

***Cystoderma freirei*, une nouvelle espèce découverte en Galice (Espagne)**

Alfredo JUSTO & M^a Luisa CASTRO

Biología Vexetal e Ciencia do Solo.
Campus Universitario As Lagoas-Marcosende.
E-36200-Vigo (Espagne).
fjusto@uvigo.es ; lcastro@uvigo.es

Résumé – Lors de la révision des *exsiccata* du genre *Cystoderma* conservés dans l'herbier LOU-Fungi de Lourizán (Espagne), trois spécimens furent découverts et pour lesquels aucune identification satisfaisante n'a pu être réalisée. Après comparaison de ces spécimens avec les descriptions des espèces connues, il nous est apparu que ceux-ci représentent une espèce non décrite, que nous nous proposons de nommer *Cystoderma freirei*.

***Cystoderma* / Espagne / taxonomie**

Abstract – While studying the herbarium specimens of *Cystoderma* deposited in the LOU-Fungi herbarium at Lourizán (Spain), three collections were studied for which no satisfactory identification could have been done. After a careful comparison with the descriptions of the known species of *Cystoderma*, we concluded that of our specimens represent an undescribed species, which we propose to name here *Cystoderma freirei*.

***Cystoderma* / Spain / taxonomy**

INTRODUCTION

L'herbier mycologique du « Centro de Investigaciones Forestais, Ambientais e Ecolóxicas » de Lourizán (LOU, Pontevedra, Espagne) contient plus de 10 000 *exsiccata* correspondant, pour la plupart, à des récoltes effectuées en Galice (nord-ouest de l'Espagne).

Lors d'une révision des *exsiccata* du genre *Cystoderma* Fayod, nous avons été frappés par la présence de plusieurs récoltes appartenant à une espèce lignicole et dont le revêtement piléique possédait une grande quantité d'arthrospores, un caractère particulièrement intéressant pour la taxinomie des cystodermes (Heinemann & Thoen, 1973).

L'étude comparative de ces récoltes avec d'une part les descriptions des espèces connues (Smith & Singer, 1944 ; Kühner & Romagnesi, 1953 ; Heinemann & Thoen, 1973 ; Moser, 1980 ; Wasser, 1993 ; Breitenbach & Kränzlin, 1995 ; Watling & Turnbull, 1998 ; Bon, 1999) et d'autre part les autres cystodermes récoltés en Galice (*Cystoderma amianthinum* (Scop. : Fr.) Fayod, *Cystoderma terreii* (Berk. et Broome) Harmaja et *Cystoderma granulorum* (Batsch. : Fr.) Fayod), nous incline à penser que nous sommes en présence d'une nouvelle espèce. Nous proposons de la nommer *Cystoderma freirei*, en l'honneur du mycologue galicien Luis Freire (1914-1997).

MATÉRIELS ET MÉTHODES

L'observation microscopique a été réalisée à partir d'exemplaires secs sur des prélèvements d'hyménium, de revêtement pilléique, et de stipe. Les principaux milieux utilisés sont l'eau, la potasse (KOH) en solution aqueuse à 5 % et 10 %, le réactif de Melzer, et le rouge congo. Le microscope optique (Nikon Eclipse E-600) est pourvu d'un objectif permettant l'observation en contraste interférentiel (procédé « Nomarski »).

DESCRIPTION

***Cystoderma freirei* A. Justo et M.L. Castro, sp. nov.**

Figs. 1-4

Pileus 1-2 cm diam., primo hemisphaericus, deinde applanato-convexus, granuloso, cinnamomeus, nigrescens in KOH. Lamellae albae, adnatae. Stipe 1-3 (3,5) × 0,2-0,7 cm, annulus fugaceus. Sporae (3,2-)3,5-4,4 (-4,8) × 2,1-3 (-3,2) μm, inamyloideae, ellipsoideae. Basidia 16,4-20,8 × 4,8-6,4 μm, 4-sporigera. Cystidia absunt. Pileipellis cum sphaerocystes ferrugineus in KOH, arthrospora copiosae. Hyphae fibulatae.

Holotypus : Espagne, A Coruña, Brión, Adoufe, 29TNH2645, sur bois mort à peine décomposé, en forêt mixte de *Pinus radiata* et *Quercus robur*, 8-I-1982, leg. L. Cabo, LOU-Fungi 1459.

Description macroscopique

Chapeau de 1 à 2 cm, hémisphérique au début puis plan-aplati, brun orangé, marge incurvée, surface très granuleuse. La réaction à la potasse est brune très sombre, quasiment noire. Les lames sont adnées et de couleur crème. Stipe de 1-3(-3,5) × 0,2-0,7 cm, cylindrique, brun sombre, surface fibrilleuse. Anneau fugace, laissant parfois quelques restes blanchâtres collés au stipe (Fig. 1).

Description microscopique

Revêtement piléique constitué de sphérocytes ronds à elliptiques de 17-32 × 14-26 μm [Q = 1-1,5 ; Q_m = 1,2] à pigmentation membranaire non incrustante et d'éléments hyphoïdes larges de 5-10 μm avec cloisons en partie munies de boucle, et présentant des tonalités jaune doré dans l'eau, et brunes à brun rougeâtre dans le KOH (Fig. 3). On observe également de grandes quantités d'arthrospores, plus ou moins rectangulaires, de 3,8-6,0 (-6,5) × 2,4-3,7 μm (Fig. 4). Revêtement du stipe constitué de hyphes parallèles de 30-115 × 10-20 μm, et de quelques rares sphérocytes de 20-30 × 15-25 μm.

Trame des lames régulière constitué d'éléments de 25-60 (-80) × (5-)10-20 μm. Sous-hyménium rameaux, constitué de hyphes larges de 4-8 μm de diam. Basides claviformes, non bouclées, tétrasporiques, 16,4-20,8 × 4,8-6,4 μm. Basidiospores de (3,2-) 3,5-4,4 (-4,8) × 2,1-3 (-3,2) μm [Q = 1,3-1,9 (2) ; Q_m = 1,6], lisses, non amyloïdes, (fortement) ellipsoïdes à oblongues, certaines présentant une dépression suprapiculaire assez marquée (Fig. 2). Cystides absentes.

Substrat et habitat : Récolté sur bois mort à peine décomposé, en forêts mixtes de feuillus (*Quercus*, *Castanea*, *Betula*,) et de conifères (*Pinus*).



Fig. 1. Sporophores de *Cystoderma freirei* sp. nov (échelle = 1 cm).



Fig. 2. Spores (échelle = 10 μ m).



Fig. 3. Éléments du revêtement piléique : sphérocytes et arthrospores (échelle = 20 μm).



Fig. 4. Arthrospores du revêtement piléique (échelle = 10 μm).

Autres spécimens examinés :

A Coruña : Brión, Adoufe, 29TNH2645, sur bois mort à peine décomposé, en forêt mixte de *Pinus radiata* et *Quercus robur*, 10-II-1982, leg. L. Cabo, LOU-Fungi 1439 ;
Pontevedra : Marín, monte Gagán, 29TNG2683, sur bois mort à peine décomposé, en forêt mixte de *Castanea*, *Quercus*, *Betula*, et *Pinus*, 10-II-1985, leg. J. Moldes, LOU-Fungi 1443.

DISCUSSION

Le genre *Cystoderma* est représenté par une trentaine d'espèces. Le genre à une distribution cosmopolite, bien que la majorité des espèces appartiennent aux régions tempérées. Ce genre se caractérise par un revêtement du chapeau et du stipe à épithélium constitué principalement de sphérocytes où s'entremêlent des éléments allongés ; des lames adnées à légèrement décurrentes ; une trame régulière à subrégulière (jamais bilatérale ou inverse) ; une sporée blanche à crème pâle ; des basidiospores hyalines, lisses, amyloïdes ou non ; des cystides absentes ou présentes, et dès lors assez semblables à celles observées dans le genre *Melanoleuca* Pat. ; par la présence d'arthrospores sur le chapeau de certaines espèces ; l'habitat est forestier ou non, le substrat muscicole, terricole ou lignicole (Singer, 1986 : 503).

Smith & Singer (1944) considèrent que la couleur des lames, la couleur des éléments du revêtement piléique dans la potasse, l'amyloïdité et la forme des basidiospores, la présence de cystides et d'incrustations sur la paroi cellulaire, et l'habitat sont de bons caractères pour différencier les espèces de cystoderme. Cependant, ces auteurs ne signalent pas la présence ou non d'arthrospores, un caractère que Heinemann & Thoen (1973), Moser (1980), Singer (1986), Breitenbach & Kränzlin (1995) ou encore Bon (1999) considèrent comme étant particulièrement important pour la détermination des différents taxons. Ainsi, les arthrospores sont rares ou absentes chez *C. lilacipes* Harmaja, présente de manière variable, en petite quantité, et éparpillées (en grand nombre d'après Bon, 1999) dans le revêtement piléique de *C. amianthinum*, nombreuses et agglutinées chez *C. jasonis* (Cooke & Masse) Harmaja ainsi que chez *C. freirei*. Toutes ces espèces, à l'exception de *C. freirei*, ont des basidiospores amyloïdes et appartiennent à la section *Cystoderma* A.H. Sm. & Singer. *Cystoderma freirei*, quant à elle, appartient cependant à la section *Granulosa* A.H. Sm. & Singer (Heinemann & Thoen, 1973), caractérisée par des basidiospores non amyloïdes et l'absence de cystide, et représente ainsi l'unique espèce de la section où l'on observe des arthrospores.

Dans la section *Granulosa* (Heinemann & Thoen, 1973 ; Harmaja 1979 ; Wasser 1993), *C. freirei* peut être comparée à *C. granulorum* et *C. adnatifolium* (Peck) Harmaja. Une comparaison des principaux caractères de ces trois espèces est réalisée dans le tableau 1. *Cystoderma freirei* diffère de ces deux dernières par la présence d'arthrospores et une coloration très foncée, presque noire, du revêtement piléique dans la potasse.

Parmi les autres espèces de la section, *C. ambrosii* (Bres.) A.H. Sm. & Singer diffère par la présence, dans le revêtement piléique, de sphérocytes qui ne se colorent pas dans la potasse. C'est également dans cette structure que se trouve le principal élément différenciateur avec *C. ponderosum* A.H. Sm. & Singer. Le revêtement piléique de cette dernière espèce est plutôt de type trichodermique et les sphérocytes y sont rares ou absents. *Cystoderma subpurpureum* A.H. Sm. & Singer diffère de *C. freirei* par la présence de lames de teinte vineuse et par des basidiomes aux dimensions nettement inférieures. Finalement, *C. tricholomoides* Heinem. & Thoen est dépourvue de boucles et contrairement à la plupart des espèces appartenant à la section *Granulosa*, possède un anneau membraneux.

En dehors du continent européen, il existe également deux autres espèces de la section *Granulosa* : *Cystoderma elegans* (Beeli) Thoen qui a été décrite en Afrique et *Cystoderma luteohemisphericum* Dennis qui a été récoltée en Afrique et en Amérique du Sud (Heineman & Tohen, 1973). La première présente un anneau membraneux semblable à celui de *C. tricholomoides* et la seconde se

Tableau 1. Tableau comparatif entre *C. freirei* et ses espèces voisines (* = d'après le matériel étudié ; ** = d'après la littérature utilisée)

	<i>C. adnatifolium</i> **	<i>C. granulatum</i> *	<i>C. freirei</i> *
Diamètre du chapeau (cm)	3-8	1-8	1-2
Couleur des basidiomes	brun orangé à brun rougeâtre	brun orangé, ocre	brun orangé
Insertion des lames	adnées à subdécurrentes	adnées	adnées
Revêtement piléique + KOH	brun rougeâtre	brun rougeâtre	brun foncé (presque noir)
Dimensions sporales (µm)	3,5-6 × 2,5-3	(4) 4,3-6,4 × 3-3,4 (3,6)	(3,2) 3,5-4,4 (4,8) × 2,1-3 (3,2)
Longueur moyenne des spores (µm)	–	5,3	4
Largeur moyenne des spores (µm)	–	3,2	2,6
Arthrospores	absentes	absentes	présentes, en groupes concentrés
Habitat	parmi les mousses, sur l'humus	parmi les mousses, à même le sol	sur bois mort à peine décomposé
Biotope	en forêts de conifères	en forêts mixtes de feuillus et de conifères	en forêts mixtes de feuillus et de conifères

caractérise par des basidiomes aux couleurs jaune citron, ce qui les distingue de *C. freirei*.

La plupart des cystodermes sont humicoles ou terricoles. Cependant certaines espèces sont habituellement ou occasionnellement lignicoles comme *C. subvinaceum* A.H. Sm., *C. carpaticum* M. M. Moser, *C. simulatum* P.D. Orton, *C. caucasicum* A.H. Sm. & Singer (Bon, 1999, Singer & Smith, 1944 ; Wasser, 1993) ou *C. fallax* A.H. Sm. & Singer, *C. superbum* Huijsman ou *C. terreii* (Singer & Smith, 1944 ; Wasser, 1993, Watling & Turnbull, 1998). Tous les exemplaires de *C. freirei* ont été récoltés sur bois mort à peine décomposé.

Mis à part *C. superbum* et *C. terreii*, les espèces lignicoles ont des basidiospores amyloïdes et appartiennent donc à la section *Cystoderma*. Chez *C. superbum*, la réaction amyloïde se situe exclusivement au niveau de la plage supra-appendiculaire, justifiant la création de la section *Superba* par Heinemann & Thoen (1973). Quant à *C. terreii*, il diffère de *C. freirei* principalement par la présence de cystides cristallifères sur les lames, le revêtement piléique et le stipe.

Prenant en considération l'ensemble de ces caractères, nous proposons *C. freirei* comme espèce nouvelle.

LE GENRE *CYSTODERMA* EN GALICE

La révision du matériel déposé dans l'herbier LOU-Fungi nous a permis d'identifier trois autres espèces en Galice.

***Cystoderma amianthinum* (Scop. : Fr.) Fayod**

Spécimens examinés : **A Coruña :** Santiago de Compostela, Selva Negra, 29TNH3548, parmi les mousses, en forêt de *Quercus robur*, 30-XI-1974, leg. L. Freire, LOU-Fungi 1445 ; Oleiros, Santa Cristina, 29TNH5099, habitat non indiqué, 5-XI-1977, leg. L. Freire, LOU-Fungi 1451 ; **Lugo :** Lagoas de Teixeira, 29TPH2370, forêt de *Pinus*, 27-XI-1994, leg. L. Freire et M. Castro, LOU-Fungi 7840 ; **Pontevedra :** Vilagarcía de Arousa, 29TNH1915, habitat non indiqué, 20-XI-1984, leg. E. Valdés, LOU-Fungi 1452 ; Marín, 29TNG2993, habitat non indiqué, 8-V-1983, leg. J. Moldes, LOU-Fungi 1438 ; Merza, Carboeiro, 29TNH6133, parmi les mousses, en forêt de *Quercus robur*, *Q. pyrenaica* et *Quercus suber*, 29-X-1977, leg. L. Freire, LOU-Fungi 1458 ; ibidem, LOU-Fungi 1449.

***Cystoderma granulorum* (Batsch. : Fr.) Fayod**

Spécimens examinés : **Lugo :** Lugo, Segade, 29TPH1463, parmi les mousses, en forêt de *Quercus robur* et *Quercus pyrenaica*, 2-XII-1984, leg. L. Freire et M. Castro, LOU-Fungi 1450 ; **Ourense :** O Barco de Valdeorras, 29TPG6593, Santigoso, habitat non indiqué, 28-XI-1981, leg. L. Freire et M. Castro, LOU-Fungi 1455 ; **Pontevedra :** Merza, 29TNH5935, parmi les mousses, en forêt de *Quercus robur*, *Q. pyrenaica* et *Q. suber*, 10-II-1982, leg. L. Freire et M. Castro, LOU-Fungi 1454.

***Cystoderma terreii* (Berk. et Broome) Harmaja**

Spécimens examinés : **Lugo :** Monforte de Lemos, 29TPH2209, habitat non indiqué, 5-XI-1983, leg. M. Martínez-Campos, LOU-Fungi 1457 ; **Ourense :** Verín, Alto de Fumaces, 29TPG3445, dans une plantation d'*Eucalyptus camaldulensis*, 8-XII-1995, leg. M. Lago & E. Luis, LOU-Fungi 8432.

**CLÉ DES ESPÈCES EUROPÉENNES
DU GENRE CYSTODERMA SECTION GRANULOSA**

1. Spores amyloïdes, au moins au niveau de la dépression supra-appendiculaire . . . 2
1. Spores non amyloïdes 3
2. Spores totalement amyloïdes Section *Cystoderma*
2. Spores amyloïdes seulement dans la zone supra-appendiculaire
. Section *Superba*
3. Cystides cristallifères présentes Section *Cinnabarina*
3. Cystides cristallifères absentes Section *Granulosa* (4)
4. Anneau membraneux. Boucles absentes *C. tricholomoides*
4. Anneau cotonneux. Boucles présentes au moins dans le revêtement piléique . . 5
5. Revêtement piléique hyalin dans la potasse *C. ambrosii*
5. Revêtement piléique coloré dans la potasse 6
6. Lames vineuses, diamètre du chapeau inférieur à 1cm *C. subpurpureum*
6. Lames blanches, roses ou ocre, diamètre du chapeau supérieur à 1 cm . . . 7
7. Sphérocystes du revêtement piléique absents ou très rares . . *C. ponderosum*
7. Sphérocystes abondants 8
8. Réaction à la potasse, sur le chapeau, brun sombre presque noire et présence de grandes masses d'arthrospores dans le revêtement piléique *C. freirei*
8. Réaction à la potasse rougeâtre et absence d'arthrospores 9
9. Lames légèrement décurrentes, basidiomes brun rougeâtre . . *C. adnatifolium*
9. Lames adnées ; basidiomes brun ocracé à brun roussâtre . . . *C. granulorum*

Remerciements. Nous tenons à remercier chaleureusement le Dr. Marcel Bon qui a bien voulu examiner les exemplaires de l'espèce nouvelle ainsi que pour ses commentaires éclairés ; notre gratitude s'adresse également au Dr. Gabriel Moreno pour ses précieux conseils et l'aide bibliographique apportée ; au C.I.F.A.E. de Lourizán (Espagne), pour le prêt des spécimens d'herbier, et à José Rodríguez Vázquez, pour son aide dans la rédaction française du texte.

RÉFÉRENCES

- BON M., 1999 — Les Collybio-Marasmiöïodes et ressemblants. *Documents Mycologiques, mémoire hors série* 5. Lille.
- BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F., 1995 — *Champignons de Suisse. Vol. 4. Champignons à lames, 2^e partie*. Mykologia. Lucerne.
- HARMAJA H., 1978 — New species and combinations in the pale-spored Agaricales. *Karstenia* 18: 29-30.
- HARMAJA H., 1979 — Studies in the genus *Cystoderma*. *Karstenia* 19: 25-29.
- HARMAJA H., 1985 — Studies on white-spored agarics. *Karstenia* 25: 41-46.
- HAWKSWORTH D. L., KIRK P. M., SUTTON B. C., & PEGLER D. N., 1995 — *Ainsworth et Bisby's Dictionary of the fungi (8^a ed)*. CAB International. Wallingford, Oxford.
- HEINEMANN P. & THOEN D., 1973 — Observations sur le genre *Cystoderma*. *Bulletin de la société mycologique de France* 89: 5-35.
- KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A., 2001 — *Ainsworth et Bisby's Dictionary of the fungi (9^a ed)*. CAB International. Wallingford, Oxford.
- KÜHNER R. & ROMAGNESI H., 1974 — *Flore analytique des champignons supérieurs*. Masson. Paris.
- MOSER M. M., 1980 — *Guida alla determinazione dei funghi. Vol 1^o. Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales*. Arti Grafiche Saturnia. Trento.
- SINGER R., 1986 — *The Agaricales in Modern Taxonomy*. Koeltz Scientific Books. Koenigstein.
- SMITH A. H. & SINGER R., 1944 [1945] — A monograph on the genus *Cystoderma*. *Papers of the Michigan Academy of Science, Arts and Letters* 30: 71-124.
- WASSER S. P., 1993 — *Tribes Cystodermatae Sing. and Leucocoprineae Sing. of the CIS and Baltic States*. Libri Botanici 9. Eching.
- WATLING R. & TURNBULL E., 1998 — *British fungus flora, agarics and boleti, 8. Cantharellaceae, Gomphaceae and amyloid-spored and xeruloid members of Tricholomataceae (excl. Mycena)*. Royal Botanic Garden. Edinburgh.