

Halotthia posidoniae, un hongo ascomiceto que se desarrolla sobre rizomas de *Posidonia oceanica*, hallado en la provincia de Valencia

ITATÍ CALLATA, SANTIAGO ROSA, MARINA MARTÍN e ISAAC GARRIDO-BENAVENT*

Departament de Botànica i Geologia, Facultat de Ciències Biològiques, Universitat de València, C/ Doctor Moliner 50, E-46100 Burjassot, València. E-mail: Isaac.Garrido@uv.es

*Autor para la correspondencia

Resum. CALLATA I., ROSA S., MARTÍN M. i GARRIDO-BENAVENT, I. (2022). *Halotthia posidoniae*, un fong ascomicet que es desenvolupa sobre rizomes de *Posidonia oceanica*, trobat a la província de València. *Butll. Soc. Micol. Valenciana* **26**: 29–36.

S'aporten cinc cites noves del fong ascomicet *Halotthia posidoniae* per a la Comunitat Valenciana; concretament, les primeres de la província de València. Per tant, el nombre total de registres d'aquest fong, que es desenvolupa als rizomes de la fanerògama marina *Posidonia oceanica*, ascendeix a 9 a tot el territori valencià, i a 15 a la Mediterrània occidental. Específicament, aquest fong ha sigut trobat a la costa dels municipis de Daimús, Guardamar de la Safor, Bellreguard i Oliva.

Paraules clau: Comunitat Valenciana, *Halotthiaceae*, *Pleosporales*, praderia de posidònia, La Safor.

Resumen. CALLATA I., ROSA S., MARTÍN M. y GARRIDO-BENAVENT, I. (2022). *Halotthia posidoniae*, un hongo ascomiceto que se desarrolla sobre rizomas de *Posidonia oceanica*, hallado en la provincia de Valencia. *Butll. Soc. Micol. Valenciana* **26**: 29–36.

Se aportan cinco citas nuevas del hongo ascomiceto *Halotthia posidoniae* para la Comunidad Valenciana; concretamente, las primeras de la provincia de Valencia. Por tanto, el número total de registros de dicho hongo, que se desarrolla en los rizomas de *Posidonia oceanica*, asciende a 9 en todo el territorio valenciano, y a 15 en el Mediterráneo occidental. Específicamente, este hongo ha sido hallado en los municipios de Daimuz, Guardamar de la Safor, Bellreguard y Oliva.

Palabras clave: Comunidad Valenciana, *Halotthiaceae*, *Pleosporales*, pradera de posidonia, La Safor.

Abstract. CALLATA I., ROSA S., MARTÍN M. & GARRIDO-BENAVENT, I. (2022). *Halothia posidoniae*, an ascomycete fungus that develops on *Posidonia oceanica* rhizomes, found in the province of Valencia. *Butll. Soc. Micol. Valenciana* **26**: 29–36.

We provide five new records of the fungus *Halothia posidoniae* for the Valencian Community; more specifically, the first ones from the province of Valencia. Therefore, the total number of records of this fungus, which develops on rhizomes of the marine phanerogam *Posidonia oceanica*, amounts to 9 in the Valencian country, and to 15 in the western Mediterranean. In particular, this fungus has been found in the municipalities of Daimuz, Guardamar de la Safor, Bellreguard and Oliva.

Keywords: Valencian Community, *Halotthiaceae*, *Pleosporales*, Neptune grass meadows, La Safor.

INTRODUCCIÓN

Se estima que existen alrededor de 10000 especies de hongos marinos (Jones 2011), de las que se conocen en torno a 1250, lo que implica que solamente se habrían descrito el 10% de las mismas (JONES ET AL. 2019). A pesar de la notable complejidad técnica en el estudio de la funga marina, que todavía es uno de los factores que limitan el conocimiento sobre la diversidad de estos hongos, algunas especies han podido ser estudiadas gracias a sus dimensiones macroscópicas y porque quedan varadas en las costas. El caso paradigmático lo representan los hongos que se hallan en los rizomas de las fanerógamas marinas, como es el caso de *Posidonia oceanica* (L.) Delile. Esta angiosperma, perteneciente al orden *Alismatales* y a la familia *Posidoniaceae*, es una planta herbácea y perenne (IZCO ET AL. 2004), cuyo papel ecológico es fundamental en los ecosistemas costeros marinos mediterráneos, ya que forma extensas praderas submarinas que sirven tanto de hábitat para otras especies como de atenuantes de las olas (MARBÀ ET AL. 2014). No obstante, se está observando una disminución de entorno al 5% de las praderas por año, a consecuencia del cambio climático y a la introducción de especies exóticas invasoras (MARBÀ ET AL. 2014), así como debido a la acción de ciertas actividades humanas, como el fondeo de las embarcaciones (FRANCOUR ET AL. 1999). Una de las características morfológicas de *P. oceanica* es su rizoma grueso y rastrero, que habitualmente queda varado en las playas mediterráneas (IZCO ET AL. 2004). Estos restos vegetales, así como sus hojas y raíces, han sido fundamentales para el estudio general de especies de hongos marinos, ya que se han llegado a encontrar decenas de especies diferentes (PANNO ET AL. 2013; VOHNÍK ET AL. 2016), algunas de las cuales han sido recientemente descritas, como es el caso de *Posidoniomyces atricolor* (*Aigialaceae*, *Pleosporales*; VOHNÍK ET

AL. 2019). Sin embargo, la especie de hongo que más destaca sobre *P. oceanica*, por formar estructuras reproductoras frecuentes y fácilmente reconocibles a nivel macroscópico, es *Halotthia posidoniae* (Durieu & Mont.) Kohlm., otro hongo ascomiceto del orden *Pleosporales* (KOHLMAYER 1963; CUOMO ET AL. 1985; ZHANG ET AL. 2013).

No obstante, pese a que *Halotthia posidoniae* es una de las especies fúngicas más evidentes en *Posidonia oceanica*, desde 1849, año en el que fue descrita por primera vez en Argelia (DURIEU & MONTAGNE 1849), ha habido sólo 4 registros de presencia en la Comunidad Valenciana. Concretamente, dos registros en 1998, uno en 2011 y otro en 2019, todos en la provincia de Alicante (GBIF 2022). Este artículo pretende añadir nuevos registros para la Comunidad Valenciana, ya que se han encontrado muestras de esta especie por primera vez en la provincia de Valencia. También busca ampliar la información disponible sobre esta especie.

MATERIAL Y MÉTODO

El estudio morfológico se realizó a partir de material recogido en las playas de diversas localidades costeras valencianas. Para la inspección de los rizomas de *Posidonia oceanica* se usó un estereomicroscopio Leica M165C y las fotografías de la superficie de mismos se tomaron con una cámara acoplada Leica DFC490. Posteriormente, se realizaron cortes transversales de los pseudotecios del hongo y se prepararon portaobjetos con la muestra y una gota de agua para la observación microscópica. El microscopio empleado fue un Leica DM2500, con el que se realizaron mediciones del tamaño de las esporas y se tomaron fotografías con el mismo modelo de cámara mencionado anteriormente. Las colecciones han sido depositadas en la Colección de Hongos de la Universitat de València (VAL_Myc), localizada en la Facultat de Ciències Biològiques (Campus de Burjassot).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Halotthia posidoniae (Durieu & Mont.) Kohlm., *Nova Hedwigia* **6: 9** (1963)

Código MYCOBANK: MB 331652.

Figuras 1 y 2.

Taxonomía: *Fungi* > *Dikarya* > *Ascomycota* > *Dothideomycetes* > *Pleosporales* > *Halotthiaceae* > *Halotthia*

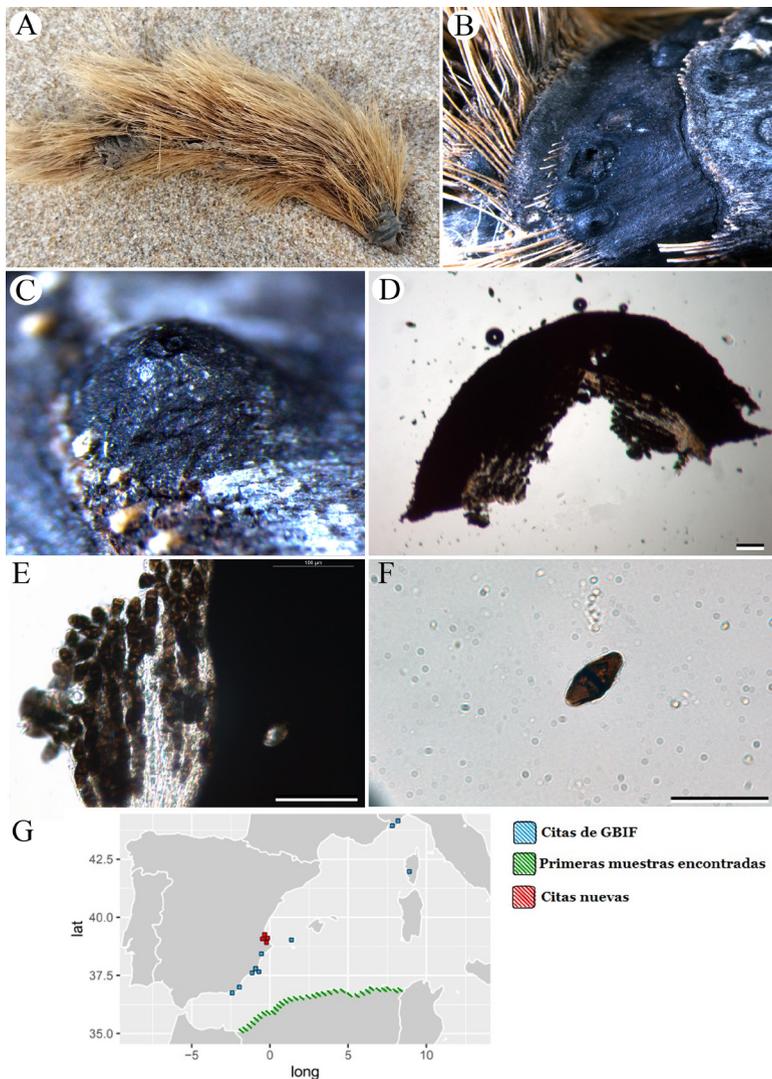


Figura 1. *Halothia posidoniae*: caracteres macroscópicos, microscópicos y distribución geográfica en el Mediterráneo occidental. **A:** Rizoma de *Posidonia oceanica* varado en la playa de Daimús (IGB1021, VAL_Myco 1661). **B:** Grupo de pseudotecios que se desarrollan sobre el rizoma; nótese las cavidades circulares abiertas que aparecen tras desprenderse los pseudotecios. **C:** Detalle de un pseudotecio y del ostiolo. **D:** Corte transversal de un pseudotecio (barra= 100 μ m). **E:** Agrupaciones de ascas y ascosporas (barra= 100 μ m). **F:** Ascospora (barra= 50 μ m). **G:** Localidades conocidas de la especie estudiada en el Mediterráneo occidental; los puntos azules se corresponden con datos presentes en GBIF (2022). Fotos y montaje: I. Callata e I. Garrido-Benavent.

Descripción macroscópica: Pseudotecios de 1 a 2 mm de diámetro, dispersos en la superficie del rizoma de *Posidonia oceanica*, aunque algunos pueden encontrarse solapados. Peridio de color negro con superficie carbonácea, parcialmente inmerso en la superficie del rizoma, con un perfil cónico-convexo, base circular y un ostiolo visible macroscópicamente, y ligeramente protuberante. Cuando se desprenden de la superficie dejan una cavidad abierta circular de poca profundidad y color negro.

Descripción microscópica: Ascosporas ovaladas agudas en los extremos, de color marrón oscuro y superficie con una textura ligeramente rugosa. Presenta un único septo en la parte central de la ascospora a lo ancho, con cierto grosor y más oscuro que el resto de la misma. El tamaño esporal ronda las (30) 32.5–37.5 (42.5) × (12.5) 15–17.5 (20) μm (n= 41) y, de estos valores, se obtienen también los siguientes: Me= 35 × 15 μm , Q= (1.714) 2.167–2.5 (3) y Qe= 2.33.

Material estudiado: España, Comunidad Valenciana, València, Daimús, playa de Daimús, un ejemplar encontrado sobre el rizoma de *Posidonia oceanica* varado en la costa, 30SYJ48041754, 38°58'18.39" N, 0° 8'12.80" O, 0 m, 11/07/2021, leg. I. Garrido-Benavent IGB1021 (VAL_Myco 1661); *ibidem*, 30SYJ48051754, 38°58'19.53" N, 0° 8'12.34" O, 19/07/2021, leg. I. Garrido-Benavent IGB1022 (VAL_Myco 1662); Guardamar de la Safor, playa, un ejemplar encontrado sobre el rizoma de *P. oceanica* varado en la costa, 30SYJ48461714, 38°58'05.13" N, 0° 7'55.92" O, 0 m, 19/07/2021, leg. I. Garrido-Benavent IGB1023 (VAL_Myco 1663); Bellreguard, playa, un ejemplar encontrado sobre el rizoma de *P. oceanica* varado en la costa, 30SYJ48701672, 38°57'51.25" N, 0° 7'46.20" O, 0 m, 28/07/2021, leg. I. Garrido-Benavent IGB1028 (VAL_Myco 1664); Oliva, playa de Terranova, un ejemplar encontrado sobre el rizoma de *P. oceanica* varado en la costa, 30SYJ50721437, 38°56'32.85" N, 0° 6'25.54" O, 0 m, 28/08/2021, leg. I. Garrido-Benavent IGB1061 (VAL_Myco 1665).

Observaciones: *Halotthia posidoniae* es un hongo ascomiceto, endófito y lignícola que se desarrolla en los rizomas de la planta marina *Posidonia oceanica*, siendo el representante más abundante de la micoflora de esta planta, al menos a nivel macroscópico (KOHLMAYER 1963; CUOMO ET AL. 1985). Anteriormente, el género monotípico *Halotthia* Kohlm. estaba incluido en la familia *Zopfiaceae*, pero desde 2013 se agrupa (constituyendo, además, el género tipo) dentro de *Halotthiaceae* (ZHANG ET AL. 2013). Esta familia acomoda, además, a los géneros *Mauritiana* Poonyth, K.D. Hyde, Aptroot & Perally, *Phaeoseptum* Y. Zhang, J. Fourn. & K.D. Hyde, *Pontoporeia* Kohlm. y *Brunneoclavispora* Phookamsak & K.D. Hyde. Este último no fue incluido hasta 2015 y es el único de la familia con

ascosporas multi-septadas (ARIYAWANSA ET AL. 2015). Los cinco presentan una serie de características en común: ascas de tamaño mediano a grande, ascas bitunicadas, cilíndricas, pediceladas y con 8 ascosporas, además de pseudo-paráfisis celulares estrechas y ascosporas septadas de color marrón (ZHANG ET AL. 2013). Si comparamos nuestros datos sobre el tamaño de las ascosporas con otras mediciones realizadas podemos observar que nuestras colecciones presentan unas dimensiones similares a las de otras esporas de la misma especie (e. g. KOHLMAYER 1963), aunque su tamaño tiende a ser algo menor.

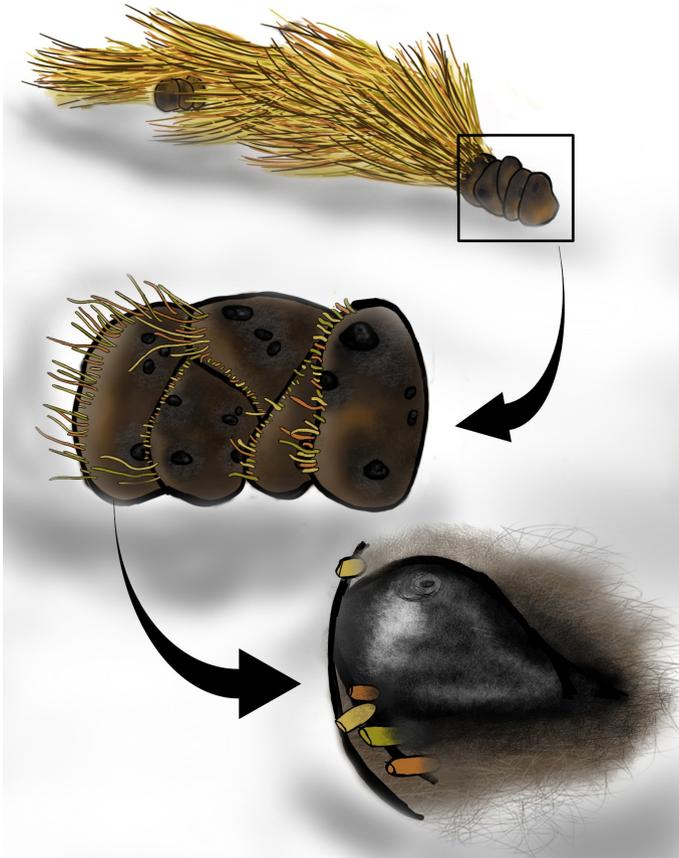


Figura 2. Representación gráfica idealizada de un rizoma de *Posidonia oceanica* sobre el que se desarrollan diversas ascas de *Halotthia posidoniae*. Autora: I. Callata.

A pesar de la reducción paulatina de la extensión de las praderas de *Posidonia oceanica* en las costas del levante valenciano, es probable que la especie de hongo tratada en el presente trabajo sea mucho más común. Por ello, se tratarán de estudiar rizomas de esta fanerógama marina en localidades más al norte de las prospectadas hasta el momento. Asimismo, se espera que las técnicas de secuenciación masiva, así como nuevas estrategias de cultivo de hongos permitan, en un horizonte temporal cercano, acelerar el estudio de esta fracción importante de la diversidad fúngica valenciana.

BIBLIOGRAFÍA

- ARIYAWANSA H.A., HYDE K.D., JAYASIRI S.C., BUYCK B., THILINI CHETHANA K.W., DAI D.Q., DAI Y.C., DARANAGAMA D.A. et al. (2015). Fungal diversity notes 111–252 – taxonomic and phylogenetic contributions to fungal taxa. *Fungal Diversity* **75**: 27–274.
- CUOMO V., VANZANELLA F., FRESI E., CINELLI F. & MAZZELLA L. (1985). Fungal flora of *Posidonia oceanica* and its ecological significance. *Transactions of the British Mycological Society* **84**: 35–40.
- DURIEU DE MAISONNEUVE M.C. & MONTAGNE J.F.C. (1849). Pyrenomycetes Fr. *Exploration scientifique de l'Algérie* 443–608.
- FRANCOUR P., GANTEAUME A. & POULAIN M. (1999). Effects of boat anchoring in *Posidonia oceanica* seagrass beds in the Port-Cros National Park (north-western Mediterranean Sea). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystem* **9**: 391–400.
- GBIF (2022). *Haloththia posidoniae* (Durieu & Mont.) Kohlm. in GBIF Secretariat. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset: <https://doi.org/10.15468/39omei>. Disponible a GBIF.org. Fecha de consulta: 14 de junio de 2022.
- IZCO J.E., BARRENO E., BRUGUÉS M., COSTA M., DEVESA, J.A., FERNÁNDEZ F., GALLARDO T., LLIMONA X. et al. (2004). Botánica. 2º edición. McGraw-Hill - Interamericana, Madrid.
- JONES E.B.G. (2011). Are there more marine fungi to be described? *Botanica Marina* **54**: 343–354.
- JONES E.B.G., PANG, K.L., ABDEL-WAHAB, M.A., SCHOLZ G., HYDE K.D., BOEKHOUT T., EBEL R., RATEB M.E. et al. (2019). An online resource for marine fungi. *Fungal Diversity* **96**: 347–433.
- KOHLMEYER J. (1963). Zweineue Ascomyceten-Gattungen auf *Posidonia* –Rhizomen. *Nova Hedwigia* **6**: 5–13.
- MARBÀ N., DÍAZ-ALMELA E. & DUARTE C.M. (2014). Mediterranean seagrass (*Posidonia oceanica*) loss between 1842 and 2009. *Biological Conservation* **176**: 183–190.

PANNO L., BRUNO M., VOYRON S., ANASTASI A., GNAVI G., MISERERE L. & VARESE G.C. (2013). Diversity, ecological role and potential biotechnological applications of marine fungi associated to the seagrass *Posidonia oceanica*. *New Biotechnology* **30**: 685–694.

VOHNÍK M., BOROVEC O. & KOLAŘÍK M. (2016). Communities of cultivable root mycobionts of the seagrass *Posidonia oceanica* in the northwest Mediterranean Sea are dominated by a hitherto undescribed pleosporalean dark septate endophyte. *Microbial Ecology* **71**: 442–451.

VOHNÍK M., BOROVEC O., KOLAŘÍKOVÁ Z., SUDOVÁ R. & RÉBLOVÁ M. (2019). Extensive sampling and high-throughput sequencing reveal *Posidoniomyces atricolor* gen. et sp. nov. (*Aigialaceae*, *Pleosporales*) as the dominant root mycobiont of the dominant Mediterranean seagrass *Posidonia oceanica*. *MycKeys* **55**: 59–86.

ZHANG Y., FOURNIER J., PHOOKAMSAK R., BAHKALI A.H. & HYDE K.D. (2013). *Halotthiaceae* fam. nov. (*Pleosporales*) accommodates the new genus *Phaeoseptum* and several other aquatic genera. *Mycologia* **105**: 603–609.