicam*. Series III. *Instituto* 28: 549-557.
- TL-2. Véase Stafleu & Cowan (1976-88) y Stafleu & Mennega (1992).
- *TORRE, M. DE LA & CALONGE, F.D. (1975). Contribución al catálogo de los Myxomycetes de España. I. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 32: (1): 89-99.
- *TORREND, C. (1903). Segunda contribuição para o estudo dos fungos da região Setubalense. *Brotéria* 2: 123-148.
- *TORREND, C. (1909). Catalogue raisonné des Myxomycètes du Portugal. *Bol. Soc. Portug. Ci. Nat.* 2: (1/2)55-73
- *TORREND, C. (1910). Nouvelle contribution pour l'étude des Myxomycètes du Portugal. *Brotéria, Sér. Bot.* 9: 45-52.
- *URRÍES, M.J. DE (1953). Hongos microscópicos de Navarra (segunda nota). *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 11: (1)153-160.
- *VIDAL-FRIGOLA, J.M. & GRÀCIA, E. (1990). Aportació al coneixement de la micoflora del Baix Empordà i rodalies (Catalunya). II. Myxomycetes. I. *Bull. Soc. Catalana Micol.* 13: 43-59.

- WATSON, L. & MILNE, P. (1972). A flexible system for automatic generation of special purpose dichotomous keys, and its application to Australian grass. *Austral. J. Bot.* 20: 331-352.
- WEBER, W.A. & NELSON, P.P. (1972). Random-access Key to Genera of Colorado Mosses. University of Colorado Museum. Boulder.
- WHITNEY, K.D. (1978). A new species of *Badhamia* with unique spore clusters. *Mycologia* 70(3): 672-675.
- WHITNEY, K.D. (1980). The Myxomycete genus *Echinostelium*. *Mycologia* 72(5): 950-987.
- WHITNEY, K.D. (1982). A survey of the corticolous Myxomycetes of California. *Madroño* 29(4): 259-268.
- WHITNEY, K.D. & KELLER, H.W. (1980). A new species of *Echinostelium*. *Mycologia* 72(3): 640-643.
- WOLLMAN, C. & ALEXOPOULOS, C.J. (1968). *Comatricha nodulifera*, a new Myxomycete from Texas. *Canad. J. Bot.* 46: 157-159, pl. I-II.
- *WRIGLEY, D. (1987). Myxomycetes corticícolas en *Quercus rotundifolia*. In: VII Simposio Nacional de Botánica Criptogámica. Libro de resúmenes. CSIC, Real Jardín Botánico. Madrid : 151.

ÍNDICE DE NOMBRES CENTÍFICOS

Arcyria

- carnea (G.Lister) G.Lister, 49
- cinerea (Bull.) Pers., **48**; 50
- cinerea var. carnea G.Lister, 49
- gullielmae Nann.-Bremek., 49
- minuta Buchet in Pat., **49**
- pomiformis (Leers) Rostaf., **50**

Badhamia

- affinis Rostaf., **50**; 51
- ainoae Yamash., **51**
- dubia Nann.-Bremek., **51**
- foliicola Lister, **52**
- macrocarpa (Ces.) Rostaf., 51; **52**
- panicea (Fr.) Rostaf. in Fuckel, **52**; 53
- utricularis (Bull.) Berk., **53**
- versicolor Lister, 52; **53**

Badhamiopsis

- ainoae (Yamash.) T.E.Brooks & H.W.Keller, 51

Calomyxa

- metallica (Berk.) Nieuwl., **54**

Clastoderma

- debaryanum A. Blytt, 55
- pachypus Nann.-Bremek., **54**

Collaria

- elegans (Racib.) Dhillon & Nann.-Bremek. ex Ing, 55
- lurida (Lister) Nann.-Bremek., 60

Comatricha

- afroalpina Rameloo, 102
- cornea G.Lister & Cran in G.Lister, 98
- elegans (Racib.) G.Lister in Lister, **55**; 56; 59; 60
- ellae Härk., 56; **58**
- fimbriata G.Lister & Cran in G.Lister, **59**
- laxa Rostaf., **59**
- lurida Lister, 56; **60**
- nannengae Härk., 58
- solitaria Nann.-Bremek., **60**; 81
- synsporos Alexop., 102

Cribraria

- violacea Rex, **61**

Cylichnium

- operculatum Wallr., 91

Dianema

- harveyi Rex, 54; **62**

Diderma

- hemisphaericum (Bull.) Hornem., **62**
- squamulosum Alb. & Schwein., 63

Didymium

- anellus Morgan, **62**
- difforme (Pers.) Gray, **63**
- dubium Rostaf, 62
- granuliferum W.Phillips, 82
- squamulosum (Alb. & Schwein.) Fr., **63**
- sturgisii Hagelst., **64**
- trachysporum G.Lister, **64**

Echinostelium

- apitectum K.D.Whitney, **66**; 71
- arboreum H.W.Keller & T.E.Brooks, **68**; 74
- brooksii K.D.Whitney, **68**; 69
- coelocephalum T.E.Brooks & H.W.Keller in H.W.Keller & T.E.Brooks, **69**
- colliculosum K.D.Whitney & H.W.Keller, **70**
- corynophorum K.D.Whitney, 69; **71**
- cribrarioides Alexop., **73**
- de Bary in Rostaf., **65**
- elachiston Alexop., **73**
- fragile Nann.-Bremek., **74**
- ladoi Pando, **76**
- minutum de Bary in Rostaf., 68; **76**
- paucifilum K.D.Whitney, **78**
- vanderpoelii Nann.-Bremek., D.W.Mitch., T.N.Lakh. & R.K.Chopra, 66

- Echinostelium minutum de Bary in Rostaf., 78

Enerthenema

- papillatum* (Pers.) Rostaf., 61; **81**
Enteridium
liceoides (Lister) G.Lister in Lister, **81**
olivaceum Ehrenb., 81
Hemiarcyria
karstenii Rostaf., 82
Hemitrichia
karstenii (Rostaf.) Lister, **82**
Hymenobolina
parasitica (Zukal) Zukal, 91
Hymenobolus
parasiticus Zukal, 91
Kleistobolus
pusillus C.Lippert, 89
Lepidoderma
granuliferum (W.Phillips) R.E.Fr., **82**
Licea
biforis Morgan, **86**
castanea G.Lister, **86**
denudescens H.W.Keller & T.E.Brooks, **87**
kleistobolus G.W.Martin, **89**
minima Fr., 96
nannengae Pando & Lado, **90**
operculata (Wingate) G.W.Martin, **91**
parasitica (Zukal) G. W. Marin, **91**; 94; 98
perexigua T.E.Brooks & H.W.Keller in H.W.Keller & T.E.Brooks, **94**; 98
pumila G.W.Martin & T.C.Allen, **95**
pusilla Schrad. var. *pusilla*, 96
pusilla var. *pygmaea* Meyl., 95
pygmaea (Meyl.) Ing, **95**
scyphoides T.E.Brooks & H.W.Keller, **97**
singularis E.Jahn, 92
tenera E. Jahn, 93; 95
testudinacea Nann.-Bremek., 96
variabilis Schrad., 81
Macbrideola
cornea (G.Lister & Cran) Alexop., **98**
decapillata H.C.Gilbert, 101
macrospora (Nann.-Bremek.) Ing, 60
oblonga Pando & Lado, **101**
synsporos (Alexop.) Alexop., 102
vesiculifera Novozh., 98
Oligonema
fulvum Morgan, **103**
Orcadella
operculata Wingate, 91
parasitica (Zukal) Hagelst., 91
pusilla (C.Lippert) Hagelst, 89
Paradiacheopsis
fimbriata (G.Lister & Cran) Hertel ex Nann.-Bremek., 59
solitaria (Nann.-Bremek.), 60
Perichaena
corticalis var. *liceoides* Lister, 82
vermicularis (Schwein.) Rostaf., **103**
Physarum
auripigmentum G.W.Martin, **104**
auriscalpium Cooke, 105
cinereum (Batsch) Pers., **104**
decipiens M.A.Curtis, **105**
flavicomum Berk., **105**
notabile T.Macbr., **106**
oblatum T.Macbr., **106**
pusillum (Berk. & M.A.Curtis) G. Lister in Lister, 53
pusillum (Berk. & M.A.Curtis) G.Lister in Lister, **106**
serpula Morgan, **106**
straminipes Lister, **107**
vernum Sommerf. in Fr., **107**
Rostafinskia
elegans Racib., 55
Stemonitis
nigrescens Rex, **107**
virginiensis Rex, **107**
Trichia
cinerea Bull., 48
contorta (Ditmar) Rostaf., 82
contorta var. *iowensis* (T.Macbr.) Torrend, **108**
contorta var. *karstenii* (Rostaf.) Ing, 82