

***Psathyrella ichnusae* UNA ESPECIE POCO  
COMÚN DE LA ZONA COSTERA EN  
EUROPA TEMPLADA**

***Psathyrella ichnusae* A RARE SPECIES FROM  
COASTAL REGIONS IN TEMPERATE  
EUROPE**

DANIEL DESCHUYTENEER  
JOAQUIM CARBÓ  
ÀNGEL TORRENT  
MIQUEL A. PÉREZ-DE-GREGORIO  
PIETRO VOTO

**RESUMEN**

Los autores ilustran la primera recolecta española de la hasta ahora poco descrita *Psathyrella ichnusae* Örstadius, Contu, E. Larss. & Vizzini. También se propone una breve clave para un pequeño grupo de taxones similares, junto a una comparación exhaustiva con su especie más cercana morfológicamente hablando *P. arenosa* Örstadius & E. Larss.

**ABSTRACT**

The authors illustrate the first Spanish collection of the so far little described *Psathyrella ichnusae* Örstadius, Contu, E. Larss. & Vizzini. A short key to a little cluster of similar taxa is also proposed, together with a thorough comparison with its morphologically closest species *P. arenosa* Örstadius & E. Larss.

**INTRODUCCIÓN**

*P. ichnusae* fue descrita por primera vez en ÖRSTADIUS, RYBERG & LARSSON (2015) basándose en una antigua colección, 06/01/2008, por M. Contu de Cerdeña sobre suelo quemado en una pradera costera próxima al mar.

Cuatro años después una segunda colección de esta pequeña y rara especie fue presentada y descrita de Francia por DESCHUYTENEER & TANCHAUD (2019) sobre suelo bastante arenoso y fangoso, en una pradera pastoreada por caballos de la costa atlántica.

Recientemente J. Carbó y À. Torrent han descubierto nuevos especímenes en España, en musgo en zona de dunas. Debido a su peculiar habitat en sustrato arenoso sin conexión con material arbóreo, su determinación fue estudiada entre un pequeño número de taxones compartiendo un habitat similar, así como un conjunto base de caracteres morfológicos. Este artículo ofrece una pequeña clave a esas especies, y en particular, la atención se enfoca en la comparación con *P. arenosa*, que es morfológicamente muy similar aunque filogenéticamente claramente diferente.

**DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA**

**Sombrero:** 5 – 10 mm diámetro, inicialmente convexo, luego plano-convexo, ocre-marrón, hígrófono, desvaneciéndose a ocre pálido, densamente cubierto por restos blancos y flocosos de fibrillas del velo, más densas en el borde del sombrero donde pueden ser apiculadas en la madurez.

**Láminas:** Ocre marrón como el color del sombrero, volviéndose a un pardo ocráceo más oscuro, adnatas, ventricosas, borde fimbriado, más pálido.

**Pie:** 10 –15 × 1 – 2 mm; ligeramente concolor con el sombrero, pruinoso en la parte superior, fibrilloso en sus 2/3 más bajos.

**Olor:** indistinto.

**INTRODUCTION**

*P. ichnusae* was first described in ÖRSTADIUS, RYBERG & LARSSON (2015) basing on an old collection, 06/01/2008, by M. Contu from Sardinia on burnt soil in a coastal grassland near the sea.

Four years later a second collection of this small rare species was reported and described from France by DESCHUYTENEER & TANCHAUD (2019) on rather sandy, muddy soil, in a meadow grazed by horses on the Atlantic coast.

Recently, new specimens have been discovered in Spain by J. Carbó and À. Torrent among moss in the dunes. Because of its peculiar habitat on sandy substrate, without connection to arboreal material, its determination was investigated among a little number of taxa sharing a similar habitat as well as a base set of morphological characters. This paper offers a short key to those species and, in particular, attention is focused on the comparison with *P. arenosa*, which is morphologically very similar, though distinctly separate phylogenetically.

**MACROSCOPIC DESCRIPTION**

**Cap:** 5 – 10 mm broad, initially convex, then plane-convex, ochre-brown, hygrophanous, fading to very pale ochre; densely covered with white volatile flocci or scattered fibrils of veil, denser at the cap margin where they can eventually be still appendiculate when mature.

**Gills:** ochre brown like the colour of the cap, becoming darker bistre-brown, spaced, adnate, ventricose; edge fimbriate, paler.

**Stipe:** 10 –15 × 1 – 2 mm; slightly concolorous with the cap, pruinose at top, fibrillose in the 2/3 lower part.

**Smell:** indistinct.



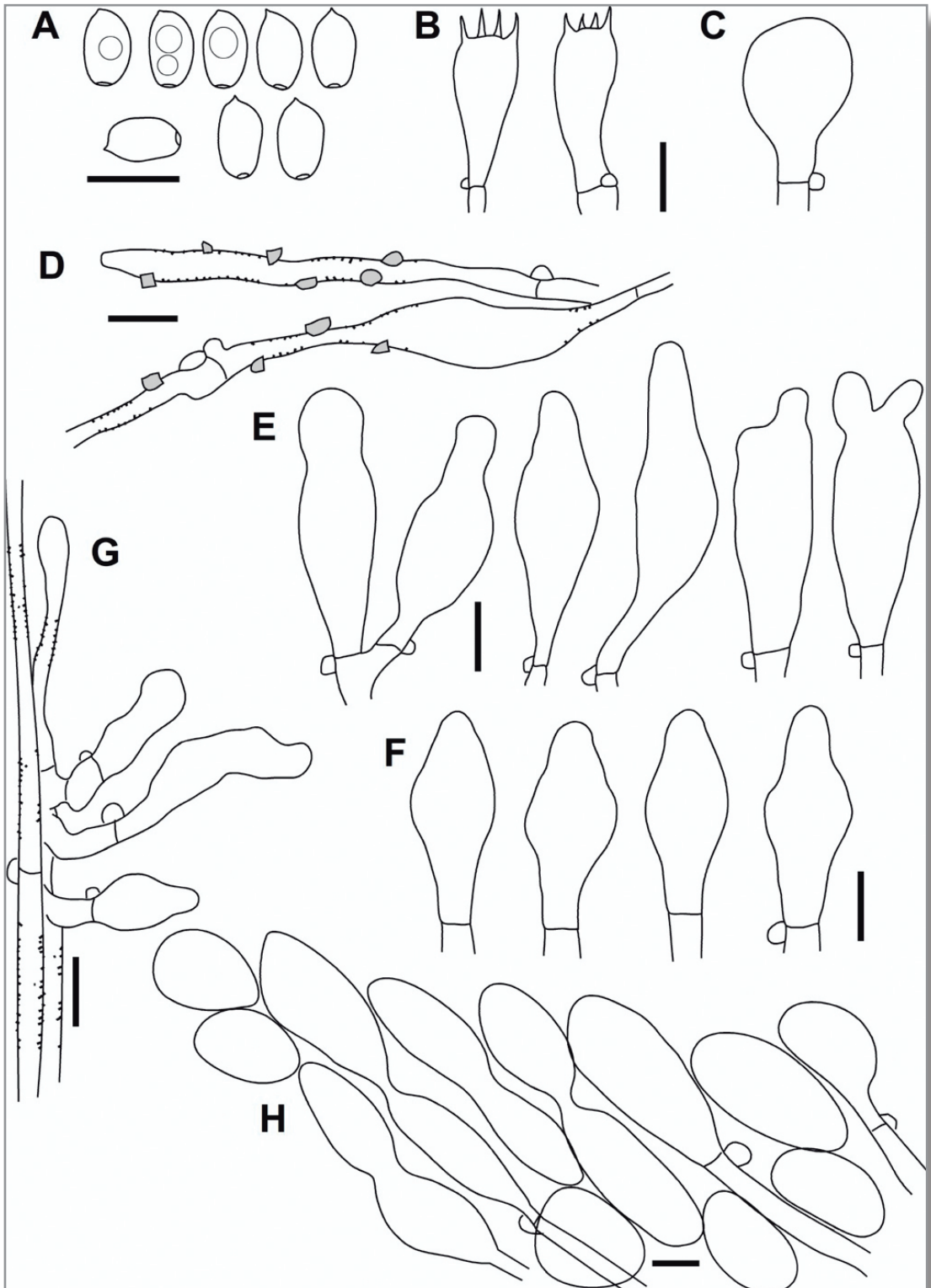
Especímenes creciendo en suelo arenoso en La Pletera, Torroella de Montgrí (Girona).

#### DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA

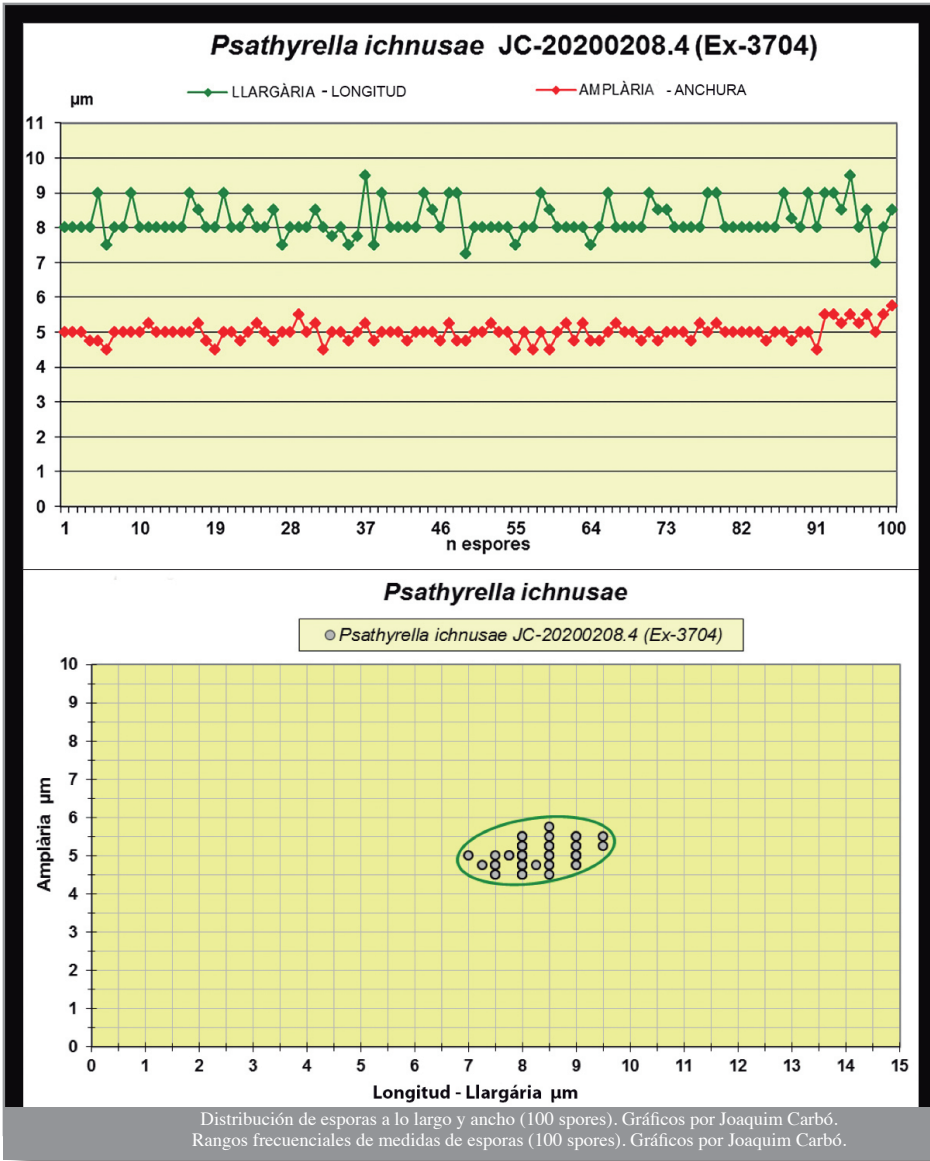
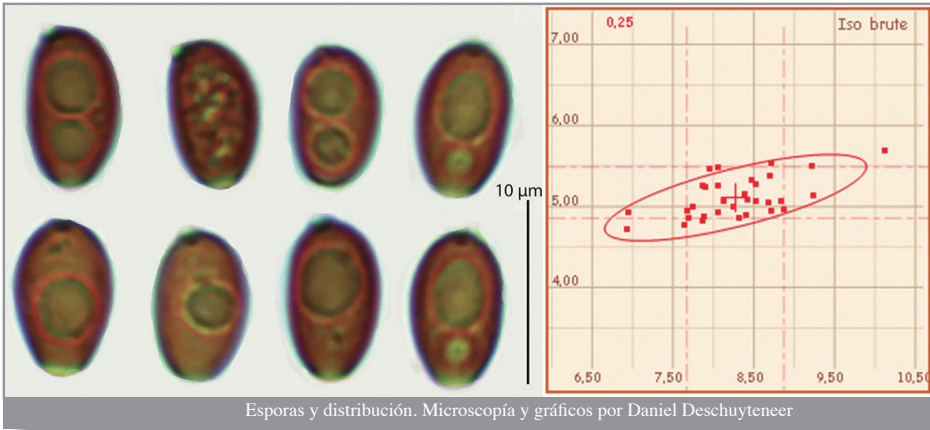
**Esporas** (7,0) 7,7 – 8,8 (9,8) × (4,6) 4,8 – 5,4 (5,7) μm, de media 8,3 × 5,0 μm, Q = (1,40) 1,52 – 1,76 (1,85), de media 1,62 [en el estudio de D. Deschuyteneer (N = 32): (6,9) 7,7 – 8,9 (10,1) × (4,7) 4,9 – 5,5 (5,7) μm, de media 8,3 × 5,1 μm, Q = (1,4) 1,5 – 1,76 (1,8), de media 1,6; en el estudio de J. Carbó (N = 100): (7,0) 7,7 – 8,7 (9,5) × (4,5) 4,7 – 5,2 (5,8) μm, de media 8,2 × 5,0 μm, Q = (1,4) 1,5 – 1,8 (1,9), de media 1,65]; suave, marrón rojizo en NH<sub>4</sub>OH 10%, grisáceo en KOH 5%, no opaco, habitualmente con gúttulas; de elípticas a ovoides en vista frontal, asimétricas y estrechamente amigdaliformes de perfil; poro germinativo amplio, distinto, central.

#### MICROSCOPIC DESCRIPTION

**Spores** (7,0) 7,7 – 8,8 (9,8) × (4,6) 4,8 – 5,4 (5,7) μm, on average 8,3 × 5,0 μm, Q = (1,40) 1,52 – 1,76 (1,85), on average 1,62 [in D. Deschuyteneer's study (N = 32): (6,9) 7,7 – 8,9 (10,1) × (4,7) 4,9 – 5,5 (5,7) μm, on average 8,3 × 5,1 μm, Q = (1,4) 1,5 – 1,76 (1,8), on average 1,6; in J. Carbó's study (N = 100): (7,0) 7,7 – 8,7 (9,5) × (4,5) 4,7 – 5,2 (5,8) μm, on average 8,2 × 5,0 μm, Q = (1,4) 1,5 – 1,8 (1,9), on average 1,65]; smooth, red-brown in NH<sub>4</sub>OH 10%, greyish in KOH 5%, not opaque, often guttulate; elliptic to oval in face view, asymmetric and narrowly amygdaliform in profile; germ pore broad, distinct, central.



A) Esporas; B) Basidios; C) Paracistidios; D) Hifas cilíndricas del velo; E) Queilocistidios; F) Pleurocistidios; G) Estipitipellis y caulocistidios; H) Pileipellis. Dibujos por Joaquim Carbó y Carles Roque



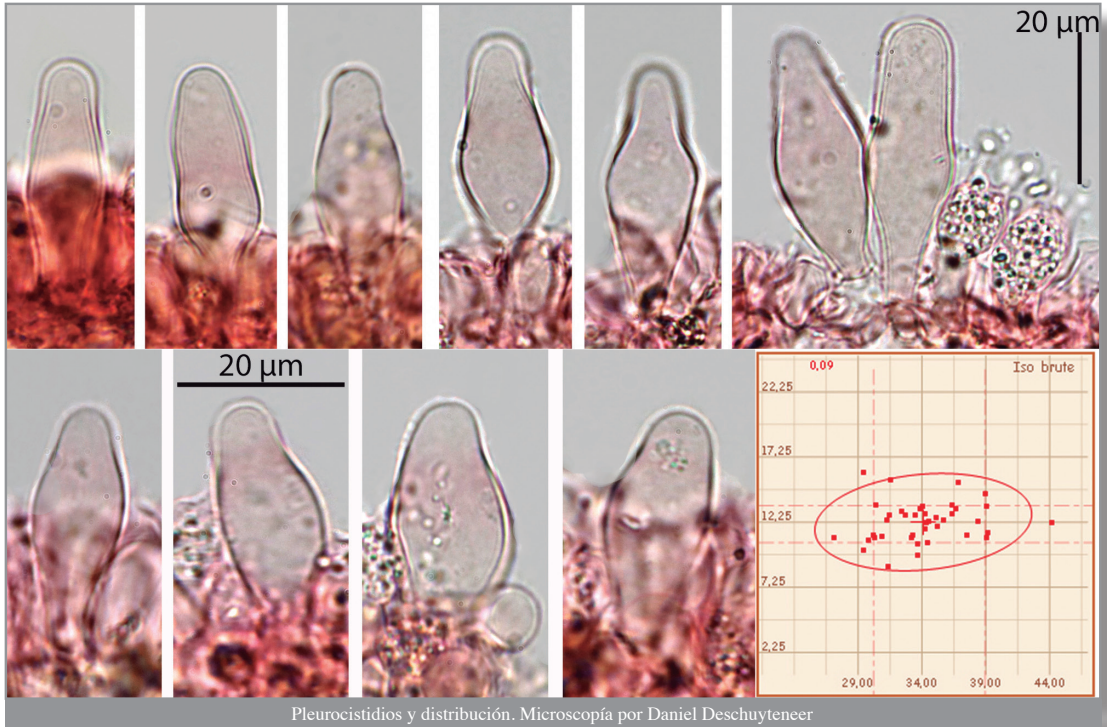


**Basidios:** con 4 esporas, clavados (Fig. 1B).

**Pleurocistidios** (N= 40): (27,2) 30,2 – 38,9 (44,2) × (8,9) 10,7 – 13,5 (16,1) μm, de media 34,1 × 12,3 μm; de paredes delgadas, utrifórmes con cuello corto y ancho (Fig. 1F, 8).

**Basidia:** 4 spored, clavate (Fig. 1B).

**Pleurocystidia** (N= 40): (27,2) 30,2 – 38,9 (44,2) × (8,9) 10,7 – 13,5 (16,1) μm, on average 34,1 × 12,3 μm; thin-walled, utriform with a short and broad neck (Fig. 1F, 8).



**Queilocistidios** (N=50): (24,9) 28,5 – 36 (39,7) × (8,5) 9,4 – 11,8 (13,3) μm; de media 31,8 × 10,5 μm; densamente compactados, de paredes delgadas, sublageniformes y utrifórmes con un cuello corto y grande y un ápice obtuso ancho o con menos frecuencia lageniforme.

**Cheilocystidia** (N=50): (24,9) 28,5 – 36 (39,7) × (8,5) 9,4 – 11,8 (13,3) μm; on average 31,8 × 10,5 μm; densely packed, thin-walled, sublageniform and utriform with a short and large neck and a broad obtuse apex or less often lageniform.

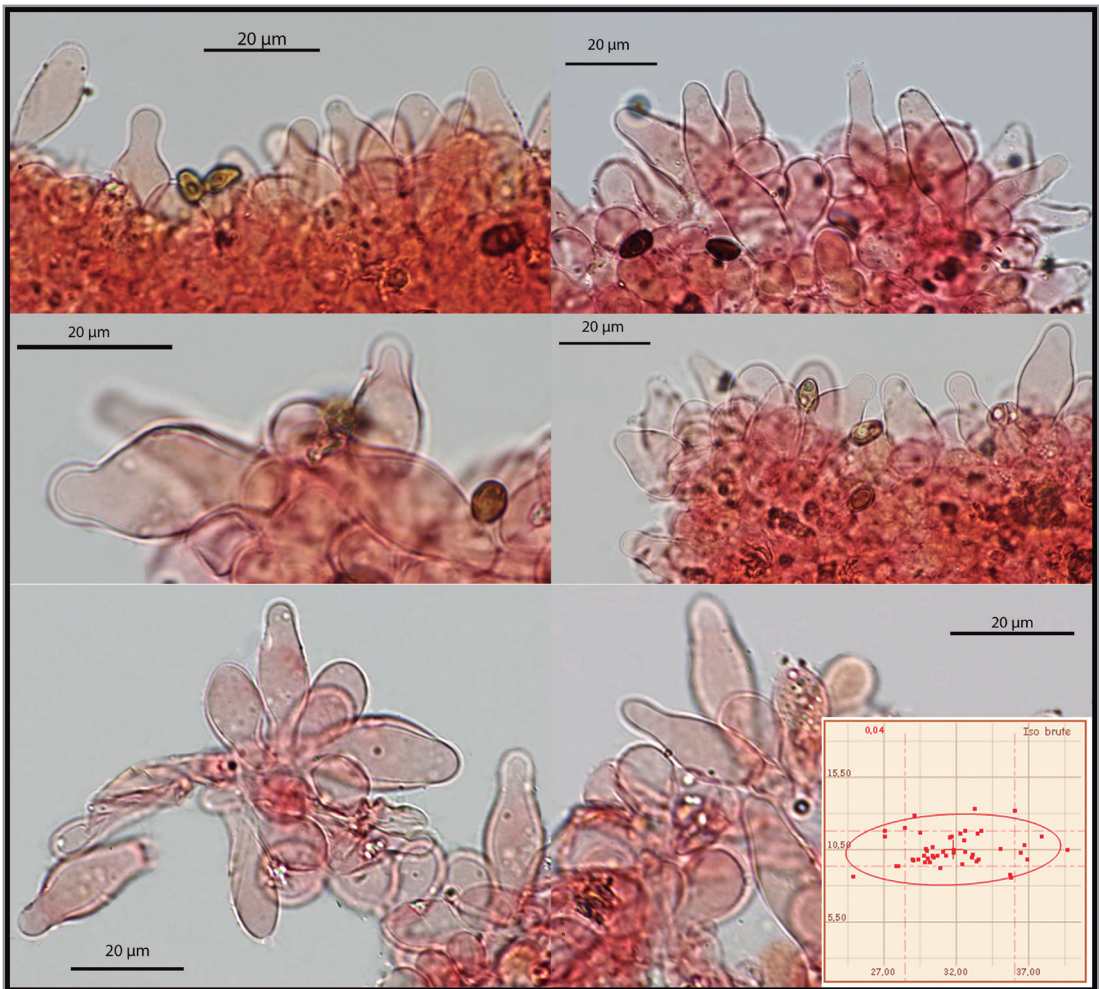


FIG 10-11-12 Queilocistidios y distribución. Microscopía por Daniel Deschuyteneer  
 FIG 13-14-15-16 Otros ejemplos de queilocistidios. Microscopía por Daniel Deschuyteneer

**Paracistidios:** dispersos, más numerosos cerca de los bordes del sombrero, paredes delgadas, claviformes.

**Fíbulas:** presentes.

**Trama laminar:** de hifas marrones cilíndricas.

**Pileipellis:** una himeniderma de color marrón amarillento, con células clavadas a globosas.

**Pileitrama:** de hifas marrones oscuras, cilíndricas.

**Paracystidia:** scattered, more numerous near the cap margin, thin-walled, clavate.

**Clamp connections:** present.

**Hymenophoral trama:** of brown cylindrical hyphae.

**Pileipellis:** a hymeniderm of yellowish-brown stained, clavate to globulous cells.

**Pileitrama:** of dark brown cylindrical hyphae.



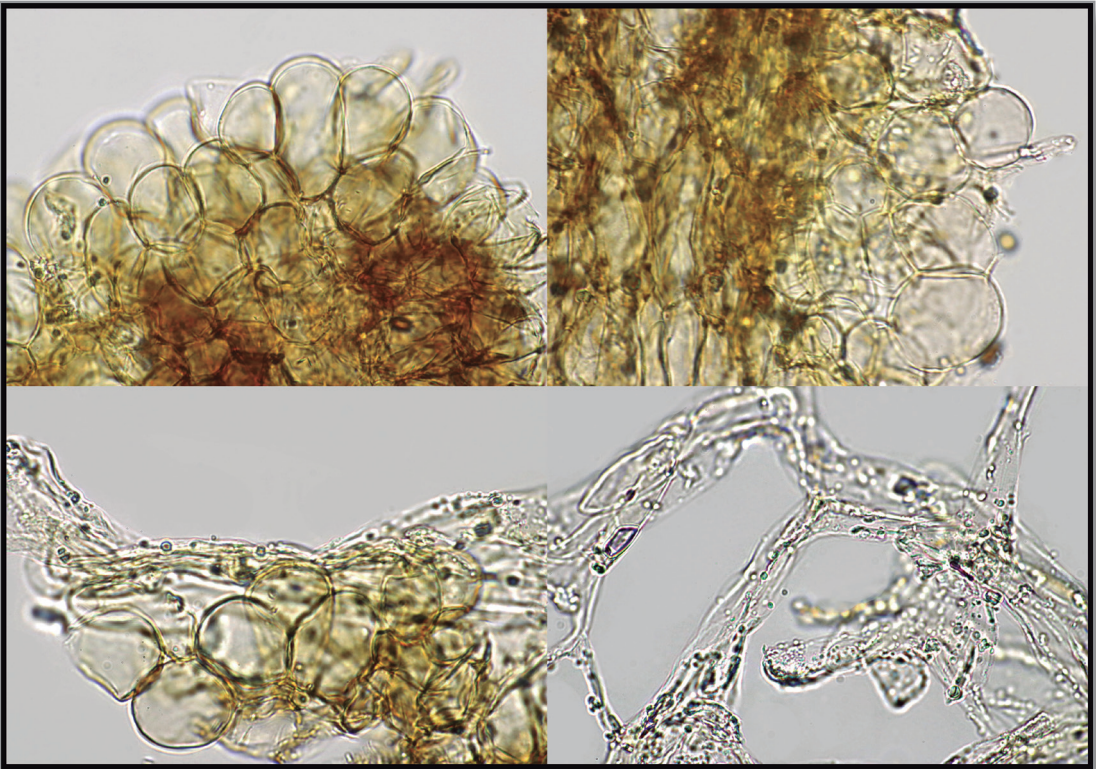


FIG 17-18 Pileipellis y pileitrama. Microscopía por Daniel Deschuyteneer  
Velo: de hifas cilíndricas incrustadas, no alargadas o ligeramente alargadas en los extremos.

FIG 19-20 Hifas cilíndricas incrustadas del velo. Microscopía por Daniel Deschuyteneer  
Estipitipellis: de hifas cilíndricas finamente incrustadas, caulocistidios cilíndricos a utriformes, 15-30 x 5-10  $\mu$ m.

#### COLECCIÓN ESTUDIADA

España, Cataluña, Girona, Torroella de Montgrí, Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter<sup>o</sup>, La Pletera, UTM: 31T 515725 4652957, 1 m.s.n.m., gregaria en el musgo de las dunas con *Thymelaea hirsuta*, *Crucianella maritima*, *Helichrysum stoechas*, *Helianthemum* sp. y *Thymus vulgaris*, 08/02/2020, J. Carbó y A. Torrent, JC-20200208.4 (Ex-3704), número de adhesión GenBank: MW450779.

#### DISCUSIÓN

Con la colección española actual ahora existen tres descripciones de *P. ichnusae* apoyadas por ADN, que consienten trazar una definición suficientemente amplia de su variabilidad, y lo que es más importante, identificar sus caracteres específicos más constantes. Esto es particularmente relevante cuando consideramos que una de las especies morfológicamente más cercanas, *P. arenosa*, muestra una gran semejanza aunque filogenéticamente claramente diferente.

También debe tenerse en cuenta que el último taxon en sí mismo todavía está poco descrito, siendo conocido solo por el protólogo (aunque basado en varias colecciones) apoyada hasta ahora solo por una segunda descripción respaldada por ADN, un hallazgo francés de BROUSSAL, 2016 (rango de esporas, reportado erróneamente como 6,4 – 6,85 x 4,2 – 4,5  $\mu$ m, fue posteriormente revisado para ser realmente (6) 6,5 – 8 x (4) 4,5 – 5,5  $\mu$ m, de media 7,13 x 4,55  $\mu$ m).

#### COLLECTION STUDIED

Spain, Catalonia, Girona, Torroella de Montgrí, Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter<sup>o</sup>, La Pletera, UTM: 31T 515725 4652957, 1 m. a.s.l., gregarious among moss in the dunes with *Thymelaea hirsuta*, *Crucianella maritima*, *Helichrysum stoechas*, *Helianthemum* sp. and *Thymus vulgaris*, 08/02/2020, J. Carbó and A. Torrent, JC-20200208.4 (Ex-3704), GenBank accession number: MW450779.

#### DISCUSSION

With the present Spanish collection there are now three DNA-supported descriptions of *P. ichnusae*, which consent to trace a sufficiently extended definition of its variability and, more important, to identify its most constant specific characters. This comes particularly relevant when we consider that one of the morphologically closest species, *P. arenosa*, shows a strong likeness albeit being phylogenetically positively different.

It must also be considered that the latter taxon is itself still little described being known only from the protologue (though based on various collections) sided, so far, only by a second DNA-supported description, a French finding by BROUSSAL, 2016 (spore range, erroneously reported as 6,4 – 6,85 x 4,2 – 4,5  $\mu$ m, was afterwards revised to actually be (6) 6,5 – 8 x (4) 4,5 – 5,5  $\mu$ m, on average 7,13 x 4,55  $\mu$ m).

El holotipo de *P. ichnusae* se encontró sobre suelo quemado en un pastizal costero cerca del mar; este hábitat peculiar, un sombrero más pálido, pleurocistidios más amplios y a veces pigmentados y paracistidios bastante numerosos se señalaron como las diferencias morfológicas más evidentes con *P. arenosa* (ÖRSTADIUS, RYBERG & LARSSON, 2015). Sin embargo, basándonos en conocimientos adicionales, debemos reevaluar e incluso subestimar casi todos ellos.

Aparte del hecho, comprobado con seguridad, de que ambos taxones no están relacionados con material arbóreo o lugares boscosos ni estrictamente relacionados con suelos húmedos o mojados, la naturaleza de sus sitios de hallazgo parece muy amplia: *P. arenosa* varía del musgo en lugares abiertos en suelo seco, arenoso o rico en humus, a no musgosa, calcárea, pradera alpina pastoreada con *Thymus sp.* y *Dryas octopetala*; *P. ichnusae* varía desde suelo quemado en una pradera costera cerca del mar hasta musgo en dunas mediterráneas con plantas herbáceas, y praderas arenosas y fangosas por desechos de hierbas y estiércol de caballo en la costa atlántica. Aunque un sustrato arenoso podría elegirse, con cautela, como el hábitat preferido para ambas especies, ciertamente no es exclusivo.

Más importante parece la ubicación geográfica: en las zonas costeras de la Europa templada para *P. ichnusae*, en las zonas alpinas y norte de Europa para *P. arenosa*.

En cuanto a los pleurocistidios, mientras que en el tipo de *P. arenosa* son incoloros y algo delgados, no es así en la colección de BROUSSAL (2016), donde son gruesos de utriformes a claviformes, y ligeramente de paredes gruesas y pigmentados.

Acerca de los paracistidios, pueden ser poco numerosos o dispersos también en *P. ichnusae* (DESCHUYTENEER & TANCHAUD, 2019, y descripción actual).

A la luz de todos los conocimientos adquiridos recientemente, notamos una ligera diferencia en las esporas; tienen un promedio de longitud algo menor en *P. arenosa*, variando dentro del rango 7,13 - 8,50 µm, frente al promedio de longitud en *P. ichnusae*, variando dentro del rango de 8,14 - 8,30 µm. Quizás las esporas de *P. arenosa* mostrarían una pequeña tendencia a una forma subfaseoliforme, pero en la colección de BROUSSAL (2016) esto no parece evidente.

ÖRSTADIUS, RYBERG & LARSSON (2015) observaron algunos basidios pigmentados internamente en *P. arenosa*, desafortunadamente este dato no fue examinado en la colección de BROUSSAL (2016). Desde un punto de vista macromorfológico, el color del sombrero parece ser el único carácter digno de diferenciación, aunque posiblemente engañoso porque la decoloración higrófana lo hace naturalmente dependiente de factores climáticos externos.

*P. arenosa* tiene un sombrero de joven de color rojizo oscuro a marrón violáceo, mientras que *P. ichnusae* tiene un sombrero de joven de color marrón ocráceo oscuro, que recuerda la misma situación que entre *P. spadiceogrisea* y *P. albescens*. Además, en *P. arenosa*, el sombrero es estriado cuando está fresco, posiblemente festoneado y se expande hasta un plano-convexo en la madurez; en *P. ichnusae* no es estriado y se expande solo hasta ser ampliamente convexo.

Basándose en sus descripciones originales, podría suponerse que *P. ichnusae* tiene un velo de alguna manera más consistente que puede persistir en los bordes del sombrero en la madurez; en *P. arenosa* sería escaso y fugaz pero BROUSSAL (2016) encontró restos de velo en el centro y margen de sombreros ya maduros y expandidos. Además, al considerar que en ambas especies el velo está compuesto por hifas con casi la misma anchura, 5 - 10 µm y 2 - 10 µm respectivamente (ÖRSTADIUS, RYBERG & LARSSON, 2015), es preferible tratar este parámetro con mucha cautela.

Clave para especies de *Psathyrella* no relacionadas con material arbóreo, que poseen pleurocistidios con apices obtusos (también se recuerdan dos especies de sect. *Spintrigerae*, desprovistas de pleurocistidios) con una longitud media de esporas de 7 - 9 µm, basidios de 4 esporas, fibulas presentes (extraído de Voto, 2021): 1) En suelo salino [si no hay pleurocistidios, esporas (6,3) 7,5 - 11,0 (11,5) × (4,3) 4,7 - 6,0 (6,5) µm ver *P. halophila*]; pie con zona anular fugaz, esporas marrones, (7) 7,5 - 9,7 (10,2) × (4,3) 4,8 - 6,2 (6,4) µm, media Q = 1,45 - 1,7, cilíndrico-elíptico, ovalado, mitriforme, cistidios con ápice parcialmente con granulaciones refractivas intracelulares o con pared engrosada, posiblemente incrustada; sombrero de hasta 30 mm de ancho, no

The holotype of *P. ichnusae* was reported on burnt soil in a coastal grassland near the sea; this peculiar habitat, a paler cap, broader and sometimes pigmented pleurocystidia, and rather numerous paracystidia were pointed out as the most evident morphological differences against *P. arenosa* (ÖRSTADIUS, RYBERG & LARSSON, 2015). However, basing on additional knowledge, we must re-evaluate and even underrate almost all of them.

Apart from the fact, confidently ascertained, that both taxa are neither connected to arboreal material or woody places nor strictly connected to wet or moist soils, the nature of their finding sites appears wide-ranging: *P. arenosa* varying from moss in open places on dry, sandy, or humus rich soil, to not mossy, calcareous, pastured alpine prairie with *Thymus sp.* and *Dryas octopetala*; *P. ichnusae* varying from burnt soil in a sea coastal grassland to moss in Mediterranean dunes with herbal plants, and to sandy muddy prairie by herbal debris and horse dung on the Atlantic coast. Although a sandy substrate could be cautiously elected as a most preferred habitat for both species, it is certainly not exclusive.

More important appears the geographical location: on coastal areas in temperate Europe for *P. ichnusae*, in alpine and northern Europe for *P. arenosa*.

About the pleurocystidia, while in the typus of *P. arenosa* they are colourless and somewhat slender, it not so in BROUSSAL's (2016) collection, where they are thickest utriform to claviform, and somewhat thick-walled and pigmented.

About the paracystidia, they can be little numerous to scattered also in *P. ichnusae* (DESCHUYTENEER & TANCHAUD, 2019, and present description).

At the light of all recently acquired knowledge, we note a slight difference in the spores: they have a somewhat lower length average in *P. arenosa*, varying within the range 7,13 - 8,50 µm, against the length average in *P. ichnusae*, varying within the range 8,14 - 8,30 µm. Perhaps spores of *P. arenosa* would show some little tendency to a subphaseoliform shape but in BROUSSAL's (2016) collection this does not appear evident.

ÖRSTADIUS, RYBERG & LARSSON (2015) noted some internally pigmented basidia in *P. arenosa*, unfortunately this datum was not examined on BROUSSAL's (2016) collection.

On a macro morphological ground, the cap colour seems the only worthy differentiating character, though possibly misleading because hygrophanous discoloration makes it naturally dependent on external climatic factors.

*P. arenosa* has a dark reddish- to purplish- brown young cap, while *P. ichnusae* has a dark ochraceous-brown young cap, which recalls the same situation as between *P. spadiceogrisea* and *P. albescens*. Moreover in *P. arenosa* the cap is striate when fresh, possibly festooned, and expanding to plane-convex at maturity; in *P. ichnusae* it is not striate and expands only to broadly convex.

Basing on their original descriptions, it could be supposed that *P. ichnusae* has a somehow more consistent veil which can persist on the cap margin at maturity; in *P. arenosa* it would be scarce and fugacious but BROUSSAL (2016) found veil remnants on the centre and margin of already mature and expanded caps. Moreover, when considering that in both species the veil is composed of hyphae with almost the same breadth, 5 - 10 µm and 2 - 10 µm respectively (ÖRSTADIUS, RYBERG & LARSSON, 2015), it is preferable to treat this parameter much cautiously.

Key to species of *Psathyrella* not connected to arboreal material, possessed of pleurocystidia with obtuse apices (two species of sect. *Spintrigerae*, devoid of pleurocystidia, are recalled too, with average spore length 7 - 9 µm, basidia 4-spored, clamps present (extracted from Voto, 2021):

1) On saline soil [if pleurocystidia absent, spores (6,3) 7,5 - 11,0 (11,5) × (4,3) 4,7 - 6,0 (6,5) µm see *P. halophila*]; stem with fugacious annular zone; spores brown, (7) 7,5 - 9,7 (10,2) × (4,3) 4,8 - 6,2 (6,4) µm, average Q = 1,45 - 1,7, cylindrical-elliptic, oval, mitriform; cystidia apex partly with intracellular refractive granulations or with thickened, possibly encrusted, wall; cap up to 30 mm broad, not striate; stem 10 - 30 × 0,15 - 4 mm; gills ±



estriado, pie 10 – 30 × 0,15 – 4 mm; láminas ± espaciadas media (20 – 30)

**P. salina**

1) Habitat no salino

2

2) Pie con un anillo membranoso o una zona anular, pleurocistidios con paredes ligeramente amarillas en NH<sub>4</sub>, en musgo húmedo.

**P. sphagnicola**

2) Pie sin anillo o zona anular.

3

3) Esporas (6,5) 7,0 – 10,5 (11,0) × (4,0) 4,5 – 7,0 × (3,7) 4,5 – 6,5 μm, media Q en vista frontal = 1,2 – 1,7, ovoides, elípticas o con base subtriangular-truncada; en vista lateral estrechamente elípticas a faseoliformes, cistidios con ápice posiblemente incrustado o de paredes gruesas; sombrero 5 – 30 (45) mm de ancho, a menudo no estriado; pie 20 – 60 × 1 – 5 mm; en suelo arenoso, herboso o arcilloso.

**P. panaeoloides**

3) Esporas bidimensionales, sin base ovalada-triangular a truncada.

4

4) Borde laminar y cistidios cubiertos de gotas verdes en NH<sub>4</sub>OH; sombrero hasta 50 mm de ancho, esporas oblongas en vista frontal, subcilíndricas, ovoides, Q media 1,8 – 2,0; habitat de húmedo a mojado.

**P. lutensis**

4) Borde laminar y cistidios sin gotas verdes en NH<sub>4</sub>OH.

5

5) Sombrero fresco fuertemente arrugado, no oscuro, entre 5 – 15 mm de ancho; esporas 7,5 – 9,5 × 4,5 – 6,0 μm, muy oscuras

**P. reticulata**

5) Sombrero fresco no arrugado

6

6) Poro germinativo distinto

9

6) Sin poro germinativo o poco diferenciado

7

7) Esporas sin depresión suprahilar, marrón rojizo, 6,5 – 9,0 × 3,5 – 5,0 μm; velo solo en el margen, formado por células de 20 – 60 μm de largo y hasta 6 μm de ancho; pleurocistidios 25 – 48 × 7 – 14 μm; sombrero 5 – 20 mm de ancho, estriado, gris-marrón; pie 15 – 50 × 1 – 2,5 mm; en suelo húmedo a mojado, posiblemente arenoso

**P. rubiginosa**

\*se pueden citar aquí dos especies dudosas hasta ahora con sombrero de joven marrón rojizo oscuro:

-**P. dennyensis**: esporas de media 7,3 × 4,5 μm, rojizas, no faseoliformes, velo copioso en sombrero y pie, también apiculado, en brezo

-**P. romseyensis**: esporas de media 7,7 – 7,8 × 4,2 – 4,4 μm, anaranjadas-marrones, habitualmente subfaseoliformes, velo escaso, en musgo húmedo o brezales arenosos secos

7) Esporas a menudo con depresión suprahilar, en suelo arenoso seco

8

8) Esporas (7,0) 7,5 – 9,0 (10,0) × (4,0) 5,0 – 5,5 μm, media Q < 1,8; pie entre 25 – 80 mm de largo; pleurocistidios lageniformes, estrechamente utriformes, fusiformes, 41 – 62 (74) × 10 – 16 μm; mediterránea, en madera de *Pinus*

**P. montgriensis**

8) Esporas 8,0 – 11,5 × 4,5 – 6,0 μm, media Q = 1,7 – 2,0, a veces ligeramente irregular, amigdaliforme, subfaseoliforme; pie 20 – 35 mm de longitud; pleurocistidios 30 – 55 × 8 – 16 μm, utriformes, subfusiformes, sublageniformes; en el norte de Europa

**P. sabuletorum**

9) Pleurocistidios clavados, esferopedunculados, utriformes, lageniformes, 35 – 50 × 12 – 26 μm; esporas 7,0 – 9,5 × 4,0 – 5,0 μm; velo floccoso al centro del sombrero, de células 40 – 190 × 6 – 40 μm; sombrero 7 – 33 mm de ancho; pie 10 – 35 × 1,5 – 3 mm; en suelo arenoso de húmedo a mojado con *Phragmites*

**P. madida**

9) Combinación diferente de caracteres (si no hay pleurocistidios, asociado a *Cladium mariscus* ver **P. cladii-marisci**)

10

10) Sombrero entre 7 – 40 (60) mm de ancho; pie 20 – 60 (100)

medium spaced (20 – 30)

**P. salina**

1) Habitat not saline

2

2) Stem with a membranous ring or a ring-like zone; pleurocystidia walls faintly yellow in NH<sub>4</sub>; on wet mosses

**P. sphagnicola**

2) Stem without a ring or an annular zone

3

3) Spores (6,5) 7,0 – 10,5 (11,0) × (4,0) 4,5 – 7,0 × (3,7) 4,5 – 6,5 μm, average Q in front view = 1,2 – 1,7, oval, elliptic or with subtriangular-truncate base, in side view narrowly elliptic to phaseoliform; cystidia apex possibly encrusted or thick-walled; cap 5 – 30 (45) mm broad, often not striate; stem 20 – 60 × 1 – 5 mm; on sandy, grassy or clayey soil

**P. panaeoloides**

3) Spores bidimensional, without oval-triangular to truncate base

4

4) Gill edge and cystidia covered with drops green in NH<sub>4</sub>OH; cap up to 50 mm broad; spores in front view oblong, subcylindrical, ovoid, average Q 1,8 – 2,0; habitat moist to wet

**P. lutensis**

4) Gill edge and cystidia without drops green in NH<sub>4</sub>OH

5

5) Fresh cap strongly wrinkled, not dark, 5 – 15 mm broad; spores 7,5 – 9,5 × 4,5 – 6,0 μm, very dark

**P. reticulata**

5) Fresh cap not wrinkled

6

6) Germ pore distinct

9

6) Germ pore not or little distinct

7

7) Spores without a suprahilar depression, reddish brown, 6,5 – 9,0 × 3,5 – 5,0 μm; veil only at margin, made of cells 20 – 60 μm long and up to 6 μm broad; pleurocystidia 25 – 48 × 7 – 14 μm; cap 5 – 20 mm broad, striate, grey-brown; stem 15 – 50 × 1 – 2,5 mm; on wet to moist, possibly sandy, soil

**P. rubiginosa**

\*two so far dubious species with dark reddish brown young cap can be cited here:

-**P. dennyensis**: average spores 7,3 × 4,5 μm, reddish, not phaseoliform; veil copious on cap and stem, also appendiculate; in heath

-**P. romseyensis**: average spores 7,7 – 7,8 × 4,2 – 4,4 μm, orange brown, often subphaseoliform; veil scanty; in wet moss or dry sandy heath

7) Spores often with suprahilar depression; on dry sandy soil

8

8) Spores (7,0) 7,5 – 9,0 (10,0) × (4,0) 5,0 – 5,5 μm, average Q < 1,8; stem 25 – 80 mm long; pleurocystidia lageniform, narrowly utriform, fusiform, 41 – 62 (74) × 10 – 16 μm; in Mediterranean *Pinus* wood

**P. montgriensis**

8) Spores 8,0 – 11,5 × 4,5 – 6,0 μm, average Q = 1,7 – 2,0, sometimes slightly irregular, amygdaliform, subphaseoliform; stem 20 – 35 mm long; pleurocystidia 30 – 55 × 8 – 16 μm, utriform, subfusiform, sublageniform; in North Europe

**P. sabuletorum**

9) Pleurocystidia clavate, sphaeropedunculate, utriform, lageniform, 35 – 50 × 12 – 26 μm; spores 7,0 – 9,5 × 4,0 – 5,0 μm; veil flocculose to cap centre, of cells 40 – 190 × 6 – 40 μm; cap 7 – 33 mm broad; stem 10 – 35 × 1,5 – 3 mm; on wet to moist sandy soil by *Phragmites*

**P. madida**

9) Different combination of characters (if pleurocystidia absent, associated to *Cladium mariscus* see **P. cladii-marisci**)

10

10) Cap 7 – 40 (60) mm broad; stem 20 – 60 (100) × 2 – 7 mm;

× 2 – 7 mm; esporas marrones a marrón-rojizo oscuro en suelo seco no arenoso

**11**

10) Sombrero de menos de 20 mm de ancho; pie hasta (2) 3 mm de ancho; láminas espaciadas (11 – 25)

**12**

11) Olor fuertemente dulzón; esporas marrones, (6) 6,5 – 9,0 (10,0) × 4,0 – 5,0 µm; láminas apretadas (30 – 40)

ver *P. suavissima*

11) Olor indistinto; esporas marrones-rojizas (oscuras), 7,0 – 9,5 × 4,0 – 5,0 (5,5) µm; láminas separadas, media (20-35)

ver *P. senex*

12) Pleurocistidios (sub) lageniformes, parcialmente de paredes gruesas y subcapitadas; sombrero obtusamente cónico; esporas (7,3) 7,8 – 9,5 (10,0) × 4,5 – 6,0 (6,3) µm, no faseoliformes; sobre suelo arenoso musgoso en praderas, sobre serrín

*P. scanica*

12) Pleurocistidios principalmente utriformes, posiblemente de paredes subgruesas y pigmentadas; sombrero finalmente ampliamente convexo a plano-convexo.

**13**

13) En las regiones costeras de la Europa templada: en suelos arenosos posiblemente húmedos, cubiertos de musgo o quemados; sombrero de joven marrón oscuro (ocre), no estriado, ampliamente convexo; esporas (6,9) 7,7 – 9,2 (10,1) × (4,0) 4,4 – 5,5 (5,8) µm, de media 8,14 – 8,30 µm de largo, raramente subfaseoliformes; basidios hialinos; pleurocistidios 32,0 – 40,0 (48,0) × (9,0) 10,5 – 14,0 (18,0) µm

*P. ichnusae*

13) En los alpes o en el norte de Europa, sobre musgo en suelo seco arenoso o húmedo, en praderas calcáreas de pastoreo; sombrero de joven de color rojizo oscuro a marrón violáceo, (sub)estriado, posiblemente festoneado, plano-convexo; esporas (6,0) 6,5 – 9,0 × 4,0 – 5,5 µm, de media 7,13 – 8,50 µm de largo, parcialmente subfaseoliformes; basidios a veces con pigmento parcial intracelular; pleurocistidios 20 – 55 × 7 – 14 (17) µm

*P. arenosa*

spores brown to (dark) red-brown; in dry, not sandy soil

**11**

10) Cap less than 20 mm broad; stem up to (2) 3 mm broad; gills spaced (11 – 25)

**12**

11) Smell strongly sweetish; spores brown, (6) 6,5 – 9,0 (10,0) × 4,0 – 5,0 µm; gills crowded (30 – 40)

see *P. suavissima*

11) Smell indistinct; spores (dark) red-brown, 7,0 – 9,5 × 4,0 – 5,0 (5,5) µm; gills medium spaced (20-35)

see *P. senex*

12) Pleurocystidia (sub) lageniform, partly thick-walled and subcapitate; cap obtusely conical; spores (7,3) 7,8 – 9,5 (10,0) × 4,5 – 6,0 (6,3) µm, not phaseoliform; on mossy sandy soil in pasture, on sawdust

*P. scanica*

12) Pleurocystidia mainly utriform, possibly subthick-walled and pigmented; cap finally broadly convex to plane-convex

**13**

13) In coastal regions in temperate Europe: on sandy soil possibly moist or mossy or burned; young cap dark (ochre-) brown, not striate, broadly convex; spores (6,9) 7,7 – 9,2 (10,1) × (4,0) 4,4 – 5,5 (5,8) µm, on average 8,14 – 8,30 µm long, rarely subphaseoliform; basidia hyaline; pleurocystidia 32,0 – 40,0 (48,0) × (9,0) 10,5 – 14,0 (18,0) µm

*P. ichnusae*

13) In alpine or northern Europe: on moss in dry sandy or humid soil, on calcareous pastured prairie; young cap dark reddish to purplish brown, (sub) striate, possibly festooned, plane-convex; spores (6,0) 6,5 – 9,0 × 4,0 – 5,5 µm, on average 7,13 – 8,50 µm long, partly subphaseoliform; basidia sometimes partly intracellular pigmented; pleurocystidia 20 – 55 × 7 – 14 (17) µm

*P. arenosa*

#### AGRADECIMIENTOS:

*Queremos agradecer a Carles Roqué por su ayuda en hacer los dibujos.*

#### ACKNOWLEDGMENTS

*We want to thank Carles Roqué for his help in making the drawings.*

#### BIBLIOGRAFÍA

- BROUSSAL M. (2016). *Quelques champignons rares récoltés près du col du mont Cenis (Savoie)*. Bull. mycol. bot. Dauphiné-Savoie 221: 53-62.
- DESCHUYTENEER D. & TANCHAUD P. (2019). *Une première recolte française de Psathyrella ichnusae*. Bulletin de l'Association de Mycologues Francophones de Belgique 12: 31-37.
- ÖRSTADIUS L., RYBERG M. & LARSSON E. (2015). *Molecular phylogenetics and taxonomy in Psathyrellaceae (Agaricales) with focus on psathyrelloid species: introduction of three new genera and 18 new species*. Mycological Progress 14(5): art. 25.
- Voto P. (2021). *Key to Psathyrellaceae*. [www.ameronlus.it/chivi\\_micologia.php/](http://www.ameronlus.it/chivi_micologia.php/) (version 28/01/2021).