

Découverte et description de Psathyrella cladii-marisci (Sicoli, NG Passal, De Giuseppe, Palermo & Pellegrino) dans la réserve naturelle de Torfbroek

Auteurs : D. Deschuyteneer, G. Sicoli, A. M. Palermo & D. Wächter

Introduction

Cette rare et nouvelle espèce a été décrite pour la première fois en mai 2019, par Sicoli & all lors de l'investigation de la mycoflore du Jardin Botanique de l'université de Calabre, Cosenza, Italy. Elle se développait autour et à la base d'un plant de *Cladium mariscus* taillé (d'où son nom), aux alentours du 10 Avril 2018. Ce plant, avec la vase adhérente à ses racines, provenait du marais de Lago dell'Aquila (Laureana di Borrello, Calabria, southern Italy)

En septembre 2018, le premier auteur avait réalisé plusieurs récoltes de nombreux exemplaires de cette espèce, sans pouvoir la déterminer, dans la réserve naturelle de Torfbroek, une rare tourbière alcaline calcaire. Cette récolte a été séquencée et est presque identique à celle Sicoli ne différant que par une position, une base T présente dans l'holotype de Sicoli, absente dans ma récolte.

L'espèce se développait au sol, dans la tourbe, à la base de plantes que je ne pouvais identifier, car cette partie de la roselière avait été récemment fauchée. Une nouvelle croissance, a permis d'établir que cette espèce se développait très probablement à la base de *Cladium mariscus*, qui était présent en abondance à cet endroit, en compagnie entre autre de *Schoenus nigricans*. Après la fauche, il est impossible d'établir de manière absolue que l'espèce soit spécifiquement liée à *Cladium mariscus* ; ceci est cependant fort probable, compte tenu du fait que toutes nos récoltes ont été réalisées uniquement dans la partie de la roselière où cette plante était présente.

Compte tenu de l'écologie très particulière, *Psathyrella typhae*, et en particulier *Psathyrella halophila* et *Psathyrella sulcatotuberculosa* étaient les hypothèses que nous avons envisagées, sans pouvoir aboutir à une détermination correcte, le séquençage ADN (ITS) ne permettant pas dans une première analyse, de séparer cette espèce de *Psathyrella candolleana*, une espèce multiple, dont l'écologie et l'aspect macroscopique est bien différent.

Une publication précisant les caractères morphologiques, écologiques et génétiques de cette espèce que nous ne parvenions pas à déterminer était en cours et est reprise ci-après. Elle se veut être un complément largement illustré de la publication originale des auteurs : A new species of *psathyrella* (*Psathyrellaceae*, *Agaricales*) from Italy, Mycokeys 2019 ; 52: 89-102 ainsi que des corrections qu'ils souhaitaient apporter à leur publication originale. Ces dernières ont déjà été publiés dans une court correctif dans la même revue : [micokeys.pensoft.net>article>38856](https://pensoft.net/article/38856).

This rare and new species was first described in May 2019 by Sicoli & al during the investigation of the mycoflora of the Botanical Garden of the University of Calabria, Cosenza, Italy. It developed all around and at the base of *Cladium mariscus* (hence its name) cut culms around the 10th of April 2018. This plant had been removed, together with the whole clump of mud attached to its roots from a natural marsh named Lago dell'Aquila (Laureana di Borrello, Calabria, southern Italy).

In September 2018, the first author had made several harvests of many specimens of this species without successfully identifying it, in the Torfbroek Natural Reserve, a rare alkaline calcareous marsh. This collection has been sequenced and is almost identical to that of Sicoli differing only by one position, a T base present in the sequence the holotype, absent in my specimen.

The species was growing on the ground, in the moss and at the base of a plant that he could not identify because this part of the reed bed had recently been mowed down. A new growth, made it possible to establish that this species most probably developed at the base of *Cladium mariscus* which was present in abundance at this place in the company of *Schoenus nigricans* among others. After mowing, it is impossible to establish in an unambiguous way that the species is specifically associated with *Cladium mariscus*, but this is very likely given that all our harvestings were made only in the part of the reed bed where this plant was present.

Considering the very specific ecology, *Psathyrella thujina* (formerly *P. almerensis*), *Psathyrella typhae*, and in particular, *Psathyrella halophila* and *Psathyrella sulcatotuberculosa* were the hypothesis we had considered without being able to make a correct determination, DNA sequencing (ITS and TEF alpha) not allowing in a first analysis to separate this species from *Psathyrella candolleana*, a multiple species whose ecology and morphology is very different.

A publication specifying the morphological, ecological and genetic characteristics of this species, which had not yet been determined, was in progress and is presented below. It is intended to be a richly illustrated complement to the authors' original publication: A new species of psathyrella (Psathyrellaceae, Agaricales) from Italy, Mycokeys 2019; 52: 89-102 as well as the corrections they wish to make to their original publication. These last ones were already published in a short corrigendum published in the same journal [mickeys.pensoft.net>article>38856](https://mickeys.pensoft.net/article/38856).



Cladium mariscus



Toutes les photos in situ ont été réalisées par D. Deschuyteneer, en septembre 2018, dans la réserve naturelle de Torfbroek, à la base ou sur les racines enfouies de *Cladium mariscus*. Ce marais alcalin abrite de nombreuses espèces rares comme *Parnassia palustris*, *Gymnadenia conopsea* (la grande orchidée moustique), *Carex lepidocarpa*, *Epipactis palustris*, et bien d'autres.

All the in situ photos were taken by D. Deschuyteneer - September 2018 in the Torfbroek Natural Reserve at the base or on the buried roots of *Cladium mariscus*. This alkaline marsh is host to many rare species such as *Parnassia palustris*, *Gymnadenia conopsea* (the great mosquito orchid), *Carex lepidocarpa*, *Epipactis palustris*, and many others.

Description macroscopique

Chapeau mesurant de 20 à 40 mm de diamètre, initialement campanulé ou conico-convexe, devenant rapidement plan convexe, avec souvent un large umbon obtus. Les jeunes exemplaires sont d'un beau brun noisette. Hygrophane, il devient assez rapidement beige-grisâtre en décolo-rant jusqu'à mi-rayon à partir de la marge, celle-ci ayant tendance à nettement s'éverser et se fissurer, étant donné les fortes chaleurs enregistrées en cette saison.

Lames larges de 2-3 mm, serrées, droites ou à peine subventrues, alternant avec des lamelles et lamellules, largement adnées, pâles au début avec un léger reflet rosâtre devenant rouille grisâtre ; arête fimbriée blanche.

Voile fibrilleux, blanchâtre, abondant sur les primordia, dont il relie la marge au stipe. Au cours de la croissance, il persiste sous forme de fibrilles éparses, disséminées sur le chapeau, et reste appendiculé au niveau de la marge, formant une fine guirlande de lambeaux triangulaires. Finalement il se colore de brunâtre sous l'effet de la sporée.

Stipe mesurant 15-35 x 2-3 mm, blanchâtre, court, creux, cylindrique, pruineux au sommet, fibrilleux ou glabre dans sa moitié inférieure, dont la base légèrement dilatée est non radicante.

Macroscopic description

Cap measuring 20-40 mm, initially campanulate, becoming quickly convex with often a large obtuse umbon. Beautiful hazelnut brown becoming beige-greyish from the margin which clearly tends to flip, and to fissurate due to the high heat recorded this season. .

Gills 2 - 3 mm broad, tight, largely adnate, straight or very only slightly ventricose, at first pale with a slight pinkish hue becoming rusty-greyish, white fimbriate edge.

Veil whitish fibrillous, abundant on the primordia connecting the margin to the stipe. During growth it persists as scattered fibrils on the cap, and remains appendiculate at the margin as triangular flaps and finally turns brownish.

Stipe measuring 30-35 x 2-3 mm, short, cylindrical, pruinous at the top, with a slightly dilated, not-rooting base.



A noter la tonalité rose des lames au stade précoce, et leur coloration rouille grisâtre à maturité, ce dernier aspect étant lié au caractère très pâle des spores.

Note the slightly pink tonality of the gills at the early stage and their greyish rust colouring at maturity, the latter aspect being linked to the very pale appearance of the spores.



Description microscopique

Basides clavées, tétrasporiques.

Spores à paroi un peu épaisse, lisses, très peu colorées, jaune pâle à beige jaunâtre dans l'ammoniaque à 10 %, légèrement grisâtre dans KOH à 5 % ; spores immatures presque hyalines, oblongues, ellipsoïdes à ovoïdes de face, asymétriques et légèrement phaséoliformes ou amygdaliformes de profil, parfois avec une légère dépression supra-hilaire ; pore germinatif central, discret, limité à un callus, conique. Rares spores de basides bisporiques non visualisées.

La sporée épaisse est de couleur brun grisâtre, avec une nette tonalité de rouille (une couleur inhabituelle pour ce genre).

Cheilocystides mesurant (22)30-60 x 10-15(20) µm, moyenne 41 x 13 (N=40) très denses, hyalines, à paroi fine, très polymorphes, essentiellement clavées, ven-trues, lagéno-ventrues, pas ou seulement légèrement pédicellées, rarement fourchues, souvent légèrement étranglées au sommet, mais également très souvent plus étroites et longuement cylindriques, à sommet largement obtus, parfois subcapité, les plus longues parfois septées et bouclées à ce niveau.

Les **cellules marginales « clavées et sphéropédonculées = paracystides »** sont peu fréquentes et présentent parfois une paroi épaissie.

Pleurocystides absentes. **Mediostrate** légèrement pigmentée. **Boucles** présentes.

Voile initialement constitué d'hyphes hyalines à extrémités dilatées, présentant de nombreuses boucles de connexion devenant brunâtres, et incrustées au cours de la croissance.

Pileipellis : un hyménoderme constitué d'une seule assise de cellules globuleuses et pyriformes. La trame piléique est constituée d'hyphes cylindriques peu pigmentées, non incrustées.

Caulocystides très longues, cylindro-lagéniformes, lagéno-ventrues, ou clavées, ressemblant à de long poils cylindriques, pouvant mesurer jusqu'à 90-100 µm de long, parfois septés, et de temps en temps bouclés à ce niveau.

Microscopic description

Basidia: clavate, 4 spored

Spores slightly thick-walled, smooth, very slightly coloured, pale yellow to yellowish beige in NH₄AOH 10%, slightly greyish in KOH 5%, immature spores almost translucent, oblong, ellipsoid to ovoid in face view, asymmetric and slightly phaseoliform or amygdaliform in side view, sometimes with a slight supra-hilair depression, very discreet central germ pore restricted to a callus, conical. Rare spores from unseen bisporic basidia.

The thick spore print is greyish brown in colour with a clear tonality of rust, a colour unusual for this genus.

Cheilocystidia measuring (22) 30 - 60 x 10-15 (20) µm, average 41 x 13 (N=40) densely packed, hyaline, with a thin wall, very polymorphic, essentially clavate, ventricose, lageno ventricose, not or only slightly pedicellate, rarely forked, often slightly constricted at the top, but also very often narrow and long cylindrical with wide obtuse top, sometimes subcapitate, the longest ones being sometimes septate.

Marginal cells "clavate and spheropedunculate = paracystidia" are not frequent and sometimes have a thickened wall.

Pleurocystidia absent. Gill trama slightly pigmented. **Clamp** connections present.

Veil initially composed of hyaline hyphae with dilated ends and lots of clamps, becoming brownish and encrusted during growth.

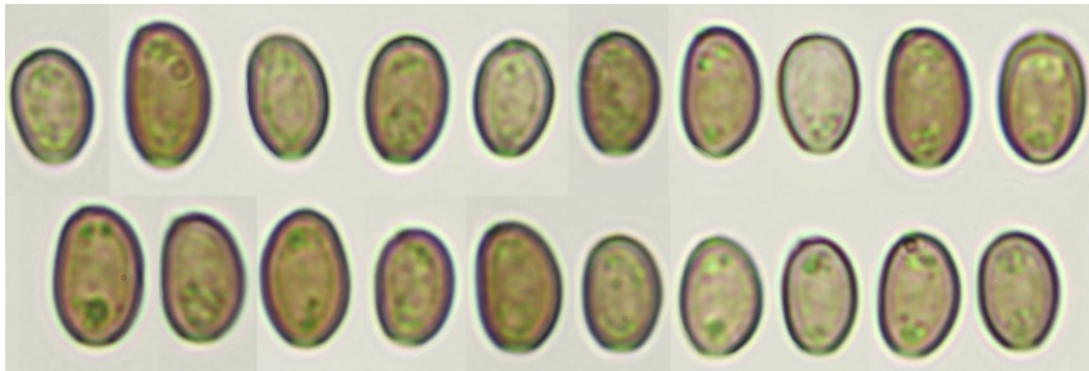
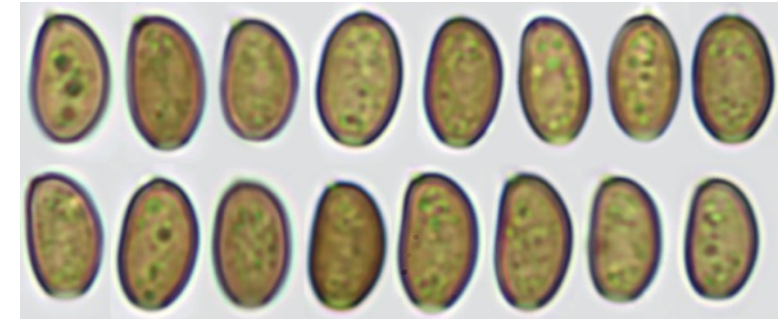
Pileipellis: a hymenoderm composed of a single layer of globular and pyriform cells. The pileitrama is made up of cylindrical hyphae slightly pigmented and not encrusted.

Caulocystidia numerous, cylindro-lageniform, lageno-ventricose or clavate, or looking like long cylindrical hairs up to 90-100 µm long, sometimes septate and from time to time showing clamps at this level.

Spores mesurées avec piximètre
 Mix de 5 sporées – (N= 150)
 (5,4) 6,2 - 7,5 (8,3) × (3,8) 4,1 - 4,9 (5,6) μm
Me = 6,7 × 4,5 μm ;
 Q = (1,2) 1,4 - 1,6 (1,7) Qe = 1,5

Spores de Torfbroeck très pâles dans NH_4OH à 10 %.
 Very pale-coloured spores from Torfbroeck in NH_4OH 10 %

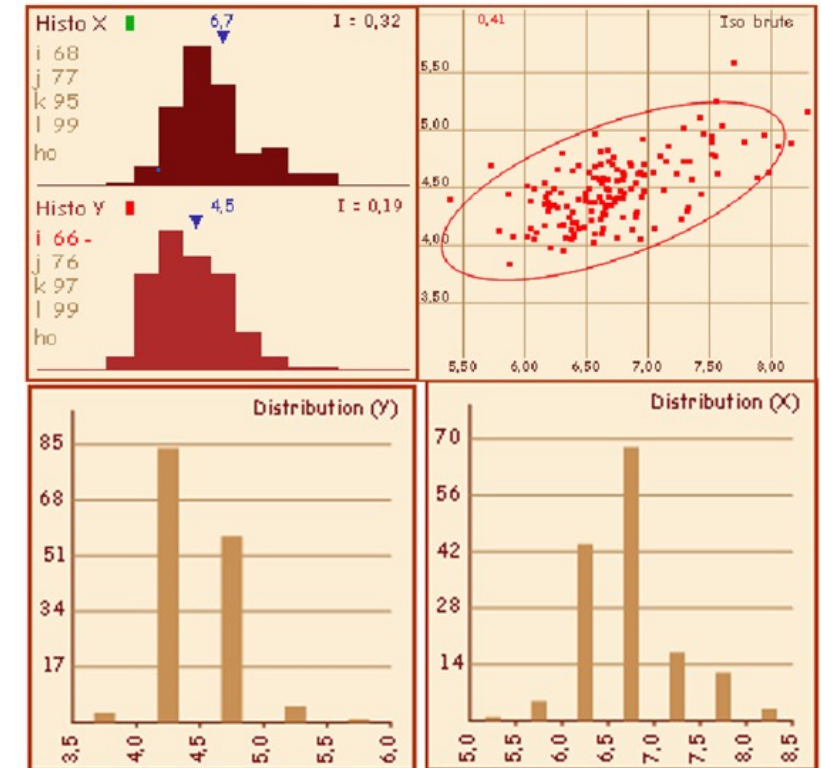
Spores from Sicoli paratype



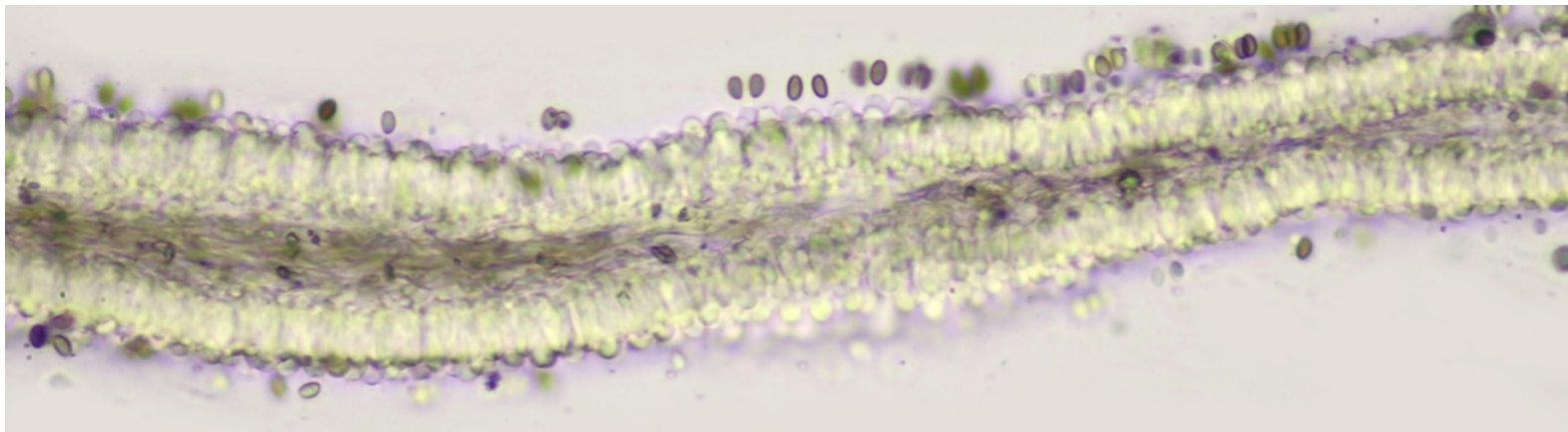
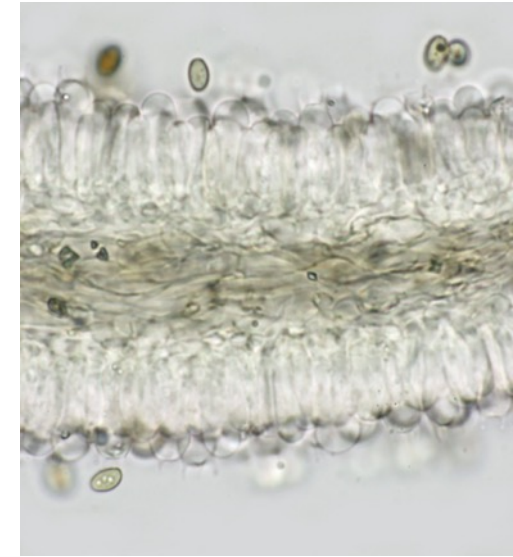
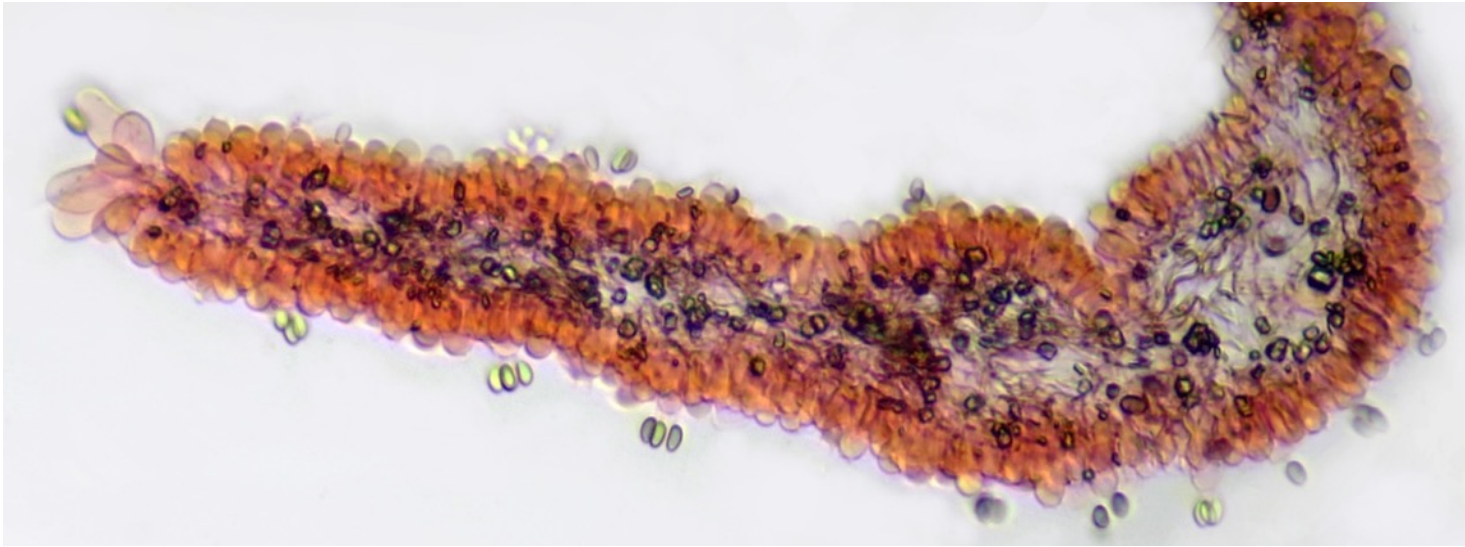
Par comparaison les spores mesurées sur deux paratypes examinés de Sicoli étaient un peu plus grandes :
 In comparison, the spores measured on two investigated Sicoli paratypes were slightly bigger:

Paratype 1 : (N = 95)
 (7,1) 7,3 - 8,4 (8,8) × (4,3) 4,5 - 5 (5,5) μm ; **Me = 7,9 × 4,8 μm**
 Q = (1,5) 1,6 - 1,75 (1,8) ; Qe = 1,7

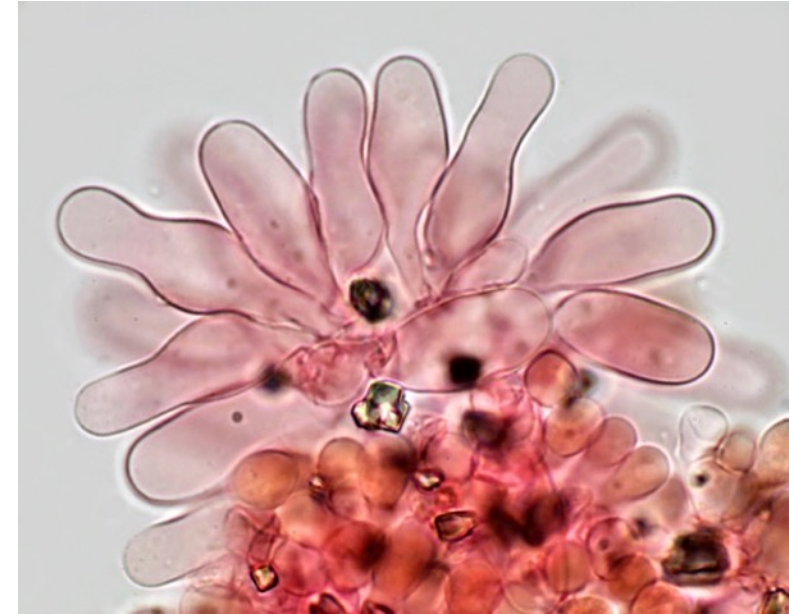
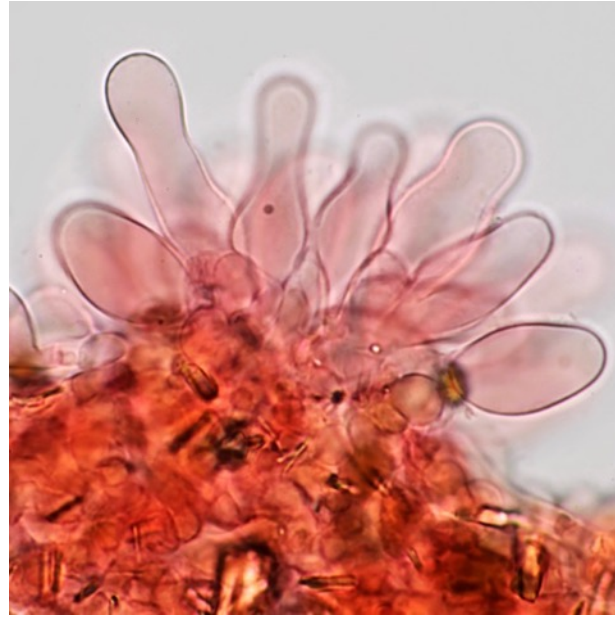
Paratype 2 : (N = 101)
 (6,7) 7,2 - 8,1 (8,9) × (4,1) 4,4 - 5 (5,1) μm ; **Me = 7,7 × 4,7 μm**
 Q = (1,4) 1,5 - 1,7 (1,9) ; Qe = 1,6



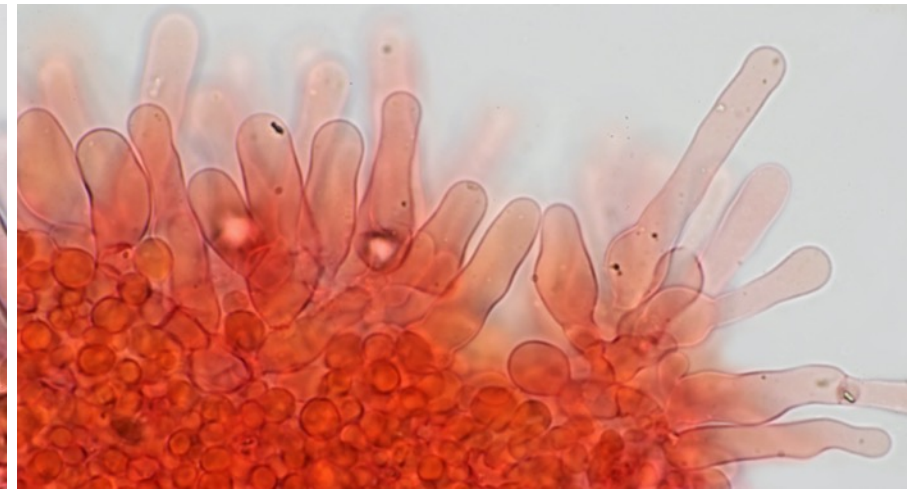
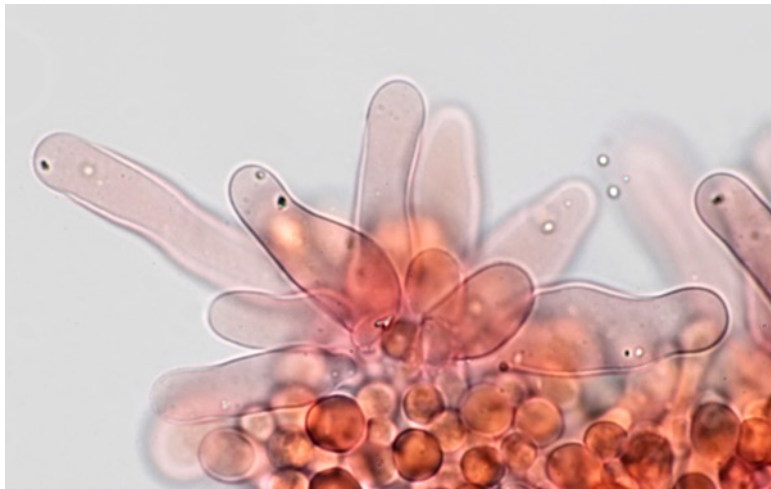
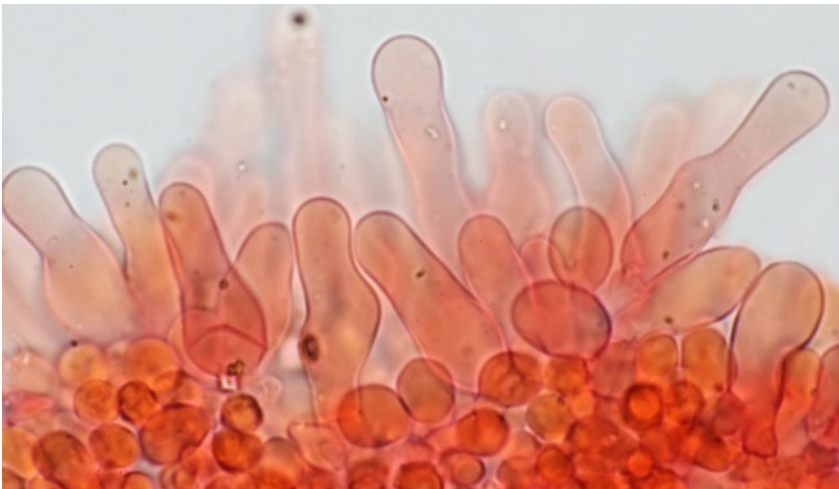
Pleurocystidia absent, gill trama slightly pigmented, basidia clavate 4-spored



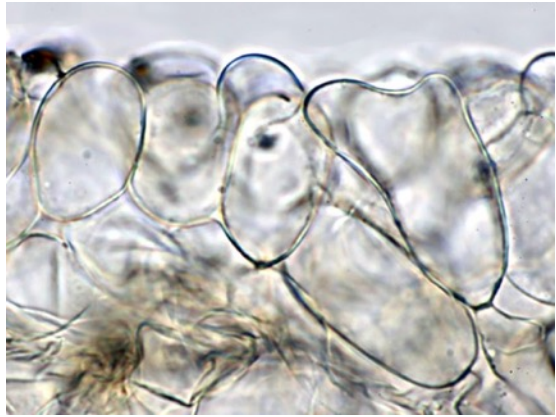
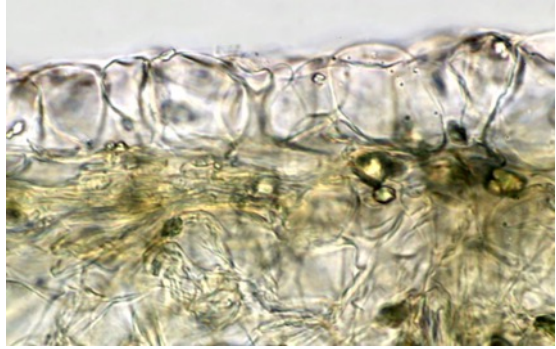
Cheilocystidia of the Torfbroeck specimens (N=40) : (22) 30 - 60 x 10-15 (20) μm ; Me = 41 x 13 μm .



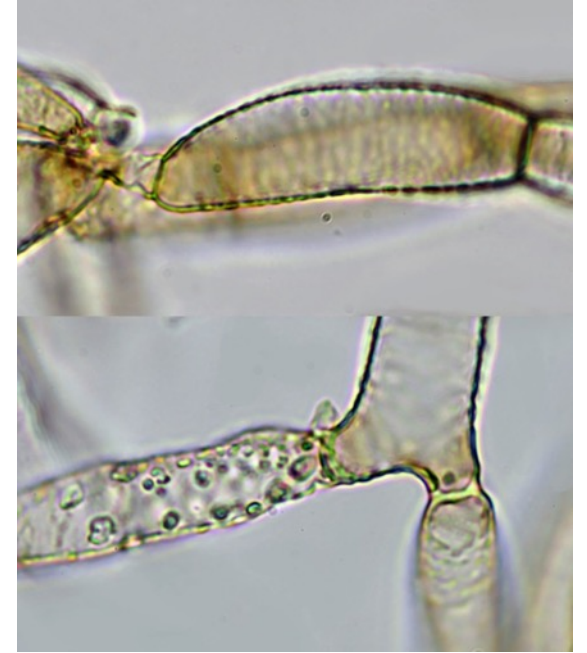
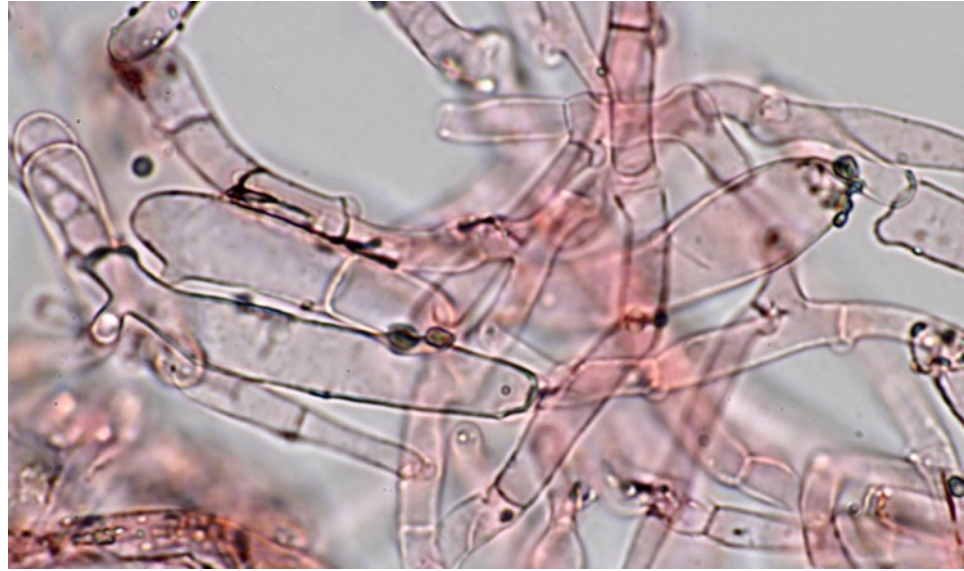
Cheilocystidia of Sicoli paratypes (N = 100): (25) 30,8 - 44,6 (54,5) x (6,1) 8,8 - 13,5 (16,1) μm ; Me = 37,5 x 11,2 μm .



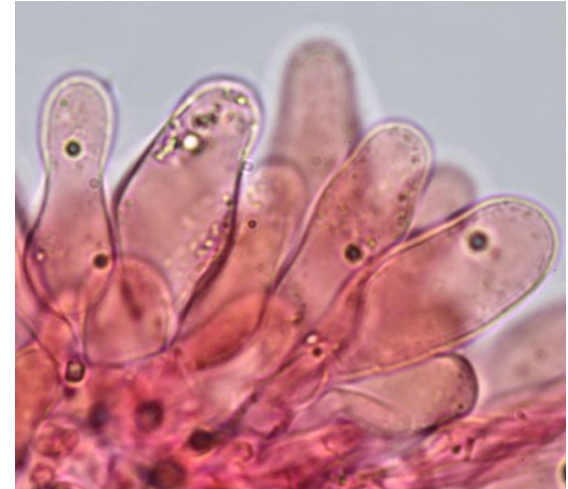
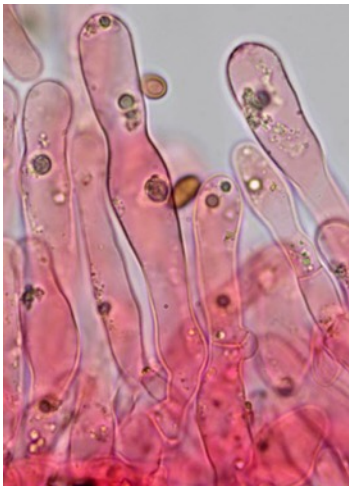
Pileipellis



Veil



caulocystidia



Discussion : dans l'état actuel de nos connaissances, et sur base des deux récoltes de *Psathyrella cladii marisci* observées, il semble bien que cette espèce soit un saprotrophe électif de *Cladium mariscus*, qui se développe sur les restes enfouis des plants coupés, et qui apparaît dans des marais et tourbières non salés, drainés par de l'eau douce.

D'autres psathyrelles, dépourvues de pleurocystides, qui affectionnent les tourbières et roselières marécageuses, sont reprises ci-après en précisant les critères qui permettent de les différencier.

Psathyrella typhae est une espèce beaucoup plus petite, gracile, se développant également en tourbière calcaire, sur tiges et feuilles mortes de diverses plantes aquatiques dont *Typha* spp., *Phragmites* spp., *Carex* spp., *Acorus* spp. ..., qui possède de plus grandes spores, mesurant 9-12,5(-13) x 5-8(-8,5) µm, très pâles et dépourvues de pore germinatif.

Psathyrella sulcatotuberculosa a de petites spores sans pore germinatif comme *P. claddi marisci* mais a une écologie plus large, d'autres cheilocystidies, et parfois un chapeau " sulcate-tuberculosa " ridé.

Psathyrella halophila est une espèce macroscopiquement proche, qui apparaît cependant en milieu halophile, ce qui correspond à une écologie déjà bien différente. Toutefois, cette espèce a retenu toute notre attention, car elle a également été décrite en présence de *Cladium mariscus* (Siquier & Carbo & Perez de Gregorio op cit.). Elle s'en distingue par des caractères génétiques mais également morphologiques illustrés ci-après.

Sur le plan microscopique, cette dernière espèce présente des spores nettement plus grandes, plus colorées, avec un pore germinatif beaucoup plus net ; sur le plan génétique, les séquences comparées montrent de multiples différences.

In the present state of our knowledge and on the basis of the two collections of *Psathyrella cladii marisci* observed, it seems that this species is an elective saprotroph of *Cladium mariscus*, which grows on the buried remains of cut plants and appears in unsalted marshes and peatlands drained by soft water.

Other *Psathyrellas* without pleurocystidia that prefer peat bogs and swampy reed beds are listed below, specifying the criteria that allow them to be distinguished.

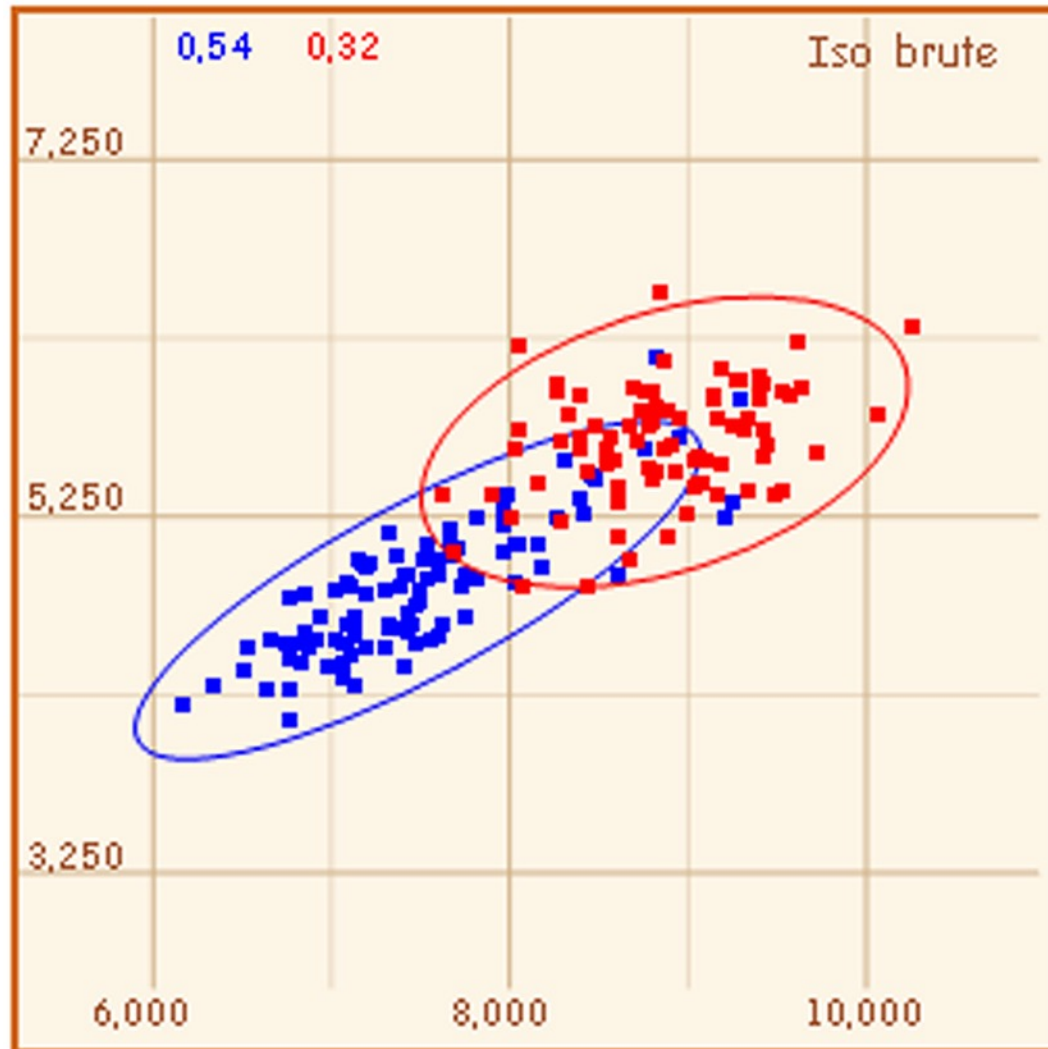
Psathyrella typhae is a much smaller species, also developing in limestone bogs, on stems and dead leaves of various aquatic plants including *Typha* spp., *Phragmites* spp., *Carex* spp., *Acorus* spp. ... which has larger very pale spores measuring 9-12.5 (-13) x 5-8 (-8.5) µm, without germ pore.

Psathyrella sulcatotuberculosa has small spores without a germ pore like *P. claddi marisci* but has a wider ecology, other cheilocystidia, and sometimes a wrinkled « sulcate-tuberculose » cap.

Psathyrella halophila is a macroscopically close species that nevertheless appears in a halophilic environment, which corresponds to an ecology that is already very different. However, this species has caught our attention because it has also been described in the presence of *Cladium mariscus* (Siquier & Carbo & Perez de Gregorio op cit.). It differs from it by genetic but also morphological features, as illustrated below.

Microscopically, this last species has much larger spores, more colourful with a much clearer germ pore and genetically the compared sequences show multiple differences.

Comparison between the size of the spores of
Psathyrella cladii marisci from Torfbroeck (blue ellipse)
 &
Psathyrella litoralis (holotype of Corriol) = *P. halophila* (red ellipse)



Bien qu'il existe un chevauchement des dimensions autour des 7,5-8,5 x 5-5,5 µm, les spores de *P. cladii mariscii* apparaissent nettement plus courtes et plus étroites, ce qui est nettement évident, lorsqu'on photo-graphie un mix de ces sporées (voir plus bas).

Although there is an overlap in dimensions around 7,5-8,5 x 5-5,5 µm, the spores of *P. cladii mariscii* appear much shorter and more narrow, which is evident when photographing a mix of these spores (see below).

New spores measurements of specimens collected 06/09/2019

Psathyrella cladii marisci from Torfbroeck

N = 102

6,2)6,8-8,4(9,3) × (4,1)4,4-5,3(6,1) µm

Me = 7,5 × 4,8 µm

Q = (1,4)1,5-1,6(1,8) ; Qe = 1,5

Spores measurements of

Psathyrella litoralis holotype = *halophila*

N = 90

(7,6) 8,3 - 9,4 (10,3) × (4,9) 5,3 - 6 (6,5) µm

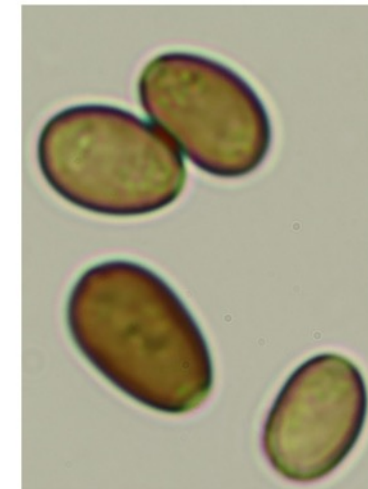
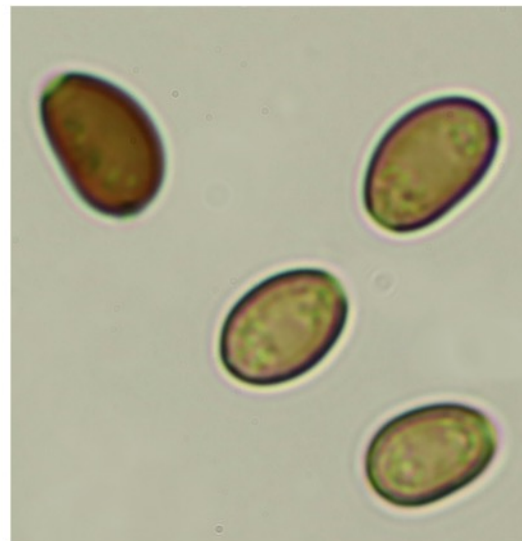
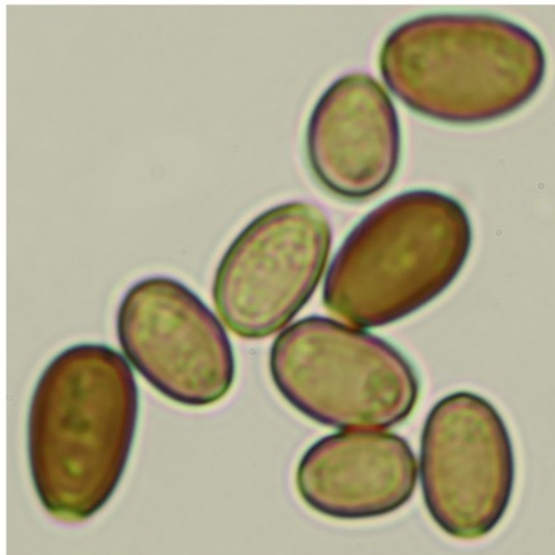
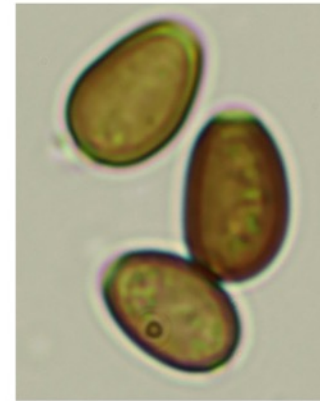
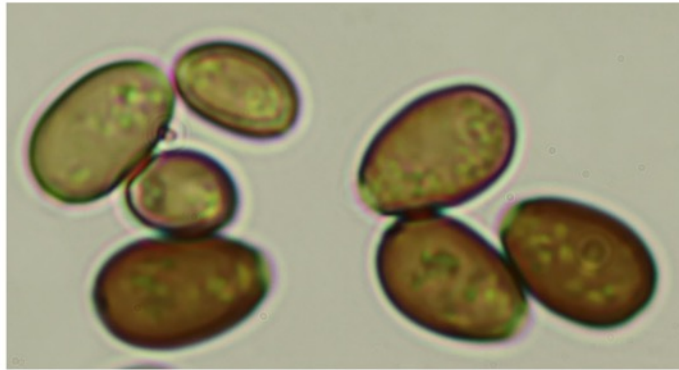
Me = 8,9 × 5,7 µm

Q = (1,3) 1,4 - 1,7 (1,8) ; Qe = 1,6

Mix of *Psathyrella halophila* (specimens from Carbó J. & Perez de Gregorio M.A.) & *Psathyrella cladii-marisci* from Torfbroeck

Les spores de *P. cladii-marisci* apparaissent plus petites et beaucoup plus pâles, avec un pore germinatif central très discret, limité à un callus.

The spores of *P. cladii-marisci* are significantly smaller, much paler with a very discreet central germ pore restricted to a callus.



Littérature:

Corriol Gilles (2014). *Psathyrella litoralis* Sp. Nov., Une espèce halophile des marais arrière-dunaires de sud de la Corse.

Errotari 11: 17-25.

Carbó J. & Pérez-De-Gregorio M.A. (2010). *Cuatro especies de hongos interesantes citadas por primera vez en la Peninsula*

Ibérica. Revista Catalana de Micologia, 22 : 77-90.

Esteve-Raventós, F & M. Enderle (1992). *Psathyrella halophila*, spec.nov., eine neue Art aus der Sektion Spintrigerae (Fr.) Konrad & Maublanc von Meeresstrand der Insel Mallorca Spanien. Z. Mykol. 58(2): 205-210.

Kits Van waveren, E. (1985). *The Dutch, French and British pecies of Psathyrella*. Persoonia Suppl. 2: 1-300.

Sicoli G., Passalacqua NG., De Giuseppe AB., Palermo AM., Pellegrino G., *A new species of Psathyrella (Psathyrellaceae, Agaricales) from Italy*. MycoKeys 52: 89–102.

Sicoli G, Passalacqua NG, De Giuseppe AB, Palermo AM, Pellegrino G (2019) - Corrigendum: A new species of *Psathyrella* (Psathyrellaceae, Agaricales) from Italy. MycoKeys 52: 89–102. <https://doi.org/10.3897/ mycokeys.52.31415>