

Arauzo, S. & Iglesias, P. 2014.- La familia Geoglossaceae en la península
Ibérica y la Macaronesia. Errotari. 11:166-259

SABINO ARAUZO¹

PLACIDO IGLESIAS²

¹sabino@errotari.com

²placido@errotari.com

Asociación Micológica Errotari de Durango.

RESUMEN

Se iconografían y describen 19 taxones pertenecientes a la familia *Geoglossaceae* recolectados en la península ibérica, Islas Canarias y Madeira. Se crea un género nuevo, *Hemileucoglossum*, para acomodar la especie *Geoglossum littorale* y afines, se recombina al género *Leucoglossum* la especie *Trichoglossum leucosporum* y se describen 5 especies nuevas de *Geoglossum*, *G. variabilisporum*, *G. chamaecyparinum*, *G. brunneipes*, *G. geesterani* y *G. scabripes*. Se aporta un estudio filogenético del material estudiado.

■ Palabras clave: *Ascomycota*, *Geoglossaceae*, *Hemileucoglossum*, *Leucoglossum*, *Geoglossum*, *Trichoglossum*, *Glutinoglossum*, filogenia, península ibérica, Macaronesia.

LABURPENA

Iberiar Penintsula, Kanariar Uharteak eta Madeiran bildutako *Geoglossaceae* familiaren baitako 19 taxoi ikonografiatu eta deskribatu dira. *Geoglossum littorale* espeziea eta ahaideakoko egokitzeko genero berria sortu da: *Hemileucoglossum*; *Leucoglossum* generatu da *Trichoglossum leucosporum*, eta 5 *Geoglossum* espezie berri deskribatu dira: *G. variabilisporum*, *G. chamaecyparinum*, *G. brunneipes*, *G. geesterani* eta *G. scabripes*. Arestikoari material ikertuaren azterketa filogenetikoa erantsi zaio.

■ Gako-hitzak: *Ascomycota*, *Geoglossaceae*, *Hemileucoglossum*, *Leucoglossum*, *Geoglossum*, *Trichoglossum*, *Glutinoglossum*, filogenia, Iberiar Penintsula, Makaronesia.

INTRODUCCIÓN

La familia *Geoglossaceae* reúne especies de ascomicetos generalmente terrestres, estipitados, claviformes o capitados, de color usualmente oscuro o negrozco, con desarrollo gimnocárpico, ascas inoperculadas y con esporas de largamente elípticas a cilíndricas o claviformes, por lo general septadas y de color fuliginoso en la madurez. Son conocidas en todo el mundo con el nombre vulgar de lenguas de tierra, traducción literal del nombre científico *Geoglossum*.

Los recientes estudios de filogenia molecular (SCHOCH & AL. 2009) delimitan la familia, reduciéndola solo a los géneros *Sarcoleotia*, *Trichoglossum* y *Geoglossum*, creando también el orden *Geoglossales* y la clase *Geoglossomycetes*. Posteriormente (HUSTAD & AL. 2011 y 2013) incluyen el género *Nothomitra* y crean los géneros *Sabuloglossum* y *Glutinoglossum* para acomodar las especies *G. arenarium* y *G. glutinosum*. El resultado de nuestros estudios confirma la validez del género *Leucoglossum* creado por Imai en el año 1942 y nos lleva a proponer un nuevo género, *Hemileucoglossum*, para acoger a un pequeño grupo de especies, hasta ahora enclavadas en el género *Geoglossum*, de esporas hialinas o ligeramente pigmentadas y con elementos similares a las setas del género *Trichoglossum* en el estípite, con lo que se elevaría a 8 el número de géneros pertenecientes a la familia confirmados molecularmente. Otros géneros tratados históricamente dentro de la familia como por ejemplo *Microglossum*, *Leotia*, *Cudonia*, *Spathularia* o *Mitruia*, quedarían excluidos.

La clase *Geoglossomycetes* formaría una rama basal dentro del gran grupo de ascomicetos inoperculados ("*Leotiomyceta*"), de

SARRERA

Geoglossaceae familiak oro har, lurreko, estipitedun, kali-formako edo burudun askomizeto espezieak hartzen ditu bere barne, eskuarki kolore ilun edo beltziska, garapen gimnokarpikoa, aska inoperculatugabeak eta esporak zabalki eliptikoak edo zilindriko edo kali-formarainokoak, gehienetan trenkadunak eta gedar kolorekoak umotutakoan. Mundu osoan zehar lur mihiak izen arruntarekin ezagunak, hots, *Geoglossum* izen zientifikoaren hitzez-hitzeako itzulpena.

Filogenia molekular ikerketek (SCHOCH & al 2009) zedarritu berri dute familia, *Sarcoleotia*, *Trichoglossum* eta *Geoglossum* generoetan laburtu eta *Geoglossales* ordena eta *Geoglossomycetes* klasea sortuz. Horren ostean, (HUSTAD & al, 2011 eta 2013) *Nothomitra* generoa txertatu, eta *G. arenarium* eta *G. glutinosum* espezieak egokitze aldera, *Sabuloglossum* eta *Glutinoglossum* generoak eratu dituzte.

Imaik 1942an sortua zuen *Leucoglossum* generoaren baliotasuna egiaztatu du gure ikerketen emaitzak, *Hemileucoglossum* genero berria argitara bultzatzeko gaitu, espora ialinoak edo arean pigmentatuak eta zurtoinean *Trichoglossum* generoko zurden irudiko elementuak eta egundaino *Geoglossum* generoan barneratutako espezie multzo txiki bat talderatzeko, horrela, 8raino litzake familia osatuko luketen molekularri egiaztatua den genero kopurua.

Familia barnekatat historikoki hartutako bestelako generoak baztertuak lirareke, hala nola: *Microglossum*, *Leotia*, *Cudonia*, *Spathularia* edo *Mitruia*.

Geoglossomycetes klaseak horrela, ("*Leotiomyceta*") askomizeto multzotzar barruan oinarri adar bat osatuko

aparición temprana en terminos evolutivos, prueba de ello es el hecho de que la familia está bien representada en todos los continentes salvo la Antártida

La historia de la familia comienza en el año 1794 en el que Persoon crea el género *Geoglossum*, aunque algunas especies habían sido descritas con anterioridad incluidas en el género *Clavaria*. Corda crea la familia en el año 1838 y Cooke es el primero en hacer una descripción de las especies conocidas en el año 1879 en su *Mycographia*. Boudier en el año 1885 separa aquellas especies que tienen setas en el himenio y el estipite en un nuevo género que denomina *Trichoglossum*.

Massee publica la primera monografía sobre la familia en 1897, recopilando las especies conocidas en aquella época a nivel mundial, aunque con una visión un tanto reduccionista.

Es Durand en el año 1908 el que realiza el primer trabajo serio, describiendo las especies recolectadas en Norteamérica. Mains realiza otra importante contribución al conocimiento de la familia en dicho continente (1940, 1954, 1955).

En Asia los estudios más importantes han sido los de Imai (1941) en Japon y Maas Geesteranus (1965) en la India.

En Europa la familia *Geoglossaceae* ha sido bien estudiada sobre todo en los países nórdicos, por autores como Nannfeldt, Hakelier, Eckblad, Nitare, Maas Geesteranus, Benkert y Ohenoja; en el resto y sobre todo en la parte mediterránea los estudios son escasos o esporádicos y en muchos casos poco precisos o rigurosos.

Los autores han podido realizar durante la última década numerosas recolectas pertenecientes a la familia *Geoglossaceae*. La gran mayoría han sido efectuadas en el País Vasco o zonas limítrofes como Cantabria o La Rioja y en menor medida en Las Islas Canarias y Madeira. También se ha estudiado material procedente de otras regiones de España, gentilmente cedido por otros micólogos y se ha podido estudiar abundante material recolectado en Portugal por A. Lebre. Algunas de las primeras recolectas ya han sido publicadas (IGLESIAS 2006, 2007 y IGLESIAS, FERNÁNDEZ & OYARZABAL 2011)

Entre el material estudiado se encuentran las especies más conocidas o comunes, 5 especies de gran rareza que son novedad para la península ibérica, 5 especies que no se han podido determinar satisfactoriamente y que son descritas como nuevas, y 3 especies que son descritas con un nombre provisional.

MATERIAL Y MÉTODOS

La descripción macroscópica se ha realizado a partir del material fresco recolectado. Las fotografías macroscópicas han sido realizadas en su ambiente con una cámara Minolta Dimage 7 o con una Nikon D90 y objetivos macro Tamron 90-2,8AF y Sigma 50 mm. 1:2,8 DG Macro. El análisis microscópico se ha realizado en un microscopio Olympus BX-41 equipado con capturador de imágenes digitales, sobre material fresco siempre que ha sido posible o rehidratado en material de herbario, utilizando agua, IKI, KOH o rojo congo amoniacal. Las medidas de la longitud de los últimos elementos de las paráfisis son absolutas, no se tiene en cuenta la proyección en el caso de curvatura. Los dibujos de microscopía han sido realizados con el programa informático Corel-Draw. El material estudiado se encuentra depositado en el herbario de la Sociedad Micológica Errotari de Durango (ERRO) y en el herbario del Departamento de Biología vegetal de la Universidad de Alcalá de Henares (AH).

Extracción del DNA, amplificación y secuenciación realizadas por Pablo Alvarado (Alvalab): el DNA total fue extraído a partir de especímenes secos de herbario homogeneizando una porción de los mismos con ayuda de un micropistilo en 600 µL de buffer CTAB (CTAB 2%, NaCl 1.4 M, EDTA pH 8.0 20 mM, Tris-HCl pH 8.0 100 mM). La mezcla fue incubada durante 30 minutos a 65°C. Un volumen equivalente de cloroformo: isoamilalcohol (24:1) fue añadido y mezclado con la muestra hasta su emulsión. Tras centrifugar la mezcla durante 10 min a 10000 g, el DNA en el sobrenadante fue precipitado con un volumen de isopropanol. Tras 15 minutos de centrifugación a la misma velocidad, el pellet fue lavado en etanol 70% frío, centrifugado de nuevo 2 minutos y secado. Finalmente, fue resuspendido en 100-300 µL de ddH₂O. La amplificación por PCR de la región ITS fue llevada a cabo con los primers ITS1F e ITS4 (WHITE & AL. 1990, GARDES

LUKE, EBOLOZIO MAILAN AZALTZE GOIZTIARREKOA, HORREN FROGATZAT KONTINGENTE GUZTIAN, ANTARTIDAN EZIK, FAMILIA ONDO AZALDUTA DAGOELARIK.

Familiaren nondik-norakoa 1794 urtean abiarazia da Persoonek *Geoglossum* generoa sortzean, nahiz eta zenbait espezie *Clavaria* genero barruan deskribatu izanak aurretiz. Cordak sortua familia 1838an eta Cooke bere *Mycographian* 1879 urtean izan da lehen espezie ezagunen deskribapena egiten, Boudierek *Trichoglossum* izendapeneko genero berria kokatuz, 1885ko urtean, imenio eta estipitean zurdak dituzten espezieak banandu dituelarik.

Massee 1897an familiaren gaineko lehen monografia argitaratu du saioi hartan mundu mailan espezie ezagunak bilduz, ikuskera murriztatzailez baina.

Durand da lehendabiziko lan zorrotza burutzen duena 1908ko urtean Ipar Amerikan bildutako espezieak deskribatuz. Ostean, Mainsek ondorenetik familiaren ezagutzarako beste lan garrantzitsu bat egingo du (1940, 1954, 1955).

Asiari bagazokio, Imai (1941) Japonian eta Indian Maas Geesteranusenak (1965) izan dira munta handiko lanak.

Europaratuz, ipar herrialdeetan gertatu da ondoen ikertua *Geoglossaceae* familia, honako egileoi esker: Nannfeldt, Hakelier, Eckblad, Nitare, Maas Geesteranus, Benkert eta Ohenoja; gainontzean eta mediterranean endemas, ikerketa lanak urriak edo noizbehinkakoak izan dira, sarritan zehazgabe edo zorrotzatsun eskasekoak.

Artikulgileok *Geoglossaceae* familiaren baitako bilketa ugari burutu dugu azken hamarkadan zehar. Gehien-gehienak Euskal Herrian edo mugaldeen, hala nola, Kantabria edo Errioxan, Kanariar Uharteak edo Madeiran bakanak badira ere, burutu dira. Halaber, Espainiako beste eskualde baztuetatik beste mikologari batzuk adeitasun handiz eskuraziz eta Portugalen A. Lebrek baturiko material ugari ikertu ahal izan da. zenbait bilketa lehenago argitaratuak izan dira (IGLESIAS 2006, 2007 y IGLESIAS, FERNÁNDEZ & OYARZABAL 2011).

Material ikertuaren artean espezie ezagunen edo arruntenak aurkitzen dira, bakantatsun handiko 5 espezie berri, egokiro zehaztu ezin izan eta berriztat deskribatu diren beste 5 espezie, eta behin-behineko izendapena jarri dekrribatu diren 3 espezie.

MATERIALA ETA METODOAK

Deskribapen material bildu berria landuz burutu da makroskopia. Argazki makroskopikoak bere ingurunean Minolta Dimage 7 edo Nikon D90 eta Tamron 90-2,8AF eta Sigma 50 mm. 1:2,8 DG Macro objetiboez baliatuz egin dira. Olympus BX-41 mikroskopioan irudi digitalak atzitzeko gailuz egin da mikroskopia azterketa, material berritan ahal izan den guztietan edo erbarioko material birridratuan, ura, IKI, KOH edo gorri kongo amoniakala erabiliz. Parafisietako erpin elementuen luzera neurriak absolutuak dira, okerdura kasuetan ez da proiektzioa kontutan izan. Corel-Draw informatika programaren bidez apaildu dira mikroskopia marrazkiak. Material ikertua Durangoko Mikologia Elkartearen erbarioan (ERRO) dago gordailatua, baita Alcalá de Henareseko Unibertsitatearen Biologia Begetaleko Sailaren erbarioan ere.

DNAaren erazketa, amplifikazio eta sekuentziazioa Pablo Alvaradok (Alvalab) burutuak da: especimen lehortuetatik erauzi da DNA osoa, CTAB(%2 CTAB, NaCl 1.4 M, EDTA pH 8.0 20 mM, Tris-HCl pH 8.0 100 mM) bufferreko 600 µLtan mikropistiloren laguntzaz haien zati bat omogenizatuz. Nahastura 30 minutuz, 65°Ctan inkubatua izan da. Kloroformo bolumen baliokidea: isoamilalcohol (24:1) laginari bere emultsioriantzoko gehitu eta nahastu zaio. Nahastura zentrifugatu ostean, 10 minutuz 1000 gtan, isopropanol bolumen batekin sobrenadanteko DNA prezipitatu izan da. Abiadura bereko zentrifugazioaz, 15 minutuz, etanol % 70ean ikuzia izan da pelleta, 2 minutuz zentrifugatu eta ikuzia. Azkenik, ddH₂Ozko 100-300 µLtan bersuspenditua. ITS guneko PCR bidezko amplifikazioa ITS1F eta ITS4 primers (White et al. 1990, Gardes and Bruns

& BRUNS 1993). El programa de amplificación consistió en un hot start a 95°C durante 5 min, seguido de 35 ciclos de 45, 30 y 45 seg a 94°C, 54°C y 72°C, respectivamente, con una fase final de elongación a 72°C durante 10 min. Los resultados fueron chequeados en un gel de agarosa al 1%, y las reacciones positivas fueron purificadas y secuenciadas con el primer ITS4. Las secuencias obtenidas fueron comparadas con los cromatogramas originales para detectar y corregir posibles errores de lectura.

El alineamiento de las secuencias se realizó manualmente o con la ayuda del programa MAFFT 7.130 (KATO & AL. 2002), utilizando para ello el programa Bioedit 7.2.5 (HALL, T. A. 1999). Para el análisis filogenético se utilizó el método de inferencia bayesiano con el programa MrBayes 3.2.2 (HUELSENBECK, J. P. & AL. 2001).

ESTUDIO Y DETERMINACIÓN, TERMINOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS TAXONÓMICAS

El gran parecido macroscópico de muchas de las especies de la familia *Geoglossaceae* hace que la determinación de las recolectas no sea sencilla y sea necesaria la recopilación del máximo número de datos tanto macro como microscópicos para una buena determinación. Por la misma razón y debido a que muchas especies pueden compartir el mismo hábitat, es necesario revisar microscópicamente todos los ejemplares para evitar la mezcla de especies distintas en una misma recolecta, y es aconsejable el uso de una lupa para observar la presencia o ausencia de setas, lo que nos permitirá sobre el terreno aproximarnos al género. Debido a la variabilidad de algunas características microscópicas con el desarrollo, es aconsejable recolectar y estudiar ejemplares bien maduros, para ello hay dos opciones, una es no recolectar todos los ejemplares y dejar desarrollar algunos en su hábitat para un estudio posterior, la otra es mantener alguno de los ejemplares más desarrollados en un recipiente cerrado con algo de humedad (por ejemplo un papel absorbente que se humedece regularmente), dentro de un refrigerador durante al menos dos o tres semanas.

Macroscópicamente es muy difícil, por no decir imposible, determinar una recolecta por lo que es necesario un cuidadoso estudio microscópico para una correcta determinación.

El estudio microscópico deberá hacerse sobre material fresco siempre que sea posible, algunas características microscópicas, que pueden facilitar la determinación, desaparecen cuando las células mueren o en material de herbario. Para el estudio de los elementos microscópicos del himenio y del excipulo ectal es recomendable tomar las muestras de la parte central de la clavula y de la parte central del estípote, evitando la zona de transición donde la forma o el tamaño de los elementos se pueden ver alterados.

La terminología usada en este artículo es la siguiente:

Ascomas: son los cuerpos fructíferos formados por el estípote y la clavula, también denominados apotecios o ascocarpos. Generalmente de capitados a claviformes o lingüiformes, más raramente spatuliformes o irregularmente lobulados. Las dimensiones varían desde unos pocos milímetros como en el caso de *G. heufferianum* hasta casi 15 centímetros que puede alcanzar *G. cookeanum*, la especie más robusta de la familia. El color es bastante homogéneo y monótono en la mayoría de los géneros, pardo oscuro a negro, solo los géneros menos evolucionados, *Nothomitra* y *Sarcoleotia*, tienen una coloración más clara o diversa.

El aspecto macroscópico de los apotecios es bastante característico en cada especie pero no puede considerarse un carácter taxonómico fiable porque se ve afectado de manera notable por la climatología o las condiciones del terreno.

Clavula: es la parte apical del apotecio donde se desarrolla el himenio y ocupa entre la mitad y una cuarta parte de su longitud, aunque en algunas especies o cuando se desarrollan en zonas muy expuestas pueden ser más largas que el estípote. Suele engrosarse con el desarrollo quedando con frecuencia hueco el interior. El límite con el estípote puede ser claro o ser una zona de transición poco o no diferenciable, en los géneros menos evolucionados el borde del himenio está libre formando una valécula. De formas variables que van de globosa a cilíndrico-claviforme, de ligera a moderadamente comprimida o con forma de cuchará o espátula, frecuentemente con uno o varios surcos longitudinales, en ocasiones el surco puede atravesar enteramente el apotecio formando una clavula bicéfala. La superficie es normalmente lisa aunque en las especies en las que las

1993) bidez burutu da. Amplifikazio programa honetan zetzan: 95°Ctan 5 min.z hot starta, urrengoa 45, 30 eta 45 seg.z 94°C, 54°C eta 72°Ctan, urrenez-urren, 72°Ctan 10 min.z elongazio azken zatiarekin Agarosa geletan %1ean txekeatu dira emaitzak eta erreazio positiboak lehenengo ITS4ekin araztu eta sekuentziatu dira. Sekuentzia erdietsiak jatorrizko kromatogramekin alderatuak izan dira irakurketa akatsak hauteman eta zuzentze aldera.

Sekuentzien alineamendua eskuz edo MAFFT 7.130 programaz (Kato & al 2002) egin da horretarako Bioedit 7.2.5 programa (HALL, T. A. 1999) erabiliz. MrBayes 3.2.2 programarekin (Huelsenbeck, J. P. & AL. 2001) azterketa filogenetikorako bayesiar inferentzia metodoa erabili da.

IKERKETA ETA ZEHAZTAPENA, TERMINOLOGIA ETA EZAUGARRI TAXONOMIKOAK

Geoglossaceae familiaren baitako espezie askoren arteko antzekotasun handirik bilketen zehaztapena zaildu egiten du, ondorioz, ezinbestekoa da al bait datu makro zein mikroskopiko gehien batzea zehaztapan ona egingo bada. Arrazoi berberagatik hainbat espezie habitatkide izan litezkeenez, bilketa berean espezie desberdinen nahasketa bazterte aldera, mikroskopikoki aleak banan-banan baieztatzea behar-beharrezkoa da. Gainera, gomendagarria da lupapean behatu beharra zetaren izate edo gabeziarik, horrela lekuan bertan generora hurbiltzeko aukera ahalbidetuko ligukeelarik. Garapenean zehar zenbait ezaugarri mikroskopikoen aldakortasuna dela eta, ale ondo umotuat bildu eta aztertzea egoki-egokitzat jotzen da, aukera bi direlarik: bata, ale guztiak ez batu eta urrengoko ikerketarako habitatean bertan batzuk uztea; bigarrena, ale garatuenetako batzuk ontzi itxi eta hezatu samarrean (aldizka hezeturako paper xurgatzailearen bidez, kasurako) gutxienez bi edo hiru astetan hozkailuan gordetzea.

Bilketa makroskopikoki zehaztatzea sano zaila da, ezinezkoa ez baledi, ondorioz, azterketa mikroskopiko zorrotza eskatzen du zehaztapan zuzena egingo bada.

Material berriari egingo zaio azterketa mikroskopikoa, ahal den guztietan, zehaztapena ahalbidetuko luketen ezaugarri mikroskopiko batzuk zelulak hil edo erbarioko materialean deuseztatu egiten baitira. Inenio eta estzipulu ektaleko osagai mikroskopikoen azterketarako, klabula eta zurtinaren erdialdeko laginak hartzea gomendatzen da, horrela osagaian ohigabeko forma-neurriak gerta litezkeen transizio gunea ekidinez.

Honako terminologia hau erabili da artikulu honetan:

Askomak: klabula eta estipitez osatutako fruitu gorputzak, apotezio edo askokarpo izendapenaz ere ezagunak. Oro har, burudun edo kali edo mihi-formarainokoak, bakanagoetan espátula-formakoak edo irregularki gingildunak. Neurriak bagazozkie, milimetro gutxi batzu dituen *G. heufferianum*etik, familiako espezierik sendoen *G. cookeanum*ek azaltzen duen ia 15 zentimetroarainokoak biltzen dira barne. Koleorearen aldetik, gehien-gehienetan nahiko homogéneo eta monotonoa gertatzen da, arre ilun, beltzeraino, gutxien eboluzionario geroeok, *Nothomitra* eta *Sarcoleotia*, alegia, dute kolorazio argiago edo bestelakorik.

Apotezioen makroskopia-aldea, bestalde, bereizgarri samarra da espezie bakoitzean baina zalantzarora taxonomia ezaugarritzat, izan ere, klimatologia edo lurrazaleko baldintzek nabarmenki eragiten baitiote.

Klabula: Inenioa garatzen den apotezioaren goialdea da, bere luzearen erdia eta laurdena hartzen duelarik, espezie batzuek edo aire zabaleko guneetan garatzen direnek zurtino baino luzeago osatzen duten arren. Garatu ahala hanpatu eta barrua kofaudun lotu ohi da. Estipitearekiko muga nabaria edo transizio gune gutxi edo ezberdinezkoa izan liteke, baina gutxien eboluzionario espezieak inenio erzanen balekula sortuz libre azaltzen da. Forma aldetik, hainbat eratakoak, globoso edo zilindriko kali-formarainokoak, arean edo zapaldu samarrak, koilara edo espátula-formakoak, bat edo zenbait luzetarako ildoekin sarri, batzutan apotezioa alderikale zeharkatu eta buru biko klabula eratu dezakete. Azalera leuna, ohikoa, parafisiak elkartzen diren espezieen baitan

paráfisis se aglutinan puede aparecer finamente alveolada.

Estípíte: es la parte basal, estéril, cilíndrico o progresivamente ensanchado hacia el ápice, de ligera a moderadamente comprimido lateralmente, con o sin surco longitudinal; normalmente seco, raramente viscido o glutinoso; concolor a la clavula o más claro; superficie generalmente verrucosa o escumulosa, escabrosa o hirsuta, con menor frecuencia casi lisa.

Ascas: son las células especializadas del himenio en cuyo interior se desarrollan las esporas. Unitriculadas, de forma cilíndrica o claviforme, inoperculadas, con poro apical amiloide y un corto pedúnculo basal con uncinulo (pleurorricas). Por lo general ootspóricas, más raramente con 4 o con número variable de esporas. Esta última característica ha sido utilizada para la creación de algunas especies pero puede que esta característica por sí sola no sea determinante.

Esporas: típicamente de forma cilíndrico claviforme. El extremo apical, que se encuentra dentro del ascá más cerca del poro, suele ser más redondeado y el basal, que apunta hacia la base dentro del ascá, suele ser más agudo. Hialinas en los géneros basales y pigmentadas en los géneros más evolucionados, *Geoglossum* y *Trichoglossum*. La distribución interna de las gúttulas puede ser un elemento característico en algunas especies, por lo general son pequeñas rellenando el interior de una forma más o menos homogénea, en algunas especies las gúttulas son más grandes formando una hilera central como en el género *Glutinoglossum* o en *Geoglossum fallax*. En *Leucoglossum leucosporium* se produce una situación intermedia, varias grandes gúttulas centrales acompañadas de pequeñas gúttulas, con un aspecto a veces similar al que se encuentra en los géneros *Microglossum* o *Leotia*.

La mayoría de las especies tienen esporas septadas en la madurez y la tendencia evolutiva es un aumento de los septos siguiendo la secuencia 1-3-7-15 pero son frecuentes especies que presentan un número de septos variable entre las cuatro cifras mencionadas.

Ascoconidios: los conidios son células reproductoras asexuales producidas por formas imperfectas o anamorfas en muchas especies de ascomicetos. Normalmente se forman en hifas especiales llamadas conidioforos pero también pueden originarse directamente de las ascosporas, en este caso se denominan ascoconidios, aunque según H.O. Baral (com. pers.) este término solo designaría a los conidios producidos en ascas vivas y que son expulsados posteriormente, como en el caso del género *Tympanis*. No se conoce la existencia de anamorfos en la familia *Geoglossaceae* ss. str. y las únicas menciones hasta el momento de la producción de ascoconidios es la que hacen Zhuang & Wang (1997) en *Nothomitria sinensis* y Prasher & Sharma (1997) en *Geoglossum alveolatum*.

En nuestro caso hemos observado conidios en esporas dentro de las ascas en los géneros *Hemileucoglossum* y *Leucoglossum*, ocasionalmente en *G. fallax*, y de forma rara se pueden observar en esporas "aberrantes" de los géneros *Geoglossum* y *Trichoglossum*. Los conidios se forman en esporas muy maduras, por lo general surgen directamente de las esporas, con menor frecuencia aparecen en hifas germinativas de corta longitud.

En *Hemileucoglossum littorale* solo se han observado ascoconidios de manera abundante, en algunos ejemplares mantenidos en condiciones adecuadas en un refrigerador, no en ejemplares recolectados en la naturaleza. En *Leucoglossum leucosporium* si se han observado ascoconidios abundantes en ejemplares maduros recién recolectados. Con los datos que tenemos no está claro si la producción de ascoconidios es un hecho influenciado por circunstancias medioambientales o una característica estable de las especies, aunque parece claro que es más frecuente en los géneros menos evolucionados.

Paráfisis: son los elementos estériles del himenio. Son estructuras más o menos filiformes con el ápice por lo general más engrosado. Rellenan los espacios entre las ascas ayudando a mantener la estructura del himenio, contribuyen a la pigmentación de la clavula y por otro lado los elementos apicales forman el epitocio, una membrana que protege el himenio. Existen diversas estrategias para formar el epitocio, engrosamiento, curvatura y secreción de materia aglutinante, en ocasiones se combinan varias de ellas, esto hace que la forma del ápice de las paráfisis sea una de las características taxonómicas más importante y usada en la determinación de las especies, y en especial en el género *Geoglossum*.

Las formas son variables dentro de una misma especie, no solo en función del estado de desarrollo sino incluso dentro de un mismo ejemplar. A veces es posible encontrar en una especie formas más típicas de otras especies, aunque en un porcentaje muy bajo. En

albeolatas agertu liteke, orde.

Estípíte: barrenaldea da, antzua, zilindrikoa edo lodiagoa erpinarentz jo ahala, alboz arean edo zapaldu samarra, luzerako ildoarekin edo gabea, eskuarki lehorra, bakanetan likin edo lingirdatsu; klabularekiko kolorekidea edo argiagoa; azalera eskuarki garatxosko edo ezkatatsua, latz edo lakatzsua, gutxiagotan ia leuna.

Askak: Barnean esporak garatzen dituen imenioko zelula berezituak ditugu. Tunikabakarrak, zilindriko edo kaliformarainokoak, operkulugabeak, erpin poro amiloidea eta barren pedunkulu gako batekin (pleurorrikoak). Oro har zortzi esporadunak, bakanetan 4 edo kopuru aldakorreakin. Zerbait espezie sortzeko erabilia izan da azken ezaugarri hau baina litekeena ezaugarri hori, besterik ezean, erabakiorra ez izatea.

Esporak: era adierazgarri zilindriko kaliformakoak. Erpin muturra, aska barruan porotik hurbilen dagoena berau, biribilagoa izan ohi da, eta barrenekoa, aska barruan beherantz zuzendua, zortzagoa izan doa. Genero basaletan ialinoak eta pigmentudunak eboluzionatuetan, *Geoglossum* eta *Trichoglossum*, alegia. Espezi batzuren baitan tantasken barne banaketa osagarri bereizgarria izan liteke, eskuarki era gehi-gutxi homogeneoz beteaz barrualdea, bestetzueta handiagok erdiko ilara sortuz *Glutinoglossum* generoa edo *Geoglossum fallax*, kasurako. *Leucoglossum leucosporium* dagokionez, erdibide egoera egokitzen zaio, erdiko tantaska handiak ondoan tantaska txikiak, batzutan *Microglossum* edo *Leotia* generoek aurkitzen diren itxura antzekoak diren. Espezierik gehienek trenkadun esporak dituzte umotutakoan eta eboluzioaren joeraren arabera, 1-3-7-15 sekuentziaren ildotik trenkaduren gehiketa dakar, hala ere, bada lau zifren arteko trenkadura aldakorra erakusten duen espezierik.

Askokonidioak: askomizeto espezie askoren baitako forma inperfektu edo anamorfoek sortutako zelula ugalkor asexualak dira konidioak. Konidioforo deritzen ifa berezietan egin ohi dira eskuarki, edota askosporei eurretatik zuzen-zuzen, orduan askokonidioak derituzte, H. O. Baralen arabera (adier. perts.), aska bizian sortu eta ondoren egotziak diren konidioei baino ez legokieke esakune hau, hala-nola, *Tympanis* generoan.

Ez da *Geoglossaceae* ss. str. familiako anamorfoen berririk, gaur arte askokonidioen ekoizpen apamenik Zhuang & Wang (1997) egin dutena baino ez da. *Geoglossum alveolatum* baitan. Guri dagokigunez, *Hemileucoglossum* eta *Leucoglossum* generoetako aska barruetan antzeman ditugu konidioak, *G. fallax*en aldizka eta bakanetan espora "aberranteak" *Geoglossum* eta *Trichoglossum* generoetan.

Konidioak espora umo-umoetan sortu ohi dira, eskuarki esporetatik zuzenean, gutxiagotan luzera motzeko erretze- ifetatik.

Hemileucoglossum littoralen kasuan, askokonidio emaitza ugaria baldintza egokietan hozkailuan gordetako ale batzuetan antzeman da, ez ostera naturan jasotako aleetan. *Leucoglossum leucosporium* bai antzeman zaizkio erruz askokonidioak ale umo batu berritan. Datuok haztatuz, ezin argi adierazi dugu askokonidioen emaitza ingurugiro baldintzen eraginpekoa den ala espezieen ezaugarri egonkorra, nahiz eta argi dirudien espezie gutxiago eboluzinatuen baitan sarriago gertatzen dela.

Paráfisiak: imenioko osagai antzauk dira. Egikera gehi-gutxi firukarak erpina eskuarki hanpatuagoa. Imenio egiturari eusten laguntzen diote, aska tarteguneak betez, klabula pigmentazioari bide eginik, bestalde, erpin elementuek epitezioa eratu ohi dute, imenioren babeserako mintza. Epitezioa eratzerakoan hainbat estrategia garatzen da: hanpadura, kurbadura eta osagai aglutinagarrien ixurketa, batzutan horietako zenbait konbinatuta, ondorioz, parafisien goi-muturren forma ezaugarri taxonomiko garrantzitsuenetarikoa izatera iristen da, espezieen zehaztapenetako tresna, *Geoglossum* generoan endemas.

Formak hainbat eratakoak dira espezie beraren baitan, garapen egoeraren arabera ez eze, ale beraren baitan. Zenbaitetan beste espezieta forma ohiagoak aurki litezke espezi jakin batean, hala ere, oso portzentai txikiagoan. Artikulu honetan espezie bakoitzaren ohikoen formak deskribatu dira.

Pseudoparafisiak: izendatze hau hainbat espezieren baitan

este artículo se describen las formas más frecuentes en cada especie.

Pseudoparáfisis: se utiliza este término para designar un tipo de paráfisis presente en bastantes especies que se caracterizan por ser más gruesas y pigmentadas desde la parte basal y estar formadas por elementos más cortos, en ocasiones moniliformes. Suelen ser parecidos a los elementos del excipulo ectal pero con la largura de las paráfisis, lo que hace pensar que se trata de estructuras híbridas. Son generalmente poco frecuentes, menos del 5-10 % con la excepción de *G. scabripes* donde pueden alcanzar o superar el 20%.

Pigmentación y materia amorfa: el pigmento en la familia *Geoglossaceae* es predominantemente extraparietal, formando una capa lisa o una estructura cebrada cuando se fragmenta con el desarrollo o el engrosamiento de las hifas, dándole un aspecto incrustante. Está presente en las paráfisis, sobre todo en la parte superior, pero también en hifas de la trama, de forma más abundante en las externas, en el excipulo ectal y en el hipotecio. Con frecuencia el pigmento es segregado de manera abundante formando aglomerados de materia oscura entre las hifas. Un caso particular de este hecho se produce en las paráfisis de bastantes especies, el pigmento es segregado por los elementos apicales durante el desarrollo, se desprende de la pared y forma un epitecio de materia amorfa aglutinante.

Hipotecio: es la trama subhimenial, el conjunto de hifas que originan las ascas y las paráfisis, normalmente formada por hifas filamentosas cortas e intrincadas, en ocasiones por elementos cortos engrosados o de textura globulosa. Suele estar más intensamente pigmentada que el excipulo, más cohesionada, lo que dificulta su estudio.

Excipulo medular: son las hifas que forman la trama interna o el contexto del estípite y la clavula. Forman una estructura porrecta, hifas rectangulares paralelas al eje longitudinal, pero con el desarrollo las más internas tienden a engrosarse formando una estructura más prismática. En algunas especies están acompañadas por un segundo tipo de hifas más finas y ramificadas que forman una estructura reticular. Las hifas no están aglutinadas y se pueden observar bien en una preparación microscópica. Esta es una característica que distingue a esta familia de otras que pueden formar fructificaciones similares como la familia *Leotiaceae* donde la trama es intrincada y cohesionada, de difícil estudio al microscopio.

Las hifas más próximas a la corteza son más finas, más pigmentadas y algo más aglutinadas.

Excipulo ectal: son las hifas que recubren las zonas externas estériles de los ascomicetos, en este caso del estípite. En la mayoría de las especies forma una capa de cadenas de células erectas que dependiendo de su largura y cohesión producen el aspecto macroscópico granuloso o hirsuto del estípite. En unas pocas especies son las paráfisis las que llegan hasta la base del pie como en el caso del género *Glutinoglossum*. Es un carácter taxonómico de gran valor aunque ha sido omitido o no se le ha dado importancia por la mayoría de autores.

Setas: son estructuras estériles bien diferenciadas, alargadas, de paredes engrosadas y pigmentadas, septadas, que pueden estar presentes en el himenio o la superficie del estípite. Importante carácter taxonómico a nivel de género. Hay de dos tipos, fusiformes y acuminadas, típicas de los géneros *Trichoglossum* y *Leucoglossum*, y cilíndrico-lageniformes con el ápice redondeado características del género *Hemileucoglossum*.

La función de estos elementos es probablemente protectora frente al ataque de pequeños invertebrados.

Reacciones macro y microquímicas: hay dos reacciones conocidas a componentes químicos, por un lado la reacción de las hifas contextuales al KOH que produce una tonalidad verdosa, sin carácter discriminativo al estar presente en todas las especies; por otro lado la reacción amiloide del poro de las ascas. Esta última característica es importante, en concreto la reacción producida por el reactivo IKI que sirve para distinguir las especies que tienen una reacción euamiloide de las que tienen reacción hemiamiloide (BARAL 1987). Esta reacción apenas ha sido estudiada dentro de la familia pero puede servir como carácter discriminativo en algunas especies e incluso algunos géneros y deberá ser investigada más exhaustivamente.

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

El origen de la familia podría ser alguna especie de carácter claramente higrófilo, de esporas hialinas, no o poco septadas. A partir de aquí se iría produciendo una expansión hacia ecosistemas menos húmedos acompañado de una mayor relación simbiote con especies herbáceas o arbóreas. Esta evolución iría acompañada de un alargamiento de las esporas, aumento de los septos y aparición de pigmentación esporal.

aurkitzen diren parafisi mota zehazteko erabilia da, barrenaldetik lodiago eta pigmentatuago izateagatik bereziak eta osagai motzagoz eratuak, batzutan moniliformeak. Estzipulu ektaleko osagaien antzekoak izan doaz baina parafisien luzerakoak, egitura hibridoak direla pentsarazten diotelarik. Oso urriak dira, eskuarki, %5-10tik behera. *G. scabripes* salbuespenean ezik, %20raino edo gorago iritsiz.

Pigmentazioa eta materia amorfoa: *Geoglossaceae* familian pigmentazioa paretez kanpokoak izan ohi da, garapen edo ifen hanpaduraren ondorioz arrakaltzen denean geruza leun edo zebra durazko egitura eratu, inkrustazio itxura hartzen duelarik. Parafisietan eman ohi da, goikaldean endemas, baita bilbeko ifen baitan ere, ugariago azalekoetan, estzipulu ektalean eta ipotezioan. Sarri pigmentua eruz da ixuria, ifen artean gai iluneko aglomeratuak eratu. Gertakari honen kasu berezia aski espezieren parafisietan jazo ohi da: garapenean zehar pigmentua erpineko osagaiek ixurarazi, ormatik jaregin eta gai amorfo aglutinagarriko epitezioa sortu.

Ipotezioa: azpiimenoaren bilbea da, aska zein parafisiak sorgunearen ifa multzoa, ifa firukara motz eta nahaspilatsuz osatua eskuarki, batzutan elementu motz hanpatu edo egitura globuloso. Estzipulua baino biziago pigmentatuta egon doa, kohesionatuagoa, beronen azterketa zailteza ekarriz.

Estzipulu medularra: barne bilbea edo estipite eta klabularen kontestua osatu ohi duten ifa multzoa. Egitura porrekta eratu daroe, ifa errektangularrak luzerako ardatzari paraleloan, garatu ahala barnekoenak hanpatuz doaz egitura prismatikoa goa apailatuz. Zenbait espezieetan beste mota bateko ifa finago eta adarkatuekin batera doaz egitura sareskatua eratu. Aglutinagabe daude ifak eta mikroskopioa gertukinean ondo atzeman daitezke. Familia honetan ezaugarri honek bereizten du fruktifikazio berdintsu era lezaketen beste familietatik, *Leotiaceae* familia, kasurako, honetan bilbe mordoitsu eta kohesionatuak mikroskopio azterketa zailtzen duelarik.

Azaletik hurbileneko ifak finago, pigmentatuago eta aglutinatuagoak dira.

Estzipulu ektala: askomizetoetan kanpoalde antzuak estaltzen duten ifek osatua da, kasu honetan estipitea. Zutikako zelulazko geruza osatzen dute espezierik gehientsuetan, luzera eta kohesioa dela bide, estipiteari pikordun edo lakazdun itxura makroskopikoa ematen diotelarik. Espezie gutxi, *Glutinoglossum* generoak adibidez, erakutsi ohi du parafisiak zurtoin barrenearaino. Balio handiko taxonomia ezaugarria da berau, ikerle gehienek baztertu edota garrantzizgabeta izan badute ere.

Zurdak: Ongi bereziak, luzangak, horma hanpatu eta pigmentudun egitura antzuak dira, trenkatuak, imenio edo estipite azaleko osagai litezkeelarik. Genero mailako mikroskopio ezaugarri garrantzitsua, berau. Mota bikoak dira: tartzel-formakoak eta zorrotzak, *Trichoglossum* eta *Leucoglossum* generoetan ohikoak, eta zilindriko lageniformeak erpin biribilkara, *Hemileucoglossum* generoan ohikoak. Osaigan eginkizuna ornogabedun txikiengandik babestea da seguruenik.

Erreakzio makro-mikrokimikoak: erreakzio bi eman ohi dira osagarri kimokoekin, batetik, kontestuko ifek KOHTan ñabardura berdea, espezie guztietan izateagatik bereizgarritasun gabekoa, bestetik, aska poroen erreakzio amiloidea. Azken hau garrantzitsua, hain zuzen ere, erreakzio euamiloidea hemiamiloidea (BARAL 1987) duten espezieetatik berizteko IKI errektiboak eragindakoa. Familiaren baitan ia ikertugabea izan arren ezaugarri bereizgarritzat har daiteke zenbait espezieetan baita zenbait generotan ere, eta sakonago ikertu behar litzatekeelarik.

BIOLOGIA ETA ECOLOGIA

Izaera erabat hezezele, espora ialinoduna eta gutxi trenkatu edo gabea zuen espezieren batean dagoke familiaren jatorria. Horrela abiatuta, belarki espezieak edo zuhaizkarekiko erlazio simbiote haundiagotuarekin batera duten hezetasun gutxiagoko ekosistemetarantz hedatuz joango zen. Espora luzapen, trenkadura gehiketa eta espora pigmentazioren azalpenarekin batera Aurrera egingo zuen eboluzio honen.

A pesar de su pequeño tamaño, la vida media de las ascomas es larga, de 3 a 4 semanas o más. Esto hace que la mayoría de las especies fructifiquen bien entrado el otoño, incluso en invierno en regiones más meridionales o cercanas a la costa, lo que asegura unas buenas condiciones hídricas del terreno. Esta fructificación larga y tardía puede ser la causa del color predominante de los cuerpos fructíferos, marrón oscuro a negro, y de la coloración de las esporas, lo que favorecería un mejor aprovechamiento de la temperatura ambiental.

Las especies que viven en zonas húmedas pueden tener épocas de fructificación más temprana como es el caso de *Hemileucoglossum littorale*, que llega a alcanzar la mayor fructificación en pleno verano al tener asegurada la hidratación del terreno. Lo mismo ocurre con las especies que habitan en turberas o esfagnales que pueden fructificar en agosto o septiembre. La altitud también influye, por encima de 1500 m. la fructificación puede producirse a partir de agosto, mientras que en zonas costeras generalmente se produce a finales de otoño o principio de invierno. Otro caso particular son las regiones con clima mediterráneo, con veranos muy calidos y secos, donde la época principal de fructificación va de enero a marzo, siempre y cuando la temperatura y humedad del terreno lo permitan. El modo de vida ha sido considerado históricamente y de una forma casi unánime como saprófito, sin embargo esta idea creemos que es errónea, al menos en los géneros más evolucionados. Nuestra experiencia indica que existe una clara relación con determinadas especies de plantas herbáceas o arbóreas. Más del 90% de las recolectas realizadas en el País Vasco se hacen bajo o en proximidad de Cupresáceas (*Chamaecyparis*, *Juniperus* y *Cupressus*), también existe una clara afinidad con otras especies arbóreas o arbustivas pertenecientes a los géneros *Laurus*, *Buxus*, *Crataegus*, *Corylus* y *Pittosporum*. Las recolectas que se producen en zonas herbosas en ausencia de árboles o arbustos, estarían relacionadas con diferentes especies herbáceas, gramíneas, orquídeas, plantagináceas, etc..

Otro hecho que confirmaría esta relación es la presencia en Mycobank de secuencias obtenidas de micorrizas pertenecientes a la familia *Geoglossaceae*. En todos estos hábitats se encuentran también especies de las familias *Clavariaceae*, *Hygrophoraceae*, *Entolomataceae*, y de los géneros *Dermoloma*, *Porpoloma*, *Pseudobaeospora* y *Microglossum*. Este grupo ha sido denominado CHEG (iniciales de las familias) y ha sido muy estudiado en las últimas décadas como indicador del estado de salud de praderas o pastizales naturales en Europa. Estudios recientes demuestran un tipo de vida biotrófico en las familias *Clavariaceae* e *Hygrophoraceae*, también consideradas históricamente como saprotrofas.

NOMENCLATURA

Existen algunos conflictos nomenclaturales dentro de la familia que deberían ser aclarados. El más importante concierne a la especie tipo del género *Geoglossum* y su verdadera identidad. Persoon (1794) crea el género pero no designa un tipo, incluyendo 4 especies, *G. glabrum*, *G. lilacinum*, *G. hirsutum* y *G. viride*. *G. lilacinum* es un nombre nuevo para *Clavaria atropurpurea* Batsch, cuyo nombre actual es *Microglossum* o *Thuemenidium atropurpureum*. *G. hirsutum* reemplaza a *Clavaria atra* Schrad. y en la actualidad es la especie tipo del género *Trichoglossum*. *G. viride* se basa en la especie *Clavaria viride* Schrad., actualmente recombinada en el género *Microglossum*. En años posteriores incluye nuevas especies describiéndolas de una manera más extensa pero sin hacer mención tampoco del tipo. Durand (1908) considera a *G. glabrum* como la especie más representativa del género y la elige como especie tipo, hecho que ha sido discutido por algunos autores pero aceptado por la mayoría, y es como así consta a día de hoy en Mycobank. La verdadera identidad de *G. glabrum* es la que ha generado más controversia y diversidad de interpretaciones. Persoon introduce el nombre para sustituir a *Clavaria ophioglossoides* Vaill. sancionado por Linneo, del que no existe material conservado y de cuya ilustración no se puede llegar a ninguna conclusión. Durand (1908) dice estudiar el tipo y engloba bajo el mismo nombre a 3 especies actualmente bien diferenciadas, *G. cookeanum* Nannf., *G. simile* Peck y *G. sphagnophilum* Ehrh. Van Luyk (1919) y Maas Geesteranus (1965) revisan las recolectas de Persoon etiquetadas como *G. glabrum*, encontrando 5 especies diferentes, *G. fallax* la más frecuente, *G. cookeanum*, *G.*

Tamaina txikia gorabehera, askomen batzabesteko bizitza luzea da, 3 edo 4 aste edo gehiago. Ondorioz, espezie gehientsuenak udazkena ondo aurrertuan gorputzu ohi dira hegoragoko eskualdeetan edo itsasaldekoetan beranduago, baita neguan ere, lurrazaleko baldintza hidrikoak zihurtaturik daudelarik. Fruktifikazio luze eta barantiarrik fruitu-gorputzen kolore nagusia arre ilun edo beltzaren izatearen jatorrian dateke, halaber esporen kolorazioa, inguruko tenperaturaren probetxu hobe mesedetuz.

Hezeguneetan egin ohi diren espezieek fruktifikazio sasoi goiztiarragoak erakus lezakete, *Hemileucoglossum littorale* kasurako, lurrazalaren hezetasuna bermatua izatean uda muinean gorputzu litekeelarik gehienbat. Era berean zohikaztegi edo esfagnadietan azaltzen direnak, abuztu edo irailean. Garaieraren eragina ere nabarmena da, 1500m.tik gora abuztutik aurrera, itsasaldean ostera eskuarki udazken amaiera edo negu hasieran. Klima mediterranearra duten eskualdeetan bestelakoa da, uda berotsu eta lehorrak dituztela, fruktifikazio garairik nagusiena urtariletik martxora artean eman ohi da, beti ere lurrazaleko temperatura eta hezetasunak baldintzatuta.

Bizi-iturriari dagokionez, historikoki eta ia aho batez, saprofitotzat jo izan da, haatik, ideia hau okerra delakoa gaude, generorik eboluzionatuen baitan, behinik-behin. Belarki edo zuhaitzsu espezie jakin batzurekiko ageriko lotura dagoela eratorri daiteke gure eskarmentutik. Euskal Herrian burutu diren bilketetako %90etik gora kupresazeen (*Chamaecyparis*, *Juniperus* eta *Cupressus*) azpi edo inguruan gertatu dira, halaber *Laurus*, *Buxus*, *Crataegus*, *Corylus* eta *Pittosporum* generoen baitako espezie zuhaitz edo sastratsuekiko kideetasun argia eman doa. Zuhaitz edo sastrakarik gakeko belarguneetako bilketei bagazozkio, belarki, gramíneo, orkidea, plantaginazei etab. lotuak lirateke.

Mycobanken diren *Geoglossaceae* familiaren baitako mikorizetatik erdietsitako sekuentziak dira lotura horren egiaztapenetako bat.

Arestiko habitatotan, halaber, badira *Clavariaceae*, *Hygrophoraceae*, *Entolomaceae* familia eta *Dermoloma*, *Porpoloma*, *Pseudobaeospora* eta *Microglossum* generoetako espezieak. CHEG (familien hasiera-berbak) izendatu da talde hau eta Europako landa eta belardi naturaletako osasun egoeraren adierazgarri diren aldetik oso ikertuak izan dira azken hamarkadotan. *Clavariaceae* eta *Hygrophoraceae* familiaren baitan biotrofitiko motako bizimodua egiaztatzen dute ikerketa berriek, historikoki saprofitotzat joak, berauek ere.

NOMENCLATURA

Bada familiaren baitako argitu beharreko lardaskeriarik. Garrantzitsuena *Geoglossum* generoko tipua eta beronen identitateari dagokio. Persoonek (1794) generoa sortu bai baina ez dio tipurik egokitu, 4 espezie barne-bilduz: *G. glabrum*, *G. lilacinum*, *G. hirsutum* eta *G. viride*. *Clavaria atropurpurea* (Batsch) ezarritako izendapen berria da *G. lilacinum*, gaur egungoa *Microglossum* edo *Thuemenidium atropurpureum* izanik. *Clavaria atra* Schrad. *G. hirsutum* ordezkatzan du, gaur egun *Trichoglossum* generoko espezie tipua delarik. *Clavaria viride* Schrad. du oinarritzat *G. viridek*, egun *Microglossum* generora birkonbinatua. Osteko urteetan espezie berriak barneratuko ditu, era osatuagoz deskribatuz, baina tipua aipatzeke ere.

Durandek (1908) *G. glabrum* generoaren erakusgarrientzat jo du eta espezie tipuztat aukeratu, zenbait egilek eztabaidan jarria baina gehiengoak onartua, Mikobanken gaur egun horrela jasoa dagoelarik.

G. glabrum benetako ideantitatea da izatez, hika-mika eta interpretazio ezberdin gehien sortu duen gaia. Persoonek izendatu du *Clavaria ophioglossoides* Vaill., Linneok onetsia, ordezkatzeko, material gordailagabea eta haren iruditik ondoriozik ezin atera litekeenik. Durandek (1908) tipua aztertu izana dino, eta izendapen berean 3 espezie, egun ondo bereziak, barne-biltzen ditu: *G. cookeanum* Nannf., *G. simile* Peck eta *G. sphagnophilum* Ehrh.

Van Luyk (1919) eta Maas Geesteranusek (1965) Persoonek *G. glabrum*tzat etiketatuturiko bilketak berraztertu eta 5 espezie ezberdin aurkitu dituzte: *G. fallax* maizkoena, *G.*

sphagnophilum, *Trichoglossum hirsutum* y un ejemplar inmaduro de *Xylophaeria*. Las muestras estudiadas y consideradas como tipo por Durand son las etiquetadas con el nº 910.262-109 y que corresponden a 2 ejemplares de *G. sphagnophilum*. Nannfeldt (1942) también considera este material como el lectotipo, sinonimizando *G. glabrum* con *G. sphagnophilum* y creando la especie *G. cookeanum*, un taxón próximo que no habita en esfagnos. Imai (1941) también sigue el concepto de Durand pero reconociendo *G. simile* como especie autónoma. Mains (1954) también acepta *G. glabrum* como especie tipo, sinonimizándola con *G. cookeanum* y tratando a *G. sphagnophilum* como una variedad y a *G. simile* especie independiente.

Sin embargo, Maas Geesteranus (1965) considera que la recolecta seleccionada como tipo por Durand y Nannfeldt está realizada en fecha posterior a la publicación de la especie y procede de un hábitat diferente al descrito por Persoon, con lo que no representa la especie original y considera *G. glabrum* como nombre ambiguo que debe ser rechazado, descartando incluso la posibilidad de elegir un neotipo.

Con este punto de vista habría que elegir otra especie tipo para el género, pero ninguna de las otras especies citadas por Persoon es a día de hoy un *Geoglossum* en sentido estricto, perteneciendo a otros géneros como *Trichoglossum*, *Microglossum* o *Glutinoglossum*, lo que produciría una mayor confusión nomenclatural de la que se pretende evitar.

En este trabajo se sigue el concepto de Nannfeldt, se acepta *G. glabrum* como especie tipo y que designaría a la especie también denominada *G. sphagnophilum*, siendo *G. simile* y *G. cookeanum* especies diferentes.

Otra cuestión es el epíteto *Geoglossum nigratum*, la especie es descrita como *Clavaria nigrita* por Persoon (1797) con las características negra, fasciculada, fistulosa y frágil, claramente pertenecientes a una especie del género *Clavaria* o no totalmente compatibles con una especie de *Geoglossum*. Fries (1821 y 1836) sanciona la especie repitiendo la descripción, lo que indica que en ese momento no conocía personalmente la especie. El mismo autor vuelve a describirla en el año 1874 añadiendo “habitu Geoglossi” citando una recolecta sueca. Este material llega a Cooke (1879) que describe y recombina la especie al género *Geoglossum* en su *Mycographia*, pensando que pertenece al tipo. Este error también es cometido posteriormente por Durand (1908) y Nannfeldt (1942). Es Maas Geesteranus (1965) quien se da cuenta del error y rechaza el nombre de *G. nigratum* considerando que la descripción original pertenece a un Basidiomiceto, sustituyéndolo por *G. umbratile*, especie descrita por Saccardo en el año 1878. Se comparte el punto de vista de Maas Geesteranus, considerando que *G. nigratum* es un nombre producto de un error de interpretación que no debe ser usado.

Por otro lado se encuentra la especie *Geoglossum barlae*, descrita originalmente por Boudier en el año 1888. El autor francés describe un taxón relativamente robusto caracterizado por tener el ápice de las paráfisis de color fuliginoso, formado por varios elementos engrosados y de formas irregulares, curvadas o tortuosas. Autores posteriores malinterpretan la especie y describen bajo el nombre de *G. barlae* otros taxones, en muchos casos especies del entorno de *G. umbratile*. Esto genera una gran confusión durante más de un siglo y llega a considerarse erróneamente que *G. barlae* puede ser una forma o sinónimo de *G. umbratile*. Benkert se interesa por la verdadera identidad de *G. barlae* estudiando las recolectas originales de Boudier, publicando los resultados en el año 1996. El autor alemán llega a la conclusión de que la especie descrita por Boudier es una forma de *G. cookeanum* con paráfisis retorcidas, posiblemente debido a la influencia de adversas condiciones climáticas. Esto hace que el nombre de *G. barlae* sea prioritario sobre *G. cookeanum* pero Benkert propone conservar la nomenclatura creada por Nannfeldt y abandonar el nombre de *G. barlae* para no aumentar la confusión. Nuestra experiencia coincide con los resultados de Benkert por lo que en este trabajo se sigue la proposición del autor alemán.

Por último está el problema de la verdadera identidad de *G. umbratile*, la secuenciación de ADN y la filogenia molecular demuestran que bajo este nombre se han incluido varios taxones diferentes, probablemente debido a un mal conocimiento o una

cookeanum, *G. sphagnophilum*, *Trichoglossum hirsutum* et a *Xylophaeria* ale umoge bat. Durandek laginak aztertu eta tipuztat hartuak 910.262-109 zki. arekin etiketatuak dira eta eurok *G. sphagnophilum* ale 2ri dagozkie. Nannfeldtek (1942) ere lectotipuztat jo du material hori, *G. glabrum* *G. sphagnophilum*ekin sinonimizatu eta *G. cookeanum* sortuz, esfagnadietan egiten ez den hurbileko taxoia. Imai (1949) Duranden eritziari atxeki zaio baina *G. simile* espezie autonomotzat joz. Mainsek (1954) ere *G. glabrum* espezie tipuztat onartu du, *G. cookeanum*ekin sinonimizatu eta *G. sphagnophilum* bariatatetzat hartuz eta *G. simile* espezie autonomotzat eta *G. simile* independientetzat.

Haatik, Maas Geesteranusek (1965) tipuztat aukeratutako bilketa Durand eta Nannfeldtek, espeziearen argitalpen osteko datuz egina delakotzat du eta Persoonek deskribaturikoaz beste habitat bateko jatorria duela, beraz ez da jatorrizko espezie erakusgarria eta *G. glabrum* baztertua behar duen izendapen zehazgabea, neotipua aukeratzeko hautua ere zokoratuz.

Ikuspegi honetatik, generoari lotutako beste espezie tipu bat hautatu beharra dago baina Persoonek aipatu espezie bat bera ere ez da gaur egun *Geoglossum* zentzu zehatzez, bestelako generoen baitakoak izanik, *Trichoglossum*, *Microglossum* edo *Glutinoglossum*, itzuri baino nomenklatura nahas-mahas haundiago sorraraziko lukeelarik.

Ikerketa-lan honetan Nannfeldten eritziari jarraitu zaio, hots, *G. glabrum* espezie tipuztat onartu eta *G. sphagnophilum* izendaturiko espeziea ere beronen barne, *G. simile* eta *G. cookeanum* espezie ezberdinak direlarik.

Bestelako auzia dateke *Geoglossum nigratum* epitetoa, Persoonek (1797) *Clavaria nigritat* du deskribatua, bereizgarriokin: beltza, balatua, kofaduna eta hauskorra, argi eta garbi *Clavaria* generoren baitako espeziaren bat edo *Geoglossum* bati ez gutziz atxekigarria, behintzat. Friesek (1821 eta 1836) deskribapena berretsiz onetsi egin du, une horretan espeziea personalki ezezagun zuela adierazten duelarik guzti honek. Egile berak 1874ko urtean berdeskribatu egin du “habitu Geoglossi” gehituz suediar aipamena eginez. Cooken (1879) eskuetara heldu da materiala hau eta, tipuari dagokiola pentsatuz, beronen *Mycographian* *Geoglossum* generotzat deskribatu eta birkonbinatuko du. Geroago oker berbera egingo dute Durand (1908) eta Nannfeldtek (1942). Maas Geesteranus (1965) izango da hutsaz konturatu eta *G. nigratum* izendapena bazterraraziko duena, jatorrizko deskribapena basidiomizeto bati dagokiolakoan eta *G. umbratileren* ordezkatuz, 1878. urtean Saccardok deskribatu espeziea. Maas Geesteranusen eritziarekin bat gatoz, *G. nigratum* interpretazio okerraren osteko izendapena jotzen denez, baztertua behar luke.

Bestalde, *Geoglossum barlae* dugu, jatorriz Boudierrek deskribatua 1888. urtean. Egile frantsesak taxoi sendo samarra deskribatu du, kedar koloreko paráfisi erpinak izatearen ezaugarri, hainbat osagai hanpatu eta era irregular, gakotu edo bihurritz eratuak. Ondorengo egileek gaizki interpretatu eta *G. barlaeren* izendapenarekin beste taxoi batzu, sarri askotan *G. umbratileren* itzaleko espezieak deskribatuko dituzte. Mende bat baino gehigoz nahasendu itzela sortuko du eta ondorioz, gaizki-ulertuz *G. umbratileren* sinonimotzat joko da *G. barlae*. Ostean, Benkertek eutsiko dio Boudierren jarorrizko bilketak ikertuz *G. barlae* benetako identitaeri, maitzak 1996. urtean argitaratuz. Egile alemanak ondorioztatuko du Boudierrek deskribatu espeziea paráfisi bihurriekiko *G. cookeanum*en forma dela, agian kalteko klima baldintza eranginpean sortua. Ondorioz, *G. barlae* lehenetsi behar da *G. cookeanum*en aldean, hala ere, Nannfeldtek sortu nomenklatura gordetzea proposatu du Benkertek, nahasdura ez gehitze aldera, *G. barlae* izendapena zokoratuz. Gure eskarmentua bat dator Benkertenen emaitzekin, beraz egile alemanaren ildotik ekin diogu iker-lan honetan.

Azkenik, *G. umbratileren* benetako identitatearen auzia dugu, ADN sekuentziazioak eta filogenia molekularrak egiaztatu du hainbat taxoi itzalperatu direla izendapen honen pean, ziurraski ezagutza eskasa edo interpretazio okerra dela bide, espezie

mala interpretación más que a una posible existencia de especies crípticas. En Genbank se encuentran secuencias determinadas como *G. umbratile* que pertenecen a 5 especies diferentes. Las descripciones de los principales autores también apuntan en la misma dirección, muchos de ellos indican sobre *G. umbratile* (o anteriormente sobre *G. nigratum*) una gran variabilidad tanto macro como microscópica, lo que probablemente sea debido a la mezcla de varias especies bajo el mismo nombre.

La descripción original de Saccardo no es muy precisa, poniendo como ejemplo de su especie la ilustración que hace Cooke de *G. peckianum* en su Mycographia pero con esporas más cortas y con 7 septos. Maas Geesteranus (1965) estudia el tipo y dibuja 2 esporas y 4 paráfisis. No ha sido posible estudiar el holotipo por lo que el concepto de esta especie se basa solamente en esta escasa información y existe la posibilidad de que sea incorrecto. Por esta misma razón se describen con nombre provisional dos taxones que fácilmente pueden confundirse con *G. umbratile*.

kriptikoak izatearen ondorioz bainoago. Genbanken baitan badira *G. umbratile* zehaztatu eta 5 espezie ezberdini dagokiena. Egile nagusien deskribapenak ere ildo berekoak dira, euretako askok *G. umbratileren* gainean (aurretiaz *G. nigratumen* gainean) makro zein mikroskopia aldakortasun handia seinlatu dute, seguraski izendapen bereko ezpezie ezberdinen nahasduraren arrazoiengatik.

Saccardoren deskribapena bera ere ez da zehatzegia, izan ere, Cookeren Mycographiako *G. peckianum*en irudia adibidetzat jarri du baina espora motzago eta 7 trenkadaduna. Maas Geesteranusek (1965) tipua aztertu eta espora 2 eta 4 parafisi marratu ditu. Holotipoaren azterketa ezinezkoa izan zaigu, halan-eta-ze espezie honen kontzeptua informazio urri horretan datza, traketsa izateko aukerak badira, beraz. Arrazoi berberengatik, *G. umbratilerekin* erraz nahasgarri suertatu litezkeen taxoi bi behin-behineko izendapenez deskribatu dira.

Geoglossaceae familiaren baitako generoen bereizbidea

- 1 Esporak aldagabe ialinoak, 50 µm baino txikiakoak, 0-5 trenkada
- 2 Zurtoinarekiko imenio ertza librea
 - 3 Ertz barne-bildua, esporek 0-3 trenkada *Sarcoleotia*
 - 4 Ez holako ertza, esporek 0-5 trenkada *Nothomitra*
- 5 Imenio ertza ez librea, esporek 0-1 trenkada *Sabuloglossum*
- 6 Espora ialino edo umotutakoan arean pigmentuduna, esporek eskuarki > 50 µm, 3-15 trenkada
- 7 Zurdek goi-mutur biribila, zurtoinean *Hemileucoglossum*
- 8 Zurdek goi-muturra zorrotza, imenio eta zurtoinean *Leucoglossum*
- 9 Espora pigmentudunak, batzutan berantegi, esporek (30)40 µm, 0-15(edo +) trenkada
- 10 Zurdek goi-muturra zorrotza, imenio eta zurtoinean *Trichoglossum*
- 11 Zurdagabeak
 - 12 Esporak berantegi pigmentudunak, parafisiak zurtoinean, lingirdatsua *Glutinoglossum*
 - 13 Ezaugarriok gabe aldi berean *Geoglossum*

Clave de los géneros pertenecientes a la familia Geoglossaceae

- 1 Esporas permanentemente hialinas, de menos de 50 µm, 0-5 septos
- 2 Margen del himenio libre sobre el pie
 - 3 Margen enrollado, esporas 0-3 septos *Sarcoleotia*
 - 4 Margen no enrollado, esporas 0-5 septos *Nothomitra*
- 5 Margen del himenio no libre, esporas 0-1 septos *Sabuloglossum*
- 6 Esporas hialinas a ligeramente pigmentadas en la madurez, esporas normalmente > 50 µm, 3-15 septos
- 7 Setas con ápice redondeado en el pie *Hemileucoglossum*
- 8 Setas con ápice agudo en himenio y pie *Leucoglossum*
- 9 Esporas pigmentadas, a veces tardíamente, mayores de (30) 40 µm, 0-15 (o +) septos
- 10 Setas con ápice agudo en himenio y pie *Trichoglossum*
- 11 Setas ausentes
 - 12 Esporas tardíamente pigmentadas, paráfisis presentes sobre el pie, glutinoso *Glutinoglossum*
 - 13 Sin esas características conjuntamente *Geoglossum*

ANÁLISIS FILOGENÉTICO:

Para el análisis filogenético se ha utilizado la región ITS de los genes que codifican el ARN ribosomal. Se ha secuenciado al menos un ejemplar de todas las especies estudiadas, generándose un total de 38 nuevas secuencias que se muestran en la siguiente tabla:

AZTERKETA FILOGENETIKOA:

Azterketa filogenetikoa egiteko, erribosoma ARNa kodetzen duten geneen ITS eremua erabili da. Aztertutako espezie guztietatik ale bat sekuentziatu da gutxienez, eta 38 sekuentzia berri sortu dira guztira, honako taula honetan ageri direnak:

Especie	Recolector	Localidad	Herbario
<i>Geoglossum variabilisporum</i>	S. Arauzo	Iurreta-Bizkaia (España)	AH 44216
<i>Geoglossum chamaecyparinum</i>	S. Arauzo	Iurreta-Bizkaia (España)	AH 44219
<i>Geoglossum chamaecyparinum</i>	S. Arauzo	Iurreta-Bizkaia (España)	ERRO-2013121501
<i>Geoglossum chamaecyparinum</i>	S. Arauzo & P. Iglesias	Izurza-Bizkaia (España)	ERRO-2013013001
<i>Geoglossum brunneipes</i>	A. Lebre	Lisboa (Portugal)	AH 44217
<i>Geoglossum brunneipes</i>	A. Lebre	Lisboa (Portugal)	ERRO-2014012201
<i>Geoglossum brunneipes</i>	A. Lebre	Lisboa (Portugal)	ERRO-2014012603
<i>Geoglossum brunneipes</i>	M. Becerra	Cádiz (España)	ERRO-2013012001
<i>Geoglossum cookeanum</i>	A. Lebre	Lisboa (Portugal)	ERRO-2014012601
<i>Geoglossum scabripes</i>	P. Iglesias	Oriñon-Cantabria (España)	AH 44220
<i>Geoglossum geesterani</i>	A. Lebre	Lisboa (Portugal)	AH 44218
<i>Geoglossum geesterani</i>	A. Lebre	Lisboa (Portugal)	ERRO-2011011501
<i>Geoglossum "subbarlae"</i>	S. Arauzo & P. Iglesias	Iurreta-Bizkaia (España)	-
<i>Geoglossum "subbarlae"</i>	S. Arauzo	Iurreta-Bizkaia (España)	-
<i>Geoglossum inflatum</i>	A. Lebre	Lisboa (Portugal)	ERRO-2011012004
<i>Geoglossum "pseudoumbratile"</i>	P. Iglesias	Oriñon-Cantabria (España)	ERRO-2009122201
<i>Geoglossum "pseudoumbratile"</i>	S. Arauzo	Iurreta-Bizkaia (España)	ERRO-2012121001
<i>Geoglossum "pseudoumbratile"</i>	S. Arauzo	Izurza-Bizkaia (España)	ERRO-2014011506
<i>Geoglossum "subumbratile"</i>	S. Arauzo	Iurreta-Bizkaia (España)	ERRO-2008120901
<i>Geoglossum "subumbratile"</i>	S. Arauzo & P. Iglesias	Garai-Bizkaia (España)	ERRO-2012121201
<i>Geoglossum "subumbratile"</i>	A. Lebre	Lisboa (Portugal)	ERRO-2011012208
<i>Geoglossum "subumbratile"</i>	A. Lebre	Lisboa (Portugal)	ERRO-2011010801
<i>Geoglossum "subumbratile"</i>	A. Lebre	Lisboa (Portugal)	ERRO-2011011502
<i>Geoglossum "subumbratile"</i>	A. Lebre	Lisboa (Portugal)	ERRO-2011011601
<i>Geoglossum umbratile</i>	P. Iglesias	Iraty (Francia)	ERRO-2008092701
<i>Geoglossum umbratile</i>	S. Arauzo	Izurza-Bizkaia (España)	ERRO-2012112301
<i>Geoglossum umbratile</i>	S. Arauzo & P. Iglesias	Dima-Bizkaia (España)	ERRO-2013120301
<i>Geoglossum vleugelianum</i>	S. Arauzo	Iurreta-Bizkaia (España)	ERRO-2010120702
<i>Geoglossum fallax</i>	S. Arauzo	Iurreta-Bizkaia (España)	ERRO-2010121202
<i>Geoglossum pygmaeum</i>	P. Iglesias	Madeira (Portugal)	ERRO-20131112415
<i>Glutinoglossum glutinosum</i>	S. Arauzo & P. Iglesias	Izurza-Bizkaia (España)	ERRO-2014011505
<i>Trichoglossum hirsutum</i>	S. Arauzo	Izurza-Bizkaia (España)	ERRO-2012120301
<i>Trichoglossum variabile</i>	S. Arauzo	Iurreta-Bizkaia (España)	ERRO-2009111802
<i>Trichoglossum variabile</i>	A. Lebre (tetrasperico)	Lisboa (Portugal)	ERRO-2011012206
<i>Trichoglossum variabile</i>	A. Lebre (7-9 septos)	Lisboa (Portugal)	ERRO-2011022301
<i>Leucoglossum leucosporum</i>	S. Arauzo	Izurza-Bizkaia (España)	ERRO-2012122803
<i>Hemileucoglossum littorale</i>	S. Arauzo	Iurreta-Bizkaia (España)	ERRO-2008102901
<i>Nothomitra cinnamomea</i>	U. Graf	(Suiza)	

El resto de las secuencias se han obtenido de las bases de datos UNITE (<http://unite.ut.ee>) y NCBI/GENBANK (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) incluyendo algunas secuencias sin identificar obtenidas mediante la opción BLAST.

Se ha utilizado la secuencia *Spathularia flavida* AF433154 como externa al grupo (outgroup), no mostrada en el árbol filogenético. El alineamiento se realiza manualmente conservando la totalidad de las secuencias, los espacios en blanco (gaps) son tratados como N.

Para el método bayesiano se ha utilizado el algoritmo Markov Chain Monte Carlo (MCMC) y el modelo de sustitución GTR+G+I, gamma=6, "Heated chains"=6, un millón de

Gainerako sekuentziak UNITE (<http://unite.ut.ee>) datu-basetik eta NCBI/GENBANK (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) datuetan oinarrituta lortu dira; BLAST aukeraren bidez lorturiko identifikatu gabeko sekuentzia batzuk barne.

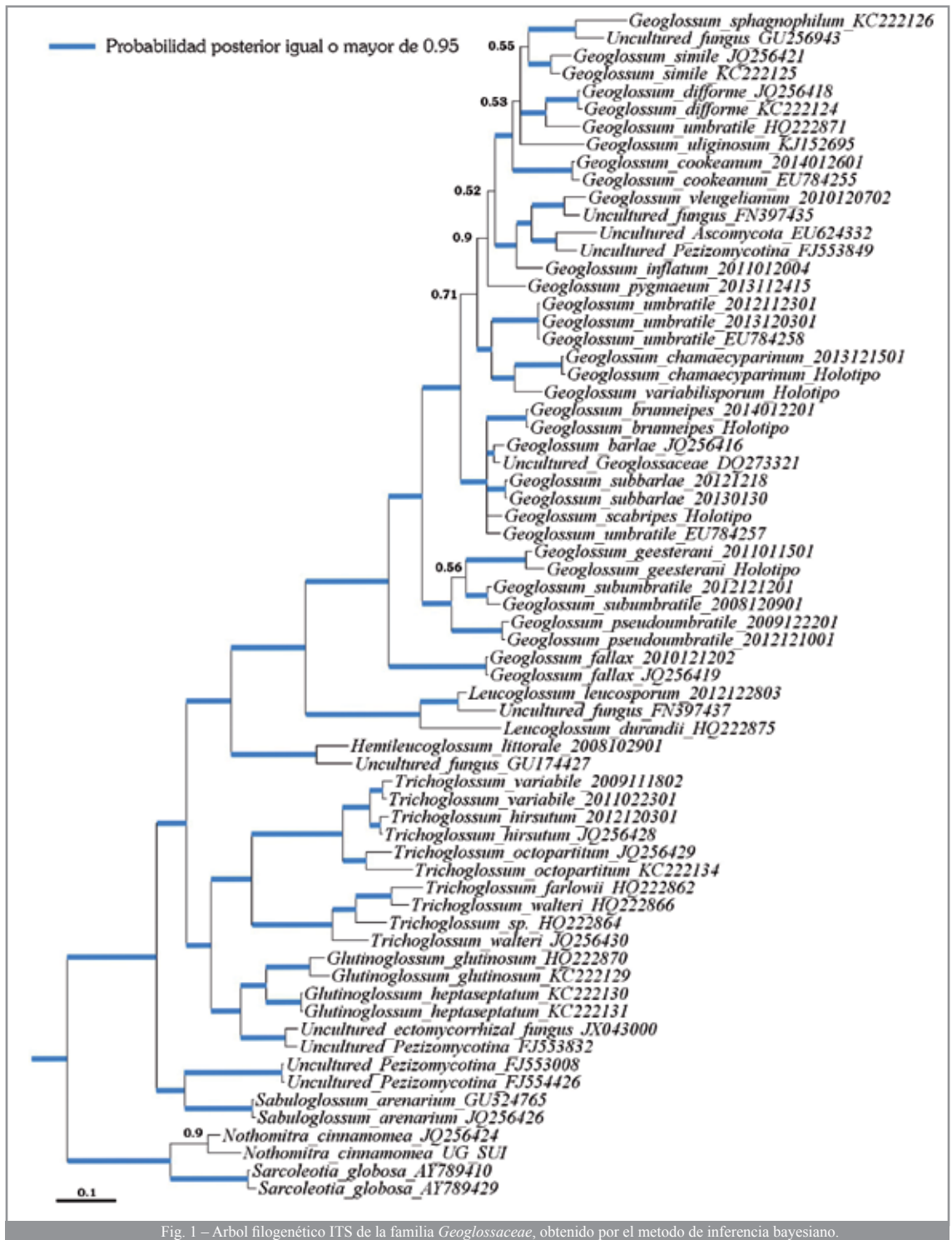
Spathularia flavida AF433154 sekuentzia erabili da taldeetik kanpoko (outgroup) gisa, zuhaitz filogenetikoan erakusten ez dena. Lerrokatzea eskuz egiten da, sekuentzia guztiak kontserbatzeko, eta zuriuneak (gaps) N gisa tratatu dira.

Bayesen metodorako Markov Chain Monte Carlo (MCMC) algoritmoa eta GTR+G+I, gamma=6, "Heated chains"=6 ordezko eredua erabili dira, milioi bat belaunaldi 100.000eko "burn-in

generaciones con un “burn-in length” de 100.000. El resto de parámetros por defecto. La desviación estandar al finalizar el analisis es de 0.006627. Los resultados son plenamente coincidentes con los obtenidos por Hustad & al. (2013) usando 4 genes.

length”ekin. Gainerako parametroak lehenetsitakoak dira.

Azterketa amaitutakoan, desbideratze estandarra 0.006627koa da. Emaizta hauek eta Hustad & al. (2013) 4 gen erabilita lortutakoak guztiz bat datoz.



Phylum *Ascomycota*

Clase *Geoglossomycetes* Z. Wang, C.L. Schoch & Spatafora.

Persoonia 22: 131 (2009)

Orden *Geoglossales* Z. Wang, C.L. Schoch & Spatafora.

Persoonia 22: 131 (2009)

Familia *Geoglossaceae* Corda (“*Geoglosseae*”)

Icones Fungorum Hucusque Cognitorum (Prague) 2: 35 (1838)

Género *Sarcoleotia* S. Ito & S. Imai, *Trans. Sapporo nat. Hist. Soc.* 13: 182 (1934)

Sarcoleotia globosa (Sommerf. ex Fr.) Korf

Phytologia 21 (4): 206 (1971)

Basionimo: *Mitrula globosa* Sommerf., *Supplementum florae lapponicae*: 287 (1826)

≡ *Geoglossum globosum* (Sommerf.) Fr., *Elenchus Fungorum* 1: 234 (1828)

Especie de distribución ártico boreal o alpina que ha sido recientemente descubierta en la península, Asturias (RUBIO 2013).

Artiko boreal edo alpear hedapeneko espeziea, berriki aurkitua penintsulan, Asturias (RUBIO 2013).

Género *Nothomitra* Maas Geest., *Persoonia* 3 (1): 91 (1964)

Nothomitra cinnamomea Maas Geest.

Persoonia 3 (1): 92 (1964)

Es la única especie del género presente en Europa, ha sido recolectada en zonas colonizadas por esfagnos y a una altitud superior a 600 m, y de momento su distribución es muy localizada, solo conocida en Austria (MAAS GEESTERANUS 1964), Francia (MOINGEON 2002) y Suiza (GRAF U. com. pers.). No localizada en la península ibérica pero no es descartable su presencia en hábitats propicios como turberas o esfagnales de montaña.

Europar den generoko espezie bakarra, esfagnoek kolonizatu guneetan eta 600 mtik gorako garaietan bildua, eta oraingoz sano gune-guneko hedapena, Austria (MAAS GEESTERANUS 1964), Francia (MOINGEON 2002) eta Suiza (GRAF U. adier. pers.) dira toki bakarrak. Penintsulan aurkigabea baina bazterrezina zohikaztegi edo esfagnadietako hábitat egokietan izatea.

Género *Sabuloglossum* Hustad, A.N. Mill., Dentinger & P.F. Cannon, *Persoonia* 31: 105 (2013)

Sabuloglossum arenarium (Rostr.) Hustad & al.

Persoonia 31: 105 (2013)

Basionimo: *Microglossum arenarium* Rostr., *Bot. Tidsskr.* 18: 76 (1892)

≡ *Corynetes arenarius* (Rostr.) E.J. Durand, *Ann. Mycol.* 6: 417 (1908)

≡ *Geoglossum arenarium* (Rostr.) Lloyd, *Mycol. Notes* 5: 8 (1916)

≡ *Thuemenidium arenarium* (Rostr.) Korf in Petersen & Korf, *Nordic J. Bot.* 2: 152 (1982)

= *Corynetes geoglossoides* Eckblad, *Nytt. Mag. Bot.* 10: 141 (1963)

Es una especie que habita en zonas arenosas en asociación con plantas del género *Empetrum*, generalmente en zonas costeras aunque también se ha localizado en zonas de interior. De distribución sobre todo marítimo boreal, no se tienen datos de su presencia en la península ibérica.

Empetrum generoko landareei atxekitako gune areatsuetan egin ohi den espeziea dugu, eskurarki itsasaldean baina baita barnealdean ere aurkitua. Hedapen itsas boreala, ez dago iberiar penintsulan izaterik duen daturik.

Género *Hemileucoglossum* Arauzo gen. nov.

Mycobank MB 809532

Especie tipo: *Hemileucoglossum littorale* (Rostr.) Arauzo comb.nov.

Genus quod ad Geoglossacearum familiam attinet. Ascomata carnosa, sicca, erecta, stipitata, tota nigra vel brunneoatra, claviformia ad lanceolata, espatuliformia vel non aequabiliter lobulata. Asci claviformes, inoperculati, octosporici, porus 1+; sporae bi vel multiseriatae, hyalinae ad modice pigmentatas in maturitate, cylindraceo-claviformes, septatae (1-15 septa), in maturitate ascoconidia producent; paraphyses filiformes apice recto vel curvato, modice crassae, in copiosa materia amorpha atque fusca agglutinatae; elementa cistidioidea praesentia in stipitis superficie, brunnea fusca, crassa pariete, longula sed latiora in basi et orbiculata in apice, septata.

Species typica Hemileucoglossum littorale (Rostr.) Arauzo nominatur.

Hemileucoglossum littorale (Rostr.) Arauzo comb. nov.

Mycobank MB 809533

Basionimo: *Leptoglossum littorale* Rostr. *Botanisk Tidsskrift*. XVIII :76 (1892)

≡ *Geoglossum littorale* (Rostr.) Nannf. *Ark. Bot.*, 30 :34 (1942)

CARACTERES MACROSCÓPICOS:

Ascomas: de (8) 13 – 25 (33) mm de altura total, pequeños pero de aspecto robusto; claviformes a capitados, ocasionalmente espatuliformes, con frecuencia irregularmente engrosados y lobulados, con uno o varios surcos longitudinales; de color negro.

Clávula: de 5 - 16 x 3.5 – 9 (12) mm, por lo general de 1/2 a 1/3 del apotecio, negra, mate, algo untuosa y brillante con tiempo húmedo; lisa o finamente alveolada con tiempo seco.

Estipite: de 6 - 22 x 1.5 – 3.3 (5.8) mm, cilíndrico o algo comprimido lateralmente, atenuado hacia la base; superficie escabrosa, hirsuta a la lupa; de color similar a la clávula o ligeramente más claro con tonos marrones.

Carne: consistente y de color negro hacia el exterior, de color gris blanquecino y consistencia fibrosa o algodonosa hacia el interior, que termina siendo hueco en la clávula en los ejemplares maduros.

CARACTERES MICROSCÓPICOS:

Ascas: de (133.5) 151 – 176.1 (196) x (17.2) 18.4 – 19.5 (21) μm ; Q = (6.7) 8.5 – 9.5 (11.3); Me = 169 x 18.96 μm ; Qm = 8.97, cilíndrico claviformes, algo fusiformes en la madurez, octosporicas, poro 1+, con IKI reacción muy oscura casi negra.

EZAUGARRI MIKROSKOPIKOAK

Askomak: (8) 13–25 (33) mmko garaiera guztira, txikiak baina itxura sendoa; kali-formakoak edo buruduneraioak, noizbehinka espatula-formakoak, sarri irregularlari hanpatu eta gingildunak, luzerako bat edo zenbait ildorekin; beltzak.

Klabula: 5-16 x 3.5–9 (12) mm, oro har apotezioaren 1/2 eta 1/3aren tartekoa, beltza, matea, hezealdian apur bat itsaskor eta distiratsua; leun edo fin-fin albeolatua lehorraldian.

Estipitea: 6-22 x 1.5–3.3 (5.8) mm, zilindrikoa edo pizka bat alboz zapaldua, barrenerantz mehetua; azalera latza, lakaztua lupapean; klabularekiko kolorekide edo ñabardura arreekin arean argiagoa.

Mamia: trinkoa eta kanpoalderantz beltza, barrualderantz gris zuriska eta zuntzeko irmotasuna edo kotoikara, ale umoetako klabulan mamigabea amaitzen duelarik.

EZAUGARRI MAKROSKOPIKOAK

Askak: (133.5) 151–176.1 (196) x (17.2) 18.4–19.5 (21) μm ; Q=(6.7) 8.5–9.5 (11.3); Me = 169 x 18.96 μm ; Qm= 8.97, zilindriko kali-formakoak, apur bat tortzel-formakoak umotutakoan, zortzi esporadunak, poroa 1+, IKI erreakzioa sano iluna ia beltza



Fig. 2 – *Hemileucoglossum littorale* (Fotografía: S. Arauzo)

Paráfisis: filiformes en la parte inferior, más gruesas en la parte superior, último elemento de (16.4) 21.5 – 35.1 (44.2) x (4.1) 4.8 - 6 (7.5) μm ; Me = 27.23 x 5.6 μm , de forma cilíndrica a claviforme, a veces constreñido, recto, pigmento parietal abundante que forma una masa amorfa aglutinante en la madurez. Pseudoparafisis presentes, formadas por elementos más cortos y gruesos, con pigmento abundante que termina desprendiéndose formando una envoltura en toda su longitud.

Ascosporas: de (36.3) 50.3 - 62 (88.5) x (4.1) 5 – 6.5 (8) μm ; Q = (6.5) 8.5 – 10.7 (14); Me = 56.03 x 5,89 μm ; Qm = 10,05, subcilíndricas a ligeramente claviformes, rectas o más frecuentemente algo curvadas, en ocasiones sinuosas; extremos redondeados, generalmente uno de ellos más fusoide y estrecho que el otro; hialinas en todo su desarrollo o en un pequeño porcentaje ligeramente pigmentadas de marrón-grisáceo o gris fuliginoso en la madurez; inicialmente (Fig. 3, 1-5) sin septos y con el interior relleno de numerosas gúttulas, posteriormente las gúttulas tienden a fusionarse (Fig. 3, 6-8) formando un contenido homogéneo en toda la espora o normalmente con 1 a 3 divisiones donde más tarde se formarán los septos; en ocasiones (Fig. 3, 9-15) los septos comienzan a aparecer sin que las gúttulas se hayan fusionado; las esporas maduran con la aparición de los septos (Fig. 3, 19-26) y la formación en cada celda de una gran gúttula, inicialmente aparecen 3 septos para posteriormente convertirse en siete, sin embargo son muy frecuentes los casos de septación irregular (Fig. 3, 12, 13, 19, 20, 21 y 22) pudiendo encontrarse esporas de 4 a 6 septos y más raramente (Fig. 3, 26,29 y 30) en esporas hipermaduras de 8 a 10.

Parafisiak: firukarak barrenaldean, goialdean lodiagoak, azken zatia (16.4) 21.5–35.1 (44.2) x (4.1) 4.8-6 (7.5) μm ; Me= 27.23 x 5.6 μm , zilindrikoak edo kali-formarainokoa, batzutan estutua, zuzena, horma pigmentu ugaria umotutakoan masa amorfo aglutinatzailea eratuz. Pseudoparafisiduna, osagai motz eta lodiagoz osatuak, jareginez amaitzen den pigmentu ugarirekin, luzera osoan bilgarria eratuz.

Askosporak: (36.3) 50.3-62 (88.5) x (4.1) 5–6.5 (8) μm ; Q= (6.5) 8.5–10.7 (14); Me= 56.03 x 5,89 μm ; Qm= 10,05, azpizilindrikoak arean kali-formarainokoa, zuzenak edo sarriagotan apur bat gakotuak, batzutan altzoduna; erpin biribilkarak, eskuarki bata bestea baino fusoide eta estuagoa ; garapen osoan zehar ialinoak edo portzentai txiki batean arre-grisaska edo gris gedar-kolorez arean pigmentatuak, umotu eta ; hasieran (Fig. 3, 1-5) trenkagabeak eta barrua tantaska frankoz beteak, ostein tantaskok bateratzeko joera dute (Fig. 3, 6-8) espora osoan zehar edukin homogenea eratuz edo eskuarki 1-3 arteko banagunerekin gerago bertan trenkadura sortuko direlarik; batzutan (Fig. 3, 9-15) trenkadurak sortu ohi dira tantaskak bateratu gabe direlarik; trenkadurak azaltzean umotu ohi dira esporak (Fig. 3, 19-26) eta banagune bakoitzean tantaska handia sortu, hasieran 3 trenkada azaldu ohi dira 7 bilakatu ger, alabaina ugariak dira trenkaketak irregularrak (Fig. 3, 12, 13, 19, 20, 21 y 22) 4-6 arteko trenkada suertatuz eta bakanagoetan (Fig. 3, 26,29 y 30) 8-10 tartean, espora hiperrumotuetan.

Septos Trenkadak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nº Esporas Espora kop.	9	16	173	68	53	66	95	33	17	3	533
%	1,7	3	32	13	9,9	12	18	6,2	3,2	0,56	

Ascoconidios: de (3,4) 4,2 - 4,5 (5,3) x 1,8 - 2,3 μm , Q = (1,6) 2,1 - 2,2 (2,7), M = 4,35 x 2,05 μm ; Qm = 2,13; ovoides o elipsoides, con menos frecuencia subglobosos o de contorno irregular, hialinas con una gran gúttula; surgen directamente de las ascosporas o menos frecuentemente de hifas germinativas.

Excipulo medular: trama medular de textura porrecta a prismática formada por elementos engrosados de forma rectangular a elipsoide, de (6.7) 12.7 – 42.3 (54.4) x (7.7) 10.6 – 16.5 (20) μm , presencia de un segundo tipo de hifas finas y ramificadas que forman una especie de retículo.

Excipulo ectal: formado por dos tipos de hifas aunque se pueden observar frecuentes formas de transición entre ambas, por un lado cadenas por lo general claviformes, simples o ramificadas, de ligera a moderadamente pigmentadas, de (28) 35 – 49.3 (61) x (7.4) 8.5 – 12.5 (15.4) μm , formadas por 3 a 5 elementos, con el elemento apical ovoides o piriforme, por otro lado hifas cistidioides a modo de setas, septadas, con pared gruesa, fuertemente pigmentadas, cilíndrico lageniformes con el ápice redondeado, de (32) 109 – 161.4 (214.9) μm de largo y (5.5) 9.9 - 14 (17.2) μm de ancho en la base.

Askokonidioak: (3,4) 4,2-4,5 (5,3) x 1,8-2,3 μm , Q=(1,6) 2,1-2,2 (2,7), M= 4,35 x 2,05 μm ; Qm= 2,13; oboideak edo elipsoideak, gutxiagotan subgloboso edo ingerada irregularrekoak, ialinoak tantaska haundi batekin; askosporoetatik zuzen agertu ohi dira edo gutxiagotan ernetze-ifetatik.

Estzipulu medularra: bilbe medularra egitura porreкта edo prismatikorainokoa, era errektangular edo elipsoiderainozko osagai hanpatuz eratuak, (6.7) 12.7–42.3 (54.4) x (7.7) 10.6–16.5 (20) μm , sareska antzekoa osatuz badira bigarren motako ifa fin eta adarkatuak ere.

Estzipulu ektala: bi eratako ifek osatu ohi dute, bitzuen arteko transizio formak ematen badira ere, batetik, kateak eskuarki kali-formakoak, bakun edo adarkatuak, arean edo pigmentatu samarrak, (28) 35–49.3 (61) x (7.4) 8.5–12.5 (15.4) μm , 3-5 osagaiz eratuak, goi-mutur osagaia oboide edo madari-formakoa, bestetik, zurda erako ifa zistidioidak, trenkadunak, orma lodiak, sano pigmentatuak, zilindriko lageniformeak eta erpin biribilkara, (32) 109–161.4 (214.9) μm luze eta (5.5) 9.9-14 (17.2) μm zabal barrenean.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Hasta el momento esta especie solo había sido recolectada en orillas de lagos oligo u oligo-mesotróficos, en zonas de grava y arena, inundables y colonizadas por vegetación semiacuática, estando presente en la mayoría de los casos de forma predominante la planta *Littorella uniflora*. La época de fructificación se produce cuando el hábitat queda expuesto por el descenso de las aguas por lo menos 40 días, a principios de agosto en el material original, entre el 22 de

ECOLOGIA ETA HEDAPENA

Oraingoz behintzat espezie hau laku oligo edo oligo mesotroifikoetako ertzetan baino ez zen bildua, hartxintzar eta areaguneetan, urak hartu eta semiurtar landaretzak kolonizatueta, gehienetan eta gehiengoz *Littorella uniflora* landarea bertan delarik. Ur maila behehitu eta gutxinez 40 ehunez airean lotzen denean gertatu ohi da fruktifikazioa, jatorrizko materialean agorrila ren lehenengotan, irailak 22

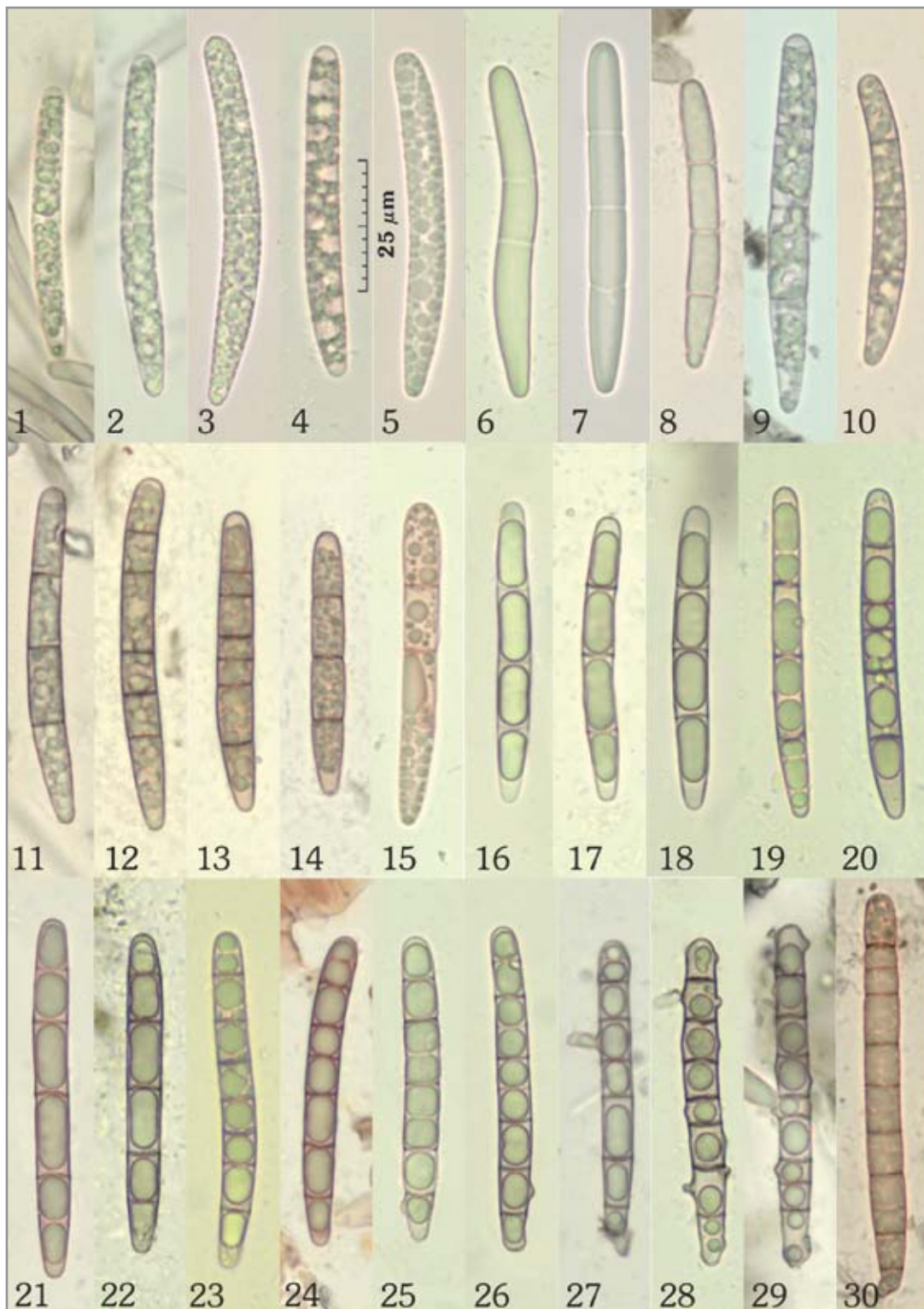


Fig. 3 - Esporograma de *Hemileucoglossum littorale*. En agua excepto 3,4,8,10 a 15,21,24 y 30 en rojo congo.



Fig. 4 – *Hemileucoglossum littorale* (Fotografía: S. Arauzo)

septiembre y el 16 de noviembre en las recolectas suecas, y a finales de octubre en la nueva recolecta danesa (KERS & CARLSSON 1996), (LÆSSØE 1997).

En nuestro caso la época es coincidente, la fructificación se produce en la época más seca del año, cuando el nivel freático alcanza las orillas del río, los primeros ejemplares pueden observarse hacia mediados de junio o finales de mayo si la primavera es escasa en precipitaciones, pero el máximo se alcanza entre agosto y octubre, pudiendo encontrarse los últimos ejemplares a principios de noviembre si no se producen crecidas importantes del río.

El hábitat consiste en orillas arenosas o de grava, en ocasiones cubiertas de briófitos, del río Zaldai y uno de sus afluentes.

Se estudió la vegetación presente en todas las localizaciones para establecer un posible vínculo de relación, en todos los casos se pudo observar dos especies en común, por un lado el ciprés de Lawson (*Chamaecyparis lawsoniana*) y por otro la planta *Carex pendula*, especie muy frecuente en zonas húmedas y orillas de ríos. De todos los tramos del río estudiados solo se observaron fructificaciones en las zonas en las que estaba presente el ciprés, mientras que no se encontraron fructificaciones en zonas donde solo había *Carex pendula*. En el río Zaldai las localizaciones se producen en un tramo de orilla de unos 30 ó 40 metros de largo a su paso por una pequeña plantación de coníferas en la que predomina el *Chamaecyparis*, en la orilla contraria de características similares pero sin cipreses la especie está ausente. De aquí se deduce que esta especie establece algún tipo de relación (micorriza?) con el ciprés de Lawson, sustituyendo a la especie *Littorella uniflora* con la cual parece estar asociada en el resto de las recolectas europeas.

De fructificación gregaria, raramente solitaria, se encuentra formando grupos de varios ejemplares, que en ocasiones pueden superar la veintena o treintena. Aparece en la franja más cercana al agua, raramente a más de 50 cm, en depósitos arenosos y de grava estabilizados o en la parte basal de los taludes en las zonas en las que el río se encuentra encajonado, zonas que en épocas de crecida pueden quedar bajo el agua de manera temporal.

En los años en los que se ha hecho un seguimiento de la especie, se

eta azaroak 16 tartean suediar bilketetan, eta urri atzenetan daniar bilketa berrian (KERS & CARLSSON 1996), (LÆSSØE 1997).

Gure kasuan aldi bereko sasoiak izan ohi da, urte sasoirik lehorrenean egiten da fruktifikazioa, maila freatikoa erreka ertzerantz helden denean, lehenengo aleak ekain erdialderantz edo maiatz bukaeran eurite eskasiako udaberrian, baina goimuga abuztu eta urri bitartean iristen da, azkeneko aleak azaro hasieran aurki litezkeelarik, beti ere errekek uharkadarik pairatu ezean.

Habitata Zaldai erreka eta beronen adarretako batean da, ertz gune areatsu edo hartxintzarekoetan, briofitoz estaliak batzutan.

Kokagune guztietako bertako landaretza aztertu da loturarik balitekeen finkatze aldera, kasu guztietan espezie beti bi antzeman ahal izan da, batetik Lawson altzifresa (*Chamaecyparis lawsoniana*) eta, bestetik, *Carex pendula* landarea, hezegune eta erreka ertzetan oso arrunta. Aztertutako errekaen atal guztietan altzifresa zegoen guneetan baino ez dira fruktifikazioak antzeman, *Carex pendula* besterik ez zegoen guneetan ostera, ez da alerik aurkitu. Zaldai erreka 30 edo 40mko ertz-gunean eman dira aurkikuntzak, beti ere konifero landaketako igarobidean, *Chamaecyparis* nagusi delarik, ezaugarri beretsu baina altzifres gabeko bestealdeko ertzean espeziea faltan da. Horiek horrela, Lawson altzifrearekiko lotura (mikorriza?) motaren bat ezarria duela ondorioztatu da, europar gainerako bilketekin *Littorella uniflora*arekin duen atxekimendua ordezkatuz.

Fruktifikazio taldekaria, bakanetan bakarlea, hainbat aletako taldeak osatuz agertu ohi da, hoge-hogei tamakaz goiti batzutan. Ur mailatik hurbileneko gunean azaldu ohi da, bakanetan 50 zm baino haratago, hartxintzar metaketa edo areatsu egonkortuetan edo erreka mehartu guneetako ezpanda barrenaldean aldi batean urpean gera litezkeen uharkaldian.

Espezieari jarraipena egin zaion urteetan udaldi lehorrenean

ha observado que las mayores fructificaciones se han producido en los veranos que han sido más secos, siendo menos abundantes en los más húmedos.

Esta especie solo era conocida de Dinamarca (ROSTRUP 1892 y LÆSSØE 1997), Suecia (KERS & CARLSSON 1996), Noruega (LÜDERITZ com. pers.) y Alemania (Schleswig-Holstein, LÜDERITZ 2010).

MATERIAL ESTUDIADO

SUECIA: Smaland, 142 m., orilla del lago Bolmen entre *Litorella uniflora*, 28/10/1995, Leg. L.E. Kers & R. Carlsson, 9502(S) & ERRO-1995102801.

ESPAÑA: Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., orilla arenosa de arroyo cubierta de briofitos bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 16/07/2007, Leg. S. Arauzo, ERRO-2007071601.

Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., montículo de arena y grava en arroyo bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 16/08/2008, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008081601; Ibidem, 17/09/2008, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008091701; Ibidem, 14/10/2008, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008101401.

Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., orilla arenosa del río Zaldai con presencia de *Carex pendula* y bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, *Fraxinus excelsior* & *Alnus glutinosa*, 24/08/2008, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008082401; Ibidem, 27/08/2008, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008082701; Ibidem, 01/10/2008, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008100101; Ibidem, 10/09/2008, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008091001; Ibidem, 29/10/2008, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008102901; Ibidem, 07/07/2009, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009070701; Ibidem, 11/07/2009, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009071101; Ibidem, 29/07/2009, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009072901; Ibidem, 16/08/2009, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009081601; Ibidem, 05/09/2009, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009090501; Ibidem, 31/07/2010, Leg. S. Arauzo, ERRO-2010073101; Ibidem, 15/08/2010, Leg. S. Arauzo, ERRO-2010081501; Ibidem, 25/08/2010, Leg. S. Arauzo, ERRO-2010082501; Ibidem, 22/09/2010, Leg. S. Arauzo, ERRO-2010092201; Ibidem, 08/07/2011, Leg. S. Arauzo, ERRO-2011070801; Ibidem, 28/07/2011, Leg. S. Arauzo, ERRO-2011072805; Ibidem, 22/08/2011, Leg. S. Arauzo, ERRO-2011082201; Ibidem, 01/11/2011, Leg. S. Arauzo, ERRO-2011110101; Ibidem, 06/08/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012080601; Ibidem, 29/07/2013, Leg. S. Arauzo, ERRO-2013072901; Ibidem, 13/08/2013, Leg. S. Arauzo, ERRO-2013081301; Ibidem, 26/08/2013, Leg. P. Iglesias, ERRO-2013082601; Ibidem, 28/08/2013, Leg. S. Arauzo, ERRO-2013082801.

DISCUSIÓN

La especie es descubierta en Dinamarca por Emil Rostrup en el año 1890 y descrita en el año 1892 como *Leptoglossum littorale*. La traducción de la descripción original del botánico danés es la siguiente: *Leptoglossum littorale* n. sp., en orilla arenosa de lago, aislados o cespitosos, 0.5-1.5 cm de alto, 0.2-0.5 cm de espesor, claviforme, comprimido y ocasionalmente plegado, a veces dividido en el ápice, frágil, negro, con superficie lisa y ligeramente pegajosa. Asca en forma de huso, 100-120 x 16-18 µm; esporas cilíndricas, incolores, 1-5 septos, comúnmente 3, 50-60 x 5 µm; paráfisis de color marrón, septadas con constricciones en las extremidades.

Varios autores estudian la recolecta original, Lind (1913), Nannfeldt (1942) que observa una ligera coloración en las esporas y recombina la especie al género *Geoglossum*, Bille-Hansen (1954), Eckblad (1963). La dificultad en el estudio del tipo y la ausencia de nuevas recolectas durante todo este tiempo hace que aparezcan dudas sobre su verdadera identidad, así Nitare (1983) y Læssøe & Elborne (1984) consideran esta especie como un posible sinónimo de *Geoglossum glutinosum*, pensando que podría tratarse de una recolecta mal formada. Es en el año 1993, tras más de un siglo en el anonimato, cuando vuelve a ser recolectada en Suecia, publicando Kers & Carlsson (1996) un completo estudio de su hallazgo en varios lagos suecos y dando validez a la especie. Tras la publicación de dicho artículo varios micólogos daneses salen en busca de la especie en Dinamarca

izan dira gorpuzketarik ugarietak, eskasagoak hezeenetan. Espezie hau Danimarka (ROSTRUP 1892 & LÆSSØE 1997), Suedia (KERS & CARLSSON 1996), Norvegia (LÜDERITZ adier. perts.) eta Alemania (Schleswig-Holstein, LÜDERITZ 2010) dira ezagun diren herrialdeak

MATERIAL IKERTUA

SUECIA: Smaland, 142 m., Bolmen laku ertzaldean, *Litorella uniflora* tartean, 1995/10/28, Leg. L.E. Kers & R. Carlsson, 9502(S) & ERRO-1995102801.

ESPAÑA: Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., erreka ertz areatsuan briofitoz estalia eta *Chamaecyparis lawsoniana* pean, 2007/07/16, Leg. S. Arauzo, ERRO-2007071601.

Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., *Chamaecyparis lawsoniana* peko errekan area eta hartxintzar piloan, 2008/08/16, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008081601; Ibidem, 2008/09/17, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008091701; Ibidem, 2008/10/14, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008101401.

Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., Zaldai erreka ertz areatsuan *Carex pendularekin* eta *Chamaecyparis lawsoniana*, *Fraxinus excelsior* & *Alnus glutinosapean*, 2008/08/24, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008082401; Ibidem, 2008/08/27, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008082701; Ibidem, 01/10/2008, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008100101; Ibidem, 2008/09/10, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008091001; Ibidem, 2008/10/29, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008102901; Ibidem, 2009/07/07, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009070701; Ibidem, 2009/07/11, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009071101; Ibidem, 2009/07/29, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009072901; Ibidem, 2009/08/16, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009081601; Ibidem, 2009/09/05, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009090501; Ibidem, 2010/07/31, Leg. S. Arauzo, ERRO-2010073101; Ibidem, 2010/08/15, Leg. S. Arauzo, ERRO-2010081501; Ibidem, 2010/08/25, Leg. S. Arauzo, ERRO-2010082501; Ibidem, 2010/09/22, Leg. S. Arauzo, ERRO-2010092201; Ibidem, 2011/07/08, Leg. S. Arauzo, ERRO-2011070801; Ibidem, 2011/07/28, Leg. S. Arauzo, ERRO-2011072805; Ibidem, 2011/08/22, Leg. S. Arauzo, ERRO-2011082201; Ibidem, 2011/11/01, Leg. S. Arauzo, ERRO-2011110101; Ibidem, 2012/08/06, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012080601; Ibidem, 2013/07/29, Leg. S. Arauzo, ERRO-2013072901; Ibidem, 2013/08/13, Leg. S. Arauzo, ERRO-2013081301; Ibidem, 2013/08/26, Leg. P. Iglesias, ERRO-2013082601; Ibidem, 2013/08/28, Leg. S. Arauzo, ERRO-2013082801.

AZALPENA

Espezia 1890. urtean Emil Rostrupek aurkitu eta 1892.ean *Leptoglossum littorale* izendapenarekin deskribatua.

Daniar botanikariaren jatorrizko deskribapenaren itzulpena honakoa da: *Leptoglossum littorale* n. sp., laku ertz areatsuan, bakartu edo soropilduak, 0.5-1.5 zm garai, 0.2-0.5 zm zabal, kali-formakoak, zapalduak eta bakanetan tolestua, erpinean banatua batzutan, hauskorrak, beltzak, azalera leun eta arean itsaskorra. Aska turtzel-formakak, 100-120 x 16-18 µm; esporak zilindrikoak, koloregeak, 1-5 trenkada, eskuarki 3, neurriak 50-60 x 5 µm; parafisiak arreak trenkatuak muturretan estuguneekin.

Zenbait egilek ikertua dute jatorrizko bilketa, Lind (1913), Nannfeldt (1942) berak koloretzapean arina antzeman dio esporetan eta *Geoglossum* generora birkonbinatu, Bille-Hansen (1954) eta Eckblad (1963). Tipuaren azterketaren zailtasuna eta bitarte honetan bilketa berrien gabeziak direla eta, haren benetako identitateaz zalantzak azalduz joan dira, horrela Nitare (1983) eta Læssøe & Elbornek (1984) *Geoglossum glutinosum*en sinonimotzat jo dute espezie hau, bilketa gaizki eratua litekeelakoan. Mende bat baino gehigoko isilaldiaren ostean, 1993. urtean Suedian berraurkitua izan den arte, KERS & CARLSSONek (1996) zenbait suediar lakuetako euren aurkikuntzaren ikerketa osoa argitaratu eta espeziari baliotasuna emanaz.

Arestiko artikulua argitalpenaren ostean, zenbait daniar

siendo recolectada de nuevo en ese país por T. Læssøe (1996). Los autores suecos consideran en su artículo que la especie más próxima parece ser *G. cohaerens*, sin embargo esta especie carece de setas en el pie y tiene esporas más cortas lo que le coloca más próxima al género *Sabuloglossum*. En nuestra opinión la especie más próxima y posiblemente coespecífica es *G. intermedium*, una especie descrita en Norteamérica de la que solo existen las 5 recolectas publicadas por Durand (1908 y 1921) de Estados Unidos (Nueva York y Virginia) y Canada (Ontario). La descripción del hábitat es muy breve, Durand solo menciona madera podrida y zona pantanosa, sin describir el tipo de vegetación. El hábitat podría ser compatible con el de *H. littorale*, una de nuestras recolectas se produce en un tronco putrescente cubierto de musgo y semienterrado en la orilla del río. Aparentemente solo hay dos diferencias entre las dos especies, por un lado el tamaño más grande en *G. intermedium*, hasta 4.5 cm de alto, y por otro las esporas, inicialmente hialinas y con 3 septos, posteriormente ligeramente pigmentadas y con 7 a 11 septos. En *H. littorale*, las esporas maduras son mayoritariamente hialinas y con 3-5 septos, aunque pueden llegar a tener entre 7-10 en esporas hipermaduras; la pigmentación es ocasional, la mayoría de las esporas permanecen hialinas durante todo el desarrollo, incluyendo la formación de conidios.

Después de la creación del género *Geoglossum* se han creado varios géneros para separar las especies con esporas hialinas. Cooke (1879) crea el subgénero *Leptoglossum*, que es elevado a género por Saccardo en el año 1884 y es el elegido por Rostrup para incluir su nueva especie. Sin embargo el género es ilegítimo porque Karsten había creado en el año 1879 un género de basidiomicetos con el mismo nombre.

Haszliński crea el género *Corynetes* en el año 1881, la especie tipo del género es *Corynetes microsporus* (sec. Durand). El género *Thuemenidium* es creado por Kuntze en el año 1891 y la especie tipo es *Thuemenidium hookeri*. Ambas especies tipo no pertenecen en la actualidad a la familia *Geoglossaceae* y los géneros son tratados como sinónimos del género *Microglossum*. Para acomodar *G. littorale* y especies afines es necesaria la creación de un nuevo género y se elige el nombre de *Hemileucoglossum* por tratarse de un género a medio camino entre los géneros *Sabuloglossum* y *Leucoglossum*.

En la literatura se encuentran tres especies compatibles con el nuevo género, la ya mencionada *G. intermedium*, *G. alveolatum* que se distingue por tener esporas más largas con hasta 15 septos y un hábitat distinto, y por último *G. elongatum* con esporas hialinas a debilmente pigmentadas de hasta 7 septos, con el ápice de las paráfisis engrosado y con formas irregulares rectas o curvas, y que Nannfeldt describe con mechones agudos de pelos similares a los de *G. alveolatum*. Para estas tres especies se propone la nueva combinación.

mikologarik espeziearen bila jo dute Danimarkan, baita bildu ere T. LÆSSØEk (1996).

G. cohaerens dute espezierik hurbilekoentzat suediar egileek euren artikuluan, hala ere espezie hau oin zurda gabea d eta espora motzagokoa, *Sabuloglossum* generoari hurreragotzen zaiolarik. Gure ustez, hurbilena eta agian espeziekidea *G. intermedium* da izatez, Ipar Amerikan deskribatu espezia beronen 5 bilketa besterik ez direlarik Durandek (1908 eta 1921) argitaratuak, AEB (New York eta Virginia) eta Kanadan (Ontario) bilduak. Habitataren deskribapena murrizta da, izan ere Durandek zur usteldu eta zingira gunea besterik ez du aipatzen, landaretza adierazi gabe. *H. littoraleren*arekin bat letorke habitata, gure bilketetako bat enbor ustelari atxekia, goroldioz estalia eta erreka bazterrean erdi lurperatuan gertatu baita. Itxuraz alde bi daude espezie bion artean, batetik, *G. intermedium* neurri haundiagokoa da, 4,5 zm.raino garai, bestetik, esporak, hasieran ialinoak eta 3-5 trenkadadunak, arean pigmentatuak eta 7-11 trenkada gerora. *H. littoraleri* dagokionez, espora umoak gehienbat ialinoak dira eta 3-5 trenkadurarekin, 7-10eraino iritsi litekeelarik ere espora umo-umoetan, pigmentazioa aldzakakoa, garapen osoan zehar espora gehiengo ia lino diraute, konidio eraketa barne.

Geoglossum generoaren sortzeren ostean espora ialinodun espezieak banatze aldera hainbat genero eratu dira. Cookek (1879) *Leptoglossum* subgeneroa sortu du, Saccardok 1884. urtean genero mailaratua, berau Rostrupek bere espezie berria kokatzeko aukeratu. Alabaina generoa ilegítimoa da izatez, Karstenek 1879. urtean basidiomizeto generoa sortua baitzuen izendapen bera erabiliz.

Haszliński 1881. urtean *Corynetes* generoa sortu du, tipua *Corynetes microsporus* (sec. Durand) delarik. Bestalde, *Thuemenidium* generoa Kuntzek 1891. urtean, *Thuemenidium hookeri* tipuarekin. Espezie tipu bitzua gaur egun ez dira *Geoglossaceae* familiako kide eta *Microglossum* generokotzat hartuak dira generoak. Horiek horrela, *G. littorale* eta ahaideko espezieak egokitze aldera, genero berria sortzea beharrezko da, ondorioz *Hemileucoglossum* aukeratu da, izan ere *Sabuloglossum* eta *Leucoglossum* generoon tarteko gertatzen baita.

Literaturan hiru espezie bateragarri ditugu genero berriarekin, arestiko *G. intermedium*, *G. alveolatum* espora luzeago, 15 trenkadarainokoa eta bestelako habitata izateagatik berezia, eta azkenik, *G. elongatum* espora ialino edo arean pigmentaturainokoa, 7 trenkadaraino, paráfisi erpina hanpatu eta forma irregular zuzen edo gaketuekin, eta Nannfeldtek deskribatu ditu bizar-xerlo zorrotzekoak *G. alveolatum*enak bezalokoa. Hiru espezieontzat konbinaketa berria proposatu da.

Hemileucoglossum alveolatum (E.J. Durand ex Rehm) Arauzo comb. nov.

Mycobank MB 809535

Basionimo: *Leptoglossum alveolatum* E.J. Durand ex Rehm *Annal. Mycol.* 2(1) :32 (1904)
≡ *Geoglossum alveolatum* (E.J. Durand ex Rehm) E.J. Durand *Annal. Mycol.* 6(5) :432 (1908)

Hemileucoglossum intermedium (E.J. Durand) Arauzo comb. nov.

Mycobank MB 809534

Basionimo: *Geoglossum intermedium* E.J. Durand. *Annal. Mycol.* 6(5) :431 (1908)

Hemileucoglossum elongatum (Starb. ex Nannf.) Arauzo comb. nov.

Mycobank MB 809536

Basionimo: *Geoglossum elongatum* Starb. ex Nannf. *Ark. Bot.*, 30 :24 (1942)

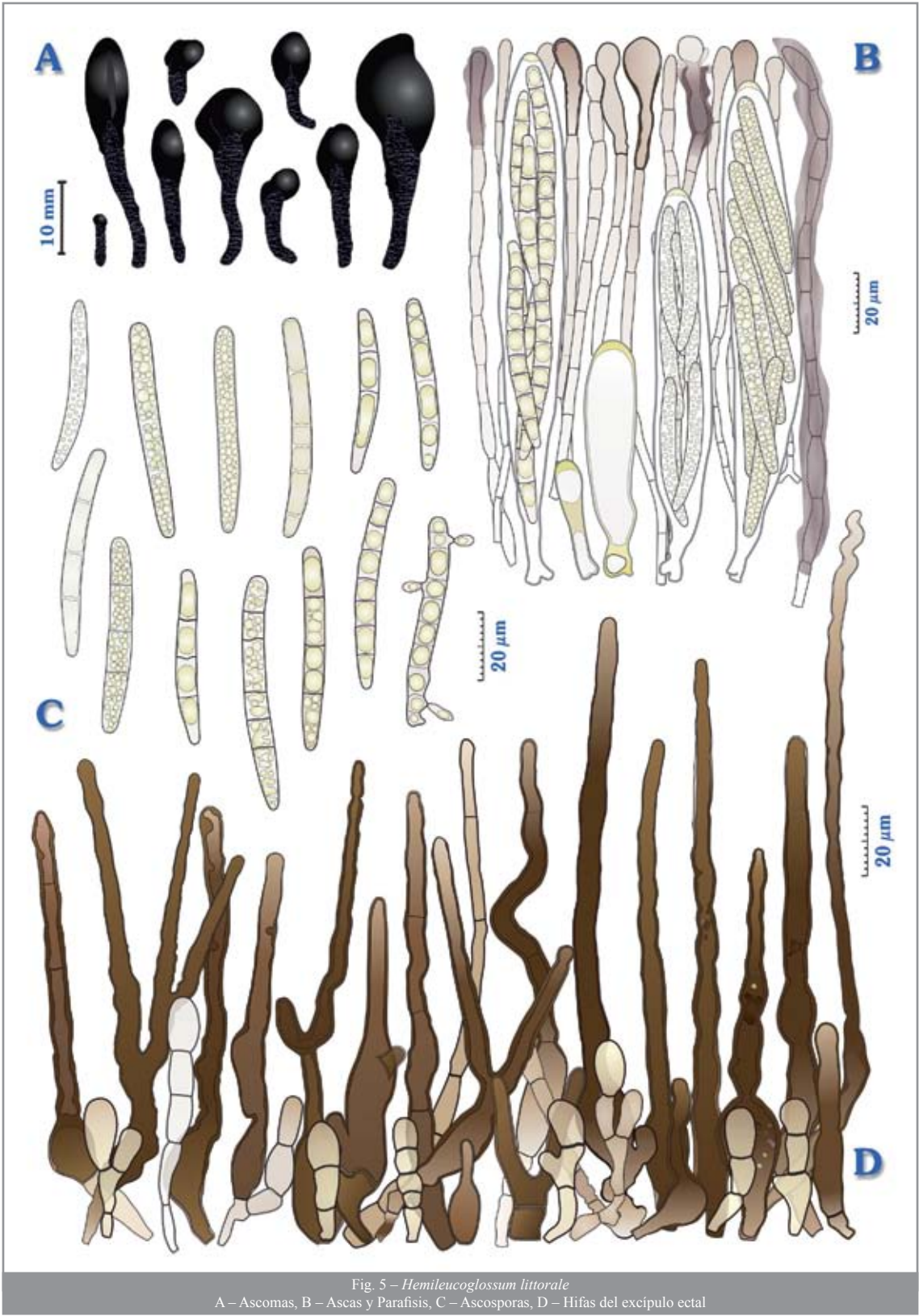


Fig. 5 – *Hemileucoglossum littorale*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Ascosporas, D – Hifas del excípulo ectal



Fig. 6 – *Hemileucoglossum littorale* (Fotografia: S. Arauzo)



Fig. 7 – *Hemileucoglossum littorale* (Fotografias: S. Arauzo)

CARACTERES MACROSCÓPICOS:

Ascomas: de 17 a 39 mm de altura, de aspecto típicamente geoglossoide, de subcilíndrico a claviforme, sin zona de transición entre el estípite y la parte fértil, de color negro mate uniforme, superficie seca finamente hirsuta o aterciopelada, más netamente en el estípite.

Clávula: de 12-21 x 3.9-7.3 mm, forma de 1/2 a 1/3 del apotecio, claviforme, moderadamente engrosada y comprimida lateralmente, con uno o varios surcos longitudinales, ápice redondeado, hirsuta.

Estípite: de (8) 16.5-21 x 2-3.5 mm, cilíndrico o ligeramente comprimido, progresivamente más ancho hacia el ápice donde puede tener uno o varios surcos longitudinales; concolor a la clávula, hirsuto.

Carne: de consistencia cerosa, concolor a la superficie o algo más clara en la zona medular, sin olor destacable.

EZAUGARRI MAKROSKOPIKOAK:

Askomak: 17-39 mm garai, geoglossoide tankera petoa, azpizilindriko edo kali-formarainokoa, estipite eta gune ugalkor arteko transizio gabea, beltz mate uniformea, azalera lehorrak fin-fin lakaztu edo belusatua, estipituean nabarmenago.

Klabula: 12-21 x 3.9-7.3 mm tartekoa, apotezioaren 1/2-1/3 osatuz, kali-formakoa, hanpatu samarra eta alboz zapaldua, luzerako ildo bat edo batzuzekin, goi-muturra biribilkara, lakaztua.

Estipitea: (8) 16.5-21 x 2-3.5 mm, zilindrikoa edo arean zapaldua, goi-muturrerantz piskanaka lodiagoa bertan luzerako ildo bat edo batzuk izan litzakeelarik; klabularekiko kolorekidea, lakaztua.

Mamia: argizarikozko trinkotasuna, azalerarekiko kolorekidea edo muingunean argixegoa, usain nabarmengabea.

CARACTERES MICROSCÓPICOS:

Ascas: claviformes, con el ápice algo fusiforme, de (124.8) 134 - 175.5 (197) x (15) 17.6 - 19.8 (23) μm ; Q = (5.8) 7.7 - 8.9 (10.8); Me = 153.74 x 18.69 μm ; Qm = 8.31; octosporicas, poro I+, en IKI muy oscuro, negruzco.

Parafisis: filiformes y poco pigmentadas en la base, ligeramente más anchas y pigmentadas hacia el ápice, últimos 2 ó 3 elementos con la pared más gruesa, cortos y de contorno frecuentemente sinuoso, de (9) 13.8 - 24.7 (35) x 4 - 8.5 μm ; Me = 16.04 x 5.85; Qm = 2.97, producen formas bastante variables, curvadas o angulosas. Materia amorfa ausente.

Ascosporas: de (39.9) 44.9 - 54.3 (67.7) x (5.1) 6.2 - 6.5 (7.6) μm ; Q = (6.1) 7.5 - 8 (9.4); Me = 49.1 x 6.4 μm ; Qm = 7.8; cilíndricas a ligeramente claviformes, rectas o ligeramente curvadas, hialinas durante todo el desarrollo u ocasionalmente de ligero color gris fuliginoso, con 3-5 septos en la madurez, siendo 3 el número predominante como se observa en la siguiente tabla:

EZAUGARRI MIKROSKOPIKOAK:

Askak: kali-formakoak, erpina apur bat tortzel-formakoa, (124.8) 134-175.5 (197) x (15) 17.6-19.8 (23) μm ; Q = (5.8) 7.7-8.9 (10.8); Me = 153.74 x 18.69 μm ; Qm = 8.31; zortzi esporadunak, poroa I+, IKItan sano ilun, beltziska.

Parafisiak: firukarak eta gutxi pigmentatuak barrenean, erpineratu ahala lodi eta pigmentatuagoak, azken 2 edo 3 osagaia orma lodiago, motzak eta ingerada altzodunak, (9) 13.8-24.7 (35) x 4-8.5 μm ; Me = 16.04 x 5.85; Qm = 2.97, haibat eratako forma erakutsi ohi dute, gako edo angeludunak. Materia amorfa gabea.

Askosporak: (39.9) 44.9 - 54.3 (67.7) x (5.1) 6.2 - 6.5 (7.6) μm ; Q = (6.1) 7.5 - 8 (9.4); Me = 49.1 x 6.4 μm ; Qm = 7.8; zilindrikoak edo arean kali-formarainokoa, zuzen edo arean okerrak, ialinoak garapen osoan zehar edo bakanetan gris gedar kolore arina, umatutakoan 3-5 trenkada, 3 dela gehienetakoa urrengo taulan ikus daitekeenez:

Septos Trenkadak	1	2	3	4	5	6	7	
Nº Esporas Espora kop.	7	9	107	54	22	6	3	208
%	3,4	4,3	51	26	11	2,9	1,4	

Contenido de esporas inmaduras formado por varias gúttulas grandes de hasta 4-5 μm y numerosas gúttulas de menor tamaño, que tienden a fusionarse antes de la aparición de los septos, posteriormente una o varias gúttulas por celda.

Ascoconidios: aparecen de forma abundante en esporas maduras (septadas), de forma subglobosa, ovoide o elipsoide, con apículo, de ligera a moderadamente pigmentadas de marrón, de (5.1) 6.4 - 8.4 (10.4) x 3 - 4.8; Q = (1) 1.7 - 1.9 (2.5) μm ; Me = 6,76 x 3,83 μm ; Qm = 1,79.

Excipulo medular: de textura prismática a porrecta, formada por elementos de (19) 27.7 - 36.7 (58.6) x (5.6) 8.1 - 12.1 (13.6) μm , con abundante pigmento o materia amorfa extracelular que forma gránulos o aglomerados que dificultan su estudio. Trama subhiminal formada por elementos más cortos, de textura globulosa, con abundante materia amorfa pigmentada.

Excipulo ectal: formada por cadenas de 30 - 75 x 6 - 12.5 μm , claviformes o moniliformes, de 2 a 5 elementos, último elemento

Espora umogabeen edukina 4-5 mmrainoko tantaska haundi batzuz osatua, neurri txikiagoko tantaska ugarirekin batera, trenkadak azaldu aurretik bat egitea gertatzen delarik, gerora bat edo tantak batzuz gelaxkako.

Askokonidioak: espora umoetan (trenkadunak) ugari azaldu ohi dira, azpiglobosoa, oboide edo elipsoideak, apikulua arrez arean edo pigmentatu samarerrainokoa, (5.1) 6.4-8.4 (10.4) x 3-4.8; Q = (1) 1.7-1.9 (2.5) μm ; Me = 6,76 x 3,83 μm ; Qm = 1,79.

Estzumpulua: egitura prismatikoa edo porrektarainokoa, (19) 27.7- 36.7 (58.6) x (5.6) 8.1-12.1 (13.6) μm ko osagaiz eratua, pigmentu edo zelulazkanpoko materia amorfo ugarirekin, azterketa galarazten duten bikor edo aglomeratuak erakiz. Azpiimieniar bilbea osagai motzagoz eratua, egitura globosoa eta materia amorfo pigmentuarekin batera.

Estzipulu ektala: 30-75 x 6-12.5 μm ko katez osatua, kali-formako edo moniliformeak, 2-5 osagaioak, azken osagaia sarri

con frecuencia más engrosado, subgloboso.

Setas: presentes en el himenio y en el excipulo ectal, de forma idéntica a los que se encuentran en el género *Trichoglossum*, fusiformes, acuminados, con pared gruesa y pigmentados de pardo oscuro, de tamaño variable, hasta 400 x 11 µm en el himenio y de hasta 350 x 11 µm en el estípite.

MATERIAL ESTUDIADO:

ESPAÑA: Izurza (Bizkaia), 30TWN2878, 275 m., talud herboso y musgoso bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 28/12/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012122803; Ibidem, 04/01/2013, Leg. S. Arauzo, ERRO-2013010401; Ibidem, 30/01/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2013013002.

ECOLOGÍA

La recolecta alemana está realizada en el mes de octubre en un prado, entre plantas herbáceas de los géneros *Alchemilla*, *Bellis*, *Festuca*, *Plantago*, *Poa*, *Polygonum* y *Taraxacum*.

En nuestro caso las recolectas se producen en los meses de diciembre y enero en un talud húmedo y sombrío al borde de una pista forestal, cubierto de diversos musgos y gramíneas, bajo una pequeña plantación de *Chamaecyparis lawsoniana*. Las dos primeras recolectas se realizan en un mismo punto y la tercera a unos 10 metros, tratándose probablemente de un micelio diferente. El descubrimiento se produjo a finales del 2012 y principios del 2013, tras un otoño especialmente abundante en precipitaciones y de temperaturas suaves, lo que hizo que se produjeran numerosas fructificaciones de los géneros *Geoglossum* y *Trichoglossum*. En el otoño del 2013 más frío y escaso en precipitaciones, la temporada micológica fue mala y no se encontraron nuevas fructificaciones.

hanpatuagoa, azpiglobosoa.

Zurdak: imenio eta estzipulu ektalean azaldu ohi dira, *Trichoglossum* generoan azaltzen diren modu-moduko formakoak, tortzel-formakoak, akuminatuak, orma lodi eta arre ilunez pigmentatuak, 400 x 11 µmrainokoak imenioan, estipitean 350 x 11 µmrainokoak.

MATERIAL IKERTUA:

ESPAINIA: Izurza (Bizkaia), 30TWN2878, 275 m., *Chamaecyparis lawsoniana*apeko ezponda belar-goroldiotuan, 28/12/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012122803; Ibidem, 04/01/2013, Leg. S. Arauzo, ERRO-2013010401; Ibidem, 30/01/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2013013001.

ECOLOGIA

Urriar, larrean dago egina alemaniar bilketa, *Alchemilla*, *Bellis*, *Festuca*, *Plantago*, *Poa*, *Polygonum* eta *Taraxacum* generoko belar artean.

Gurei dagokienez, abendu eta urtarrila ilabeteetan gertatu dira bilketak, ezponda heze eta itzaltsuan, basabide ertzean, hainbat goroldio eta belarkiz estalia, *Chamaecyparis lawsoniana* landaketa txiki baten pean. Lehen bilketa biak leku berean izan dira eta hirugarrena 10en bat metro tara, mizelio desberdin bati lotua ziur aski.

Aurkikuntza 2012 amaieran eta 2013 hasieran gertatu zan, udazken bereziki euritetsu eta temperatura leunen ostean, *Geoglossum* eta *Trichoglossum* generoko espezie frankoren fruktifikazio ugari ekarri zuelarik. Denborldi mikologikoa txarra eta aurkikuntza berririk gabea gertatu zen 2013ko udazkenean, hotza eta eurite eskasekoa izan baitzen.



Fig. 8 – *Leucoglossum leucosporum* (Fotografía: P. Iglesias).



Fig. 9 – *Leucoglossum leucosporum* (Fotografia: S. Arauzo)

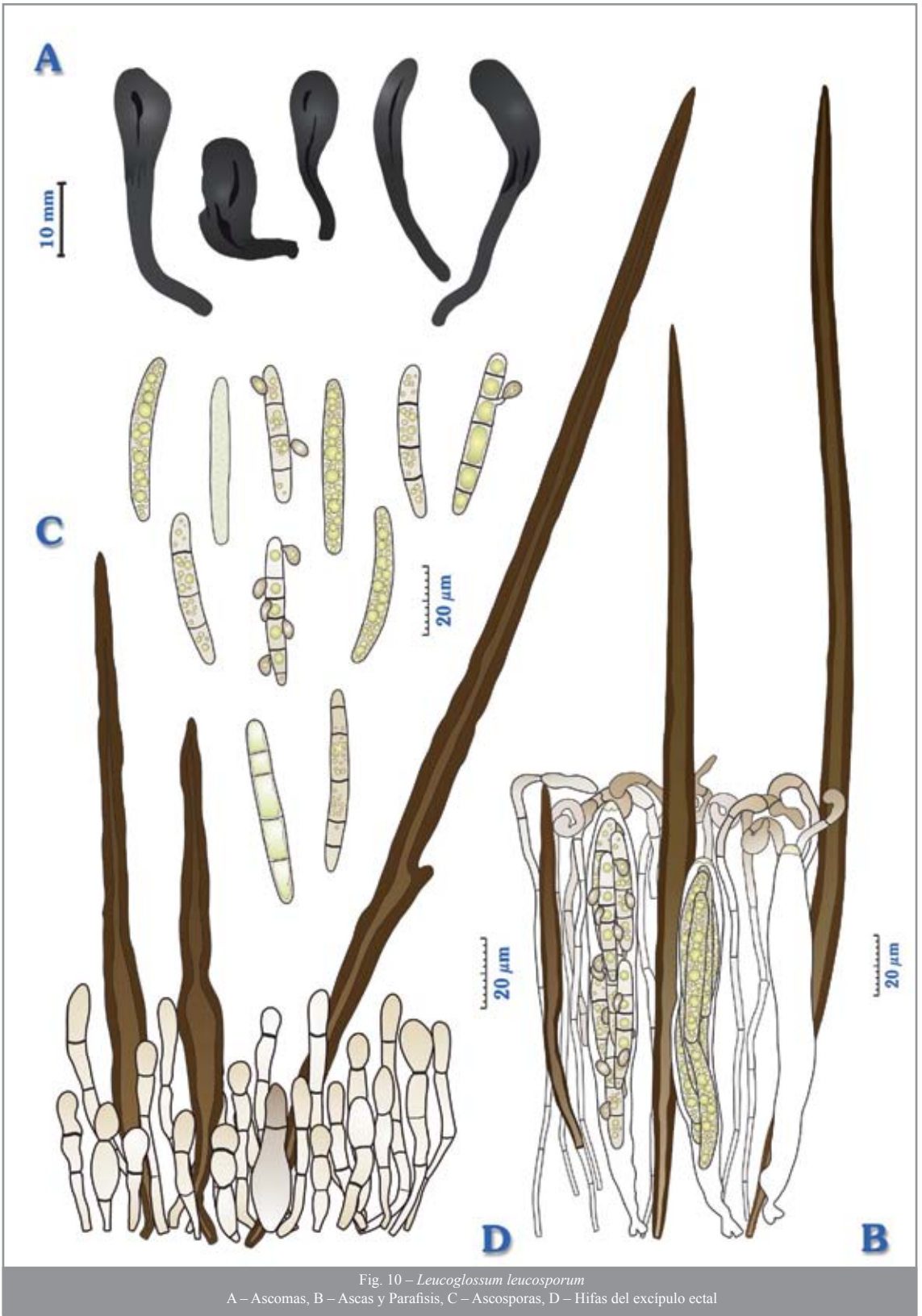


Fig. 10 – *Leucoglossum leucosporum*

A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Ascosporas, D – Hifas del excipulo ectal

No parece tener exigencias diferentes, en cuanto al hábitat, a las de otras especies de la familia. En el mismo talud se han recolectado también varias especies de los géneros *Hygrocybe*, *Clavaria* y *Camarophyllopsis*, además de otras especies de la familia *Geoglossaceae* como *Trichoglossum hirsutum* y *Geoglossum chamaecyprinum*.

DISCUSIÓN

Las características macro y microscópicas de nuestras recolectas coinciden a grandes rasgos con la descripción de Benkert. Algunas diferencias se han observado pero no nos hacen dudar de su identidad. Por un lado la longitud de las ascas, algo mayores, y la presencia de esporas con más de tres septos (Benkert de 0 a 3), por otro lado la producción de ascoconidios, no mencionados en el holotipo. Estas dos últimas diferencias se basan desde nuestro punto de vista en una diferencia en el estado de maduración de los ascomas, el número mayor de 3 septos y los ascoconidios se observan en los ejemplares más maduros mientras que los más jóvenes tienen las características descritas por Benkert.

Teng describe en el año 1932 una especie de *Trichoglossum* en China, con esporas hialinas o ligeramente pigmentadas de hasta 15 septos, que denomina *T. durandii*. Imai crea en el año 1942 el género *Leucoglossum* para acoger esta especie, cometiendo un error en la descripción, cita los ascomas como “albidum” sin embargo Teng los describe como marrón claro o canela ennegreciendo al secarse.

El nuevo género no parece ser aceptado por el resto de autores, incluido Benkert que elige el género *Trichoglossum* para su nueva especie. Por el aspecto de las esporas, cortas, no pigmentadas, con pocos septos y con grandes gúttulas hacen pensar a Benkert en una posible afinidad con otros géneros como *Thuemenidium* o *Microglossum*, hecho que ha quedado refutado por los análisis filogenéticos. Por otra parte también comenta la afinidad con algunas especies de *Geoglossum* con esporas hialinas como *G. alveolatum*, *G. intermedium* y *G. hakelieri*. Nuestros estudios filogenéticos confirman esta última idea así como la validez del género *Leucoglossum*, *T. durandii* y *T. leucosporum* aparecen estrechamente emparentados entre sí, formando una rama diferente al resto de especies del género *Trichoglossum* y más próxima a los géneros *Geoglossum* y el nuevo género *Hemileucoglossum*. La pigmentación y morfología de las esporas así como la producción de conidios son acordes con los resultados obtenidos, lo que nos lleva a proponer la recombinación de esta especie al género creado por Imai

Ez dirudi exigentzia berezirik izatea, habitatari dagokionez, gainerako espezie familiakideen aldean. Ezponda berean *Hygrocybe*, *Clavaria* eta *Camarophyllopsis* generoko haibat espezie ere bildu dira, halaber *Geoglossaceae* espezie familiakideak, hala-nola, *Trichoglossum hirsutum* eta *Geoglossum chamaecyprinum*.

AZALPENEA

Gure bilketen ezaugarri makro-mikroskopikoak gaingiroki bat datoz Benkerten deskribapenarekin. Zenbait fiabardura antzeman dira baina ez digute beraren identitateaz zalantzarik eragiten. Batetik, esporen luzeera, apur bat haundiagoak, eta esporak 3 trenkada baino gehiago izateak (Benkertek 0-3), bestetik, askokonidioak sortzeaz, aipatugabea holotipoan. Gure ustetan, alde bion oinarrian askomen umotze goeran datza, izan ere, 3 trenkadatik gora eta askokonidioak ale umoenetan antzeman litezke, Benkertek deskribatu ezaugarriak, gazteagoek erakutsi ohi baitituzte, ordea.

Tengek 1932. urtean *Trichoglossum* espeziea deskribatu du Txinan, 15 trenkadadun espora ialinoekin edo arean pigmentatuak, *T. durandii* izandatur. Imaik 1942. urtean espezie hau barnebiltzeko *Leucoglossum* generoa sortu du, deskribapenean akatsa eginez, askoman “albidum” aipatu du, alabaina Tengek arre argi edo kanela lehortutakoan bezten delarik.

Genero berriari ez dirudi gainerako egileek onartu izana, Benkertek berak ere ez, espezie berriarentzako *Trichoglossum* hautatuz. Esporen itxura, motzak, pigmentatugabeak, trenkada gutxi eta tantaska handikoengatik Benkert bestelako generoekiko (*Thuemenidium* edo *Microglossum*) ahaidetasunez pentsarazten du, guztiaz azterketa filogenetikoek direla bide, egiaztatua geratu delarik.

Bestalde, espora ialinodun *Geoglossum* espezie batzuekiko ahaidetasuna ere aipatu du, hala-nola, *G. alveolatum*, *G. intermedium* eta *G. hakelieri*. Gure ikerketa filogenetikoek azken ideia hau egiaztatu egin dute, halaber *Leucoglossum* generoaren baliotasuna. *T. durandii* eta *T. leucosporum* elkarri estuki lotuak agertzen dira, *Trichoglossum* generoko gainontzeko espeziez aparte adarra osatuz, eta *Geoglossum* generoari eta *Hemileucoglossum* genero berriatik hurbilago. Pigmentazioa, eta esporen morfologia, halaber konidio ekoizpena ere eskuratutako emaitzekin ados daude, ondorioz espezie hau Imaik sortu generoratzeko birkonbinaketa bultzarazten gaituelarik.

Género ***Glutinoglossum*** Hustad, A.N. Mill., Dentinger & P.F. Cannon *Persoonia*. **31**: 104 (2013)
Especie tipo: *Glutinoglossum glutinosum* (Pers.) Hustad, A.N. Mill., Dentinger & P.F. Cannon

Glutinoglossum glutinosum (Pers.: Fr.) Hustad, A.N. Mill., Dentinger & P.F. Cannon
Persoonia **31**: 104. (2013)

≡ *Geoglossum glutinosum* Pers., *Obs. Mycol.* **1**: 11 (1796)
≡ *Geoglossum glutinosum* Pers.: Fr. *Syst. Myc.* **1**: 489. (1821)
≡ *Gloeoglossum glutinosum* (Pers.: Fr.) Durand, *Ann. Myc.* **6**: 419. (1908)
= *Geoglossum viscosum* Pers.: Fr. *Syst. Myc.* **1**: 489. (1821)

OBSERVACIONES

Especie, en principio, de fácil identificación si atendemos a su aspecto macroscópico liso y glutinoso y a las características microscópicas como las paráfisis con elemento apical típicamente piriforme que cubren también el estípite, y las esporas poco pigmentadas de 3 a 7 septos y con una hilera de gúttulas en su interior. Sin embargo Hustad & al. (2013) crean una nueva especie, *G. heptaseptatum*, basándose fundamentalmente en análisis moleculares. Esta especie se diferenciaría de *G. glutinosum* por tener esporas predominantemente con 7 septos y ascas más anchas, siendo el resto de características idénticas. Por experiencia propia y confirmada genéticamente, *G. glutinosum* también puede tener esporas mayoritariamente con 7 septos, especialmente en la plena madurez, con lo que la única diferencia sería la forma de las ascas.

OHARRAK

Ezraz identifikatzeko moduko espeziea da itxura makroskopikoari, laua eta lirdinga eta ezaugarri mikroskopikoak erreparatuz gero: parafisia elementu apikal madari itxurakoekin, estipea ere estaltzen dutela, eta esporak ez oso pigmentatuak, 3-7 septudunak eta barnealdean gutula ilara batekin. Hala ere, Hustad & al. (2013) espezie berria sortu zuten, *G. Heptaseptatum*, azterketa molekularrean oinarrituta batik batik. Espezie hau *G. glutinosum* espezieetik bereizten duena da gehienetan 7 septuko esporak izatea eta askuak zabalagoak edukitzea da, gainerako ezaugarriak berdin-berdinak izanik. Esperientzia propioan eta genetikoki berretsitakoan oinarrituta, *G. Glutinosisum* espezieak ere izan ditzake gehientan 7 septu dituzten esporak, batez ere heldutasun betean; hortaz, alde bakarra askuen forma izango litzateke.

Esta especie comparte hábitat frecuentemente con *Geoglossum fallax* (en el norte de la península ibérica), y puede ser confundida con ella ya que tiene una morfología esporal similar, con una hilera de gúttulas y tardíamente pigmentadas, aunque de longitud superior. Un ejemplo de ello es la ilustración de *G. glutinosum* de Boudier en *Icones Mycologicae III* (1905), muestra una especie con el estípote granuloso, con el excipulo ectal formado por cadenas cortas y unas paráfisis con el elemento apical claviforme, lo que lleva a pensar que se trata de *G. fallax*.

De amplísima distribución, está citada en Norteamérica, Asia, Oceanía, África y en gran parte de Europa. Presente en todas las regiones incluidas en este estudio (IGLESIAS 2006, IGLESIAS & AL. 2011, este trabajo), en zonas herbosas o boscosas (cupresáceas o lauráceas), aunque poco común o algo rara.

MATERIAL ESTUDIADO:

ESPAÑA: Izurza (Bizkaia), 30TWN2877, 360 m., zona herbosa y musgosa en plantación de *Chamaecyparis lawsoniana*, 21/11/2008, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008112101. Oriñon-Castro Urdiales (Cantabria), UTM 30TVP7304, 15 m, bajo *Corylus avellana* y *Laurus nobilis*, 06/11/2010, Leg. P. Iglesias, ERRO-2010110601. La Palma (Islas Canarias), Laurisilva, 01/12/2010, Leg. P. Iglesias, ERRO-2010120115. Garai (Bizkaia), bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 11/12/2013, Leg. P. Iglesias & S. Arauzo, ERRO-2013121103. Bitaña-Izurza (Bizkaia), 30TWN2878, 275 m, 15/01/2014, talud bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, Leg. P. Iglesias & S. Arauzo, ERRO-2014011505.

Espezie honek maiz partekatzen du habitata *Geoglossum fallax* espeziearekin (iberiar penintsularen iparraldean), eta harekin nahas liteke, espora-morfologia antzekoa duelako, berandu pigmentaturiko gutula ilara batekin, nahiz eta luzeagoak izan. Horren adibide bat da Boudier-ek *Icones Mycologicae III*an (1905) egindako *G. glutinosum*en ilustrazioa: estipea pikortsua duen espeziea erakusten du, kanpo-eszipuluak katea laburrez osatuak eta iltze formako elementu apikala duen parafisiduna, zeinak pentsarazten digun *G. Fallax* ale bat dela.

Oso hedatua dago, eta Iparramerikan, Asian, Ozeanian, Afrikan eta Europako zati handi batean aipatuta dago. Azterketa honetan sartzen diren eskualde guztietan dago (IGLESIAS 2006, IGLESIAS & AL. 2011, lan hau), gune belartsu edo basoetan (kupresazeoak edo laurazeoak), nahiz eta ez den oso ohikoa edo bitxi samarra den.

AZTERTURIKO MATERIALA:

ESPAÑA: Izurza (Bizkaia), 30TWN2877, 360 m., zona herbosa y musgosa en plantación de *Chamaecyparis lawsoniana*, 21/11/2008, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008112101. Oriñon-Castro Urdiales (Cantabria), UTM 30TVP7304, 15 m, bajo *Corylus avellana* y *Laurus nobilis*, 06/11/2010, Leg. P. Iglesias, ERRO-2010110601. La Palma (Islas Canarias), Laurisilva, 01/12/2010, Leg. P. Iglesias, ERRO-2010120115. Garai (Bizkaia), bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 11/12/2013, Leg. P. Iglesias & S. Arauzo, ERRO-2013121103. Bitaña-Izurza (Bizkaia), 30TWN2878, 275 m, 15/01/2014, talud bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, Leg. P. Iglesias & S. Arauzo, ERRO-2014011505.



Fig. 11 – *Geoglossum glutinosum* (Fotografía: S. Arauzo)

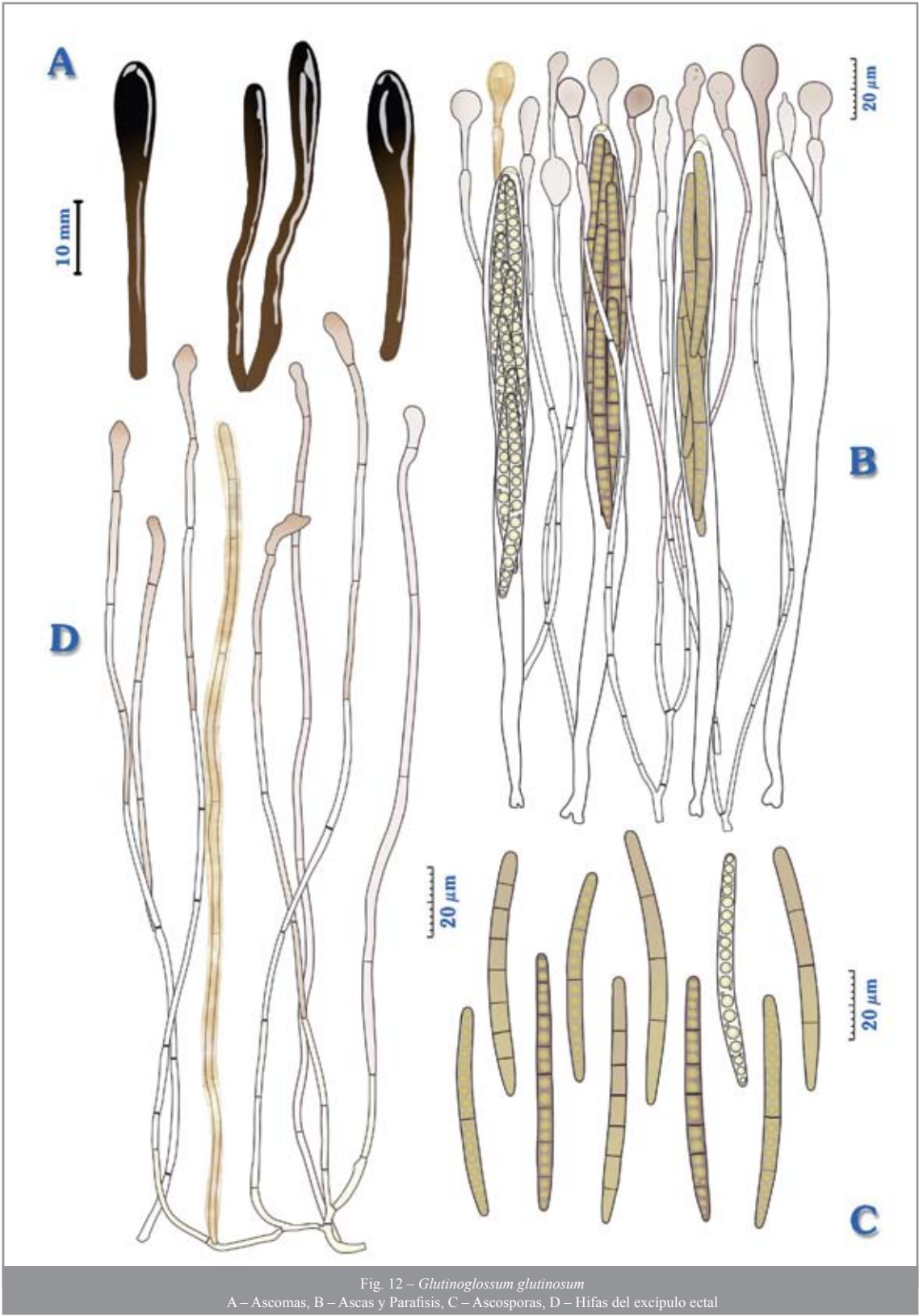


Fig. 12 – *Glutinoglossum glutinosum*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Ascosporas, D – Hifas del excipulo ectal

PORTUGAL: Parque forestal Chao Dos Louros (Madeira), 28SCB1126, 785 m, en zona de laurisilva, 27/11/2013, Leg. J. Fernández, P. Iglesias, M. Oyarzabal, J. Undagoitia, T. Bilbao & R. Martínez, ERRO 2013112725. Parque de Monsanto (Lisboa), 29S4842, 175 m., entre *Quercus suber*, *Q. faginea* y *Q. coccifera* con arbustos de *Arbutus unedo*, & *Pittosporum undulatum*, 16/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011011603.

PORTUGAL: Parque forestal Chao Dos Louros (Madeira), 28SCB1126, 785 m, en zona de laurisilva, 27/11/2013, Leg. J. Fernández, P. Iglesias, M. Oyarzabal, J. Undagoitia, T. Bilbao & R. Martínez, ERRO 2013112725. Parque de Monsanto (Lisboa), 29S4842, 175 m., entre *Quercus suber*, *Q. faginea* y *Q. coccifera* con arbustos de *Arbutus unedo*, & *Pittosporum undulatum*, 16/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011011603.



Fig. 13 – *Glutinoglossum glutinosum* (Fotografía: P. Iglesias)

Género *Trichoglossum* Boud., *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 1: 110 (1885)

Especie tipo: *Trichoglossum hirsutum* (Pers.: Fr.) Boud.

Trichoglossum hirsutum (Pers.: Fr.) Boud.

Bull. Soc. Mycol. Fr. 1: 110 (1885)

≡ *Geoglossum hirsutum* Pers.: *Fr. Syst. Myc.* 1: 488. (1821)

OBSERVACIONES

Al igual que *G. glutinosum* es una especie cosmopolita citada en todos los continentes. Es la especie más común y abundante de la familia, estando presente en todas las zonas estudiadas. Su determinación no debería presentar dificultades, sin embargo no todas las secuencias obtenidas de Genbank con este nombre son de la misma especie, lo que podría indicar la existencia de endemismos o especies mal conocidas. El género necesita una revisión crítica para aclarar la posición de muchas especies y variedades.

OHARRAK

G. glutinosum espeziea bezala, espezie kosmopolita da hau ere, kontinente guztietan aipatua. Familiako espezie ohiko eta ugariena da, eta aztertutako gunee guztietan agertzen da. Hori zehaztea ez litzateke zaila izan behar, baina Genbanken lortutako izen honetako sekuentzia guztiak ez dira espezie berekoak, eta horrek esan nahi du litekeena dela endemismoak edo oker ezagututako espezieak egotea. Genero horrek berrikuspen kritikoa behar du espezie eta barietate askoren kokapena argitzeko.

MATERIAL ESTUDIADO:

ESPAÑA: Izurza (Bizkaia), 30TWN2878, 275 m., zona herbosa y musgosa bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 09/10/2007, Leg. S. Arauzo, ERRO-2007100911; Ibidem, 21/11/2007, Leg. S. Arauzo, ERRO-2007112103; Ibidem, 14/11/2009, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009111401; Ibidem, 19/11/2009, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009111901; Ibidem, 03/12/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012120301; Ibidem, 15/01/2014, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2014011504. Iurreteta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., terreno aluvial bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 18/12/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012121802. Garai (Bizkaia), talud herboso bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 12/12/2012, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2012121203; Ibidem, 11/12/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2013121102. Oiz-Munitibar (Bizkaia), zona herbosa bajo *Crataegus monogyna*, 11/12/2013, Leg. P. Iglesias & S. Arauzo, ERRO-2013121105. La Palma (Islas Canarias), 28RBS2369, 1471 m, suelo musgoso en laurisilva, 02/12/2010, Leg. J. Fernández, P. Iglesias & M. Oyarzabal, ERRO-2010120213.

PORTUGAL: Parque forestal Chao Louros (Madeira), 28SCB1126, 785 m, en zona de laurisilva, 27/11/2013, Leg. J. Fernández, P. Iglesias, M. Oyarzabal, J. Undagoitia, T. Bilbao & R. Martínez, ERRO 2013112726. Parque de Monsanto (Lisboa), 29S4842, 175 m., *Cupressus lusitanicus*, *Pinus sp.*, *Pittosporum undulatum* & *Laurus sp.*, 15/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011011507. Matinha de Queluz (Sintra), 115 m., en bosque de *Quercus suber* con arbustos de *Laurus nobilis*, *Arbutus unedo* & *Pittosporum undulatum*, 26/01/2014, Leg. A. Lebre, ERRO-2014012604.

AZTERTURIKO MATERIALA:

ESPAÑA: Izurza (Bizkaia), 30TWN2878, 275 m., zona herbosa y musgosa bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 09/10/2007, Leg. S. Arauzo, ERRO-2007100911; Ibidem, 21/11/2007, Leg. S. Arauzo, ERRO-2007112103; Ibidem, 14/11/2009, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009111401; Ibidem, 19/11/2009, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009111901; Ibidem, 03/12/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012120301; Ibidem, 15/01/2014, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2014011504. Iurreteta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., terreno aluvial bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 18/12/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012121802. Garai (Bizkaia), talud herboso bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 12/12/2012, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2012121203; Ibidem, 11/12/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2013121102. Oiz-Munitibar (Bizkaia), zona herbosa bajo *Crataegus monogyna*, 11/12/2013, Leg. P. Iglesias & S. Arauzo, ERRO-2013121101. La Palma (Islas Canarias), 28RBS2369, 1471 m, suelo musgoso en laurisilva, 02/12/2010, Leg. J. Fernández, P. Iglesias & M. Oyarzabal, ERRO-2010120213.

PORTUGAL: Parque forestal Chao Dos Louros (Madeira), 28SCB1126, 785 m, en zona de laurisilva, 27/11/2013, Leg. J. Fernández, P. Iglesias, M. Oyarzabal, J. Undagoitia, T. Bilbao & R. Martínez, ERRO 2013112726. Parque de Monsanto (Lisboa), 29S4842, 175 m., *Cupressus lusitanicus*, *Pinus sp.*, *Pittosporum undulatum* & *Laurus sp.*, 15/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011011507. Matinha de Queluz (Sintra), 115 m., en bosque de *Quercus suber* con arbustos de *Laurus nobilis*, *Arbutus unedo* & *Pittosporum undulatum*, 26/01/2014, Leg. A. Lebre, ERRO-2014012604.



Fig. 14 – *Trichoglossum hirsutum* (Fotografía: P. Iglesias)



Fig. 15 – *Trichoglossum hirsutum* (Fotografia: S. Arauzo)

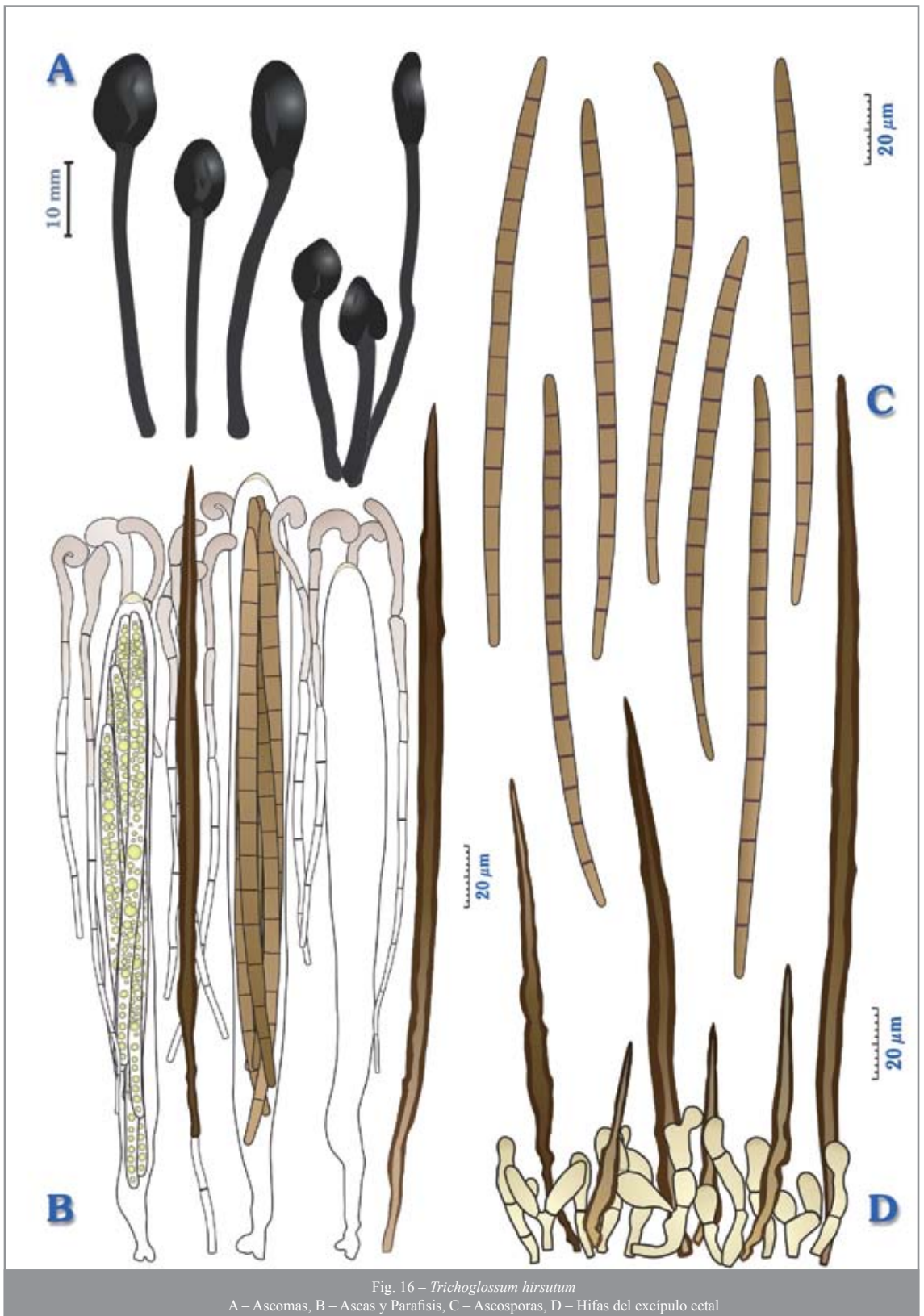


Fig. 16 – *Trichoglossum hirsutum*

A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Ascosporas, D – Hifas del excipulo ectal

Trichoglossum variabile (Durand) Nannf.

Ark. Bot., **30A** :64 (1942)

≡ *Trichoglossum hirsutum* f. *variabile* Durand *Ann. Mycol.* **6** :437 (1908)

≡ *Trichoglossum hirsutum* v. *variabile* (Durand) Imai *J. Fac. Agric. Hokkaido Univ.* **45** :222 (1941)



Fig. 17 – *Trichoglossum variabile* (Fotografía: P. Iglesias)

OBSERVACIONES

Especie macroscópicamente muy similar a *T. hirsutum*, microscópicamente las únicas diferencias observadas son la variabilidad en la morfología de las esporas, de media más cortas y con un número de septos variable, y la variabilidad en el número de esporas por asca. Se ha realizado secuenciación de ADN de 3 ejemplares con diferencias microscópicas, obteniendo resultados casi idénticos. Un ejemplar con esporas con septos variables 0-15 y ascas con 1-2-4-6-8 esporas determinado como *T. variabile*, otro ejemplar con esporas 7-15 septos (predominando 10-13) y ascas tetraspóricas que se determinó inicialmente como *T. cf. velutipes*, y un tercer ejemplar con esporas predominantemente con 7 septos y un bajo porcentaje con 8-9(10), y ascas con (2)4-8 esporas, que se pensaba próximo a *T. octopartitum*.

Con los resultados en la mano, se vuelve difícil la elección de un nombre para estas recolectas; Cooke (1875) describe *G. hirsutum* v. *americanum* de esporas con 7-9 septos, Durand (1908) observa ascas tetraspóricas y sinonimiza esta variedad con *T. velutipes*, especie descrita como tetraspórica y con esporas predominantemente de 7-11 septos; el mismo autor crea la forma *T. hirsutum* f. *variabile* con esporas (8)10-13(15) septos, que es elevada al rango de especie por Nannfeldt en 1942.

Mains (1954) complica todavía más el asunto, creando dos variedades nuevas de *T. hirsutum*, la var. *irregularare* con esporas

OHARRAK

T. hirsutum espeziearen oso antzekoa da makroskopikoki, mikroskopikoki, aldiz, hautemandako desberdintasun bakarrak esporen morfologiaren aldakortasuna, laburragoak dira eta septu kopuru aldakorrekoak, eta askua bakoitzeko espora kopuruaren aldakortasuna dira. Desberdintasun mikroskopikoak dituzten 3 aleren DNA sekuentziaketa egin da, eta emaitza berdintsuak lortu dira. Ale batek septu aldakorreko esporak ditu, 0-15, eta 1-2-4-6-8 esporako askuak, eta *T. variabile* izendatua dago; beste ale batek 7-15 septuko esporak ditu (gehienetan 10-13), eta asku tetrasporikoak, hasieran *T. cf. velutipes* izenarekin zehaztu zena; eta hirugarren alea, gehiantan 7 septuko esporaduna eta askoz gutxiago 8-9 (10), eta (2)4-8 esporako askudunak, ustez, *T. octopartitum* espezieetik hurbil zegoena.

Emaitzen aurrean, zaila da bilketa horietarako izen bat hautatzea; Cookek (1875) *G. hirsutum* v. *americanum*, 7-9 septuko esporadun gisa deskribatu zuen; Durandek (1908) asku tetrasporikoak hauteman zituen eta barietate hori *T. velutipes* barietatearen sinonimotzat eman zuen, espezie tetrasporiko eta 7-11 septuko esporaduna gehienetan; egile berak *T. hirsutum* f. *Variabile* forma sortu zuen, (8)10-13(15) septuko esporaduna, Nannfeldtek, 1942an, espezie maila eman ziona.

Mainsek (1954) are gehiago konplikatu zuen gaia, bi barietate berri sortu zituen *T. hirsutum*etik: var. *Irregularare* 0-15 septuko

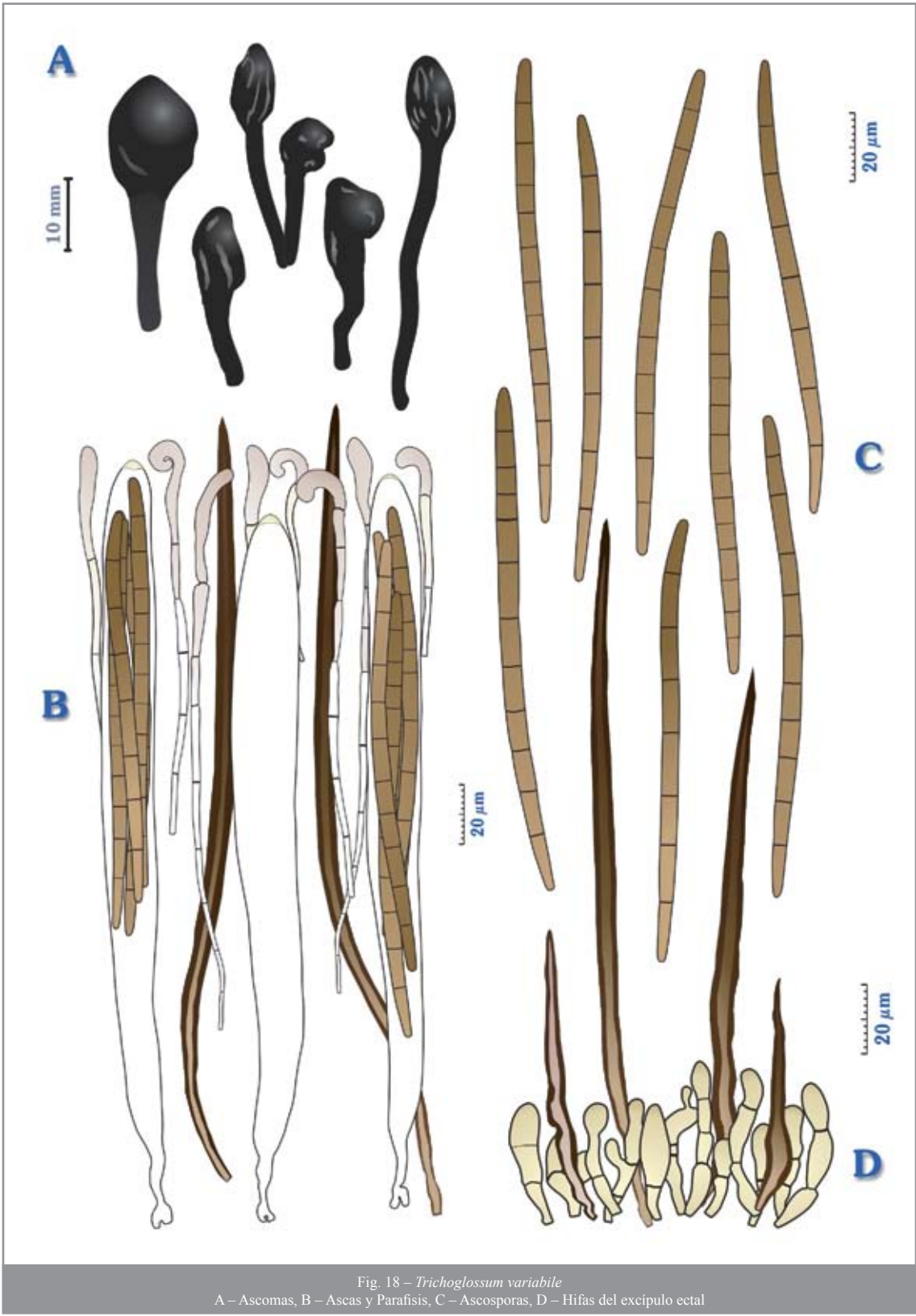


Fig. 18 – *Trichoglossum variabile*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Ascosporas, D – Hifas del excipulo ectal

0-15 septos y la *var. heterosporum* con esporas 8-21 septos.

Entre el material estudiado se pueden encontrar en ocasiones ejemplares con un número elevado de esporas con 15 septos (alrededor de un 25%), lo que puede dar lugar a que se confunda con *T. hirsutum*, en estos casos la presencia de ascas con menos de ocho esporas puede ayudar a separarlas.

En espera de una revisión molecular del género, se utiliza el nombre de *T. variable* para este material.

MATERIAL ESTUDIADO:

ESPAÑA: Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., plantación de *Chamaecyparis lawsoniana* en terreno arenoso, 04/12/2007, Leg. S. Arauzo, ERRO-2007120404; Ibidem, 18/11/2009, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009111802. Oiz-Munitibar (Bizkaia), zona herbosa en proximidad de *Crataegus monogyna*, 18/12/2012, Leg. P. Iglesias & S. Arauzo, ERRO-2012121803; Ibidem, 22/12/2012, Leg. P. Iglesias, ERRO-2012122201; Ibidem, 11/12/2013, Leg. P. Iglesias & S. Arauzo, ERRO-2013121101. PORTUGAL: Parque de Monsanto (Lisboa), 29S4842, 175 m., *Cupressus lusitanicus*, *Pinus sp.*, *Pittosporum undulatum* & *Laurus sp.*, 27/02/2010, Leg. A. Lebre, ERRO-2010022702; Ibidem, 23/02/2010, Leg. A. Lebre, ERRO-2010022305; Ibidem, 06/03/2010, Leg. A. Lebre, ERRO-2010030602; Ibidem, 28/03/2010, Leg. A. Lebre, ERRO-2010032802; Ibidem, 02/04/2010, Leg. A. Lebre, ERRO-2010040202; Ibidem, 08/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011010804.

esporaduna, eta *var. Heterosporum*, 8-21 septuduna.

Aztertutako materialaren artean, batzuetan, 15 septuko espora kopuru handia aurki daiteke aleren batean (% 25 inguru), eta horrek eragin dezake *T. hirsutum*ekin nahastea, halakoetan, zortzi espora baino gutxiagoko askuak izateak lagun diezaguke biak bereizten.

Genero honen berrikuspen molekularra egin bitartean, material horretarako *T. variable* izena erabiltzen da.

AZTERTURIKO MATERIALA:

ESPAÑA: Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., plantación de *Chamaecyparis lawsoniana* en terreno arenoso, 04/12/2007, Leg. S. Arauzo, ERRO-2007120404; Ibidem, 18/11/2009, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009111802. Oiz-Munitibar (Bizkaia), zona herbosa en proximidad de *Crataegus monogyna*, 18/12/2012, Leg. P. Iglesias & S. Arauzo, ERRO-2012121803; Ibidem, 22/12/2012, Leg. P. Iglesias, ERRO-2012122201; Ibidem, 11/12/2013, Leg. P. Iglesias & S. Arauzo, ERRO-2013121101. PORTUGAL: Parque de Monsanto (Lisboa), 29S4842, 175 m., *Cupressus lusitanicus*, *Pinus sp.*, *Pittosporum undulatum* & *Laurus sp.*, 27/02/2010, Leg. A. Lebre, ERRO-2010022702; Ibidem, 23/02/2010, Leg. A. Lebre, ERRO-2010022305; Ibidem, 06/03/2010, Leg. A. Lebre, ERRO-2010030602; Ibidem, 28/03/2010, Leg. A. Lebre, ERRO-2010032802; Ibidem, 02/04/2010, Leg. A. Lebre, ERRO-2010040202; Ibidem, 08/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011010802.

Trichoglossum walteri (Berk.) Durand
Mycologia, 6 :440 (1908)

Citada en Mallorca (IGLESIAS 2007), las dimensiones esporales hacen dudar de su correcta determinación en favor de *T. octopartitum*. La revisión del material muestra que las esporas tienen de manera predominante 7 septos, pero se observa un número significativo de esporas con 8-9 septos y ascas con un número variable de esporas. La morfología y dimensiones esporales excluyen sin duda a *T. walteri* que posee esporas más cilíndricas y de longitud inferior a 100 micras. Todo parece indicar que este material pertenece a *T. variable*, aunque no ha podido ser demostrado molecularmente al fallar la secuenciación. Posteriormente es citada en Ibiza (SIQUIER & AL. 2011), sin descripción pero indican esporas con 7-8 septos lo que hace dudar de su determinación pudiendo tratarse de la misma especie recolectada en Mallorca.

Mallorkan aipatua (IGLESIAS 2007), esporen neurriak zaltantza eragiten du, *T. octopartitum* izendapenaren egin izana egokia izan ote zen. Materialaren berrikuspenak erakusten du espore gehienetan, 7 septu dituztela, baina badira hainbat espora ere 8-9 septudunak eta espora kopuru aldakorreko askuak ere. Esporen morfologia eta neurriak baztertu egiten dute zaltantzarik gabe *T. walteri*, espora zilindrikoago eta 100 mikratik beherako luzerakoak baititu. Itxura guztien arabera, material hori *T. variabileri* dagokio, baina ezin izan da molekularki egiaztatu, sekuentziaketak huts egin zuelako.

Geroago Ibizan aipatu zuten (SIQUIER & AL. 2011), deskribapenik gabe, baina 7-8 septuko esporak adierazita; horrek zaltantzan jartzen du haren zehaztapena, eta litekeena da Mallorkan bildutako espezie bera izatea.

Trichoglossum tetrasporum Sinden & Fitzp.
Mycologia, 22 :60 (1930)

Especie citada en la península ibérica (Asturias) por Galán y Rubio (1998). La presencia de ejemplares tetraspóricos en otros taxones de la familia nos hace dudar de la validez de esta especie, que se diferenciaría de *T. hirsutum* solo por las ascas con cuatro esporas. Como ya se ha comentado en la discusión de las especies *T. variable* y *T. hirsutum*, es necesaria una revisión molecular del género para aclarar la posición de muchos de sus taxones.

Galan y Rubiok (1998) iberiar penintsulan (Asturias) aipatutako espeziea. Familiako beste taxoi batzuetan ale tetrasporikoak agertu izanak zaltantzan jartzen du espezie honen baliagarritasuna, lau esporako askuek soilik bereizten baitute *T. hirsutum*etik. *T. variable* eta *T. hirsutum* espezieen eztabaidan azaldu den bezala, beharrezkoa da genero horri berrikuspen molekularra, beraren taxoietak askoren kokapena argitzeko.

Género *Geoglossum* Pers.: Fr. *Syst. Myc.* 1: 487. 1821
 = *Geoglossum* Pers., *Neues Magazin für die Botanik*, Römer 1: 116 (1794)
 = *Gloeoglossum* Durand, *Ann. Myc.* 6: 418. 1908.
 Especie tipo: *Geoglossum glabrum* Pers.

Clave de las especies estudiadas pertenecientes al género *Geoglossum*

1 Esporas generalmente con un contenido de gúttulas grandes formando una hilera, 7-14 septos	<i>G. fallax</i>
1 Esporas con contenido de gúttulas pequeñas distribuidas homogéneamente, o algunas gúttulas grandes sin formar una hilera continua, esporas maduras predominantemente con 7 ó 15 septos	2
2 Especies con el poro de las ascas hemiamiloide	3
2 Especies con el poro de las ascas euamiloide	4
3 Clávula negra, pie marrón liso	<i>G. brunneipes</i>
3 Clávula y pie pardo oscuro o negruzco, pie escabroso o granuloso	<i>G. scabripes</i>
3 Clávula y pie negros, pie ligeramente granuloso	" <i>G. subbarlae</i> "
4 Elemento terminal de las paráfisis largo, cilíndrico a claviforme, media >40-50 µm	5
4 Elemento terminal de las paráfisis, cilíndrico, claviforme o capitado, de media 20-30(40) µm	6
4 Elemento terminal de las paráfisis corto, globoso, ovoide o piriforme, media <20 µm	8
5 Esporas con 7 septos, ápice de paráfisis capitado, curvado o irregular	<i>G. chamaecyparinum</i>
5 Esporas con (0-6)7(8-14) septos, paráfisis largamente claviformes	<i>G. variabilisporum</i>
6 Pie pardo a pardo muy oscuro, liso o finamente pruinoso	<i>G. umbratile</i>
6 Pie pardo oscuro a negro, granuloso al menos en la mitad superior	7
7 Ápice de paráfisis gruesas y muy curvadas 180-360°, esporas Me=60-65 µm	<i>G. geesterani</i>
7 Ápice de paráfisis variable, no muy gruesas ni muy curvadas, esporas Me=75-85 µm	<i>G. "subumbratile"</i>
7 Ápice de paráfisis gruesas no o moderadamente curvadas 90-180°, esporas Me=90-95 µm	<i>G. "pseudoumbratile"</i>
8 Paráfisis no moniliformes	9
8 Paráfisis moniliformes	10
9 De 2 a 4 elementos terminales cortos	<i>G. inflatum</i>
9 1 ó 2 elementos terminales cortos	<i>G. vleugelianum</i>
10 Esporas con 15 septos	<i>G. pygmaeum</i>
10 Esporas con 7 septos	<i>G. cookeanum</i>

Geoglossum generoarean barruan aztertutako espezieen gakoak

1 Orokorrean, ilara bat osatzen duten gutula handiko esporak, 7-14 septu	<i>G. fallax</i>
1 Esporak homogeneouski banaturiko gutula txikidunak, edo gutula handi batzuk baina ilara jarraitua osatu gabe, espora helduak batik bat 7 edo 15 septudunak	2
2 Askuen poroa hemiamiloidea duten espezieak	3
2 Askuen poroa ekuamiloidea duten espezieak	4
3 Iltze formako esporoforoa beltza, oin marroi laua	<i>G. brunneipes</i>
3 Iltze formako esporoforoa eta oina arre iluna edo beltzaxla, oin latza edo pikortsua	<i>G. scabripes</i>
3 Esporoforo edo klavula eta oina beltzak, oina apur bat pikortsua	" <i>G. subbarlae</i> "
4 Parafisiaren bukaerako elementua luzea, zilindrikoa eta iltze formako artekoa, batez beste >40-50 µm	5
4 Parafisiaren bukaerako elementua, zilindrikoa, iltze formakoa edo kapitatuak, batez beste 20-30(40) µm	6
4 Parafisiaren bukaerako elementua laburra, globotsua, oboidea edo madari formakoa, batez beste 20 µm	8
5 Esporak 7 septukoak, ertza parafisi kapitatuak, kurbatuak edo irregularra	<i>G. chamaecyparinum</i>
5 (0-6)7(8-14) septuko esporak, parafisiak luzeki iltze formadunak	<i>G. variabilisporum</i>
6 Oin arre edo arre oso iluna, laua edo leunki lirdingatsua	<i>G. umbratile</i>
6 Oin arre ilun edo beltza, pikortsua goiko erdialdean behin	7
7 Parafisien ertzak lodiak eta oso kurbatuak 180-360°, esporak Me=60-65 µm	<i>G. geesterani</i>
7 Parafisien ertzak aldakorak, ez oso lodiak eta ez oso kurbatuak, esporak Me=75-85 µm	<i>G. "subumbratile"</i>
7 Parafisien ertzak lodiak eta ez kurbatuak edo apur bat soilik, 90-180°, esporak Me=90-95 µm	<i>G. "pseudoumbratile"</i>
8 Parafisiak ez dira arrosario-itxurakoak	9
8 Parafisiak arrosario-itxurakoak	10
9 Bukaerako 2 - 4 elementu laburrak	<i>G. inflatum</i>
9 Bukaerako 1 edo 2 elementu laburrak	<i>G. vleugelianum</i>
10 Esporak 15 septukoak	<i>G. pygmaeum</i>
10 Esporak 7 septukoak	<i>G. cookeanum</i>

OBSERVACIONES

Aunque se han observado ejemplares de color casi negro, las formas más típicas presentan una coloración marrón más o menos oscura, esto unido a la clara decoración del pie puede permitir una determinación macroscópica. Microscópicamente es la única especie estudiada del género que tiene las esporas con una hilera de gúttulas en su interior de manera similar a *Glutinoglossum glutinosum*, lo que unido al número de septos variable 7-14(o +), facilita su determinación. En alguna de las recolectas estudiadas se ha observado un significativo número de esporas anormales, más cortas de lo normal, con un número de septos predominante de 3-5 y capaces de producir ascoconidios pigmentados. Este tipo de esporas, que parece producido por algún fenómeno de inestabilidad genética "regresivo", recuerda a las observadas en los géneros *Hemileucoglossum* y *Leucoglossum*. Este hecho unido a los resultados obtenidos en los análisis filogenéticos parece indicar que el género *Geoglossum* podría haber evolucionado a partir del género *Leucoglossum* o algún ancestro común.

Es una de las especies más frecuentes del género en el tercio norte peninsular, en el resto parece ausente o limitada a zonas de montaña. Ausente en la Macaronesia. Esto parece indicar una clara preferencia por climas templados o fríos.

OHARRAK

La beltzak diren aleak ikusi diren arren, formarik ohikoenak marroiak dira, argixeagoak edo ilunxeagoak, eta hori eta oinaren apaingarri nabarmena kontuan hartuta, zehaztapen makroskopikoa egin daiteke. Mikroskopikoki genero horretan, esporak barnealdean gutula ilara batekin dituen aztertutako espezie bakarra da, *Glutinoglossum glutinosum* antzera, eta septu kopuru aldakorrarekin batera, 7-14 (edo +), zehaztapena errazagoa da. Aztertutako bilketetako batzuetan espora anormalen kopuru adierazgarria hauteman da, normala baino laburragoak izanik, gehienbat 3-5 septukoak eta askokondio pigmentatuak sortzeko gai. Espora mota horrek, zeinak ezagontasun genetikoa "atzerakorren" batek eragindakoa dirudien, *Hemileucoglossum* eta *Leucoglossum* generoetan hautemandakoak gogorarazten ditu. Horrekin batera, azterkete filogenetikoetan lortutako emaitzen arabera, badirudi *Geoglossum* generoa *Leucoglossum* generoan edo arbaso komun batean duela sorrera.

Penintsularen ipar herenean, genero horretako espezie ohikoenetakoa da, gainerakoan ez dagoela dirudi, edo mendialdean soilik aurkitzen dela. Makaronesian ez da ageri. Horren arabera, badirudi klima epel edo hotzak lehenesten dituela.



Fig. 20 – *Geoglossum fallax* (Fotografía: S. Arauzo)

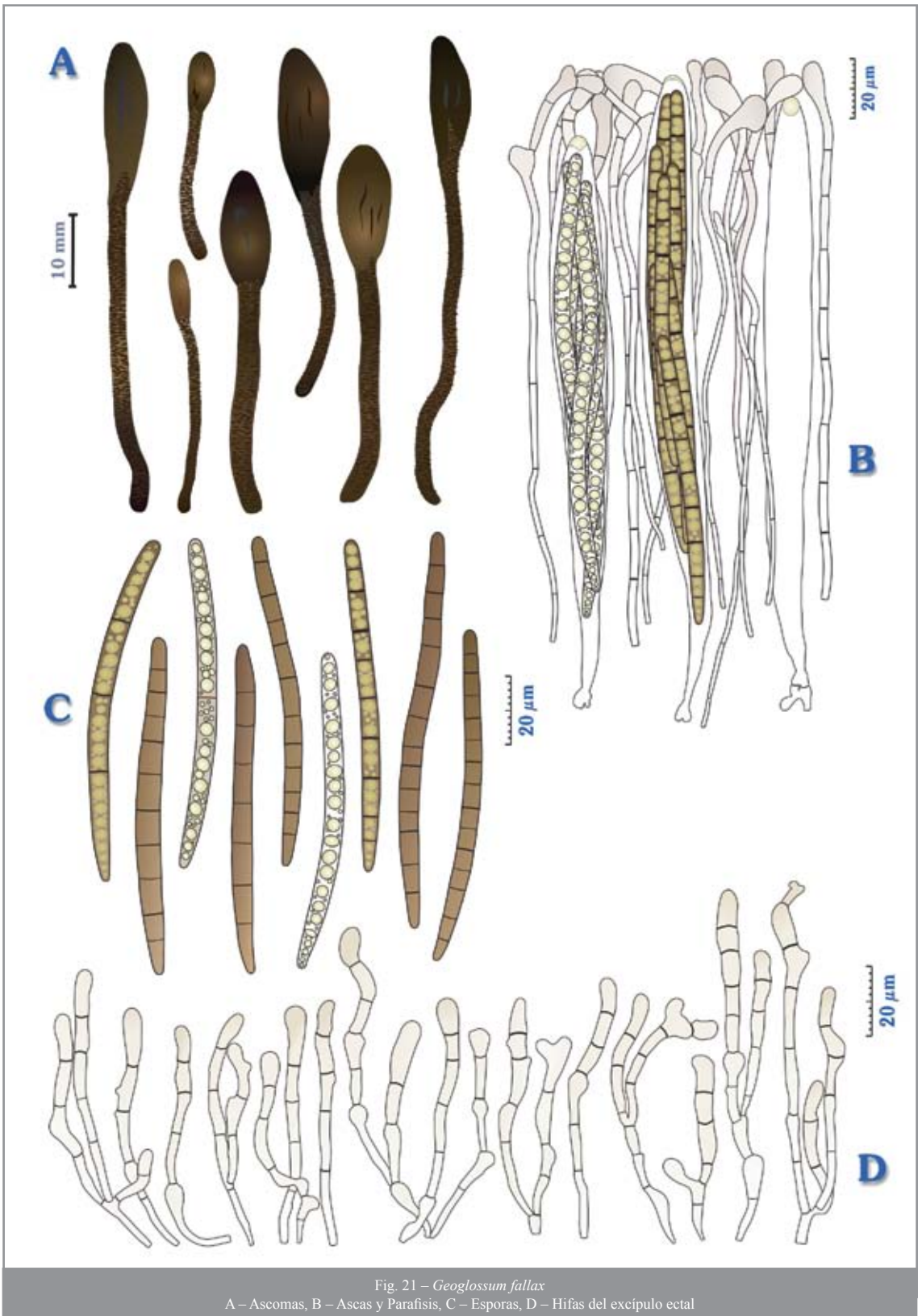


Fig. 21 – *Geoglossum fallax*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Esporas, D – Hifas del excipulo ectal



Fig. 22 – *Geoglossum fallax* (Fotografia: S. Arauzo)

Los análisis filogenéticos indican la posibilidad de que bajo este nombre se agrupe más de una especie, por lo que serán necesarios estudios más profundos para comprobar esta posibilidad.

MATERIAL ESTUDIADO:

ESPAÑA: Izurza (Bizkaia), 30TWN2877, 360 m., zona herbosa y musgosa en plantación de *Chamaecyparis lawsoniana*, 21/11/2007, Leg. S. Arauzo, ERRO-2007112102; Ibidem, 15/01/2014, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2014011501. Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., plantación de *Chamaecyparis lawsoniana*, 25/11/2008, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008112501; Ibidem, 12/12/2010, Leg. S. Arauzo, ERRO-2010121202. Garai (Bizkaia), en zona herbosa bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 12/12/2012, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2012121204; Ibidem, 11/12/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2013121104. Zumeltza - Dima (Bizkaia), zona herbosa en proximidad de *Crataegus* y *Chamaecyparis lawsoniana*, 03/12/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2013120301. Valdezcaray (La Rioja), zona herbosa, 13/08/2011, Leg. P. Iglesias, ERRO-2011081301.

Azterketa filogenetikoek adierazten dute izen horren pean, agian, espezie bat baino gehiago egon daitekeela; hortaz, azterketa sakonagoak egin beharko dira aukera hori egiaztatzeko.

AZTERTURIKO MATERIALA:

ESPAÑA: Izurza (Bizkaia), 30TWN2877, 360 m., zona herbosa y musgosa en plantación de *Chamaecyparis lawsoniana*, 21/11/2007, Leg. S. Arauzo, ERRO-2007112102; Ibidem, 15/01/2014, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2014011501. Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., plantación de *Chamaecyparis lawsoniana*, 25/11/2008, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008112501; Ibidem, 12/12/2010, Leg. S. Arauzo, ERRO-2010121202. Garai (Bizkaia), en zona herbosa bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 12/12/2012, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2012121204; Ibidem, 11/12/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2013121104. Zumeltza - Dima (Bizkaia), zona herbosa en proximidad de *Crataegus* y *Chamaecyparis lawsoniana*, 03/12/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2013120301. Valdezcaray (La Rioja), zona herbosa, 13/08/2011, Leg. P. Iglesias, ERRO-2011081301.



Fig. 19 – *Geoglossum fallax* (Fotografía: S. Arauzo)



Fig. 23 – *Geoglossum subumbratile* (Fotografía: S. Arauzo)

CARACTERES MACROSCÓPICOS:

Ascomas: de 20 a 50 mm de altura, claviformes, secos, enteramente negros.

Clávula: de (12.5) 15.3 – 19.3 (22.2) x (3.2) 4.4 – 8.6 (10.1) mm, de 1/2 a 1/3 del apotecio, inicialmente cilíndrico elipsoide, en la madurez moderadamente comprimido lateralmente, de forma ovoide, fusiforme o lanceolada con surco o depresión central pudiendo llegar a ser bifida; de color negro mate, superficie lisa a finamente pruinosa, en la madurez con finas estrias que le pueden dar un aspecto arrugado sobre todo cerca de la zona de transición con el estipite.

Estipite: de (16.8) 21.5 – 26.3 (29.1) x (1.4) 2.2 – 3.4 (4.2) mm, cilíndrico en la juventud y ligera a moderadamente comprimido de adulto pudiendo tener depresión o estrias longitudinales, mitad superior furfuracea a granulosa, mitad inferior más lisa ligeramente brillante; de color negro similar a la clávula o ligeramente más claro.

Carne: tenaz, de concolor a grisácea en el interior.

EZAUGARRI MAKROSKOPIKOAK:

Askomak: 20 - 50 mm-ko altuera artekoak, iltze formakoak, lehorrak, guztiz beltzak.

Esporoforoa: (12.5) 15.3 – 19.3 (22.2) x (3.2) 4.4 – 8.6 (10.1) mm-koa, apotezioaren 1/2 eta 1/3 artekoa, hasieran zilindriko elipsoidea, heldzean alde batetik apur bat konprimitua, forma oboideduna, apur bat txaratila edo lantza itxurakoa, erdialdean ildo edo sakonune batekin, eta zatibitua izatera irits daiteke; beltz matea, azalera lau eta apur bat lirdingatsua, heldzean ildaska meheduna, itxura tximurtua ematen diotenak, batez ere estipearekiko trantsizio-gunearen inguruan.

Estipea: (16.8) 21.5 – 26.3 (29.1) x (1.4) 2.2 – 3.4 (4.2) mm-koa, gaztetan zilindrikoa eta apur bat konprimitua heldzean, luzerako sakonuneak edo ildaskak eduki ditzake, goiko erdialdea zahiduna edo pikortsua, beheko erdialdea lauagoa eta apur bat distiratsua; esporoforoaren antzeko kolore beltzekoa, edo argixeagoa.

Haragia: tinkoa, kolore berekoa edo barrualdean grisaxka.

CARACTERES MICROSCÓPICOS:

Ascas: claviformes de (173.6) 195.8 - 205 (217) x (14) 16.7 - 19.2 (22) μm ; Q = (8.6) 10.7 - 12 (14); Me = 200.37 x 17.95 μm ; Qm = 11.34; con ocho esporas bi a multiseriadas, poro 1+ euamiloidea.

Paráfisis: filiformes y subhialinas en la parte basal, más gruesas y pigmentadas en la mitad superior, pigmento parietal liso o con menor frecuencia incrustante. Elementos apicales inicialmente cilíndricos o ligeramente claviformes, rectos o de ligera a moderadamente curvados 90 - 180 grados, de (14.7) 26.4 - 31.5 (40.4) x (5.1) 7.3 - 8.2 (9.6) μm ; Q = (1.4) 3.4 - 4.4 (6.3); Me = 28.95 x 7.75 μm ; Qm = 3.87; son frecuentes formas "cabeza de pato" con antúltimo elemento claviforme o capitado y último elemento cilíndrico o claviforme formando un ángulo de alrededor de 90 grados. Pseudoparafisis frecuentes, más gruesas y con pigmento incrustante más marcado.

Ascosporas: claviformes o subfusiformes, de (69) 75- 86 (94.5) x (4.9) 5.5 - 5.7 (6.3) μm ; Q = (11.6) 14.1 - 15.2 (17.7); Me = 81.75 x 5.6 μm ; Qm = 14.66; fuliginosas y con 7 septos en la madurez, plurigutuladas pero con frecuencia con gúttulas más grandes que pueden formar una hilera incompleta.

Excipulo medular: de textura porrecta en superficie y de textura prismática en zonas medulares con elementos de rectangulares a elipsoides de (21.7) 32.1 - 39.3 (45.3) x (8) 12.1 - 14.7 (17.2) μm . Trama subhimenial de textura intrincada, formada por elementos cortos cilíndricos o más raramente subglobosos.

Excipulo ectal: formado por cadenas generalmente claviformes, más raramente moniliformes o cilíndricas, de (47.1) 62.2 - 80.7 (106.7) x (5.5) 6.8 - 8.1 (9.5) μm , formadas por 3-6 elementos con el último normalmente más engrosado de forma ovoide o elipsoide, simples o ramificados cerca de la base.

MATERIAL ESTUDIADO:

ESPAÑA: Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., plantación de *Chamaecyparis lawsoniana* en terreno arenoso, 04/12/2007, Leg. S. Arauzo, ERRO-2007120403; Ibidem, 09/12/2008, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008120901; Ibidem, 12/12/2010, Leg. S. Arauzo, ERRO-2010121203; Ibidem, 10/12/2012, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2012121001. Garai (Bizkaia), talud bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 12/12/2012, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2012121201.

PORTUGAL: Parque de Monsanto (Lisboa), 29S4842, 115 m., *Cupressus lusitanicus*, *Pinus sp.*, *Pittosporum undulatum* & *Laurus sp.*, 08/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011010801; Ibidem, 15/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011011502; Ibidem, 16/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011011601; Ibidem, 22/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011012208.

DISCUSIÓN

Macroscópicamente muy similar a *G. geesterani* y *G. pseudoumbraile*, de las que se diferencia por las medidas esporales y forma de paráfisis. Microscópicamente es la especie que más fácilmente puede ser confundida con *G. umbratile*, ver la discusión sobre esta última especie. La forma más típica del último elemento de las paráfisis es cilíndrica o ligeramente claviforme, pero en algunas recolectas portuguesas la forma predominante es claviforme o capitada, bastante gruesas y rectas a moderadamente curvadas, a medio camino de las de *G. geesterani*, se ilustra como forma en la comparativa de paráfisis, genéticamente con ligeras diferencias pero dentro de la misma rama, serán necesarios más datos para decidir si se puede dar un nombre a esta forma.

Es una especie relativamente común, presente en clima atlántico y mediterráneo (España y Portugal), sin exigencias ecológicas especiales. Muy probablemente confundida o descrita bajo el nombre de *G. umbratile*, su distribución puede ser amplia, tanto en Europa como en el resto del mundo.

EZAUGARRI MIKROSKOPIKOAK:

Askuak: iltze itxurakoak, (173.6) 195.8 - 205 (217) x (14) 16.7 - 19.2 (22) μm ; Q = (8.6) 10.7 - 12 (14); Me = 200.37 x 17.95 μm ; Qm = 11.34 neurrikoak; zortzi esporakoak, biserial edo multiserialak, poroa 1+ euamiloidea.

Paráfisia: oin aldean hari itxurakoak edo azpi-hialinoak, lodiagoak eta pigmentatuak goiko erdialdean, pigmentu parietala laua, edo gutxiagotan, sarkorra. Elementu apikalak hasieran zilindrikoak edo apur bat iltze-itxurakoak, zuzenak edo kurbatu samarrak, 90-180 gradu, (14.7) 26.4 - 31.5 (40.4) x (5.1) 7.3 - 8.2 (9.6) μm ; Q = (1.4) 3.4 - 4.4 (6.3); Me = 28.95 x 7.75 μm ; Qm = 3.87 neurrikoak; ohikoak dira "ahate-buru" itxurakoak, azkenurreko elementua iltze-itxurakoa edo kapitatu, eta azkeneko elementua zilindrikoa edo iltze formakoa, 90 gradu inguruko angelua eratuz. Pseudoparafisiak naharoak, lodiagoak eta pigmentu sarkor nabarmendua goarekin.

Askosporak: iltze formakoak edo txaratila itxura antzekoak, (69) 75 - 86 (94.5) x (4.9) 5.5 - 5.7 (6.3) μm ; Q = (11.6) 14.1 - 15.2 (17.7); Me = 81.75 x 5.6 μm ; Qm = 14.66 neurrikoak; kedarrezatuak eta heltzean 7 septudunak, plurigutulatuak, baina sarritan gutula handiagoeekin, ilara ez-osatua eragin dezaketanak.

Muin-eszipulua: ehundura horizontalki zabaldua muin-gunean, (21.7) 32.1 - 39.3 (45.3) x (8) 12.1 - 14.7 (17.2) μm -eko elementu errektangeluar eta elipsoidar arteko ez osatua. Bilbe azpi-himeniala ehundura intrikatukoa, elementu labur zilindriko eta ez hain naharo azpi-globotsuez osatua.

Kanpo-eszipulua: normalean iltze-formako kateez osatua, gutxiagotan arrosario-itxurakoak edo zilindrikoak, (47.1) 62.2 - 80.7 (106.7) x (5.5) 6.8 - 8.1 (9.5) μm -ekoak, 3-6 elementuz osatuak, azkenekoa, normalean, lodixegoa eta forma oboide edo elipsoidekoa, bakuna edo oinaren inguruan adarkatua.

AZTERTURIKO MATERIALA:

ESPAÑA: Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., plantación de *Chamaecyparis lawsoniana* en terreno arenoso, 04/12/2007, Leg. S. Arauzo, ERRO-2007120403; Ibidem, 09/12/2008, Leg. S. Arauzo, ERRO-2008120901; Ibidem, 12/12/2010, Leg. S. Arauzo, ERRO-2010121203; Ibidem, 10/12/2012, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2012121001. Garai (Bizkaia), talud bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 12/12/2012, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2012121201.

PORTUGAL: Parque de Monsanto (Lisboa), 29S4842, 115 m., *Cupressus lusitanicus*, *Pinus sp.*, *Pittosporum undulatum* & *Laurus sp.*, 08/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011010801; Ibidem, 15/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011011502; Ibidem, 16/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011011601; Ibidem, 22/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011012208.

EZTABAIDA

Makroskopikoki *G. geesterani* eta *G. pseudoumbraile*ren oso antzekoa, ezberdintzen dituen esporen neurria eta parafisiaren forma dira. Mikroskopikoki espezie hori da *G. umbratile*ekin errazen nahas daitekeena; ikusi azken espezie horri buruzko eztabaida. Parafisiaren azkeneko elementuaren forma ohikoena zilindrikoa da, edo apur bat iltze itxurakoa; baina Portualen egindako bilketa batzuetan, gailentzen direnak iltze itxurakoak edo kapitatuak dira, lodi samarrak eta zuzenak edo apur bat kurbatuak, *G. geesterani*etara hurbiltze bidean, parafisiaren konparatibaren forma gisa ilustratu da, genetikoki desberdintasun txiki batzuekin, baina adar beraren barruan, datu gehiago behar izango ditugu forma horri izen bat eman diezaioketuen erabakitzeko.

Nahiko ohikoa da espezie hori, klima atlantikoan eta mediterraneoan agertzen da (Espainian eta Portugalen), eskakizun ekologiko berezirik gabe. Seguru aski *G. umbratile*ekin nahasia edo izen horrekin deskribatua, banaketa zabalza izan daiteke, bai European bai munduaren gainerako tokietan.



Fig. 24 – *Geoglossum subumbratile* (Fotografia: S. Arauzo)

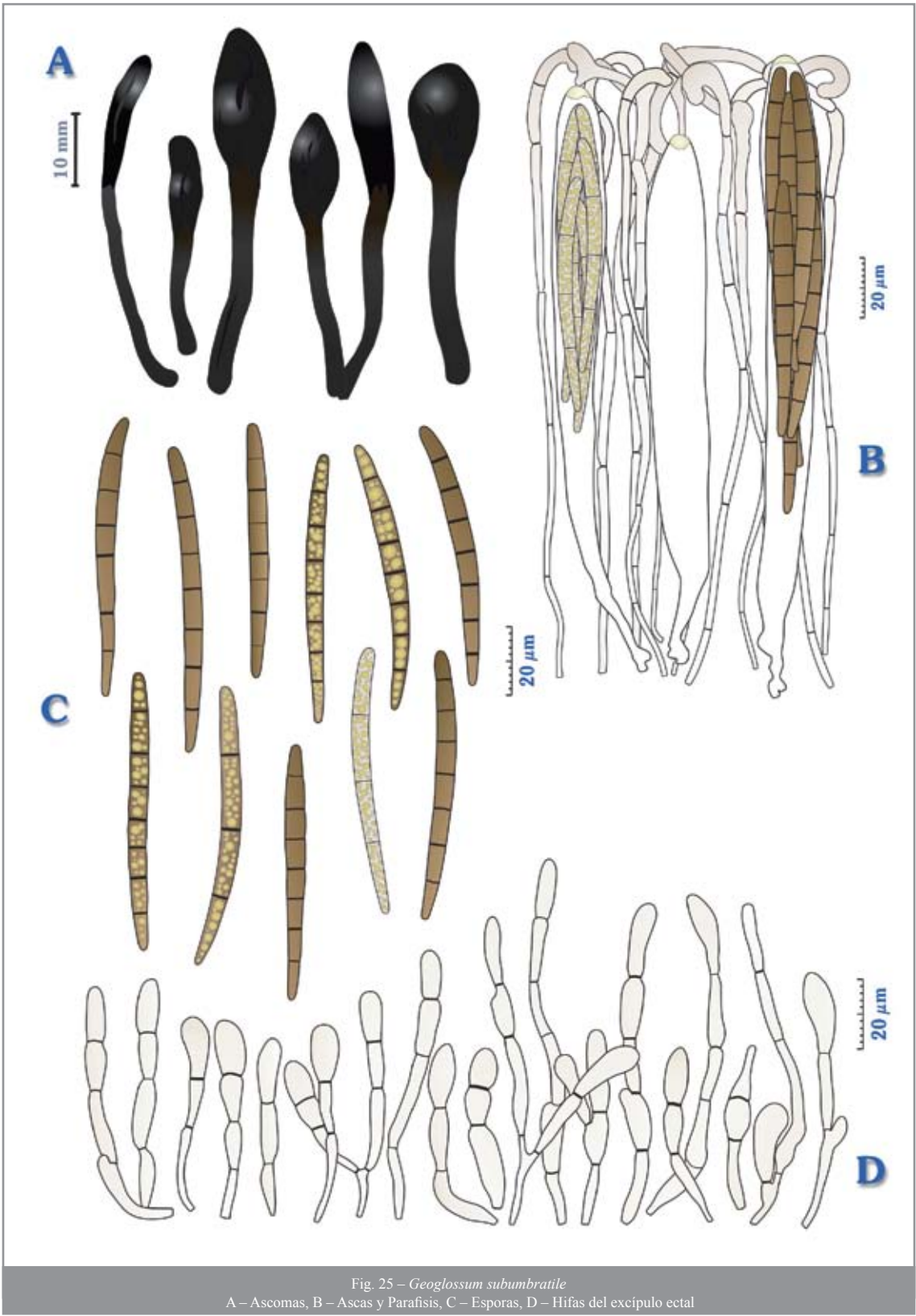


Fig. 25 – *Geoglossum subumbratile*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Esporas, D – Hifas del excípulo ectal

Ascomata sicca, erecta, gracilia, stipitata usque ad 55mm alta; clavula anguste claviformis ad lanceolatam usque ad 4.5mm lata, sine sulco vel modice sulcata longitudinaliter; raro pressa, nigra, a stipite non discreta; stipes cylindraceus vel leviter compressus, superficies delicate verrucosa, nigrescens super fundum clariorem, pardo-nigrescens. Asci claviformes, inoperculati, octosporici, porus I+ euamiloides, (150) 170 - 187 (205) x (14) 17 - 19.5 (22.5) μ m; sporae bi vel multiseriatae, pardo-fuliginosae fuscae, 7 septis in maturitate, cylindraco-claviformes, aequabiliter plurigutulatae, (50) 58.5 - 61.6 (71.5) x 5.2 - 6.9 μ m; paraphyses hyalinae et filiformes in inferiore parte, apex cum pigmento liso vel zebrato grisaceo-fuliginoso, postremum elementum claviforme valde crassatum et curvatum vel circumatum 180-270 (360) gradus, (14) 21 - 24 (31) x (5) 7-9 (12.5) μ m, non agglutinatae. Holotipus hic designatus: "Portugal, Lisboa, Parque de Monsanto, 22/01/2011, A. Lebre, AH 44218."

CARACTERES MACROSCÓPICOS:

Apotecios: de 35 a 55 mm de altura, cilíndrico-claviformes, de color negro mate, secos.

Clávula: de 14 - 28 x 2,3 - 4,3 mm, normalmente formando menos de la mitad del apotecio, de forma cilíndrica a elipsoide o ligeramente lanceolada, de ligera a moderadamente comprimida lateralmente o con un surco longitudinal poco profundo, en ocasiones arrugada longitudinalmente, límite con el estípote poco diferenciado.

Estípote: de 20 - 35 x 1,2 - 2,7 mm, cilíndrico o ligeramente comprimido longitudinalmente, más raramente asurcado; finamente granuloso o verrucoso en toda su longitud, de color negro sobre fondo marrón negruzco.

Carne: más o menos tenaz, concolor en superficie, aclarándose hacia el interior.

CARACTERES MICROSCÓPICOS:

Ascas: de (150) 170 - 187 (205) x (14) 17 - 19.5 (22.5) μ m; Q = (7.7) 9.2 - 10.5 (12.1); Me = 178.8 x 18.3 μ m; Qm = 9.9, claviformes, octosporicas aunque también se han observado ejemplares con un número variable de esporas predominando las tetrasporicas, ápice redondeado o ligeramente fusiforme, poro I+ euamiloides.

Parafisis: ligeramente más largas que las ascas, filiformes y hialinas hacia la base, de 1.2 a 2.5 mm de ancho, elementos de (12) 22-45 (55) μ m, apéndices o ramificaciones relativamente frecuentes; último elemento (o con menor frecuencia los dos últimos elementos) con pigmento gris fuliginoso parietal o incrustante, claramente engrosados, anchamente claviformes o piriformes y curvados o circinados, normalmente entre 180-270 (360) grados, de (14) 21 - 24 (31) x (5) 7-9 (12.5) μ m; Me = 22.5 x 8 μ m. Pseudoparafisis presentes pero poco frecuentes, con pigmento parietal más abundante cebrado o incrustante, elementos terminales normalmente sinuosos.

Ascosporas: de (50) 58.5 - 61.6 (71.5) x 5.2 - 6.9 μ m; Q = (8) 9.7 - 10.2 (11.9); Me = 60.04 x 6.04 μ m; Qm = 9.97; cilíndrico claviformes, algo curvadas, extremo basal poco afilado; inicialmente hialinas y aseptadas, finalmente de color pardo fuliginoso oscuro y con 7 septos bien marcados; uniformemente plurigutuladas.

Excipulo medular: banal de textura porrecta, hifas más superficiales con abundante pigmento incrustante.

Excipulo ectal: pelos caulinares de (33) 55-77 (103) μ m de largo, formados por cadenas de 3-5 elementos, simples o con menor frecuencia ramificados, de ligera a moderadamente moniliformes, pigmento parietal pardo grisáceo claro. Elemento basal claviforme, el resto de elípticos a ovoides o subglobosos, de (9.5) 14 - 23 (35) x 5 - 8.5 μ m.

MATERIAL ESTUDIADO:

PORTUGAL: Parque de Monsanto (Lisboa), 29S4842, 175 m., *Cupressus lusitanicus*, *Pinus sp.*, *Pittosporum undulatum*

EZAUGARRI MAKROSKOPIKOAK:

Apotezioak: 35-55 mm-ko altueradunak, zilindrikoak eta iltzatuak, kolore beltz matekoak, lehorrak.

Esporoforoa: 14 - 28 x 2,3 - 4,3 mm-koak, normalean apotezioaren erdia baino gehiago osatuz, zilindriko eta elipsoidal artekoak edo apur bat lantza itxurakoak, arinetik hasi eta apur bat konprimitua izateraino alde batean, edo oso sakona ez den luzerako ildo batekin, batzuetan luzeran zimurtua, estipearekiko muga ez oso berezia.

Estípea: 20 - 35 x 1,2 - 2,7 mm-koa, zilindrikoa edo apur bat konprimitua luzeran, ez hain maiz ildokatua; meheki pikortsua edo garatxoduna luzera osoan, beltza hondo marroi-belzkararen gainean.

Haragia: tinko samarra, azalaren kolore berekoa, eta barrualderantz argiagoa.

EZAUGARRI MIKROSKOPIKOAK:

Askuak: (150) 170 - 187 (205) x (14) 17 - 19.5 (22.5) μ m; Q = (7.7) 9.2 - 10.5 (12.1); Me = 178.8 x 18.3 μ m; Qm = 9.9 neurrikoak, iltze formakoak, oktosporikoak, baina ikusi izan dira espora kopuru aldakorreko aleak ere, tetrasporikoak nabarmenduz, ertza biribildua edo apur bat txaraila itxurakoak, poroa I+ euamiloidea.

Parafisia: askuak baino luzexegoak, hari itxurakoak eta hialinoak oinean, 1.2 a 2.5 mm-ko zabaleraoak, (12) 22-45 (55) μ m-eko elementuak, apendiz edo adarrak nahiko sarri; azkeneko elementua (edo ez hain maiz azkeneko bi elementuak) pigmentu gris kedarreztatu parietal edo sarkorra, nabarmen lodituak, zabalean iltze formakoak edo madari formakoak eta kurbatuak edo zirtzinatuak, normalean 180-270 (360) gradu artekoak, (14) 21 - 24 (31) x (5) 7-9 (12.5) μ m-ekoak; Me = 22.5 x 8 μ m. Pseudoparafisiak ditu baina ez oso maiz, pigmentu parietal ugariagoarekin, zebratua edo sarkorra, akaberako elementuak normalean bihurriak.

Askosporak: (50) 58.5 - 61.6 (71.5) x 5.2 - 6.9 μ m; Q = (8) 9.7 - 10.2 (11.9); Me = 60.04 x 6.04 μ m; Qm = 9.97; zilindrikoak iltze formakoak, makur xamarrek, oinaren muturrak ez oso zorrotzak; hasieran hialinoak eta trenkatuak, azkenean kolore arre kedarreztatu eta 7 trenka oso nabarmenekin; uniformeki plurigutulatuak.

Muin-eszipulua: Horizontalki zabalduko bilbe-egitura, hifa azalekoagoak, pigmentu sarkor ugariarekin.

Kanpo-eszipulua: ile zilindrikoak (33) 55-77 (103) μ m-eko luzerakoak, 3-5 elementuko kateez osatuak, bakunak edo ez hain sarri adarkatuak, arinki arrosario formakoak, pigmentu parietala arre grisaxka argia. Oineko elementua iltze formakoa, gainerakoak eliptiko edo oboide edo azpiglobotsu artekoak, (9.5) 14 - 23 (35) x 5 - 8.5 μ m-ekoak.

AZTERTURIKO MATERIALA:

PORTUGAL: Parque de Monsanto (Lisboa), 29S4842, 175 m., *Cupressus lusitanicus*, *Pinus sp.*, *Pittosporum undulatum*

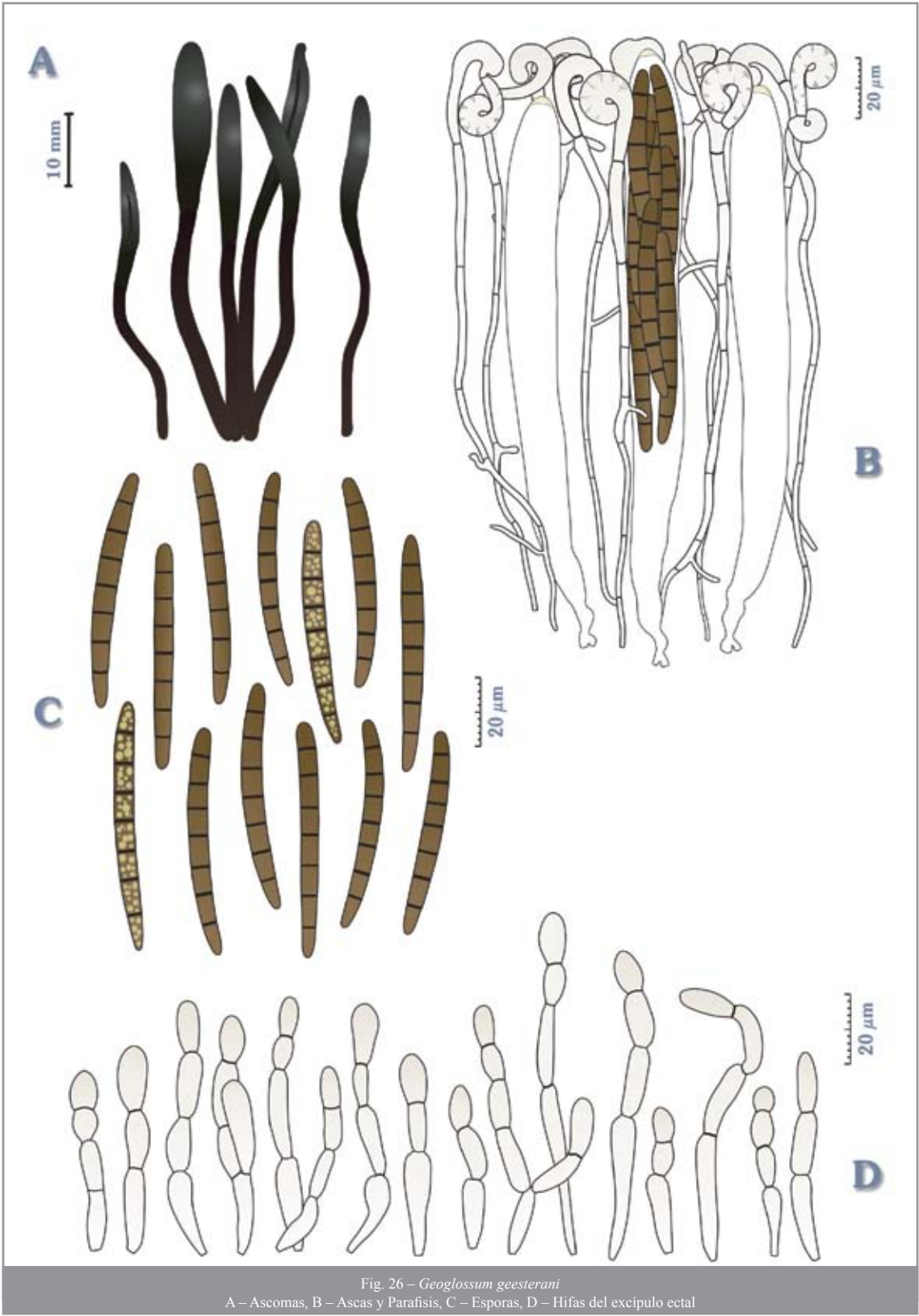


Fig. 26 – *Geoglossum geesterani*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Esporas, D – Hifas del excípulo ectal



Fig. 27 – *Geoglossum geesterani* Holotipo (Fotografia: A. Lebre)

& *Laurus sp.*, 15/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011011501; Ibidem, 22/01/2011, Leg. A. Lebre, AH 44218; Ibidem, 22/01/2014, Leg. A. Lebre, ERRO-2014012201.

& *Laurus sp.*, 15/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011011501; Ibidem, 22/01/2011, Leg. A. Lebre, AH 44218; Ibidem, 22/01/2014, Leg. A. Lebre, ERRO-2014012201.

ECOLOGÍA:

Las únicas recolectas de esta especie proceden del Parque forestal de Monsanto en Lisboa, en las localidades donde es recolectada predominantemente pinos y cedros de Portugal (*Cupressus lusitanica*), y son frecuentes arbustos de *Arbutus unedo*, *Pittosporum undulatum* y *Laurus sp.* entre otros. Las fructificaciones se producen principalmente en invierno (enero y febrero).

DISCUSIÓN:

Especie próxima morfológica y filogenéticamente a *G. subumbratile*, de la que se distingue principalmente por las paráfisis con el ápice muy engrosado y curvado, y por una morfología esporal algo diferente, con la parte basal menos aguda y una longitud menor.

Por la forma de las paráfisis esta especie podría haber sido descrita bajo el nombre de *G. barlae*, pero ninguna de las descripciones consultadas en la literatura parece coincidir con nuestro material. Nannfeldt (1942) menciona un ejemplar recolectado en Portugal del herbario de Bresadola del que solo dibuja las paráfisis, el ápice aparece engrosado y curvado pero formado por dos o tres elementos cortos, característica no observada en nuestro material. Tanto esta recolecta como *G. barlae* ss. Baral & Marson (2003) y ss. Maas Geesteranus (1964) parecen pertenecer a otra especie que en este artículo es denominada de manera provisional como *G. subbarlae*.

Geoglossum pseudoumbratile nom. prov.
= *Geoglossum spec. A.*, Roobek (2009)

CARACTERES MACROSCÓPICOS:

Ascomas: de 32-80 mm de altura, cilíndrico claviformes a lanceolados, negros.

Parte fértil: de 11 – 30.4 x 2.5 – 6.3 mm, de 1/2 a 1/3 del apotecio, largamente elipsoide a fusoides o lanceolada, comprimida o asurcada longitudinalmente, negra.

Estipite: de 19.3 – 54.5 x 1.7 – 3 mm, cilíndrico o ligeramente comprimido, negro, de fina a moderadamente ornamentado en toda su longitud o más marcadamente en la mitad superior.

Carne: tenaz, negra en superficie algo más clara en el interior.

CARACTERES MICROSCÓPICOS:

Ascas: cilíndricas a claviformes, de (170) 183.2 – 217.5 (228) x (16.8) 18.7 – 21.9 (23.8) µm; Q = (7.8) 9 – 10.9 (12); Me = 200.36 x 20.3 µm; Qm = 9.91; poro I+ euamiloide, octosporicas, en un ejemplar predominantemente tetrasporicas.

Paráfisis: filiformes y poco pigmentadas en la parte inferior, progresivamente más anchas hacia el ápice, último elemento de (17) 30.2 – 36.6 (48.5) x (4.4) 7.7 – 9.3 (14) µm; Q = (1.1) 3.6 – 4.9 (6.9); Me = 33.31 x 8.18 µm; Qm = 4.24, con pared más gruesa y pigmentada, típicamente claviforme o de forma capitada, recto o más frecuentemente con el ápice curvado 90-180 (260) grados, con forma de gancho.

Ascosporas: subcilíndricas a ligeramente claviformes, de (63.5) 83.4 – 97.5 (106.8) x (4.9) 5.7 – 6.4 (6.9) µm; Q = (11.4) 14.1 – 16.1 (19.1); Me = 91.12 x 6.03 µm; Qm = 15.14; rectas o ligeramente curvadas, fuliginosas y con 7 septos en la madurez, plurigutuladas.

Excipulo medular: banal, de textura porrecta a prismática.

Excipulo ectal: formado por cadenas de (46.7) 62.3 – 72.7 (95.8) x (5.1) 6.9 – 8.6 (10.5) µm, cilíndrico claviformes, más raramente moniliformes, fasciculadas, no aglutinadas, formadas por 3-6 elementos, el último normalmente más engrosado, ovoide o elipsoide a claviforme.

EKOLOGIA:

Especie honetako bilketa bakarrak Lisboako Monsanto basoko Parkean egin dira; bildu izan dituzten tokietan pinuak eta Portugaleko zedroak (*Cupressus lusitanica*) gailentzen dira, eta ohikoak dira, besteak beste, *Arbutus unedo*, *Pittosporum undulatum* y *Laurus sp.* zuhaixkak. Batez ere neguan (urtarril eta otsailen) ematen dituzte fruituak.

EZTABAIDA:

Morfologikoki eta filogenetikoki *G. Subumbratilen* antzeko espeziea; horretatik bereizten duena ertz loditu eta kurbatuko parafisia eta esporen morfologia desberdin samarra dira, oinaren atala kamutisagoarekin.

Parafisiaren formagatik espezie hau *G. Barlae* izenarekin deskribatu ahal izan zuten, baina literaturan kontsultaturiko deskripzio bat ere ez dator bat gure materialarekin. Nannfeldt (1942) ale bat aipatzen du Portugalen jasoa, Bredasolaren herbariokoa; parafisia soilik marraztu zuen, ertzak loditua eta kurbatua dirudi, baina bi edo hiru elementu laburrez osatua, eta ezaugarri hori ez dugu gure materialean ikusi. Bai bilketa hori bai *G. barlae* ss. Baral & Marson (2003) eta ss. Maas Geesteranus (1964), beste espezie batekoak direla dirudi, artikulua honetan eta behin-behinean *G. Subbarlae* deitu dena.

EZAUGARRI MAKROSKOPIKOAK:

Askomak: 32-80 mm-ko altuerakoak, zilindriko eta iltze forma eta lantza forma artekoak, beltzak.

Alde emankorra: 11 – 30.4 x 2.5 – 6.3 mm-koa, apotezioaren 1/2 eta 1/3 artekoa, luzera elipsoide eta fusoides edo lantza itxurakoa, konprimitua edo luzeran ildaskatua, beltza.

Estipea: 19.3 – 54.5 x 1.7 – 3 mm-koa, zilindrikoa edo apur bat konprimitua, beltza, apairadura mehearekin luzera osoan, edo apur bat nabarmenagoa goiko erdialdean.

Haragia: tinkoa, beltza azalean eta argixegoa barrualdean.

EZAUGARRI MIKROSKOPIKOAK:

Askuak: zilindriko eta iltze formako artekoak, (170) 183.2 – 217.5 (228) x (16.8) 18.7 – 21.9 (23.8) µm; Q = (7.8) 9 – 10.9 (12); Me = 200.36 x 20.3 µm; Qm = 9.91 neurrikoak; poroa I+ euamiloidea, oktosporikoak, eta ale batean, bereziki tetrasporikoak.

Parafisia: hari itxurakoak eta behean pigmentazio gutxiarekin, apurka zabalagoak ertzterantz, azkeneko elementua (17) 30.2 – 36.6 (48.5) x (4.4) 7.7 – 9.3 (14) µm; Q = (1.1) 3.6 – 4.9 (6.9); Me = 33.31 x 8.18 µm; Qm = 4.24 neurrikoa, horma lodiagoa eta pigmentatua, normalean iltze formakoa edo kapitatua, zuzena edo maizago ertza kurbatuarekin, 90-180 (260) gradu, gako formarekin.

Askosporak: azpi-zilindriko eta iltze formako artekoak (63.5) 83.4 - 97.5 (106.8) x (4.9) 5.7 - 6.4 (6.9) µm; Q = (11.4) 14.1 - 16.1 (19.1); Me = 91.12 x 6.03 µm; Qm = 15.14 neurrikoak; zuzenak edo apur bat kurbatuak, kedarrezatuak eta heltzean 7 septuarekin, plurigutulatuak.

Muin-eszipulua: bilbea horizontalki zabaldua eta prismatikoa artekoa.
Kanpo-eszipulua: (46.7) 62.3 – 72.7 (95.8) x (5.1) 6.9 – 8.6 (10.5) µm-eko kateez osatua, zilindriko eta iltze formakoak, gutxiagotan arrosario formakoak, sortakatuak, ez metatuak, 3-6 elementuz osatuak, azkena normalean lodiagoa, oboidea edo elipsoide eta iltze formako artekoa.

MATERIAL ESTUDIADO:

ESPAÑA: Oriñon-Castro Urdiales (Cantabria), UTM30TVP7304, 4 m, bajo *Corylus avellana* & *Laurus nobilis*, 22/12/2009, Leg. P. Iglesias, ERRO- 2009122201; Ibidem 12/01/2014, Leg. P. Iglesias, ERRO-2014011203. Izurza (Bizkaia), 30TWN2878, 275 m, talud musgoso bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 15/01/2014, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2014011506.

AZTERTURIKO MATERIALA:

ESPAÑA: Oriñon-Castro Urdiales (Cantabria), UTM30TVP7304, 4 m, bajo *Corylus avellana* & *Laurus nobilis*, 22/12/2009, Leg. P. Iglesias, ERRO- 2009122201; Ibidem 12/01/2014, Leg. P. Iglesias, ERRO-2014011203. Izurza (Bizkaia), 30TWN2878, 275 m, talud musgoso bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 15/01/2014, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2014011506.



Fig. 28 – *Geoglossum pseudoumbratile* (Fotografía: P. Iglesias)

DISCUSIÓN

Macroscópicamente similar a *G. subumbratile* y *G. geesterani*, especies con las que está emparentada filogenéticamente, aunque parece formar ascomas más esbeltos y largos. Microscópicamente parece diferenciarse por las esporas claramente más largas y por la forma del ápice de las paráfisis que suele ser grueso y predominantemente en forma de gancho o garfio. Este tipo de forma se ha visto ocasionalmente en *G. brunneipes*, especie con esporas más cortas y poro del asca hemiamiloide. Muy probablemente haya sido descrita bajo el nombre de *G. umbratile* o *G. nigratum*. Mains (1954) describe *G. nigratum* v. *heterosporum* con ascas de 2-8 esporas pero la forma de las paráfisis y las medidas esporales no coinciden con nuestro material. Maas Geesteranus (1965) recombina esta variedad y la describe como *G. umbratile* v. *heterosporum* a partir de ejemplares recolectados en la India, este material parece dudoso que represente al taxón original y no parece coincidir tampoco con el nuestro. Las recolectas descritas como *Geoglossum spec. A* por Roobek (2009) son las que mejor coinciden con nuestro material perteneciendo con seguridad a la misma especie.

EZTABAIDA

Makroskopikoki *G. subumbratile* eta *G. geesterani*ren antzekoa, filofenetikoki ahaide dituen espezieak, nahiz askoma sendo eta luzeagoak osatzen dituela dirudien. Mikroskopikoki espora luzeagoak dituelako bereizten dela dirudi, eta parafisiaren ertzaren formagatik, lodiagoa izaten baita, eta normalean gako itxurakoa. Forma hori ikusi izan da inoiz *G. brunneipes* espeziean, espora laburragoak eta askuaren poroa hemiamiloidea dituen espeziea. Seguru aski *G. umbratile* edo *G. nigratum* izenekin deskribatua izan da. Mainsek (1954) *G. nigratum* v. *heterosporum* deskribatu zuen 2-8 esporako askuekin, baina parafisiaren forma eta esporen neurriak ez datoz bat gure materialarekin. Maas Geesteranusek (1965) barietate hori birkokatu zuen, eta *G. umbratile* v. *heterosporum* gisa deskribatu zuen Indian bildutako aleetan oinarrituz, material horrek ez dirudi jatorrizko taxoia adierazten duenik, eta ez dirudi gurearekin ere bat datorrenik. Roobek (2009) *Geoglossum spec. A* gisa deskribaturiko bilketak dira gure materialari hoberen doitzen zaizkionak, eta ia ziur esan daiteke espezie berekoak direla.

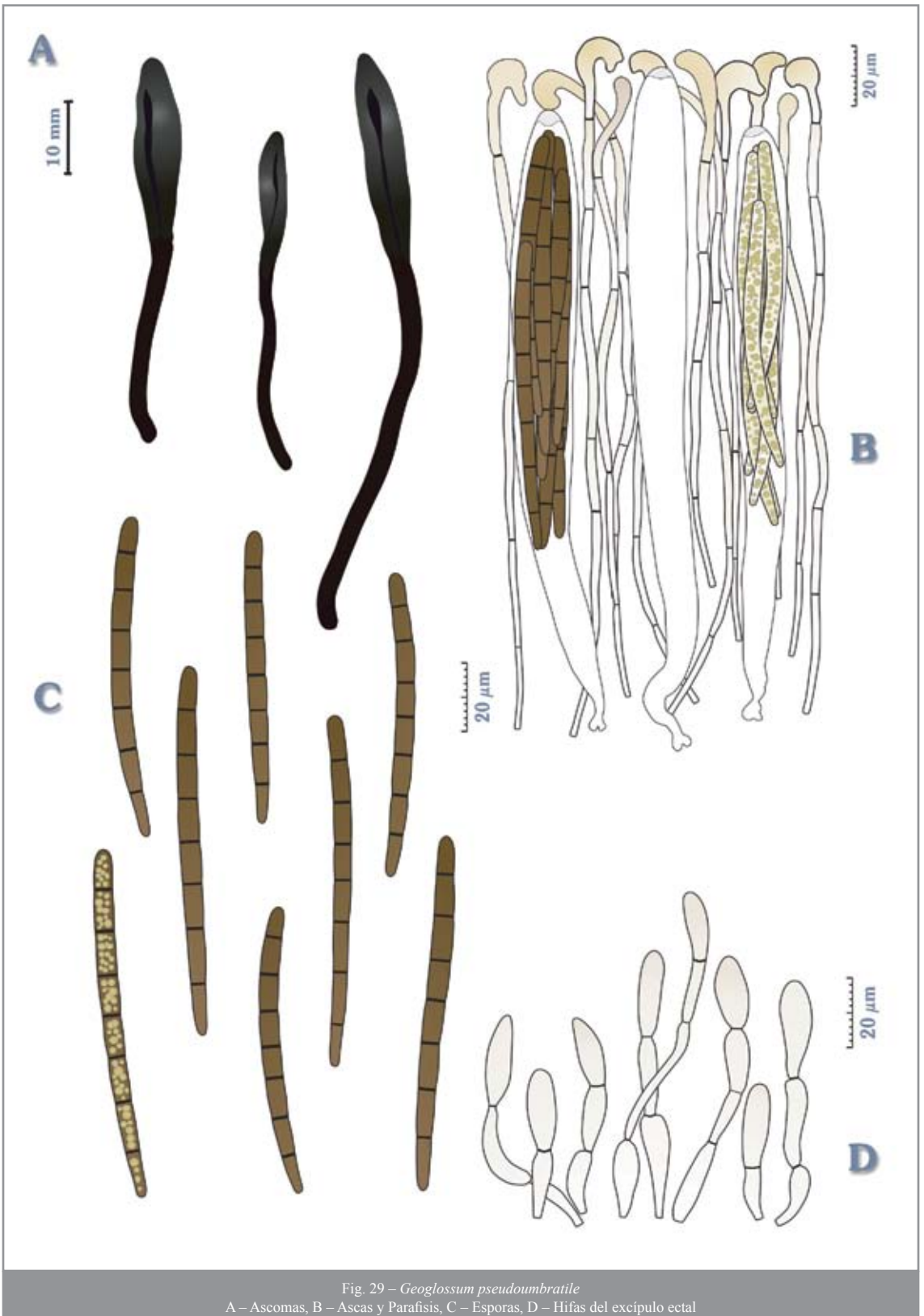


Fig. 29 – *Geoglossum pseudoumbrotille*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Esporas, D – Hifas del excipulo ectal

Ascomata sicca, erecta, stipitata, cylindraceo-claviformia vel subcapitata, 12-23 mm alta, brunneo-nigrescentia. Clavula 3-7 x 1,7-3,2 mm, circiter 1/3 ascomatis, a stipite clare discreta, cylindracea ad ellipticam, non surcata longitudinaliter, leviter compressa lateraliter; brunnea fusca ad nigrescentem. Stipes 8-16,5 x 0,8-1,5 mm, cylindraceus vel leviter compressus, clare squamosus vel granulatus, clarior quam clavula, nigrescens basi.

Asci cylindraceo-claviformes, 155-205 x 15,5-19 µm, octosporici, porus I+ hemiamiloideus; sporae bi vel multiseriatae, cylindraceo-claviformes, pardo-fuliginosae et cum 7 septis in maturitate, (55.5) 62.8 - 73.7 (79.1) x (4.6) 5.3 - 5.7 (6.5) µm; paraphyses filiformes basi, gradatim latiores ad apicem, postremum elementum cylindraceum vel claviforme, crassius curvumque (90-180 gradus) in maturitate, (12.6) 18.2 - 26.4 (35.4) x (4) 5.2 - 7.3 (8.5) µm, septa leviter constricta; pseudoparaphyses crebri, a brevibus elementis praeditae, submoniliformes. Stipitis superficies a submoniliformium cellularum catenis operata, ut pseudoparaphyses. Holotypus hic designatus: "España, Cantabria, Castro Urdiales, Oriñon, 06/12/2012, P. Iglesias, AH 44220."

CARACTERES MACROSCÓPICOS:

Apotecios: gráciles, de 12 a 23 mm de altura, secos, cilíndrico claviformes o subcapitados, de color marrón castaño oscuro a negruzco.

Clávula: de forma cilíndrica a claviforme, de 3 - 7 x 1.7 - 3.2 mm, constituyendo 1/3 del apotecio, no o ligeramente comprimida lateralmente, sin surco longitudinal.

Estipite: de 8 - 16.5 x 0.8 - 1.5 mm, cilíndrico o ligeramente comprimido, inicialmente con toda la superficie escabrosa, con el desarrollo se forman granuloidades más espaciadas que contrastan con el fondo más claro; de color similar o algo más claro que la clávula con la base negruzca, si desaparecen las decoraciones puede ser netamente más claro que la clávula.

Carne: escasa, concolor en superficie, grisácea hacia el interior.

CARACTERES MICROSCÓPICOS:

Ascas: cilíndrico claviformes con el ápice redondeado, de (146.2) 155.3 - 190.4 (205.4) x (12.1) 15.5 - 19 (21) µm; Q = (8.7) 10.5 - 11.8 (13.6); Me = 181.3 x 16.4 µm; Qm = 11.2, con 8 esporas bi a multiseriadas, poro hemiamiloide de color pardo rojizo oscuro en IKI.

Paráfisis: filiformes con septos distantes en la parte inferior, parte apical formada por 1-4 elementos más cortos, de ligera a moderadamente más gruesos, último elemento recto o curvado 90-180 grados, de (12.6) 18.2 - 26.4 (35.4) x (4) 5.2 - 7.3 (8.5) µm; Q = (1.6) 3.2 - 4.3 (5.9); Me = 20.97 x 5.77 µm; Qm = 3.78; no aglutinados, materia amorfa ausente. Pseudoparáfisis frecuentes, formadas por numerosos elementos muy cortos, submoniliformes, similares a las estructuras del excipulo ectal.

Ascosporas: cilíndrico claviformes, de (55.5) 62.8 - 73.7 (79.1) x (4.6) 5.3 - 5.7 (6.5) µm; Q = (9) 11.8 - 13.3 (16); Me = 68.7 x 5.5 µm; Qm = 12.5; rectas o ligeramente curvadas, fuliginosas y con 7 septos en la madurez, plurigutuladas.

Excipulo medular: de textura porrecta a prismática formada por elementos de (9.2) 20.4 - 32 (43) x (4.5) 7.5 - 12 (15.5) µm. Hipotecio de textura intrincata con elementos isodiamétricos.

Excipulo ectal: formado por cadenas de (38) 57.7 - 88.7 (130.8) x (5.8) 6.6 - 7.7 (9.5) µm, formadas por 3 a 15 (20) células cortas con los septos ligera o moderadamente constreñidos. Forman inicialmente una capa más o menos continua, con el desarrollo se aislan formando grupos fasciculados poco cohesionados.

MATERIAL ESTUDIADO:

ESPAÑA: Oriñon-Castro Urdiales (Cantabria), 30TVP7304, 15 m, bajo *Corylus avellana* y *Laurus nobilis*, 16/12/2012, Leg. P. Iglesias, AH 44220.

EZAUGARRI MAKROSKOPIKOAK:

Apotezioak: meheak, 12-13 mm-ko altuerakoak, lehorrak, zilindrikoak iltze formakoak edo azpikapitatuak, marroi gaztainakara ilun eta beltz artekoak.

Esporoforoa: zilindriko eta iltze formako artekoa, 3 - 7 x 1.7 - 3.2 mm-koa, apotezioaren 1/3 osatuz, ez dago konprimitua edo apur bat baino ez albo batean, ez dauka luzerako ildorik.

Estipea: 8 - 16.5 x 0.8 - 1.5 mm-koa, zilindrikoa edo apur bat konprimitua, hasieran azal guztia latza, eta garatzen direnean pikortxuak sortzen zaizkio tarteka, eta hondo argiagoarekin kontrastea egiten dute; antzeko kolorea dute, esporoforoa baino argixeagoa, eta oina beltzaxkarekin, apaindurak desagertzen badira, nabarmen esporoforoa baino argiagoa izan daiteke.

Haragia: eskasa, azalaren kolore berekoa, barrualdean grisaxka.

EZAUGARRI MIKROSKOPIKOAK:

Askua: zilindriko iltze formakoak ertza biribilduta, (146.2) 155.3 - 190.4 (205.4) x (12.1) 15.5 - 19 (21) µm; Q = (8.7) 10.5 - 11.8 (13.6); Me = 181.3 x 16.4 µm; Qm = 11.2 neurrikoak, 8 esporakoak bi edo serie askotakoak, poro hemiamiloide arre gorrixka iluna IKIn.

Parafisia: hari itxurakoak beheko aldean trenka bereziekin, alde apikala 1-4 elementu laburragoetz osatua, apur bat lodiagoak, azkeneko elementua zuzena edo 90-180 gradu kurbatua, (12.6) 18.2 - 26.4 (35.4) x (4) 5.2 - 7.3 (8.5) µm; Q = (1.6) 3.2 - 4.3 (5.9); Me = 20.97 x 5.77 µm; Qm = 3.78 neurrikoak; ez metatuak, materia amorforik gabeak. Pseudoparafisiak sarritan, elementu asko eta oso laburrez osatuak, azpi-arrosario formakoak, kanpo-eszipuluaren egituraren antzekoak.

Askosporak: zilindriko iltze formakoak (55.5) 62.8 - 73.7 (79.1) x (4.6) 5.3 - 5.7 (6.5) µm; Q = (9) 11.8 - 13.3 (16); Me = 68.7 x 5.5 µm; Qm = 12.5 neurrikoak; zuzenak edo apur bat kurbatuak, kedarrezatuak eta heltzen 7 trenkarekin, plurigutulatuak.

Muin-eszipulua: Ehundura horizontalki zabaldua (9.2) 20.4 - 32 (43) x (4.5) 7.5 - 12 (15.5) µm-eko elementuez osatua. Ehundura intrikatuko hipotezioa elementu isodiametrikoezin.

Kanpo-eszipulua: (38) 57.7 - 88.7 (130.8) x (5.8) 6.6 - 7.7 (9.5) µm-eko kateez osatua, 3-15 (20) zelula laburrez osatuak, trenkak apur bat hertsatuta. Hasieran geruza jarraitu samarra osatzen dute, garatzean bakandu egiten dira, eta multzo faszikulatu eta ez oso kohesinatuak osatzen dituzte.

AZTERTURIKO MATERIALA:

ESPAÑA: Oriñon-Castro Urdiales (Cantabria), UTM 30TVP7304 a 15 msnm, bajo *Corylus avellana* y *Laurus nobilis*, 16/12/2012, Leg. P. Iglesias, AH 44220.



Fig. 30 – *Geoglossum scabripes* Holotipo (Fotografía: P. Iglesias)

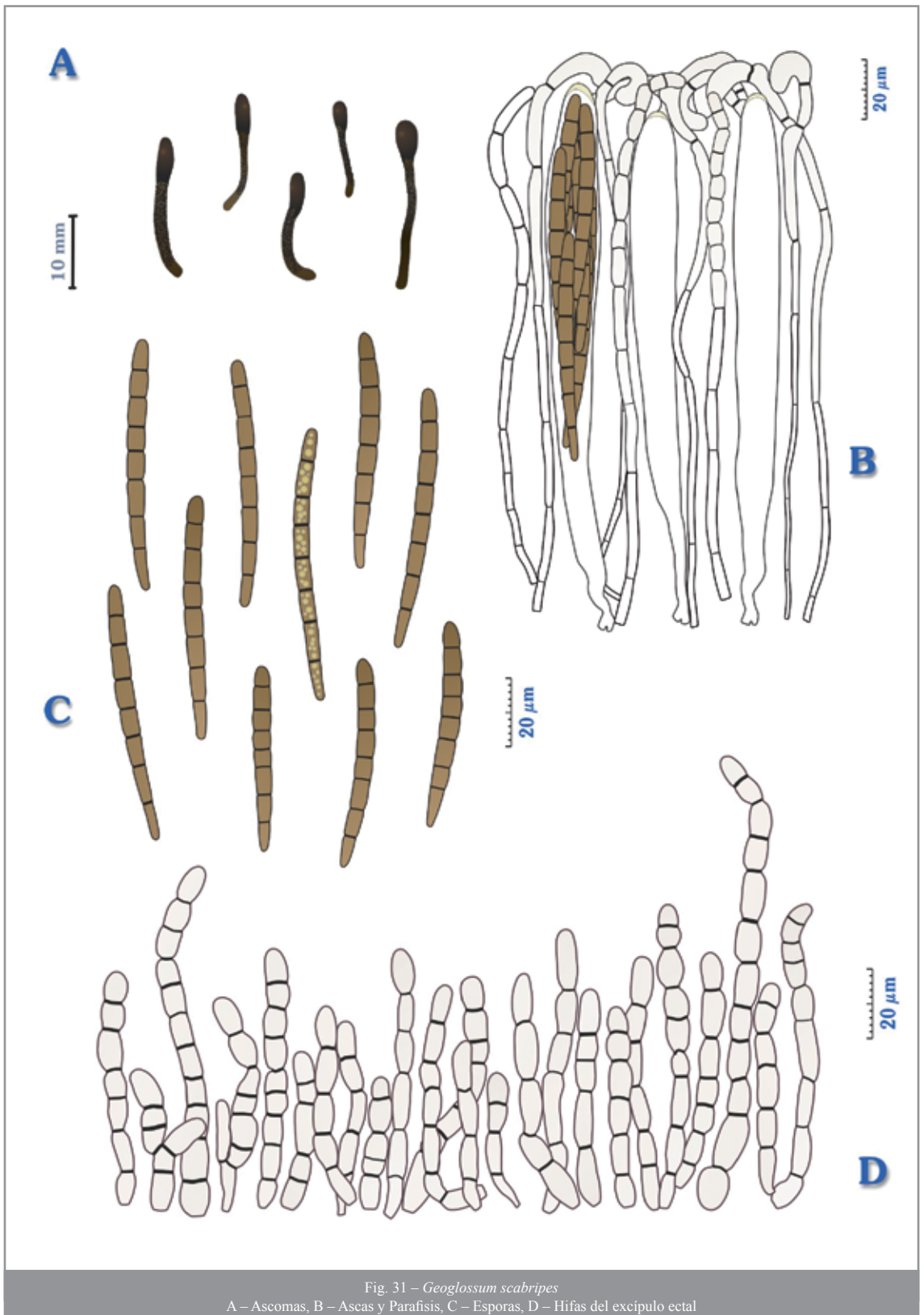


Fig. 31 – *Geoglossum scabripes*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Esporas, D – Hifas del excipulo ectal

Macroscópicamente, por el color y la decoración del pie, puede tener semejanza con *G. fallax*, pero probablemente haya sido confundida con *G. umbratile* o similares debido a que las paráfisis en los ejemplares jóvenes son cilíndricas y las esporas tienen 7 septos. Sin embargo no se han encontrado descripciones en la literatura que coincidan con nuestro material, lo que puede indicar que se trata de un taxón bastante raro.

Es relativamente fácil de identificar por la presencia de pseudoparáfisis formadas por elementos muy cortos, la reacción hemiamiloide y la estructura del excipulo ectal.

Filogenéticamente próxima a *G. brunneipes* y *G. subbarlae* nom. prov., además de a varias secuencias obtenidas de Genbank determinadas como *G. umbratile*, *G. barlae* y *G. nigritum* (probablemente pertenecientes a especies no descritas). Todas ellas comparten la misma rama y podrían tener en común el carácter hemiamiloide, no observado en otras ramas del género. Será necesario el estudio y secuenciación de más material para clarificar la situación de todas estas secuencias.

Solo se conoce la recolecta original por lo que el pequeño tamaño de los ascomas puede no ser determinante.

Ecológicamente no parece tener exigencias diferentes a las de otras especies de la familia, en el hábitat donde ha sido recolectada convive con otras especies de *Geoglossum*, *Glutinoglossum* y *Trichoglossum*.

Makroskopikoki, oinarekin kolore eta apaindurengatik *G. fallax*-en antza eduki dezake, baina seguru asko *G. umbratile* edo antzekoekin nahasia izan da, ale gazteetako parafisiak zilindrikoak direlako eta esporek 7 trenka dituztelako. Hala ere, ez da literaturan gure materialarekin bat datorren deskribapenik aurkitu; horrek adieraz dezake oso taxoi bitxia dela.

Nahiko erraza da identifikatzea, oso elementu laburrez osatutako pseudoparafisia daukalako, errearkzio hemiamiloideagatik eta kanpo-eszipuluaren egituragatik.

Filogenetikoki *G. brunneipes* eta *G. subbarlae* nom. Prov.en hurbila da, bai eta Genbanketik lorturiko hainbat sekuentzia ere, honela izendatuak, *G. umbratile*, *G. barlae* eta *G. nigritum* (seguru aski deskribatu gabeko espezieei dagozkienak). Guztiek adar bera partekatzen dute eta jite hemiamiloidea eduki dezakete komunean, genero bereko beste adar batzuetan hauteman ez dena. Material gehiago aztertu eta sekuentziatu beharko da sekuentzia horien guztien egoera argitzeko.

Jatorrizko bilketaren berri soilik daukagu; beraz, askomen neurri txikia baliteke erabakigarria ez izatea.

Ekologiaren aldetik, ez dirudi familia bereko beste espezie batzuen exigentzia desberdinak dituenik, jaso izan dugun habitatean beste *Geoglossum*, *Glutinoglossum* eta *Trichoglossum* espezie batzuekin bizi da.

Geoglossum brunneipes Arauzo, A. Lebre & M. Becerra sp. nov.
Mycobank MB 809542

Ascomata sicca, erecta, stipitata, usque ad 75 mm alta; clavula initio claviformis ad lanceolatam, levi sulco longitudinali, postero crassata (5-9mm), cum pluribus sinibus longitudinalibus rugosa specie, nigra, a stipite valde discreta; stipes cylindraceus ad leviter vel modice compressum, superficies fere glabra, paulum striata longitudinaliter, pardo-rubescens fuscus, nigrescens ad basim. Asci claviformes, inoperculati, octosporici, porus 1+ hemiamiloideus, 164 - 190 x 17,2 - 21,8 µm; sporae bi vel multiseriatae, pardo-fulginosae, 7 septis in maturitate, cylindraceo-claviformes, aequabiliter plurigutulatae, (60.2) 66.6 - 68.7 (75.1) x (4.5) 5.3 - 5.6 (6.5) µm; paraphyses hyalinae et filiformes in inferiore parte, pigmento grisaceo-fulginoso in dimidia parte superiore, postremum elementum claviforme, piriforme vel capitatum, valde crassatum, rectum vel paulum curvatus, (15) 25 - 40 (54) x (5) 9-12 (15) µm, non agglutinatae, postremum septum vulgo constrictum.

Holotipus hic designatus: "Portugal, Lisboa, Parque de Monsanto, 01/01/2011, A. Lebre, AH 44217."

CARACTERES MACROSCÓPICOS:

Apotecios: de 30 a 79 mm de altura, claviformes a lanceolados, irregularmente engrosados en la madurez, secos pero de aspecto brillante.

Clávula: de (8) 18-33 (42) x (3) 5-8 (9,7) mm, de 1/2 a 1/3 (1/4) del apotecio, de elíptico-lanceolada a irregularmente engrosada, comprimida lateralmente, con uno o varios surcos longitudinales dándole un aspecto arrugado en la madurez. Superficie negra, seca pero brillante, algo untuosa en tiempo húmedo, claramente delimitada del estípote.

Estípote: de 19-57 x 1,4-4,8 mm, de subcilíndrico a comprimido lateralmente y con un surco longitudinal, recto o sinuoso, superficie casi lisa o finamente pruinosa, ocasionalmente con finas estrías longitudinales; de color pardo a pardo rojizo oscuro, negruzco hacia la base.

Carne: de consistencia algo tenaz o ceracea, concolor en superficie y más clara hacia la médula, sin olor significativo.

CARACTERES MICROSCÓPICOS:

Ascas: de 164 - 190 x 17,2 - 21,8 µm, casi cilíndricas con pedúnculo corto y ápice redondeado ligeramente fusoide, poro 1+ hemiamiloide en IKI (pardo rojizo oscuro), con ocho esporas dispuestas de forma multiseriada a biseriada, con menor frecuencia de 2-6 esporas.

Paráfisis: filiformes engrosándose ligeramente hacia el ápice, enteramente de color gris o gris fuliginoso más claro hacia

EZAUGARRI MAKROSKOPIKOAK:

Apotezioak: 30-79 mm-ko altuera, iltze edo lantza itxurakoak, irregulararki lodituak heltzen direnean, lehorrak baina itxura distiratsurekin.

Esporoforoa: (8) 18-33 (42) x (3) 5-8 (9,7) mm-koa, apotezioaren 1/2 eta 1/3 (1/4) artekoa, eliptiko eta lantza itxurakotik irregulararki loditura artekoa, alde batean konprimitua, luzerako ildo bat edo batzuk ditu, heltzen denean itxura zimurtua ematen diotenak. Azal beltza, lehorra baina distiratsua, koipetsu samarra eguraldi hezea denean, estipean nabarmen mugatua.

Estipea: 19-57 x 1,4-4,8 mm-koa, azpizilindriko eta alboan konprimitu artekoa eta luzerako ildoarekin, zuzena edo bihurria, azala ia laua edo apur bat lausoa, batzuetan luzerako ildaska mehekoa; kolore arre eta arre gorri ilun artekoa, oinean beltzaxka.

Haragia: tinko samarra edo argizariduna, azaleko kolore berekoa eta muinerantz argiagoa, usain nabarmenik gabea.

EZAUGARRI MIKROSKOPIKOAK:

Askuak: 164 - 190 x 17,2 - 21,8 µm-ekoa, ia zilindrikoak txorten labor eta ertz biribilduarekin apur bat fusoidea, poroa 1+ hemiamiloidea IKIn (arre gorrixka iluna), zortzi esporaduna serieanitzeko edo biserieko moduan kokatuak, gutxiagotan 2-6 esporaduna.

Parafisia: hari itxurakoak ertzean apur bat lodituta, guztiz grisak edo gris kedarreztatu argixeagoa oinean, batzuetan arreagoa



Fig. 32 – *Geoglossum brunneipes* (Fotografía: A. Lebre)

la base, en ocasiones más parduzco en el ápice, formada inicialmente por elementos cilíndricos, en la madurez el último elemento se engrosa de moderada a fuertemente pasando a ser claviforme, capitado o piriforme, ocasionalmente de forma fusoides o lanceolada, recto o algo curvado, de (15) 25 – 40 (54) x (5) 9-12 (15) μm ; Me = 34.2 x 10.1 μm , no aglutinados y sin materia amorfa, aunque en material rehidratado es frecuente que las paráfisis aparezcan de ligera a moderadamente cohesionadas. Septos apicales normalmente constreñidos. Pseudoparáfisis no observadas.

Ascosporas: cilíndrico-claviformes de (60.2) 66.6 - 68.7 (75.1) x (4.5) 5.3 - 5.6 (6.5) μm ; Q = (10.1) 12.1 - 12.7 (14.7); Me = 67.7 x 5.5 μm ; Qm = 12.4, con 7 septos y pardo fuliginosas en la madurez, plurigutuladas, rectas o ligeramente curvadas.

Excipulo medular: de textura prismática en la zona medular, formada por elementos rectangulares a elipsoides de 28.5 – 57 x 9.5 – 16.8 μm , más estrechos y de textura porrecta hacia la superficie.

Excipulo ectal: formado por cadenas de aspecto moniliforme de (29) 45-55 (75) x (5) 6-7.5 (9.5) μm , de 3-5 células mayoritariamente ovoides, elipsoides o subglobosas. No suelen formar haces o fascículos, desarrollándose normalmente paralelas a la superficie, lo que produce el aspecto casi liso del estípite.

MATERIAL ESTUDIADO:

PORTUGAL: Parque de Monsanto (Lisboa), 29S4842, 175 m., entre *Quercus suber*, *Q. faginea* y *Q. coccifera* con arbustos de *Arbutus unedo*, & *Pitosporum undulatum*, 01/01/2011, Leg. A. Lebre, AH 44217; Ibidem, 02/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011011602; Ibidem, 16/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011011601; Ibidem, 22/01/2014, Leg. A. Lebre, ERRO-2014012202. Matinha de Queluz (Sintra), 115 m., en bosque de

ertzean. Hasieran elementu zilindrikoek osatua, heltzean, azkeneko elementua loditu egiten da batzuetan apur bat eta besteetan asko, eta iltze formako izatera aldatzen da, kapitatu edo madari itxurakoa, batzuetan fusoides edo lantza-itxurakoa, zuzena edo kurbatu samarra (15) 25 – 40 (54) x (5) 9-12 (15) μm ; Me = 34.2 x 10.1 μm -ekoa, ez metatuak eta materia amorforik gabekoak, nahiz eta batzuetan berriro hidrataturiko materialean ohikoa izaten den parafisiak kohesionatu samarrak agertzea. Trenka apikalak normalean hertsatuta. Pseudoparafisiak ez dira hauteman.

Askosporak: zilindriko iltze formakoak (60.2) 66.6 - 68.7 (75.1) x (4.5) 5.3 - 5.6 (6.5) μm ; Q = (10.1) 12.1 - 12.7 (14.7); Me = 67.7 x 5.5 μm ; Qm = 12.4 neurrikoak; 7 trenkadunak eta arre kedarrezatuak, plurigutulatuak, zuzenak edo apur bat kurbatuak.

Muin-eszipulua: ehundura prismatikoduna muin-gunean, 28.5 – 57 x 9.5 – 16.8 μm -eko elementu errektangeluar eta elipsoidak artekoek osatua, estuagoak eta horizontalean zabalduko ehunduradunak azalerantz.

Kanpo-eszipulua: arrosario formako kateek osatuak (29) 45-55 (75) x (5) 6-7.5 (9.5) μm -ekoak, 3-5 zelulakoak, gehienetan oboideak, elipsoidalak edo azpiglobotsuak. Ez du multzo edo faszikulurik osatzen, eta normalean azalarekiko paraleloan garatzen dira, horrek ematen dio estipeari itxura ia laua.

AZTERTURIKO MATERIALA:

PORTUGAL: Parque de Monsanto (Lisboa), 29S4842, 175 m., entre *Quercus suber*, *Q. faginea* y *Q. coccifera* con arbustos de *Arbutus unedo*, & *Pitosporum undulatum*, 01/01/2011, Leg. A. Lebre, AH 44217; Ibidem, 02/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011011602; Ibidem, 16/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011011601; Ibidem, 22/01/2014, Leg. A. Lebre, ERRO-2014012202.

Quercus suber con arbustos de *Laurus nobilis*, *Arbutus unedo* & *Pittosporum undulatum*, 26/01/2014, Leg. A. Lebre, ERRO-2014012603.

ESPAÑA: Pinar de la Algaida – Sanlúcar de Barrameda – E.N. Doñana (Cádiz), 29QA3982, dunas estabilizadas por los pinos, en musgos bajo sabinas, 20/01/2013, Leg. M. Becerra, ERRO-2013012001.

Matinha de Queluz (Sintra), 115 m., en bosque de *Quercus suber* con arbustos de *Laurus nobilis*, *Arbutus unedo* & *Pittosporum undulatum*, 26/01/2014, Leg. A. Lebre, ERRO-2014012603.

ESPAÑA: Pinar de la Algaida – Sanlúcar de Barrameda – E.N. Doñana (Cádiz), 29QA3982, dunas estabilizadas por los pinos, en musgos bajo sabinas, 20/01/2013, Leg. M. Becerra, ERRO-2013012001.



Fig. 33 – *Geoglossum brunneipes* (Fotografías: A. Lebre)

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN:

De momento esta especie solo es conocida de zonas con clima mediterráneo de litoral o prelitoral en la península ibérica, las recolectas portuguesas se producen en bosque mediterráneo posiblemente en asociación con arbustos de los géneros *Laurus* o *Pittosporum*, la recolecta española en dunas estabilizadas en compañía de *Juniperus*. Especie gregaria, a veces fasciculada, que fructifica en invierno, especialmente en el mes de enero.

EKOLOGIA ETA BANAKETA:

Momentuz espezie hau kostako edo kostalde aurreko klima mediterraneoko guneeetan ezagutzen da iberiar penintsulan; Portugalen egindako bilketak baso mediterranean egin dira, seguru aski *Laurus* edo *Pittosporum* generoetako zuhaixkekin batera; Espainian, bilketa duna egonkortuetan egin da, *Juniperusen* ondoan. Taldeka hazten den espeziea da, batzuetan faszikulatua, neguan ematen du frutua, bereziki urtarrilean.

DISCUSIÓN:

No se ha encontrado ninguna descripción original compatible con esta nueva especie y en la literatura consultada la especie *G. montanum* descrita por Contu (2008) tiene características próximas a nuestro material. El autor italiano dibuja las paráfisis de su recolecta con elementos terminales cilíndricos, claviformes o capitados, rectos o curvados, claramente diferentes a los dibujados por Nannfeldt del holotipo (elementos más cortos). Desde nuestro punto de vista la presencia de ascas con menos de 8 esporas no es un carácter determinante por sí solo, por lo que la determinación de este material nos parece dudosa, pudiendo tratarse de *G. brunneipes*.

Por otro lado *G. barlae* ss. Contu & La Rocca (1999) probablemente también se trate de *G. brunneipes*, en algunos ejemplares de esta última especie, posiblemente desarrollados bajo condiciones adversas, se han observado paráfisis más pigmentadas y curvadas, similares a las de *G. pseudoumbratile* (Fig. 58, I), compatibles con las descritas por los autores italianos, el aspecto macroscópico es idéntico al observado en nuestra material.

Esta nueva especie tiene un aspecto macroscópico bastante característico, el estípite es casi liso, de color marrón que lo diferencia bien de la clavula que es negra, los ejemplares jóvenes tienen un aspecto que puede recordar a *Glutinoglossum glutinosum* pero secos.

Microscópicamente puede ser confundida con *G. umbratile* cuando las paráfisis no están bien desarrolladas y tienen forma cilíndrica, en este caso la reacción hemiamiloide ayuda a separar ambas especies.

EZTABAIDA:

Ez da aurkitu jatorrizko deskribapenik espezie berri honekin bat datorrenik, eta kontsultaturiko literaturan, Contuk (2008) deskribaturiko *G. montanum* espezieak solik ditu gure materialaren antzeko ezaugarri batzuk. Egile italiarrak bere bilketako parafisia marraztu du amaierako elementu zilindrikoekin, iltze formakoekin edo kapitatuak, zuzenak edo kurbatuak, Nannfeldtek holotipoaz marraztutakoez hain desberdinak (elementu laburragoak). Gure ikuspuntutik, 8 espora baino gutxiagoko askuak edukitzea ez da berez erabakiorra, hortaz, material honen zehaztapena zalantzarria da, baliteke *G. brunneipes* izatea.

Bestalde, seguruenik *G. barlae* ss. Contu & La Rocca (1999) ere *G. brunneipes* da izatez, azken espezie honetako ale batzuen baitan, baldintza gaitzetan garatutakoak agian, parafisi pigmentatuago eta gaketuagoak antzeman dira, *G. pseudoumbratileren* tankerakoak (Fig. 58, I), italiar egileek deskribatutakoekin bateragarriak, itxura makroskopikoa gure materialean antzemandakoa berbera da.

Espezie berri honek itxura makroskopiko adierazgarria du; estipe ia laua eta marroia, eta horrek ondo berezten du esporoforotik, beltza baita. Ale gazteek *Glutinoglossum glutinosum* gogoraz dezakeen itxura dute, baina lehorrak.

Mikroskopikoki *G. umbratile*-rekin nahas daiteke parafisiak ondo garatuta ez daudenean eta forma zilindrikoa dutenean; halakoetan, erreakzio hemiamiloideak bi espezieak bereizten laguntzen du.



Fig. 34 – *Geoglossum brunneipes* (Fotografía: M. Becerra)

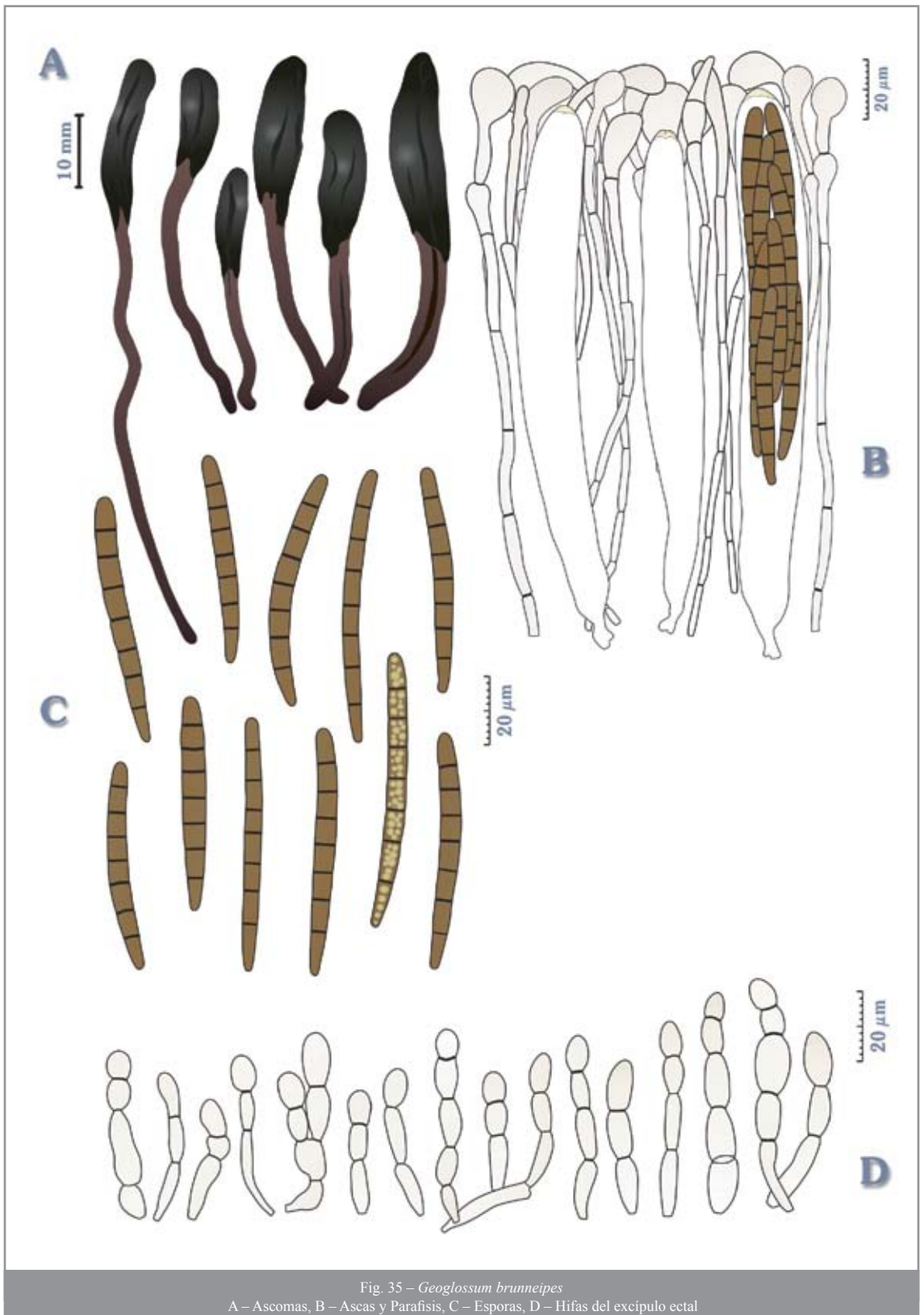


Fig. 35 – *Geoglossum brunneipes*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Esporas, D – Hifas del excípulo ectal



Fig. 36 – *Geoglossum brunneipes* (Fotografía: A. Lebre)

Geoglossum subbarlae nom. prov.
= *Geoglossum barlae* Boud. ss. Maas Geesteranus (1964a), Baral (2003)

CARACTERES MACROSCÓPICOS:

Ascomas: cilíndrico claviformes de hasta 30 mm de altura, negros, secos.

Clávula: elipsoide a lanceolada, de hasta 15 x 4 mm, forma 1/2 a 1/3 del apotecio, algo comprimida y asurcada, negra, zona de transición hacia el estípite poco diferenciada.

Estípite: cilíndrico o ligeramente comprimido, de hasta 15 x 1.5 mm, negro, algo granuloso en la mitad superior.

Carne: no estudiada.

CARACTERES MICROSCÓPICOS:

Ascas: cilíndrico claviformes o algo fusoides, de (169.7) 176.3 – 186.7 (195.2) x 20.1 – 22.7 μm ; Q = (7.9) 8.2 – 8.7 (9.1); Me = 181.48 x 21.45 μm ; Qm = 8.47; octosporicas, poro I+, IKI no testado (hemiamilode sec. Baral).

Paráfisis: robustas desde la base, enteramente pigmentadas de gris fuliginoso más intenso y cebrado en el ápice, último elemento de (9.8) 15.1 – 26.2 (34.6) x (6.3) 8.8 – 9.8 (12.3) μm , claviforme o capitado, mayoritariamente curvadas 90-180 (240-360) grados; no aglutinadas. Pseudoparafísis presentes pero poco frecuentes, normalmente moniliformes.

Ascosporas: cilíndrico claviformes, rectas o arqueadas, de (62.3) 75.7 – 80.5 (90.3) x (4.9) 5.5 – 5.8 (6.8) μm ; Q = (10.8) 13.3 – 14.5 (17); Me = 78.12 x 5.64 μm ; Qm = 13.92; fuliginosas y predominantemente con 7 septos en la madurez, plurigutuladas más o menos homogéneamente.

EZAUGARRI MAKROSKOPIKOAK:

Askomak: 30 mm-ko altuera artekoak, zilindriko eta iltze formakoak, beltzak, lehorrak.

Esporoforoa: elipsoidea edo lantza itxurakoa, 15 x 4 mm-ra artekoa, apotezioaren 1/2 eta 1/3 artekoa, konprimitu samarra eta ildaskatua, beltza, estiperanzko trantsizio gunea ez oso berezia.

Estípea: zilindrikoa edo apur bat konprimtua, 15 x 1.5 mm-ra artekoa, beltza, goiko erdialdean apur bat pikortsua.

Haragia: ez da aztertu.

EZAUGARRI MIKROSKOPIKOAK:

Askuak: zilindriko iltze formakoak edo apur bat fusoideak (169.7) 176.3 – 186.7 (195.2) x 20.1 – 22.7 μm ; Q = (7.9) 8.2 – 8.7 (9.1); Me = 181.48 x 21.45 μm ; Qm = 8.47 neurrikoak; oktosporikoak, poroa I+ IKI testatu gabea (hemiamilodea sek. Baral).

Paráfisia: sendoak oinarritik, guztiz pigmentatuak gris kedarreztatuz intentsuagoa eta zebratua ertzean, azkeneko elementua (9.8) 15.1 – 26.2 (34.6) x (6.3) 8.8 – 9.8 (12.3) μm -ekoa, iltze formakoa edo kapitatu, gehienetan kurbatua 90-180 (240-360) gradu; ez metatuak. Pseudoparafisiak ditu baina ez oso sarri, normalean arrosario itxurakoak.

Askosporak: zilindriko iltze formakoak, zuzenak edo arku itxuratua (62.3) 75.7 – 80.5 (90.3) x (4.9) 5.5 – 5.8 (6.8) μm ; Q = (10.8) 13.3 – 14.5 (17); Me = 78.12 x 5.64 μm ; Qm = 13.92 neurrikoak, kedarreztatua eta heltzean batik bat 7 septudunak, plurigutulatuak, homogeneotasun nahikoak.

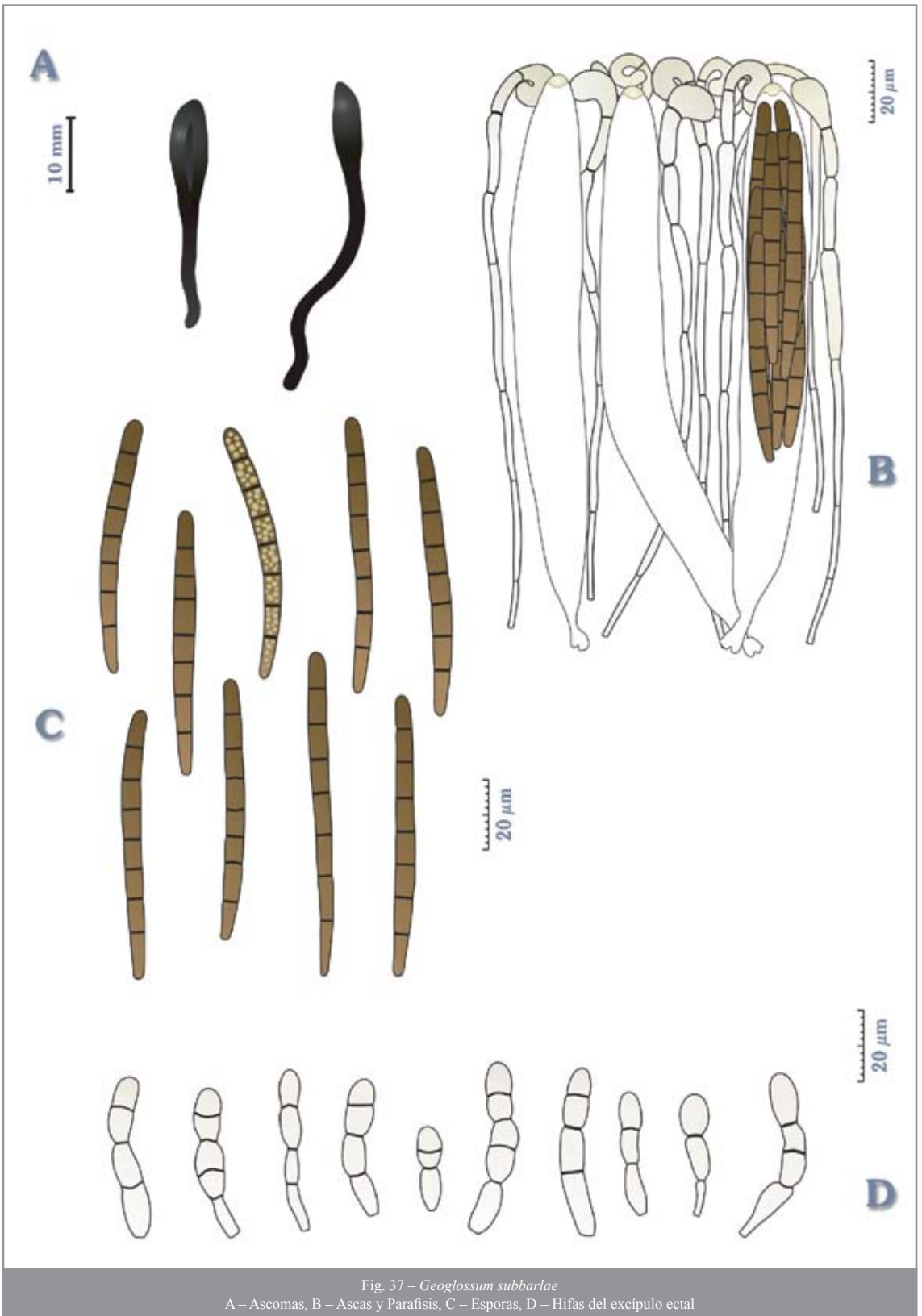


Fig. 37 – *Geoglossum subbarlae*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Esporas, D – Hifas del excípulo ectal

Excípulo medular: de textura prismática en zonas internas, más porrecta en superficie, elementos de (16.9) 28.4 – 35.4 (46.9) x (4.8) 9.2 – 12.2 (16.5) µm. Trama subhimenial de textura intrincada.

Excípulo ectal: formado por cadenas de (24.8) 35.5 – 52.4 (73) x (5.7) 7.2 – 8.1 (9.4) µm, cilíndricas o claviformes, formada normalmente por 3 a 6 elementos, septos no o ligeramente constreñidos.

MATERIAL ESTUDIADO:

ESPAÑA: Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., plantación de *Chamaecyparis lawsoniana* en terreno arenoso, 18/12/2012, Leg. S. Arauzo, sin exsicc.; Ibidem 31/01/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, sin exsicc.

DISCUSIÓN

Como ya se ha comentado en el apartado de nomenclatura, la especie *G. barlae* ha sido diversamente interpretada y casi siempre de manera errónea. Varias de esas interpretaciones corresponden a la especie aquí descrita. En la bibliografía consultada solo las descripciones de Maas Geesteranus (1964a) y Baral (2003), bajo el nombre de *G. barlae*, coinciden con nuestras recolectas. El ejemplar descrito por Nannfeldt (1942) también como *G. barlae* tiene semejanzas pero no es posible llegar a una conclusión por carecer de descripción.

No parece difícil de diferenciar debido a las paráfisis robustas, típicamente con forma de báculo, y la reacción hemiamiloide del poro de las ascas. *G. scabripes*, especie con la que tiene un estrecho parentesco genético, tiene también reacción hemiamiloide y paráfisis algo similares, se diferencia por los ascomas de color pardo oscuro y una ornamentación del estípite más desarrollada.

Se utiliza un nombre provisional porque el material estudiado ha sido muy escaso, dos ejemplares, de los que no se conserva material de herbario.

Muin-eszipulua: ehundura prismatikoa barrualdean, horizontalki zabalduagoa azalean, (16.9) 28.4 - 35.4 (46.9) x (4.8) 9.2 - 12.2 (16.5) µm-eko elementuak. Himenio azpiko bilbea mordoiolota.

Kanpo-eszipulua: (24.8) 35.5 – 52.4 (73) x (5.7) 7.2 – 8.1 (9.4) µm-eko kateez osatua, zilindrikoak edo iltze formakoak, normalean 3-6 elementuz osatua, septuak ez hertsatuak, edo apur bat baino ez.

AZTERTURIKO MATERIALA:

ESPAÑA: Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., plantación de *Chamaecyparis lawsoniana* en terreno arenoso, 18/12/2012, Leg. S. Arauzo, sin exsicc.; Ibidem 31/01/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, sin exsicc.

EZTABAIDA

Izendegiaren atalean iruzkindu den bezala, *G. barlae* espeziea modu askotan interpretatua izan da, eta gehienetan oker. Interpretazio horietako asko hemen deskribatu den espezieari dagozkie. Kontsultaturiko bibliografian Maas Geesteranus (1964a) eta Baralek (2003) *G. barlae* izenarekin egindako deskribapenak soilik datoz bat gure bilketekin. Nannfeldtek (1942) deskribaturiko aleak, *G. barlae* izenarekin, antzekotasunak ditu, baina ezin da ondorio batera heldu, deskribapenik ez dagoelako.

Ez dirudi bereizten zaila parafisi sendoak dituelako, gehienetan makulu formarekin, eta askuen poroak erreakzio hemiamiloidea duelako. *G. scabripes*, ahaidetza genetiko handia duen espezieak ere erreakzio hemiamiloidea du eta antzeko parafisiak, baina bereizten duena kolore arre iluneko askomak eta estipearen apaindura garatuagoa dira.

Behin-behineko izena erabiltzen da aztertutako materiala oso eskasa izan delako, bi ale soilik, eta ez dago herbarioko materialik.

Geoglossum variabilisporum Arauzo sp. nov.
Mycobank MB 809543

Ascomata sicca, erecta, gracilia, stipitata, usque ad 19 mm alta; clavula brevis (1/3 ad 1/4 ex tota longitudine), leviter claviformis ad lanceolatam, parum crassata (2mm), longitudinali sulco praesente vel absente, nigra, a stipite parum discreta; stipes cylindraceus vel modice compressus, superficies verrucosa vel granulosa, hirsuta specie in dimidia superiore parte, pardoni-grescens, fuscior ad basim. Asci claviformes, inoperculati, octosporici, minus frequenter 2-6 sporae, porus 1+ euamiloides, (124) 145.5 – 168.8 (187) x (15.3) 18.3 – 21.2 (24) µm; sporae bi vel multiseriatae, pardo-fuliginosae, (0-6) 7 (8-14) septa in maturitate, claviformes ad vermiculares, extremum basali valde acutum, aequabiliter plurigutulatae, (54.7) 72.4 – 92.9 (105.4) x (4.7) 5.6 – 6.7 (7.9) µm; paraphyses hyalinae et filiformes in inferiore parte, pigmento grisaceo-fuliginoso vel subhyalinae in superiore parte, postremum elementum valde longum, cylindraceum vel leviter claviforme, apex curvatus 90 (180) gradus, (26.9) 53.8 – 77 (93.8) x (3.7) 5.3 – 7.1 (8.5) µm, non agglutinatae, septa non constricta.

Holotipus hic designatus: “España, País Vasco, Bizkaia, Iurreta, 22/07/2009, S. Arauzo, AH 44216.”

CARACTERES MACROSCÓPICOS:

Ascomas: gráciles, pequeños, de 6.3 – 19 mm de altura, cilíndricos a ligeramente claviformes, secos, negros.

Clávula: de 2 – 6.2 x 1.4 – 2 mm, 1/3 a 1/4 del apotecio, ligeramente engrosada con el ápice redondeado o agudo, con un breve surco o sin el, lisa, poco diferenciada del estípite.

Estípite: de 4.3 – 13 x 1 – 1.5 mm, cilíndrico o ligeramente comprimido, de color un poco más claro que la clávula, pardo negruzco más oscuro hacia la base, superficie granulosa de forma más marcada en la parte superior.

Carne: escasa, más o menos tenaz, concolor en la corteza aclarándose hacia el interior.

EZAUGARRI MAKROSKOPIKOAK:

Askomak: meheak, txikiak, 6.3 – 19 mm-ko altuerakoak, zilindriko eta apur bat iltze itxurako artekoak, lehorrak, beltzak.

Esporoforoa: 2 – 6.2 x 1.4 – 2 mm-koa, apotezioaren 1/3 eta 1/4 artekoa, apur bat loditua eta ertza biribildua edo zorrotzak, ildo labur batekin edo gabe, laua, estipetik oso gutxi berezia.

Estípea: 4.3 – 13 x 1 – 1.5 mm-koa, zilindrikoa edo apur bat konprimtua, esporoforoa baino argixeagoa, arre beltzaxka ilunagoa oin aldera, azalera pikortsua markatuagoa goiko aldean.

Haragia: eskasa, tinko samarra, azalean kolore berekoa eta barrualdera argiagoa.



Fig. 38 – *Geoglossum variabilisporum* Holotipo (Fotografía: S. Arauzo)

CARACTERES MICROSCÓPICOS:

Ascas: fusiformes a claviformes, de (124) 145.5 – 168.8 (187) x (15.3) 18.3 – 21.2 (24) μm ; Q = (6.8) 7.6 – 8.3 (9.1); Me = 157.11 x 19.79 μm ; Qm = 7.96; octospóricas aunque son frecuentes con (1) 2-6 esporas; poro I+ euamiloide

Parafisis: filiformes, ensanchándose progresivamente hacia el ápice, formadas generalmente por 3-4 elementos, último elemento de ligera a moderadamente claviforme, recto o más frecuentemente curvado, de (26.9) 53.8 - 77 (93.8) x (3.7) 5.3 – 7.1 (8.5) μm . Pseudoparafisis presentes pero poco frecuentes.

Ascosporas: de (54.7) 72.4 – 92.9 (105.4) x (4.7) 5.6 – 6.7 (7.9) μm ; Q = (8.6) 12.6 – 14.6 (18.6); Me = 83.54 x 6.25 μm ; Qm = 13.56; claviformes a vermiculares, de ligera a moderadamente curvadas, a veces sinuosas, extremo basal agudo, rápidamente pigmentadas de pardo fuliginoso, contenido formado por pequeñas gutúlas, número de septos variable (0-6) 7 (8-14).

EZAUGARRI MIKROSKOPIKOAK:

Askuak: txaratila itxurakotik iltze itxurakora, (124) 145.5 – 168.8 (187) x (15.3) 18.3 – 21.2 (24) μm ; Q = (6.8) 7.6 – 8.3 (9.1); Me = 157.11 x 19.79 μm ; Qm = 7.96 neurrikoak; oktosporikoak baina ohikoak dira (1) 2-6 esporakoak; poroa I+ euamiloidea.

Parafisia: hari itxurakoak, apurka-apurka zabaltzen doaz ertzterantz, orokorrean 3-4 elementuz osatuak, azkeneko elementua iltze itxurakoa apur bat edo nabarmen, zuzena edo maizago kurbatua, (26.9) 53.8 - 77 (93.8) x (3.7) 5.3 – 7.1 (8.5) μm -ekoa. Pseudoparafisiak ditu baina ez oso sarri.

Askosporak: (54.7) 72.4 – 92.9 (105.4) x (4.7) 5.6 – 6.7 (7.9) μm ; Q = (8.6) 12.6 – 14.6 (18.6); Me = 83.54 x 6.25 μm ; Qm = 13.56 neurrikoak; iltze itxurakotik bermiformera, kurbatu samarrak, batzuetan bihurriak, oinaren muturra zorrotza, berehala pigmentatzen dira arre kedarreztatuz, edukia gutula txikiz osatua, septu kopuru aldakorrekoak (0-6) 7 (8-14).

Septos Septuak	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Nº Esporas Espora kopurua	12	8	10	20	16	33	74	416	74	49	28	20	7	12	3	782
%	2	1	1,3	3	2	4,2	9,5	53	9,5	6,3	3,58	3	0,9	1,53	0,4	

Excípulo medular: de textura prismática en la zona medular, formada por elementos de (9.9) 22.2 – 34.5 (55) x (9.8) 11.2 – 15.5 (17.2) μm , hifas más estrechas hacia la corteza donde forma una textura porrecta o ligeramente intrincada. Pigmento parietal liso o incrustante.

Trama subhimenial filamentosa intrincada.

Excípulo ectal: formado por cadenas de células simples o ramificadas, de (46.8) 56.8 – 82.5 (97) x (9) 9.9 – 11.2 (12.5) μm , formadas por 3-6(8) elementos, elemento terminal de cilíndrico a ovoide o elipsoide, el resto de elementos de formas variables con los septos de ligera a moderadamente constreñidos.

MATERIAL ESTUDIADO

ESPAÑA: Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., montículo de arena y grava en arroyo bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 04/08/2008, sin exsiccata; Ibidem, 22/07/2009, Leg. S. Arauzo, AH 44216; Ibidem, 30/08/2009, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009083001.

DISCUSIÓN

En agosto del 2008, durante una prospección en búsqueda de *H. littorale*, se recolectan varios ejemplares de dicha especie incluyendo un pequeño ejemplar de pocos milímetros, aparentemente inmaduro, con la intención de estudiar la variación microscópica de la especie con el desarrollo. El análisis microscópico es sorprendente, revelando que se trata de un ejemplar maduro de *Geoglossum* en sentido estricto. La especie es recolectada de nuevo al año siguiente, presentando las mismas características y no siendo posible una correcta determinación. Hay dos características principales que determinan esta nueva especie, la longitud del último elemento de las paráfisis y la

Muin-eszipulua: ehundura prismatikoduna muin inguruan, (9.9) 22.2 – 34.5 (55) x (9.8) 11.2 – 15.5 (17.2) μm -eko elementuz osatuak, hifa estuagoak azalerantz, horizontalean zabalduriko ehunduradunak edo apur bat mordoilotua. Paretako pigmentua laua edo txertagarria.

Himenio azpiko bilbea harizpikoa eta mordoilotua.

Kanpo-eszipulua: zelula bakun edo adarkatuen kateez osatua (46.8) 56.8 – 82.5 (97) x (9) 9.9 – 11.2 (12.5) μm -ekoa, 3-6(8) elementuz osatuak, amaierako elementua zilindrikotik oboide edo elisoide artekoa, gainerako elementuak forma aldakorrekoak eta septuak apur bat edo nabarmen hertsatuak.

AZTERTURIKO MATERIALA:

ESPAÑA: Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., montículo de arena y grava en arroyo bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 04/08/2008, sin exsiccata; Ibidem, 22/07/2009, Leg. S. Arauzo, AH 44216; Ibidem, 30/08/2009, Leg. S. Arauzo, ERRO-2009083001.

EZTABAIDA

2008ko abuztuan, *H. littorale*-ren bila egin zen prospektion, espezie horretako hainbat ale bildu ziren, milimetro gutxiko ale txiki bat bane, itxuraz heldu gabea, garatu ahala espeziea mikroskopikoki nola aldatzen zen aztertzeko. Azterketa mikroskopikoa harrigarria izan zen, eta hertsiki *Geoglossum* ale heldu bat dela erakutsi zuen. Espezie hori hurrengo urtean bildu zuten berriro, ezaugarri berberak zituen eta ezin izan zuten zuzen zehaztu.

Bi ezaugarri nagusik zehazten dute espezie berri hau: parafisien azkeneko elementuaren luzerak eta esporen septu kopuruaren aldakortasunak. Apotezioen neurri txikia izan zitekeen beste



Fig. 39 – *Geoglossum variabilisporum* (Fotografía: S. Arauzo)

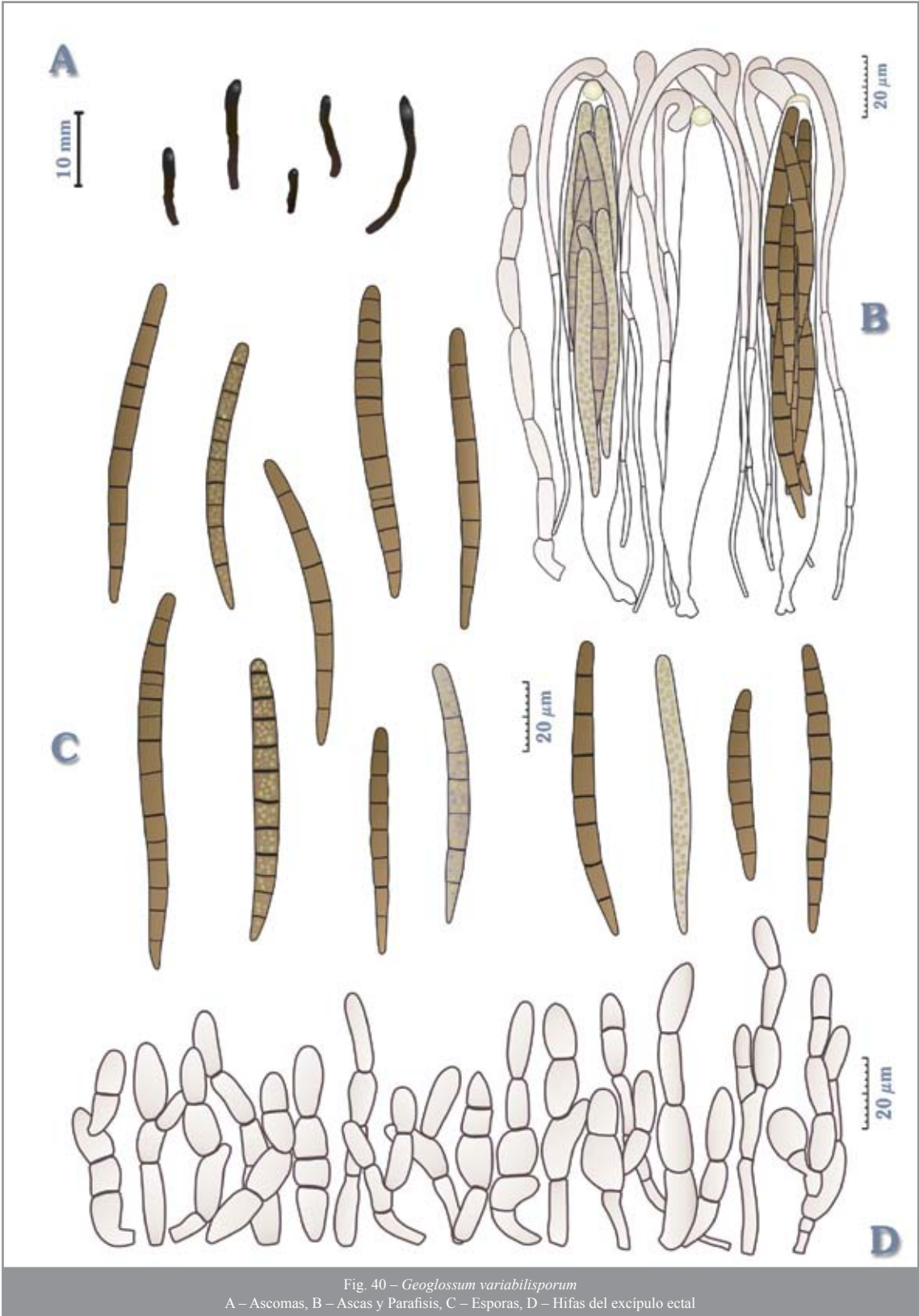


Fig. 40 – *Geoglossum variabilisporum*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Esporas, D – Hifas del excipulo ectal

variabilidad en el número de septos de las esporas. El pequeño tamaño de los apotecios podría ser otra característica distintiva, aunque de momento no puede confirmarse debido al escaso material estudiado, podría ser un hecho circunstancial influenciado por las características del terreno.

Las esporas son variables tanto en número de septos como en forma y tamaño, el número de septos predominante es 7 pero un porcentaje relativamente alto (25 %) supera esa cifra. Esta variabilidad se ha observado en todos los ejemplares y en recolectas de años distintos por lo que se descarta que algún fenómeno de inestabilidad genética influenciado por el ambiente. El número de esporas por asca también es variable lo que hace pensar que se trata de una característica similar a la producida en *Trichoglossum variabile*. *Geoglossum montanum* es una pequeña especie descrita con ascas de menos de ocho esporas, pero las esporas tienen 7 septos y las paráfisis finalizan en elementos cortos y ligeramente constreñidos en los septos.

El número de septos podría indicar afinidad con *G. fallax* o alguna especie de su entorno como *G. subpumilum*, sin embargo la gutulación y pigmentación de las esporas es claramente diferente. *G. pumilum* es una especie con características macroscópicas similares pero se diferencia por tener esporas maduras con 15 septos y elementos terminales de las paráfisis más cortos.

G. pusillum descrita en China y tratada como posible sinónimo de *G. pumilum* por Maas Geesteranus, tendría esporas más largas, 117-143, y con un número predominante de septos de 11-13.

En años posteriores se recolectó otra especie con paráfisis similares y que es descrita a continuación como especie nueva con el nombre de *G. chamaecyparinum*. Las diferencias entre ambas son tratadas en la discusión de dicha especie.

berezgarri bat; baina momentuz ezin da baieztatu, oso material gutxi aztertu delako; zirkunstantziala izan daiteke, lurraren ezaugarrien ondoriozkoa.

Esporak aldakorrek dira bai septu kopuruari dagokionez bai forma eta tamainari dagokionez; nagusiki 7 septu ditu, baina ehuneko altu batek (% 25) zifra hori gainditzen du. Aldakortasun hori ale guztietan eta hainbat urtetako bilketetan ikusi da; beraz, baztertu egin da giroak eragindako ezegonkortasun genetikoren bat izatea. Asku bakoitzeko espora kopuru ere aldakorra da; beraz, pentsa daiteke *Trichoglossum variabile*etan gertatzen den antzeko ezaugarria dela. *Geoglossum montanum* zortzi esporatik beherako askudun gisa deskribaturiko espezie txikia da; baina esporek 7 septu dituzte eta parafisiak elementu labur eta septuetan hertsatuetan amaitzen dira.

Septuen kopuruak *G. fallax*ekiko antzekotasuna edo inguruko beste espezie batekiko (*G. subpumilum*, esaterako) antzekotasuna adieraz dezake; baina esporen gutulazioa eta pigmentazioa guztiz bestelakoak dira.

G. pumilum antzeko ezaugarri makroskopikoak dituen espeziea da, baina 15 septuko espora helduak izatea eta parafisiaren amaierako elementu laburragoak izatea du desberdintasun.

G. pusillum-ek, Txinan deskribaturikoa eta Maas Geesteranusek *G. pumilum*en sinonimo posible gisa tratatua, espora luzeagoak ditu, 117-143, eta septuen kopuru ohikoena 11-13 da.

Geroago urteetan antzeko parafisidun beste espezie bat bildu zuten, eta ondoren deskribatuko dugun espezie berri gisa *G. chamaecyparinum* izenarekin. Bien arteko desberdintasunak aipaturako espeziearen eztatidan jorratu dira.

Geoglossum chamaecyparinum Arauzo sp. nov.
Mycobank MB 809540

Ascomata sicca, erecta, gracilia, stipitata, usque ad 62mm alta; clavula 1/2 ad 1/3 ex tota longitudine, 3-5(7) mm lata, ellipsoidea ad claviformem, lateraliter compressa, sulco longitudinali vel sine sulco, parva fusca ad nigram, a stipite parum discreta; stipes cylindraceus vel leviter compressus, superficies fine verrucosa vel granulosa in tota fere longitudine, clarior quam clavula. Asci claviformes, inoperculati, octosporici, porus I+ euamiloideus, (164,4) 181.4 – 195.8 (217) x (16) 19.4 – 23.2 (25.7)µm; sporae bi vel multiseriatae, pardo-fuliginosae, 7 septis in maturitate, claviformes, aequabiliter plurigutulatae, (49.5) 72.1 – 82.2 (89.6) x (5.2) 5.8 – 6.1 (6.7) µm; paraphyses hyalinae et filiformes in inferiore parte, pigmento grisaceo-fuliginoso vel subhyalinae in superiore parte, postremum elementum valde longum, cylindraceum, apice crassato vel capitato, curvatum 90-180 (270) gradus, vel non regularibus formis, (19) 42 – 72.2 (91.3) x (3,4) 6 - 8 (9,6) µm, non agglutinatae, septa non constricta. Holotipus hic designatus: “España, País Vasco, Bizkaia, Iurreta, 07/12/2010, S. Arauzo, AH 44219.”

CARACTERES MACROSCÓPICOS:

Ascomas: claviformes, gráciles o esbeltos, raramente linguiformes, de 27 – 62 mm de altura, secos, de color negro o pardo negruzco.

Clávula: de cilíndrica a elipsoide o claviforme, más raramente aplastada o lanceolada, de 8.9 – 18.8 (26) x 2.2 – 4.8 (7.5) mm, 1/2 a 1/3 (1/4) del apotecio, normalmente con uno o dos surcos longitudinales poco marcados, de color negro mate, zona de transición con el estípite poco diferenciada.

Estípite: de 19.4 – 36 (48.5) x 1 – 2 (3.7) mm ; cilíndrico, sinuoso, igual o algo más ancho en la zona superior, con menos frecuencia comprimido o asurcado; superficie enteramente rugosa o finamente verrucosa aunque con el desarrollo pueden aparecer zonas más lisas o finamente estriadas longitudinalmente; de color algo más claro que la clávula, pardo negruzco o más claro en las zonas menos ornamentadas.

Carne: escasa, tenaz, concolor en superficie, gris claro en zona medular de la clávula.

CARACTERES MICROSCÓPICOS:

Ascas: de (164,4) 181.4 – 195.8 (217) x (16) 19.4 – 23.2 (25.7) µm; Q = (7.2) 8.6 – 9.5 (11); Me = 189.4 x 21.2 µm; Qm = 9.05; cilíndrico claviformes con el ápice redondeado o algo fusiforme, octosporícas, poro I+ euamiloide de color verde azulado muy oscuro.

EZAUGARRI MAKROSKOPIKOAK:

Askomak: iltze formakoak, meheak edo sendoak, ez hain maiz lantza itxurakoak, 27-62 mm-ko altuerakoak, lehorrak, beltzak edo arre beltzaxkak.

Esporoforoa: zilindriko eta elipsoide edo iltze formako artekoa, ez hain maiz zapaldua edo lantza itxurakoa, 8.9 – 18.8 (26) x 2.2 – 4.8 (7.5) mm-koa, apotezioaren 1/2 eta 1/3 (1/4) artekoa, normalean luzerako ildo bat edo birekin ez oso nabarmenak, beltz mate kolorekoak, estipearekiko trantsizio-gunea ez oso bereizia.

Estípea: 19.4 – 36 (48.5) x 1 – 2 (3.7) mm-koa; zilindrikoa, bihurria, goiko aldea bezalako edo apur bat zabalagoa, ez hain maiz konprimatua edo ildaskatua; azalera guztiz zimurtua edo leunki garatxoduna, nahiz eta garatzen denean gune lauagoak edo luzeran ildaskatuak ager daitezkeen; esporoforoa baino argiagoa, arre beltzaxka edo argiagoa apaindura gutxiagoko guneetan.

Haragia: eskasa, tinkoa, azalera kolore berekoa, gris argia esporoforoaren muin-gunean.

EZAUGARRI MIKROSKOPIKOAK:

Askuak: (164,4) 181.4 – 195.8 (217) x (16) 19.4 – 23.2 (25.7) µm; Q = (7.2) 8.6 – 9.5 (11); Me = 189.4 x 21.2 µm; Qm = 9.05 neurrikoa; zilindriko iltze formakoak ertza biribilduta edo apur bat txaratila itxurakoak, oktosporikoak, poroa I+ euamiloidea, kolore berde urdinak oso ilunekoa.



Fig. 41 – *Geoglossum chamaecyparinum* Holotipo (Fotografía: S. Arauzo)

Paráfisis: filiformes, muy finas salvo el último elemento de (19) 42 – 72.2 (91.3) x (3,4) 6 - 8 (9.6) μm ; Me = 55.59 x 6.46 μm ; Qm = 9.06, que tiene el apice engrosado, capitado, normalmente curvado, a veces con nódulos o formas irregulares. Con pigmento gris fuliginoso claro sobre todo en la parte superior. No aglutinadas, septos no constreñidos.

Pseudoparafisis ausentes o raras.

Ascoporas: claviformes, de (49.5) 72.1 – 82.2 (89.6) x (5.2) 5.8 – 6.1 (6.7) μm ; Q = (10.7) 12.8 – 13.6 (15.7); Me = 78.4 x 5.94 μm ; Qm = 13.22; fuliginosas y con 7 septos en la madurez; plurigutuladas, en ocasiones con algunas gúttulas más grandes que la media.

Excipulo medular: de textura porrecta a prismática en zonas internas, elementos de (15) 30 – 43.5 (53.5) x (5) 8 – 12.5 (15.6) μm . En algunas zonas las hifas aparecen con un extremo engrosado o capitado. Trama subhimenial intrincada con elementos globosos.

Excipulo ectal: formado por cadenas de células simples o más frecuentemente ramificadas una o dos veces, de (43.2) 54.3– 75.5 (91.4) x 5.9 – 8.5 μm , formadas por 3-5(7) células, elemento terminal de cilíndrico a claviforme u elipsoide, poco diferenciado, el resto de elementos generalmente cilíndricos con los septos no o ligeramente constreñidos.

MATERIAL ESTUDIADO:

ESPAÑA: Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., plantación de *Chamaecyparis lawsoniana* en terreno arenoso, 07/12/2010, Leg. S. Arauzo, AH 44219; Ibidem, 20/12/2010, Leg. S. Arauzo, ERRO-2010122002; Ibidem, 03/01/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012010301; Ibidem, 21/11/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012112101; Ibidem, 30/11/2012, Leg. S. Arauzo,

Parafisia: hari itxurakoak, oso meheak azkeneko elementuan izan ezik (19) 42 – 72.2 (91.3) x (3,4) 6 - 8 (9.6) μm ; Me = 55.59 x 6.46 μm ; Qm = 9.06 neurrikoa, ertz loditua duena, kapitatu, normalean kurbatua, batzuetan noduluekin edo forma irregularrekin. Pigmentu gris kedarrezatu argiarekin, batez ere goiko aldean. Ez daude metatuak, septuak ez daude hertsatuak. Pseudoparafisirik ez edo oso gutxitan.

Askosporak: iltze formakoak, (49.5) 72.1 – 82.2 (89.6) x (5.2) 5.8 – 6.1 (6.7) μm ; Q = (10.7) 12.8 – 13.6 (15.7); Me = 78.4 x 5.94 μm ; Qm = 13.22 neurrikoa; kedarrezatuak eta helduekin 7 septudunak, plurigutulatuak, batzuetan batez bestekoak baino gutula handiagoekin.

Muin-eszipulua: Ehundura horizontalki zabaldua barrualdean (15) 30 - 43.5 (53.5) x (5) 8 - 12.5 (15.6) μm -eko elementuez osatua. Toki batzuetan hifak mutur lodituarekin edo kapitatuarekin agertzen dira. Himenio azpiko bilbea elementu globotsuekin mordoilotua.

Kanpo-eszipulua: zelula bakun edo tarteka behin edo birritan adarkatuen kateez osatua, (43.2) 54.3– 75.5 (91.4) x 5.9 – 8.5 μm , 3-5(7) zelulaz osatua, amaierako elementu zilindriko edo iltze formako edo elipsoidalak, ez oso bereziaz, gainerako elementuak normalean zilindrikoak septuak hertsatu gabe edo apur bat hertsatuta.

AZTERTURIKO MATERIALA:

ESPAÑA: Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., plantación de *Chamaecyparis lawsoniana* en terreno arenoso, 07/12/2010, Leg. S. Arauzo, AH 44219; Ibidem, 20/12/2010, Leg. S. Arauzo, ERRO-2010122002; Ibidem, 03/01/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012010301; Ibidem, 21/11/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012112101; Ibidem, 30/11/2012, Leg. S. Arauzo,

ERRO-2012113001; Ibidem, 10/12/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012121001; Ibidem, 18/12/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012121801; Ibidem, 15/12/2013, Leg. S. Arauzo, ERRO-2013121501; Izurza (Bizkaia), talud herboso bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 30/01/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2013013001.

ERRO-2012113001; Ibidem, 10/12/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012121001; Ibidem, 18/12/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012121801; Ibidem, 15/12/2013, Leg. S. Arauzo, ERRO-2013121501; Izurza (Bizkaia), talud herboso bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 30/01/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2013013001.



Fig. 42 – *Geoglossum chamaecyparinum* (Fotografía: S. Arauzo)

ECOLOGÍA

Se han realizado 3 recolectas de esta especie, dos de ellas próximas dentro de una pequeña plantación de *Chamaecyparis lawsoniana* sobre suelo arenoso o de fina grava, por donde discurre agua en épocas de abundante lluvia, y una tercera a varios kilómetros, en talud herboso también bajo *Chamaecyparis lawsoniana*. Fructifica de mediados de noviembre a finales de enero formando grupos de 5-10 ejemplares. Se ha utilizado el epíteto *chamaecyparinum* para designar esta especie por la relación que tiene con este árbol, pero seguramente, al igual que otras especies de *Geoglossum*, pueda ser recolectada asociada a otras especies arbóreas o herbáceas.

DISCUSIÓN

Especie caracterizada, al igual que *G. variabilisporum*, por el último elemento de las paráfisis muy largo. En un primer momento se pensó que podría tratarse de una forma o variedad, sin embargo hay claras diferencias, las esporas maduras tienen mayoritariamente 7 septos, las paráfisis tienen el ápice con formas más irregulares, las ascas son más grandes y las hifas del excípulo ectal menos engrosadas. El tamaño de los apotecios más grande y la aparición otoñal también son diferencias a tener en cuenta aunque podrían no ser determinantes.

EKOLOGIA

Especie honen 3 bilketa egin dira, horietako bi *Chamaecyparis lawsoniana* landaketa txiki baten barruan, hareazko lurzoruan edo lagar mehekoan, eurite sasoiari ur asko igarotzen den lekuan; eta hirugarrena, hainbat kilometrorra, *Chamaecyparis lawsoniana*ren azpiko ezponda belartsuan. Azaro erdialdetik urtarril bukaerara ematen du fruitua, 5-10 aleko multzotan. *Chamaecyparinum* epitetoa erabili da espezie hau izendatzeko arbola horrekin duen lotura kontuan hartuta; baina seguru aski, beste *Geoglossum* espezie batzuek bezala, beste zuhaitz edo belar espezie batzuen inguruan ere bildu ahal izango da.

EZTABAIDA

Especie honen ezaugarria da *G. Variabilisporum*ena bezala, parafisiaren azkeneko elementua oso luzea izatea. Hasieran pentsatu zen forma edo barietate bat izan zitekeela, baina desberdintasun argiak daude; espora helduek, gehienetan, 7 septu dituzte, parafisiek ertza forma irregularragoekin eta kanpo-eszipuluko hifak ez daude hain lodituak. Apotezioen tamaina handiagoa da, eta udazkenean agertzea ere kontuan hartu beharreko desberdintasunak dira, nahiz eta ez duten zertan erabakiorrak izan.



Fig. 43 – *Geoglossum chamaecyparinum* (Fotografia: S. Arauzo)

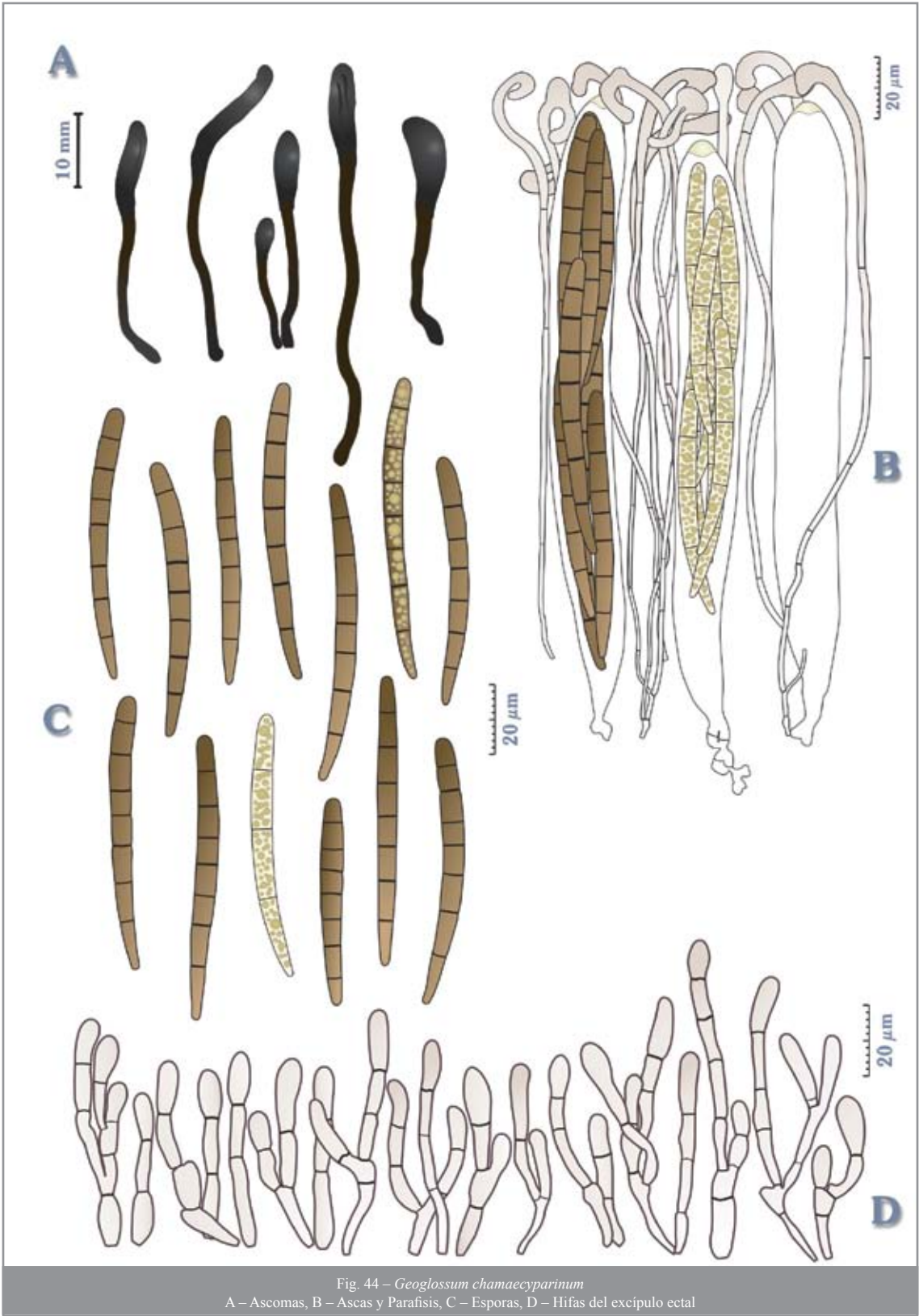


Fig. 44 – *Geoglossum chamaecyparinum*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Esporas, D – Hifas del excipulo ectal

Los resultados de la filogenia molecular confirman nuestra primera impresión, ambas especies están estrechamente emparentadas aunque bien diferenciadas genéticamente como para ser tratadas como especies diferentes.

G. lineare es una especie con paráfisis poco septadas pero el elemento terminal es robusto, claviforme y recto, macroscópicamente se diferencia por el pie liso y viscido.

Filogenia molekularraren emaitzak gure lehenengo ustea berretsi dute; bi espezieok estuki lotuta daude, nahiz eta genetikoki ondo berezita dauden, espezie desberdin gisa tratatzeko beste.

G. lineare septu gutxiko parafisidun espeziea da, baina amaierako elementua sendoa da, iltze formakoa edo zuzena, makroskopikoki desberdintzen duena oin lau eta likatsua da.

Geoglossum umbratile Sacc.

Michelia, 1(4) :444 (1878)

= *Geoglossum nigratum* (Fr.) Cooke, *Mycographia* 1: 205. (1879) ss. auct. pl.



Fig. 45 – *Geoglossum umbratile* (Fotografía: S. Arauzo)

CARACTERES MACROSCÓPICOS:

Ascomas: de 45.7 - 70 x 3.2 – 9.1 mm, cilíndrico claviformes a lanceolados o linguiformes, claramente comprimidos en toda su longitud con un surco central que recorre todo el apotecio, ocasionalmente bicéfalos, ápice redondeado o agudo. Negruzcos, glabros.

Clávula: de elipsoide a comprimida o lanceolada, de 9 – 35.5 x 3.2 – 9.1 mm, normalmente asurcada, a veces bifida, de 1/2 a 1/3 (1/4) del apotecio, negra, zona de transición no o muy poco diferenciada.

Estipite: cilíndrico o más frecuentemente comprimido y asurcado, de 23.5 – 53.3 x 1.5 – 5.1 mm, glabro o finamente pruinoso, casi concolor a la clávula con tiempo húmedo, más claro o con tonos marrones con tiempo seco.

Carne: escasa, de color pálido o grisáceo en el interior.

EZAUGARRI MAKROSKOPIKOAK:

Askomak: 45.7 - 70 x 3.2 – 9.1 mm-koak, zilindriko iltze formako eta lantza formako edo mihi formako artekoak, nabarmen konprimituak luzera osoan eta erdialdean ildo batekin, apotezio osoa zeharkatzen, tarteka bizefaloak, ertza biribildua edo zorrotza. Beltzaxkak, ilegabeak.

Esporoforoa: elipsoide eta konprimitu edo lantza itxurako artekoa, 9 – 35.5 x 3.2 – 9.1 mm-koa, normalean ildaxkatua, batzuetan zatibitua, apotezioaren 1/2 eta 1/3 (1/4) artekoa, beltza, transizio-gunea bereizi gabea edo oso gutxi berezia.

Estipea: zilindrikoa edo maizago konprimitua eta ildaxkatua, 23.5 – 53.3 x 1.5 – 5.1 mm-koa, ilegabea edo leunki lausoa, ia esporoforoaren kolore berekoa eguraldi hezearekin, argiagoa edo ukitu marroiekoa eguraldi lehorrarekin.

Haragia: eskasa, kolore hitsekoa edo grisaxka barrualdean.

CARACTERES MICROSCÓPICOS:

Ascas: cilíndricas a claviformes, de (175.2) 183.2 – 205.6 (223.1) x (16) 19.6 – 22.1 (25.5) μm ; Q = (7.1) 8.8 – 10.4 (11.4); Me = 193.9 x 20.8 μm ; Qm = 9.43; ápice redondeado, poro 1+ euamiloido, octosporicas o con menor frecuencia con 2-4 esporas. **Paráfisis:** filiformes y hialinas en la base, progresivamente más anchas y pigmentadas hacia el ápice, últimos 3-4 elementos ligera o moderadamente engrosados, con frecuencia de forma asimétrica formando curvaturas, último elemento cilíndrico, claviforme o fusoido, de (11.4) 19.7 – 28 (36) x (4) 5 – 7.5 (8.7) μm ; Q = (1.2) 3.2 – 5.9 (7.4); Me = 22.86 x 6.08 μm ; Qm = 3.86. Pseudoparáfisis raras o ausentes, poco diferenciadas.

Ascosporas: cilíndrico claviformes, de (55.8) 70 – 91.7 (100.6) x (5.6) 6.3 – 6.7 (7.4) μm ; Q = (8.7) 10.8 – 14.5 (16.3); Me = 80.2 x 6.4 μm ; Qm = 12.8; rectas a ligeramente curvadas, fuliginosas y con 7 septos en la madurez, plurigutuladas.

Excipulo medular: banal, de textura porrecta a prismática, elementos de 26.1 – 62.3 x 6.7 – 14.7 μm .

Excipulo ectal: formado por cadenas cilíndricas a claviformes de 41.3 – 71.9 x 4.9 – 7.4 μm , simples o ramificadas en la base, compuestas de 3-6 elementos; último elemento más engrosado, claviforme, elipsoide o fusoido, rectos o con menos frecuencia curvados, septos no o ligeramente constreñidos.

MATERIAL ESTUDIADO:

FRANCIA: Les chalets d'Iraty - Larrau, zona herbosa, 27/09/2008, Leg. P. Iglesias, ERRO-2008092701.

ESPAÑA: Zumeltza - Dima (Bizkaia), zona herbosa con presencia de *Chamaecyparis lawsoniana*, 03/11/2012, Leg. J. Fernández Vicente, ERRO-2012110301; Ibidem 06/11/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2013110601; Ibidem, 03/12/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2013120302. Izurza (Bizkaia), 30TWN2878, 275 m, talud musgoso bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 23/11/2012, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2012112301.

DISCUSIÓN

No ha sido posible estudiar el holotipo de *G. umbratile* para conocer la verdadera identidad de este taxón por lo que hay que recurrir a la información dada por Saccardo para su especie, la descripción original es la siguiente: "*Sparsum* v. *gregarium*, *elongato-clavatum*, 3-6 cent. altum. 2-3 mill. crassum, glabrum, leve exsiccando longitudinaliter striatum, nigrum; ascis cylindraceis brevissime stipitatis, 160 x 20, apice obtusatis, paraphysibus bacillaribus, 4. micr. cr., apice vehementer circinatatis, dilute fuliginise obvallatis, octosporis; sporidiis 2-3-stichis, bacillari-fusoides, v. clavulatis, 80 x 5, curvulis 7-septatis non constrictis fuliginise. Hab. in uliginosis prope Hortum botanicum Patavinum, Oct. 1878 (Bizzozero). Obs. Ex speciebus Geoglossi hucusque cognititis et a cl. Cooke in *Mycographia optime illustratis*, solo Geog. Peckiano Cke (fig. 5) accedit a quo sporidiis brevioribus constanter 7-septatis (nec 15-septatis) differt."

Esta descripción junto con los dibujos (2 esporas y 4 paráfisis) que hace Maas Geesteranus (1965) del holotipo es toda la información "fiable" que se ha encontrado de esta especie. Entre todo el material recolectado y estudiado se han encontrado 4 especies candidatas. Una de ellas es descartada por la forma de las paráfisis y las esporas más cortas, y es descrita como especie nueva con el nombre de *G. geesterani*. Otra también es descartada por tener esporas más largas y paráfisis diferentes y es descrita con el nombre provisional de *G. pseudoumbatile*. Quedan dos especies con dimensiones esporales similares a las dadas por Saccardo y con paráfisis que podrían encajar con las dibujadas por Maas Geesteranus. Debido a que Saccardo describe su especie como glabra, finalmente se decide dar el nombre de *G. umbratile* a las recolectas con estípites liso de color algo más claro que la clavula y el de *G. subumbratile* nom. prov. a las recolectas con pie negro y ornamentado. Además de las diferencias macroscópicas existen diferencias microscópicas, *G. subumbratile* tiene esporas con algunas gúttulas más grandes que en ocasiones pueden llegar a formar una hilera discontinua, pseudoparáfisis frecuentes y paráfisis con forma de cabeza de pato también frecuentes; en *G. umbratile* las esporas tienen contenido de gúttulas de tamaño

EZAUGARRI MIKROSKOPIKOAK:

Askuak: zilindriko eta iltze itxurako artekoak, (175.2) 183.2 – 205.6 (223.1) x (16) 19.6 – 22.1 (25.5) μm ; Q = (7.1) 8.8 – 10.4 (11.4); Me = 193.9 x 20.8 μm ; Qm = 9.43 neurrikoak; poroa 1+ euamiloidea, oktosporikoak edo ez horren maiz, 2-4 esporakoak.

Parafisia: hari formakoak eta hialinoak oinarrian, apurka zabalduz eta pigmentatuz doaz erterantz, azkeneko 3-4 elementuak apur bat edo nabarmenago lodituak, sarritan forma asimétrikoak dute eta kurbatuak dira, azkeneko elementua zilindrikoa, iltze formakoa edo fusoidea, (11.4) 19.7 – 28 (36) x (4) 5 – 7.5 (8.7) μm ; Q = (1.2) 3.2 – 5.9 (7.4); Me = 22.86 x 6.08 μm ; Qm = 3.86 neurrikoa. Pseudoparafisia nahiko bakana edo ez da ageri, ez oso bereziak.

Askosporak: zilindriko iltze formakoak (55.8) 70 – 91.7 (100.6) x (5.6) 6.3 – 6.7 (7.4) μm ; Q = (8.7) 10.8 – 14.5 (16.3); Me = 80.2 x 6.4 μm ; Qm = 12.8 neurrikoak; zuzenak edo apur bat kurbatuak, kedarreztatuek eta heltzean 7 septurekin, plurigutulatuak.

Muin-eszipulua: bilbea ehundura horizontalki zabalduka de 26.1 – 62.3 x 6.7 – 14.7 μm -eko elementuak.

Kanpo-eszipulua: 41.3 – 71.9 x 4.9 – 7.4 μm

AZTERTURIKO MATERIALA:

FRANCIA: Les chalets d'Iraty - Larrau, zona herbosa, 27/09/2008, Leg. P. Iglesias, ERRO-2008092701.

ESPAÑA: Zumeltza - Dima (Bizkaia), zona herbosa con presencia de *Chamaecyparis lawsoniana*, 03/11/2012, Leg. J. Fernández Vicente, ERRO-2012110301; Ibidem 06/11/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2013110601; Ibidem, 03/12/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2013120302. Izurza (Bizkaia), 30TWN2878, 275 m, talud musgoso bajo *Chamaecyparis lawsoniana*, 23/11/2012, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2012112301.

EZTABAIDA

Ezin izan da *G. Umbratileren* holotipoa aztertu taxoi honen benetako identitatearen berri jaso ahal izateko; beraz, Saccardok espezie horretarako emandako informazioa jo behar dugu, jatorrizko deskribapena honako hau da. "*Sparsum* v. *gregarium*, *elongato-clavatum*, 3-6 cent. altum. 2-3 mill. crassum, glabrum, leve exsiccando longitudinaliter striatum, nigrum; ascis cylindraceis brevissime stipitatis, 160 x 20, apice obtusatis, paraphysibus bacillaribus, 4. micr. cr., apice vehementer circinatatis, dilute fuliginise obvallatis, octosporis; sporidiis 2-3-stichis, bacillari-fusoides, v. clavulatis, 80 x 5, curvulis 7-septatis non constrictis fuliginise. Hab. in uliginosis prope Hortum botanicum Patavinum, Oct. 1878 (Bizzozero). Obs. Ex speciebus Geoglossi hucusque cognititis et a cl. Cooke in *Mycographia optime illustratis*, solo Geog. Peckiano Cke (fig. 5) accedit a quo sporidiis brevioribus constanter 7-septatis (nec 15-septatis) differt."

Deskribapen hori eta Maas Geesteranusek (1965) egindako holotipoaren marrazkiaz (2 espورا eta 4 parafisi) dira espezie honi buruz aurkitu dugun informazio "fidagarri" bakarra. Bildutako eta aztertutako material guztiaren artean 4 espezie hautagai aurkitu ditugu. Horietako bat baztertu egin da parafisiaren formagatik eta esporak laburragoak dituelako, eta espezie berri gisa deskribatu da *G. Geesterani* izenarekin. Beste bat ere baztertu da espورا luzeagoak eta parafisia desberdina dituelako, eta *G. Pseudoumbatile* behin-behineko izenarekin deskribatu dute. Bi espezie geratzen dira Saccardok emandako antzeko neurriko esporak eta Maas Geesteranusek marraztutakoekin bat etor litekeen parafisia dituztenak. Saccardok bere espezia ilegabe gisa deskribatzen duenez, azkenean erabaki da *G. umbratile* izena ematea estipe laua eta esporoforoa baino kolore argixeagoa duten bilketei, eta *G. subumbratile* nom. prov. oin beltza eta apaindua duten bilketei. Desberdintasun makroskopikoez gain, badira desberdintasun mikroskopikoak ere, *G. subumbratile* gutula handiagoko esporak ditu, batzuetan ilara etena eratzera irits daitezkeenak, pseudoparafisiak maiz eta parafisia ahateburu itxurakoa ere nahiko maiz; *G. umbratileren* kasuan, esporetako gutulen neurria homogeneoagoa da, pseudoparafisiak

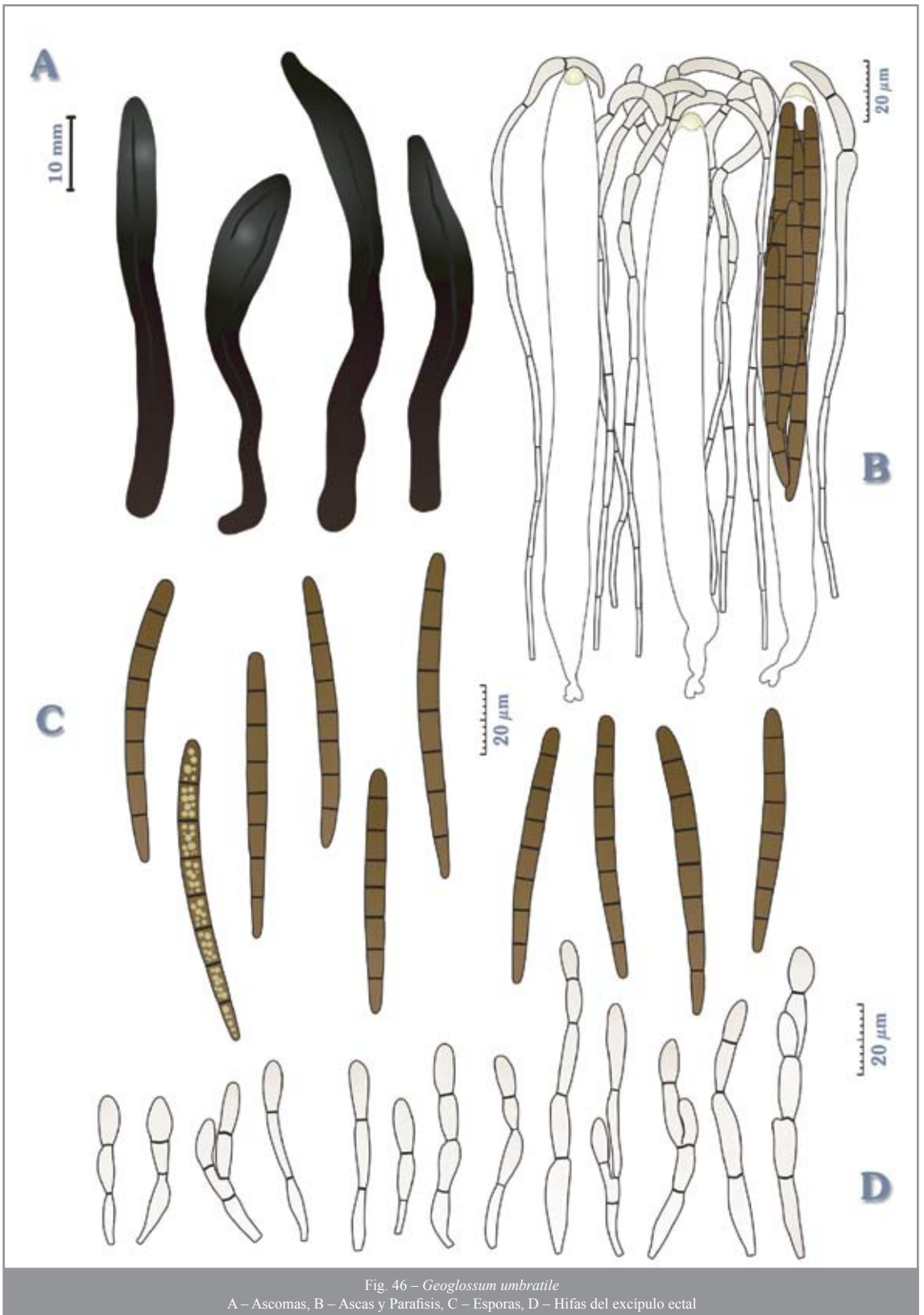


Fig. 46 – *Geoglossum umbratile*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Esporas, D – Hifas del excípulo ectal



Fig. 47 – *Geoglossum umbratile* (Fotografia: S. Arauzo)

más homogéneo, pseudoparáfisis raras o ausentes y paráfisis con forma de cabeza de pato ausentes o esporádicas. En esta última especie también es frecuente que los elementos terminales de las paráfisis aparezcan engrosados de forma asimétrica, produciendo formas curvadas o sinuosas. Estas diferencias están basadas en el material estudiado, que no es muy abundante en el caso de *G. umbratile*, por lo que deberá ser confirmado con el estudio de más material.

No es posible determinar la distribución de esta especie debido al alto grado de confusión existente, la especie descrita por varios autores como *G. nigratum*, (Durand, Nannfeldt, Mains) parece pertenecer a otra especie diferente que debería describirse con un nuevo nombre, la secuencia depositada en Genbank bajo este nombre confirmaría esta hipótesis, en los análisis filogenéticos aparece en la misma rama que *G. brunneipes*, *G. scabripes* y *G. subbarlae* nom. prov., todas ellas hemiamiloideas. Especies determinadas como *G. umbratile* de otras zonas del mundo como Asia o el hemisferio austral pertenecen claramente a especies diferentes.

La recolecta determinada como *G. umbratile* y procedente de La Palma (IGLESIAS & AL. 2011) tiene un aspecto macroscópico que hace dudar de su determinación, por desgracia el mal estado del escaso material conservado no ha permitido una revisión, existe la posibilidad de que se trate de *G. scabripes*, o alguna especie afín.

Será necesario un estudio más profundo para aclarar el complejo que rodea esta especie y que seguramente dará como resultado el descubrimiento de nuevas especies.

Geoglossum inflatum (Mains) Arauzo comb. nov. & stat. nov.

Mycobank MB 809538

Basionimo: *Geoglossum glabrum* var. *inflatum* Mains *Mycologia* 46:601 (1954)

CARACTERES MACROSCÓPICOS:

Ascomas: de 35 a 61 mm de alto, medianamente robustos, claviformes a lanceolados o linguiformes, negros.

Clávula: de 17 – 29 x 5.5 – 7.5 mm, ocupa 1/2 del apotecio, lanceolada y comprimida, algo deprimida en el centro, transición poco diferenciada del estípite.

Estípite: de 20 – 32 x 2.5 – 4 mm, cilíndrico o ligeramente aplastado, liso o finamente verrucoso en la parte superior, de color ligeramente más claro que la clávula.

Carne: concolor en la corteza, gris fuliginoso claro hacia el interior.

CARACTERES MICROSCÓPICOS:

Ascas: claviformes, de (149) 160.9 – 178.2 (203.7) x (15.1) 17.6 – 19.5 (22.1) µm; Q = (7) 8.6 – 9.7 (11.3); Me = 167.58 x 18.53 µm; Qm = 9.12; ápice redondeado, poro 1+ euamiloide, octosporicas.

Paráfisis: algo robustas, formadas por elementos más bien cortos, ligeramente más anchas y pigmentada hacia el ápice; últimos 2 a 4 elementos cortos con pared engrosada, con septos no constreñidos o solo ligeramente, último elemento subgloboso a piriforme, ocasionalmente con apéndices, de (8.5) 13.1 – 16.5 (22.2) x (6) 7.4 – 8.1 (9.3) µm; Q = (1.1) 1.7 – 2.1 (3.1); Me = 14.6 x 7.78 µm; Qm = 1.91. Pseudoparáfisis no observadas.

Ascosporas: cilíndrico claviformes, de (57) 65 – 76.3 (79.8) x (4.9) 5.5 – 5.8 (6.5) µm; Q = (10.3) 12.2 – 13 (14.8); Me = 70.58 x 5.64 µm; Qm = 12.56; rectas o ligeramente curvadas, fuliginosas y con 7 septos en la madurez.

Excipulo medular: banal, de textura prismática en zona medular de la clávula, de textura porrecta en el resto. Trama subhiminal intricata.

Excipulo ectal: formado por cadenas cortas, simples o más raramente ramificadas, de (28.1) 37 – 50.6 (60) x 6.1 – 7.3 µm, de 3-6 células, con aspecto similar al ápice de las paráfisis pero con los septos ligeros o moderadamente constreñidos, en ocasiones con apéndices filiformes.

bakanak edo ez dira ageri eta ahate-buru itxurako paráfisiak ez dira ageri edo oso noizean behin. Azkeneko espezie honetan sarritan gertatzen da paráfisiaren azkeneko elementuak modu asimétrikoan lodituak agertzea, kurbak edo uhinak eratuz. Desberdintasun horiek aztertutako materialean oinarritzen dira, eta ez da oso ugaria *G. Umbratileren* kasuan; beraz, material gehiago aztertuta berretsi beharko da.

Ezin da zehaztu espezie honen banaketa oso nahaste handia dagoelako; hainbat egilek *G. Nigratum* gisa (Durand, Nannfeldt, Mains) deskribaturiko espezia badirudi beste izen batekin deskribatu beharko litzatekeen beste espezie batekoa dela, Genbanken izen horrekin utzitako sekuentziak hipotesi hori berresten du, azterketa filogenetikoetan *G. brunneipes*, *G. scabripes* eta *G. subbarlae* nom. Prov. en adar berean agertzen da, guztiak hemiamiloideak. Munduko beste leku batzuetan, Asian esaterako, edo hemisferio austrealean, *G. umbratile* izenarekin zehaztutako espezieak espezie desberdinetakoak dira argi eta garbi.

G. umbratile izenarekin zehaztu eta La Palmatik (IGLESIAS & AL. 2011) datorren bilketaren itxura makroskopikoak zalantza eragiten du zehazterakoan; zoritxarrez, materiala egoera txarrean zegoenez, ezin izan da berrikusi beta baliteke *G. Scabripes* edo antzeko espezieen bat izatea.

Azterketa sakonagoa egin beharko da espezie honen inguruan dagoen nahastea argitzeke, eta seguru aski, gainera, espezie berrien aurkikuntza ekarriko du.

EZAUGARRI MAKROSKOPIKOAK:

Askamak: 35-61 mm-ko altuerakoak, sendo samarrak, iltze formako edo lantza itxurakoak, beltzak.

Esporoforoa: 17 – 29 x 5.5 – 7.5 mm-koa, apotezioaren 1/2 okupatzen du, lantza itxurakoa eta konprimatua, erdialdean hondoratu samarra, estipearekiko trantsizioa ez oso berezia.

Estípea: 20 – 32 x 2.5 – 4 mm-koa, zilindrikoa eta apur bat zapaldua, laua edo leunki garatxoduna goiko aldean, esporoforoa baino argixeagoa.

Haragia: azalaren kolore berekoa, gris kedarreztatu argia barrualdean.

EZAUGARRI MIKROSKOPIKOAK:

Askuak: iltze itxurakoak, 149) 160.9 – 178.2 (203.7) x (15.1) 17.6 – 19.5 (22.1) µm; Q = (7) 8.6 – 9.7 (11.3); Me = 167.58 x 18.53 µm; Qm = 9.12 neurrikoak; poroa 1+ euamiloidea, oktosporikoak.

Paráfisia: sendo samarrak, elementu labur samarrez osatuak, ertzean zabalxeagoak eta pigmentatuak; azkeneko 2-4 elementu laburrak horma lodituarekin, septu ez hertsatuak edo apur bat soilik, azkeneko elementua azpiglobotsua edo madari itxurakoa, batzuetan apendizaduna, (8.5) 13.1 – 16.5 (22.2) x (6) 7.4 – 8.1 (9.3) µm; Q = (1.1) 1.7 – 2.1 (3.1); Me = 14.6 x 7.78 µm; Qm = 1.91 neurrikoa. Pseudoparáfisirik ez zaio hauteman.

Askosporak: zilindriko iltze formakoak (57) 65 - 76.3 (79.8) x (4.9) 5.5 - 5.8 (6.5) µm; Q = (10.3) 12.2 - 13 (14.8); Me = 70.58 x 5.64 µm; Qm = 12.56 neurrikoak; zuzenak edo apur bat kurbatuak, kedarreztatuak eta heltzean 7 trenkarekin.

Muin-eszipulua: bilbea, esporoforoaren muin aldean egitura prismatikoduna, gainerakoan horizontalki zabaldutako ehundura. Himenio azpiko bilbea mordoilotua.

Kanpo-eszipulua: kate laburrez osatua, bakunak edo gutxitan adarkatuak, (28.1) 37 – 50.6 (60) x 6.1 – 7.3 µm-ekoa, 3-6 zelulakoa, parafisien ertzearen antzeko itxurakoa baina septuak apur bat hertsatuak, batzuetan hari itxurako apendizekin.

MATERIAL ESTUDIADO:

PORTUGAL: Parque de Monsanto (Lisboa), 29S4842, 115 m., *Cupressus lusitanicus*, *Pinus sp.*, *Pittosporum undulatum* & *Laurus sp.*, 20/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011012004.

ECOLOGÍA:

Mains cita varias recolectas entre julio y septiembre en los estados de Michigan y Nueva York, en suelo entre musgos o esfagnos, sin citar la vegetación presente. El material estudiado procede de ambiente mediterráneo, en posible asociación con *Cupressus*, *Pittosporum* o *Laurus*, en el mes de enero.

DISCUSIÓN:

Mains (1954) describe una variedad de *G. glabrum* (nombre usado por el autor americano para designar *G. cookeanum*) que se caracteriza por tener paráfisis con los últimos elementos cortos sin constricciones en los septos y el último elemento “inflado”, globoso o piriforme. El autor duda en colocar esta variedad entre *G. glabrum* y *G. nigratum*, pero se decanta por la primera especie debido a la poca separación entre los septos.

En un primer momento se pensó en la posibilidad de sinonimizar esta variedad con *G. vleugelianum* debido a la gran similitud entre las paráfisis de ambos taxones. Sin embargo el estudio de una recolecta realizada por A. Lebre en Portugal y determinada en un primer momento como *aff. vleugelianum*, resultó ser diferente genéticamente a la recolecta descrita en este artículo como *G. vleugelianum*. La descripción de Mains es muy breve pero afortunadamente ilustra las paráfisis con una buena fotografía. La recolecta portuguesa tiene unas paráfisis que coinciden bien con el material americano por lo que apenas tenemos dudas de que se trata de la misma especie. Los resultados del análisis filogenético muestran que este taxón está más emparentado con *G. vleugelianum* que con el grupo *G. glabrum* – *G. cookeanum*, lo que nos lleva a proponer el rango de especie para esta variedad.

Muy similar a *G. vleugelianum*, se diferenciaría por ser más robusta macroscópicamente, microscópicamente por las esporas con una septación más estable y por tener las paráfisis algo más robustas con 2 a 4 elementos apicales cortos (1 ó 2 en *G. vleugelianum*), las ascas también son de media más grandes.

AZTERTURIKO MATERIALA:

PORTUGAL: Parque de Monsanto (Lisboa), 29S4842, 115 m., *Cupressus lusitanicus*, *Pinus sp.*, *Pittosporum undulatum* & *Laurus sp.*, 20/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-201101201204

ECOLOGIA:

Mainsek aipatzen ditu hainbat bilketa uztaile eta iraila artean Michigan eta New York estatuetan, goroldio edo esfagnoen arteko lurzoruan, bertako landaredia aipatu gabe. Aztertutako materiala giro mediterraneotik dator, seguru aski *Cupressus*, *Pittosporum* edo *Laurus* espezieekin batera, eta urtarrian.

EZTABAIDA:

Mainsek (1954) deskribatu zuen *G. glabrum* barietatea (egile amerikarrak *G. cookeanum* izendatzeko erabilitako izena), amaierako elementu laburreko paráfisia ezaugarri duena, hertsadurarik gabe septuetan, eta amaierako elementua “puztua”, globotsua edo madari itxurakoa. Egileak zalantza du barietate hau *G. glabrum* eta *G. nigratum*-en artean kokatzeko, baina lehenengoaren alde egiten du, septuen artean oso tarte txikia dagoelako.

Hasieran pentsatu zen barietate hau eta *G. vleugelianum* barietatea sinonimo bihurtzea, bi taxoen paráfisien arteko antzekotasun handiagatik. Hala ere, A. Lebrek Portugalen egindako bilketa baten azterketaren ondorioz, hasieran *aff. vleugelianum* gisa izendatua, artikulua honetan *G. vleugelianum* gisa deskribaturiko bilketaren genetikoki desberdina zela ikusi zen. Mainsen deskribapena oso laburra da, baina zorienez, paráfisia argazki on batekin ilustratzen du. Portugaleko bilketak material amerikarrarekin ondo datorren paráfisiak ditu, beraz, ia ziur gaude espezie bera dela. Azterketa filogenetikoaren emaitzek erakusten dute taxoi hori *G. vleugelianum*-etik hurbilago dagoela *G. glabrum* – *G. cookeanum* multzotik baino, eta horrek barietate honetarako espezie maila proposatzera eramaten gaitu.



Fig. 48 – *Geoglossum inflatum*
(Fotografía: A. Lebre)

G. vleugelianum-en oso antzekoa, bereizten duena da makroskopikoki sendoagoa dela, eta mikroskopikoki septazio egonkorragoko esporak dituela eta paráfisiak sendoagoak, 2-4 elementu apikal laburrekin (1 edo 2 *G. vleugelianum*-en), askuak ere handiagoak dira batez beste.

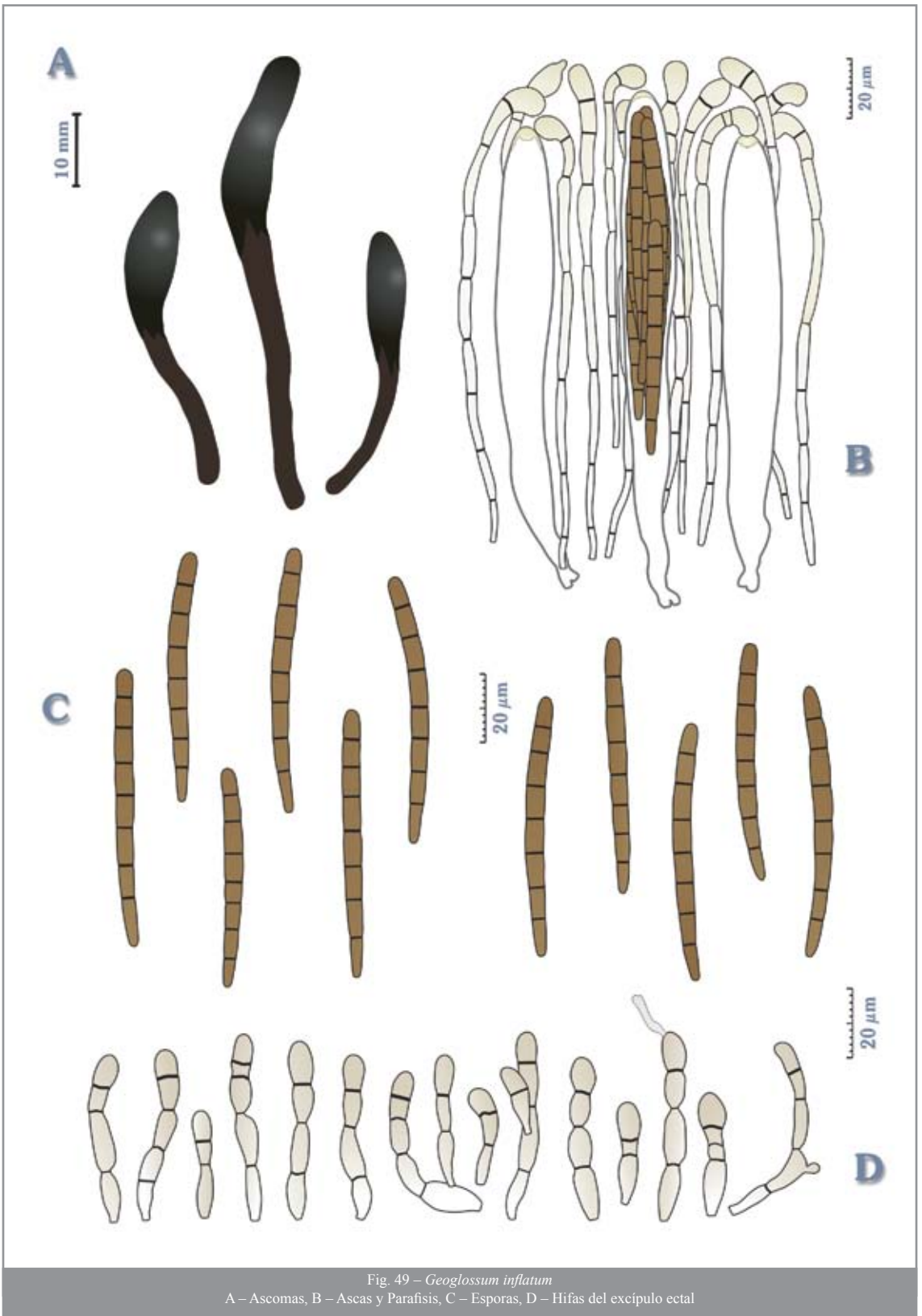


Fig. 49 – *Geoglossum inflatum*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Esporas, D – Hifas del excipulo ectal

CARACTERES MACROSCÓPICOS:

Ascomas: gráciles, claviformes o lanceolados de hasta 41 mm de altura, pardo negruzco con leve tonalidad olivácea.

Clávula: de 8.7 – 17.5 x 2 - 4.2 mm, de 1/2 a 1/3 de la longitud total, claviforme, lanceolada, de ligera a moderadamente comprimida, con o sin surcos longitudinales, transición poco diferenciada del estípite, de color pardo muy oscuro casi negro con tonos oliváceos.

Estípite: de 14.2 - 26.8 x 1.3 - 2.5 mm, cilíndrico o algo comprimido, más ancho hacia el ápice, de color ligeramente más claro que la clávula, superficie escamosa sobre todo en la parte superior, tendencia a ser lisa en la inferior o con finas estrías longitudinales.

Carne: algo frágil, concolor en superficie, gris blanquecino en la zona medular de la clávula.

CARACTERES MICROSCÓPICOS:

Ascas: cilíndrico claviformes o fusiformes, de (122) 135.7 - 151 (164.2) x (12) 13.5 – 16.7 (18.7) µm; Q = (5.6) 8.5 – 11.1 (13.9); Me = 143,35 x 15.14 µm; Qm = 9,77; poro euamiloide, con 8 esporas bi a multiseriadas aunque no son raras las ascas con un número menor de esporas.

Paráfisis: filiformes, ligeramente más anchas hacia el ápice, hialinas o gris fuliginoso claro en el ápice, último elemento generalmente corto de subgloboso o piriforme a claviforme, recto o menos frecuentemente curvado, de (8.2) 14.6 – 18.1 (27) x (4.4) 6.2 – 7.3 (8.2) µm; Q = (1.2) 2.3 - 3 (4.6); Me = 16.37 x 6.45 µm; Qm = 2.61;

Ascosporas: claviformes a subcilíndricas, de (38) 56.8 – 66.3 (77.1) x (4.6) 5.5 – 5.8 (6.7) µm; Q = (8.4) 11 – 11.9 (14.5); Me = 64.37 x 5.67 µm; Qm = 11.44; curvadas, plurigutuladas, fuliginosas y con un número predominante de 7 septos en la madurez, frecuentes esporas con un número menor de septos como se muestra en la siguiente tabla:

Septos Septuak	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Nº Esporas Espora kopurua	42	46	8	63	13	20	32	247	2	1	1	1	1	477
%	9	9,6	1,7	13	2,7	4,2	6,7	52	0,4	0,2	0,21	0	0,2	

Excípulo medular: de textura porrecta a prismática, elementos de (10.7) 22.9 – 35.2 (46) x (4.1) 7.1 – 8.6 (11.6) µm. Hipotecio muy pigmentado con una trama intrincada de elementos filamentosos cortos, irregulares o subglobosos.

Excípulo ectal: formado por cadenas de 23.5 – 62 x 5.8 – 8.1 µm, simples o ramificadas, que constan de 3 a 7 elementos cortos de forma subglobosa o elipsoide, pequeños apéndices frecuentes, septos constreñidos.

MATERIAL ESTUDIADO:

ESPAÑA: Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., plantación de *Chamaecyparis lawsoniana*, 07/12/2010, Leg. S. Arauzo, ERRO-2010120702; Ibidem, 07/12/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012120701.

EZAUGARRI MAKROSKOPIKOAK:

Askomak: meheak, iltze forma edo lantza formakoak, 41 mm-ko altuerara bitartekoak, arre beltzaxkak oliba-tonu leun batekin. **Esporofoora:** 8.7 – 17.5 x 2 - 4.2 mm-koak, luzera osoaren 1/2 edo 1/3, iltze formakoak, lantza itxurakoak, apur bat edo nahiko konprimituak, luzerako ildoekin edo gabe, estipearekiko trantsizioa ez oso berezia, arre kolore oso iluna ia beltza oliba-tonuekin.

Estipea: 14.2 - 26.8 x 1.3 - 2.5 mm-koak, zilindriko eta konprimitu samar artekoa, ertz aldera zabalagoa, esporofoora baino kolore argixeagokoa, azalera ezkataduna batez ere goiko aldean, azpian laua izateko joera edo luzerako ildaska mehekin. **Haragia:** hauskor samarra, azalaren kolore berekoa, gris zurixka esporofooraen muin aldean.

EZAUGARRI MIKROSKOPIKOAK:

Askuak: zilindriko iltze formakoak edo txaratila itxurakoak, (122) 135.7 - 151 (164.2) x (12) 13.5 – 16.7 (18.7) µm; Q = (5.6) 8.5 – 11.1 (13.9); Me = 143,35 x 15.14 µm; Qm = 9,77 neurrikoak; poroa euamiloidea, 8 esporaduna bi edo multiseriatuak, nahiz eta ez diren arraroak espora kopuru txikiagoko askuak.

Parafisia: hari itxurakoak, apur bat zabalagoak ertzarentz, hialinoak edo gris kedarreztatu argia ertzean, azkeneko elementua orokorrean laburra azpiglobotsu edo madari itxurakotik iltze itxurakora, zuzena edo ez hain maiz, kurbatua, (8.2) 14.6 – 18.1 (27) x (4.4) 6.2 – 7.3 (8.2) µm; Q = (1.2) 2.3 - 3 (4.6); Me = 16.37 x 6.45 µm; Qm = 2.61 neurrikoa.

Askosporak: iltze itxurakoa eta azpizilindriko artekoa, (38) 56.8 – 66.3 (77.1) x (4.6) 5.5 – 5.8 (6.7) µm; Q = (8.4) 11 – 11.9 (14.5); Me = 64.37 x 5.67 µm; Qm = 11.44 neurrikoa, kurbatuak, plurigutulatuak, kedarreztatuak eta nagusiki 7 septudunak heltzen direnean, maiz izaten dituzte septu kopuru txikiagoko esporak, honako taula honetan ikus daitekeen bezala:

Muin-eszipulua: Ehundura horizontalki zabaldua (10.7) 22.9 - 35.2 (46) x (4.1) 7.1 - 8.6 (11.6) µm-eko elementuez osatua. Hipotecio oso pigmentatua, harizko elementu labur, irregular eta azpiglobotsuz mordoiloturiko bilbearekin.

Kanpo-eszipulua: 23.5 – 62 x 5.8 – 8.1 µm-eko kateez osatuak, bakunak edo adarkatuak, 3-7 elementu laburrekoak, azpiglobotsuak edo elipsoideak, sarritan izaten ditu apendiz txikiak, septu hertsatuak.

AZTERTURIKO MATERIALA:

ESPAÑA: Iurreta (Bizkaia), 30TWN3082, 135 m., plantación de *Chamaecyparis lawsoniana*, 07/12/2010, Leg. S. Arauzo, ERRO-2010120702; Ibidem, 07/12/2012, Leg. S. Arauzo, ERRO-2012120701.



Fig. 50 – *Geoglossum vleugelianum* (Fotografia: S. Arauzo)

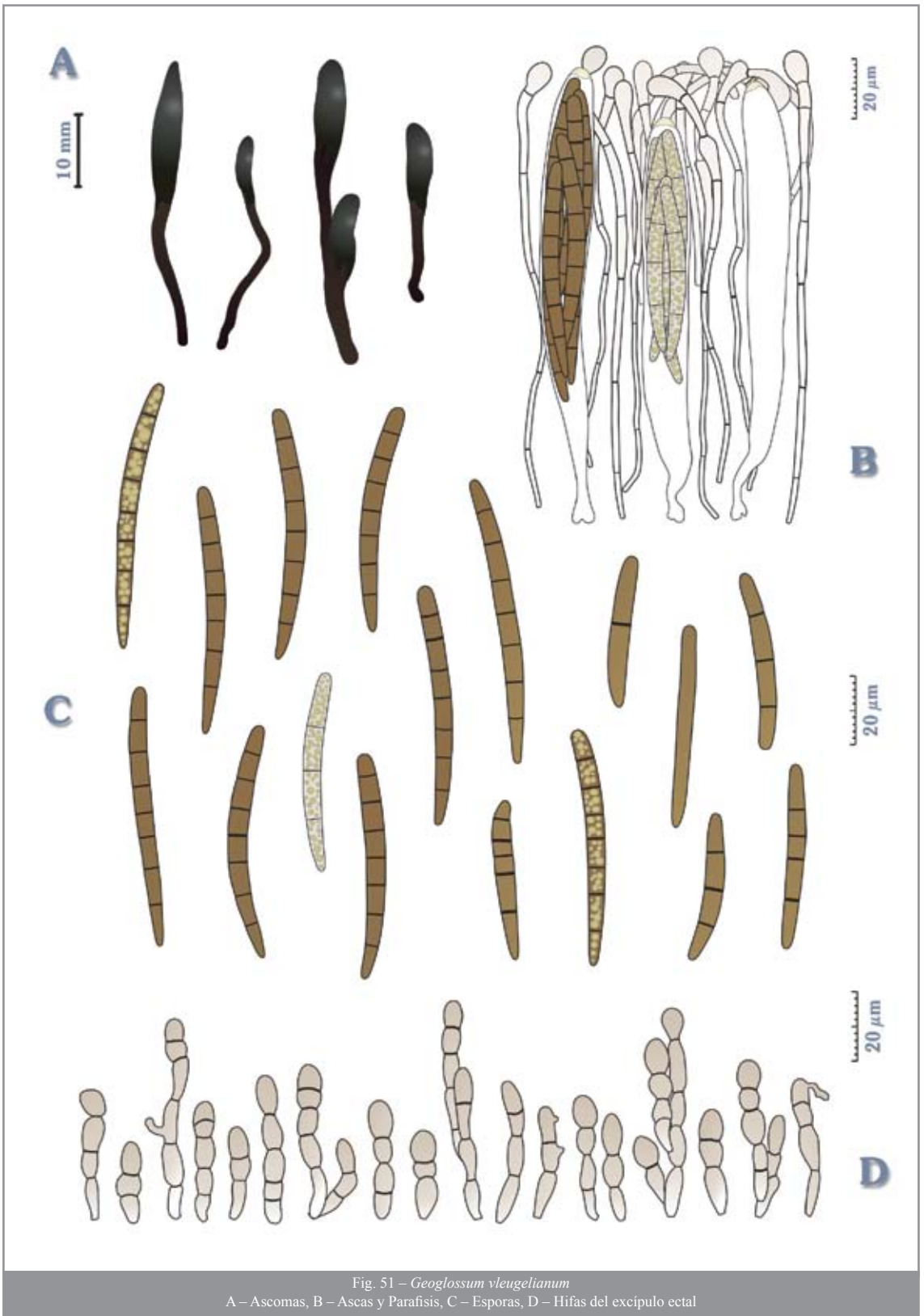


Fig. 51 – *Geoglossum vleugelianum*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Esporas, D – Hifas del excipulo ectal

Especie bastante rara, de distribución aparentemente norteña, citada hasta ahora solamente en los países escandinavos, Suecia, Noruega y Finlandia (Nannfeldt 1942, Eckblad 1963), en Gran Bretaña, Austria (Palmer 1997) y Francia (Priou 1992). La descripción del hábitat es muy breve o no existe en algunos casos, zona herbosa en bosque de coníferas en el holotipo, suelo húmedo entre musgos (Eckblad 1963). Nuestro material procede de una pequeña plantación de *Chamaecyparis lawsoniana*, sobre suelo de arena y fina grava de origen aluvial, con escasa vegetación compuesta de musgos y algunas gramíneas. Fructifica en diciembre, de forma solitaria o en pequeños grupos.

DISCUSIÓN:

Esta recolección coincide bastante bien con la descripción original de Nannfeldt, la forma de las paráfisis se ajusta perfectamente a la dibujada por el autor sueco. Sin embargo algunas dudas surgieron en la determinación ya que en el protólogo se menciona que las paráfisis están inmersas en materia amorfa marrón, mientras que en el material estudiado esta materia es muy tenue o ausente. Esto puede deberse a que en algunas especies la cantidad de materia amorfa entre las paráfisis puede aumentar con el proceso de herborización y posterior rehidratación o con la fase de maduración de los apotecios. Nannfeldt describe esta especie a partir de una antigua recolección de herbario lo que podría explicar esta diferencia. Eckblad (1963) también describe la especie sin mencionar nada sobre materia amorfa e indicando paráfisis no adherentes.

Otra característica de esta especie es la presencia de un alto porcentaje de esporas con menos de 7 septos, sobre todo 0-1-3 aunque también son significativas las que tienen un número par. El número elevado de esporas pigmentadas con 0 septos indica que la pigmentación tiende a producirse antes que la septación, hecho indicado por Nannfeldt. Sin embargo algunos autores describen esta especie con esporas de pigmentación tardía, característica no mencionada en la descripción original y no observada en nuestro material. Por la forma de las paráfisis podría confundirse con *G. uliginosum*, pero esta especie tiene las paráfisis con más septos constreñidos y macroscópicamente es más robusta, enteramente negra y con el pie viscido.

Nahiko espezie bitxia da, itxuraz iparraldean agertzen da, orain arte herriade eskandinaviarretan, Suedian, Norvegian eta Finlandian (Nannfeldt 1943, Eckblad 1963), Britainia Handian, Austrian (Palmer 1997) eta Frantzian (Priou 1992) aipatu da soilik. Habitataren deskribapena oso laburra da edo zenbaitetan ageri ere ez da egiten, holotipoan koniferoen basoetako gune belartsuetan. Gure materialak *Chamaecyparis lawsoniana* landaketa txiki batean du jatorria, zelai areatsu eta ur-gainezka ondorengo hartxintzar xehekoa, landaretza urri eta goroldio eta gramínea batzurekin osatua. Abenduan gorpuztua, bakarle edo talde txikitan

EZTABAIDA:

Bilketa hori bat dator Nannfeldten jatorrizko deskribapenarekin, parafisien forma erabat doitzen zaito egile suediarrek marraztutakoari. Hala ere, zalantzak sortu ziren zehaztapenean; izan ere, sarreran aipatzen da parafisiak materia amorfo marroitan murgilduta daudela, eta aztertutako materialean materia hori oso argia da edo ez da ageri. Hori izan daiteke espezie batzuetan materia amorfoaren kopurua parafisien artean handitu egin daitekeelako herborizazio prozesuan eta ondoren berriro hidratatzean, edo apotezioen heltze fasean. Nannfeldtek espezie hori deskribatzen du herbarioko antzinako bilketa batean oinarrituta, eta hori izan daiteke desberdintasunaren arrazoia. Eckbladek (1963) ere espeziea deskribatzen du materia amorfoari buruz ezer aipatu gabe, eta parafisi ez itsaskorrak adieraziz.

Espezie honen beste ezaugarri bat da 7 septu baino gutxiago dituzten esporen ehuneko handia, batez ere 0-1-3, nahiz eta adierazgarriak diren kopuru pare dutenak ere. 0 septurekin pigmentaturiko esporen kopuru handiak adierazten du pigmentazioa septazioa baino lehenago hasten dela, eta halaxe adierazi zuen Nannfeldtek. Hala ere, zenbait egilek, espezie hau pigmentazio berantiarreko esporekin deskribatu zuten, eta ezaugarri hori ez da aipatzen jatorrizko deskripzioan eta ez da gure materialean hauteman. Parafisien formagatik *G. uliginosum*-ekin nahas liteke, baina espezie horrek parafisiak septu hertsatu gehiagorekin ditu eta makroskopikoki sendoagoa da, guztiz beltza eta oin likatsurekin.

Geoglossum cookeanum Nannf.

Ark. Bot., 30 :34 (1942)

= *Geoglossum barlae* Boud. Bull. Soc. mycol. Fr. 4 :76. (1889) ss. Boud.

= *Geoglossum japonicum* Imai, J. Fac. Agric. Hokkaido Univ. 45(4) :210. (1941)

OBSERVACIONES

Es la especie más robusta de todas las estudiadas y probablemente de la familia, puede llegar a alcanzar los 15 cm de altura y 2 de anchura en la clavula, aunque lo normal es que tengan de 6 a 10. La forma típica es aplastada, linguiforme o lanceolada pero no son raras formas subcilíndricas generalmente con un surco más o menos profundo, o formas intermedias. De color enteramente negro y con el pie liso, la zona de transición entre la clavula y el estípote es casi inapreciable. La característica microscópica que lo diferencia es la forma del ápice de las paráfisis, formada por (1-2) 3-5 (6-7) elementos cortos más o menos isodiamétricos, con constricciones en los septos y más intensamente coloreados. En las formas más típicas, los elementos terminales, son rectos y de tamaño parecido o el último algo mayor. Sin embargo se pueden observar otro tipo de formas, una con el elemento terminal claramente más grueso que el resto, que Mains describe como *G. glabrum* v. *americanum*, o formas irregulares o curvadas, que Boudier denomina *G. barlae* e Imai *G. japonicum*. Para comprobar si existen diferencias a

OHARRAK

Aztertutako guztietatik eta seguru aski familia horretatik espezie sendoena da; 15 cm-ko altuera eta esporoforoan 2 cm-ko zabalera har dezake, nahiz eta ohikoena 6-10 edukitzea den. Ohiko forma zapaldua da, mihi edo lantza itxurakoa, baina ez dira hain bakanak forma azpizilindrikoak, normalean ildo sakon xamarrekin, edo tarteoko formakoak. Guztiz beltza eta oin lauarekin, esporoforoaren eta estipearen arteko trantsizio-gunea ia nabarmenezina da. Bereizten duen ezaugarri mikroskopikoa parafisien ertzaren forma da, (1-2) 3-5 (6-7) elementu laburrez osatua, isodiametrikoki samarrak, septuetan hertsadurarik gabe eta kolore nabarmenagoarekin. Formarik ohikoenetan, bukaerako elementuak zuzenak dira eta antzeko neurrikoak, edo azkena handixeagoa. Baina bestelako formak ere ikus daitezke, bat akaberako elementua gainerakoak baino nabarmen lodiagoa duena, Mainsek *G. glabrum* v. *Americanum* gisa deskribatzen duena, edo forma irregular edo kurbatukoak, Boudierrek *G. barlae* eta Imaik *G. japonicum* izendatzen dituztenak. Genetikoki

nivel genético, se ha tratado de secuenciar ejemplares con este último tipo de paráfisis pero sin éxito, la existencia de formas intermedias de transición parecen indicar que no. Ecológicamente parece preferir suelos arenosos, siendo frecuente en dunas o zonas de litoral, pero puede ser localizada en hábitats con otro tipo de suelo y de interior. Existen numerosas citas en España y Portugal pero no se tienen datos de su presencia en la Macaronesia.

MATERIAL ESTUDIADO:

ESPAÑA: Gorniz (Bizkaia), 10 m., zona herbosa en retroduna, 15/12/2006, Leg. P. Iglesias, ERRO-2006121501; *Ibidem*, 22/12/2007, Leg. P. Iglesias & S. Arauzo, ERRO-2007122201; Mallorca (Islas Baleares), 07/12/2009, Leg. P. Iglesias, ERRO-2009120701; Garai (Bizkaia), talud bajo *Chamaecyparis lawsoniana* con suelo arenoso, 12/12/2012, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2012121202; Izurza (Bizkaia), 30TWN2878, 275 m, bajo *Quercus rubra* & *Chamaecyparis lawsoniana*, 17/12/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2013121701. PORTUGAL: Parque de Monsanto (Lisboa), 29S4842, 175 m., 02/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011010201; *Ibidem*, 03/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011010301; *Ibidem*, 08/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011010802; *Ibidem*, 15/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011011503; *Ibidem*, 20/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011012003; *Ibidem*, 26/01/2014, Leg. A. Lebre, ERRO-2014012601.

desberdintasunik baden egiaztatzeko, parafisi mota horretako aleak sekuentziatzeko ahalegina egin da, baina alferrik, tarteko trantsizio-formak izateak ezekkoa adierazten duela dirudi. Ekologikoki lurzoru hareatsuak nahiago izaten ditu, eta ohikoa izaten da dunetan edo itsas ertzean, baina bestelako lur motarekin eta barnealdeko habitatetan ere aurki daiteke. Hainbat aipamen daude Espainian eta Portugalen, baina ez dago daturik Makaronesian badela egiaztatzeko.

AZTERTURIKO MATERIALA:

ESPAÑA: Gorniz (Bizkaia), 10 m., zona herbosa en retroduna, 15/12/2006, Leg. P. Iglesias, ERRO-2006121501; *Ibidem*, 22/12/2007, Leg. P. Iglesias & S. Arauzo, ERRO-2007122201; Mallorca (Islas Baleares), 07/12/2009, Leg. P. Iglesias, ERRO-2009120701; Garai (Bizkaia), talud bajo *Chamaecyparis lawsoniana* con suelo arenoso, 12/12/2012, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2012121202; Izurza (Bizkaia), 30TWN2878, 275 m, bajo *Quercus rubra* & *Chamaecyparis lawsoniana*, 17/12/2013, Leg. S. Arauzo & P. Iglesias, ERRO-2013121701. PORTUGAL: Parque de Monsanto (Lisboa), 29S4842, 175 m., 02/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011010201; *Ibidem*, 03/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011010301; *Ibidem*, 08/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011010802; *Ibidem*, 15/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011011503; *Ibidem*, 20/01/2011, Leg. A. Lebre, ERRO-2011012003; *Ibidem*, 26/01/2014, Leg. A. Lebre, ERRO-2014012601.



Fig. 52 – *Geoglossum cookeanum* (Fotografía: A. Lebre)



Fig. 53 – *Geoglossum cookeanum* (Fotografia: S. Arauzo)

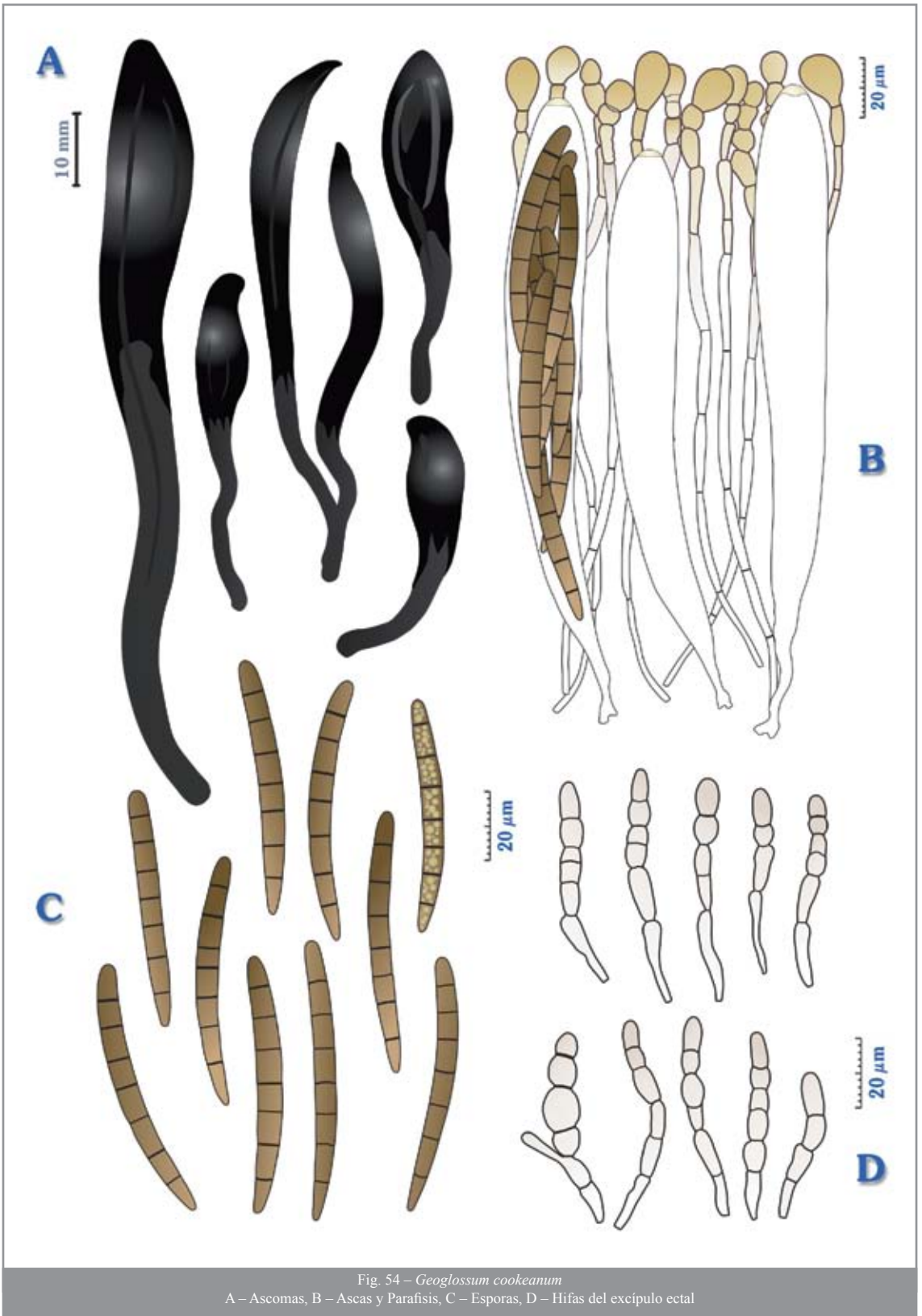


Fig. 54 – *Geoglossum cookeanum*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Esporas, D – Hifas del excipulo ectal

CARACTERES MACROSCÓPICOS:

Ascomas: de 35 a 50 mm de altura, estipitados, capitados.

Clávula: de 8.5 – 13 x 4.4 – 7.6 mm, alrededor de 1/4 a 1/5 del apotecio, bien diferenciada del estipite, de forma subglobosa a elipsoide con el ápice redondeado o ligeramente agudo, ligeramente comprimido con un surco longitudinal, superficie lisa o algo pruinosa, de color negro.

Estipite: de 30 – 40 x 1.6 – 2.9 mm, cilíndrico o algo más ancho hacia el ápice, recto o algo sinuoso, superficie escabrosa o hirsuta en toda su longitud, de color pardo negruzco, aclarándose hacia la base.

Carne: tenaz, gris oscuro o negruzca en superficie, más clara o blanquecina en zonas medulares, pudiendo ser algodonosa o llegar a ahuecarse en la clávula.

CARACTERES MICROSCÓPICOS:

Ascas: cilíndrico claviformes de 215 – 245 x 17 – 25 μm , ápice redondeado o algo fusiforme; octosporicas o más raramente con un número menor de esporas, multiseriadas; poro euamiloide en IKI.

Paráfisis: filiformes y hialinas en gran parte de su longitud; últimos (1)2-3(5) elementos engrosados, de ligera a moderadamente moniliformes, con pared engrosada y pigmentada que se desprende formando un epitocio aglutinante de materia amorfa poco espesa; elemento terminal de (9.2) 14.4 – 18.5 (29.3) x (7.1) 9.1 – 11.7 (15.9) μm ; Q = (1) 1.5 – 1.8 (2.3); Me = 16.46 x 9.87 μm ; Qe = 1,65.

Ascosporas: cilíndrico fusiformes, rectas o curvadas, de (105) 122 - 139.5 (149.6) x (5.3) 5.9 - 6.3 (6.9) μm ; Q = (16.4) 20 - 21.9 (25.4); Me = 126.8 x 6.1 μm ; Qm = 20.9; inicialmente hialinas

.EZAUGARRI MAKROSKOPIKOAK:

Askomak: 35-50 mm-ko altuera artekoak, estipitatuak, kapitatuak.

Esporoforoa: 8.5 – 13 x 4.4 – 7.6 mm-koa, apotezioaren ¼ eta 1/5 artekoa, estipetik ondo bereizita, forma azpiglobotsutik elipsoide artekora, ertza biribildua edo apur bat zorrotza, konprimitu samarra luzerako ildo batekin, azalera laua edo apur bat lausoa, beltza.

Estipea: 30 – 40 x 1.6 – 2.9 mm-koa, zilindrikoa edo zabalxeagoa apizean, zuzena edo bihurri samarra, azalera latza du edo hirsutua luzera osoan, arre beltzaxka, eta oinerantz argiagoa.

Haragia: tinkoa, gris iluna edo beltzaxka azalean; argiagoa edo zurixka muin inguruan, kotoitsua izan daiteke edo harrotu egin daiteke esporoforoan.

EZAUGARRI MIKROSKOPIKOAK:

Askuak: zilindriko iltze formakoak 215215 – 245 x 17 – 25 μm -ekoa, ertz biribildua edo apur bat txaraita itxurakoa; oktosporikoa edo ez hain maiz espora kopuru txikiagoarekin multiseriatuak; poroa euamiloidea IKIn.

Parafisia: hari itxurakoak eta hialinoak luzeraren zati handi batean; azken elementuak (1)2-3(5) lodituak, arrosario itxurakoak, horma loditu eta pigmentatuarekin apurtu egiten dena materia amorfo arineko epitezioa sortuz; amaierako elementua (9.2) 14.4 – 18.5 (29.3) x (7.1) 9.1 – 11.7 (15.9) μm ; Q = (1) 1.5 – 1.8 (2.3); Me = 16.46 x 9.87 μm ; Qe = 1,65 neurrikoa.

Askosporak: zilindriko iltze formakoak, zuzena edo kurbatuak (105) 122 - 139.5 (149.6) x (5.3) 5.9 - 6.3 (6.9) μm ; Q = (16.4) 20 - 21.9 (25.4); Me = 126.8 x 6.1 μm ; Qm = 20.9 neurrikoak;



Fig. 55 – *Geoglossum pygmaeum* (Fotografía: P. Iglesias)



Fig. 56 – *Geoglossum pygmaeum* (Fotografia: S. Arauzo)

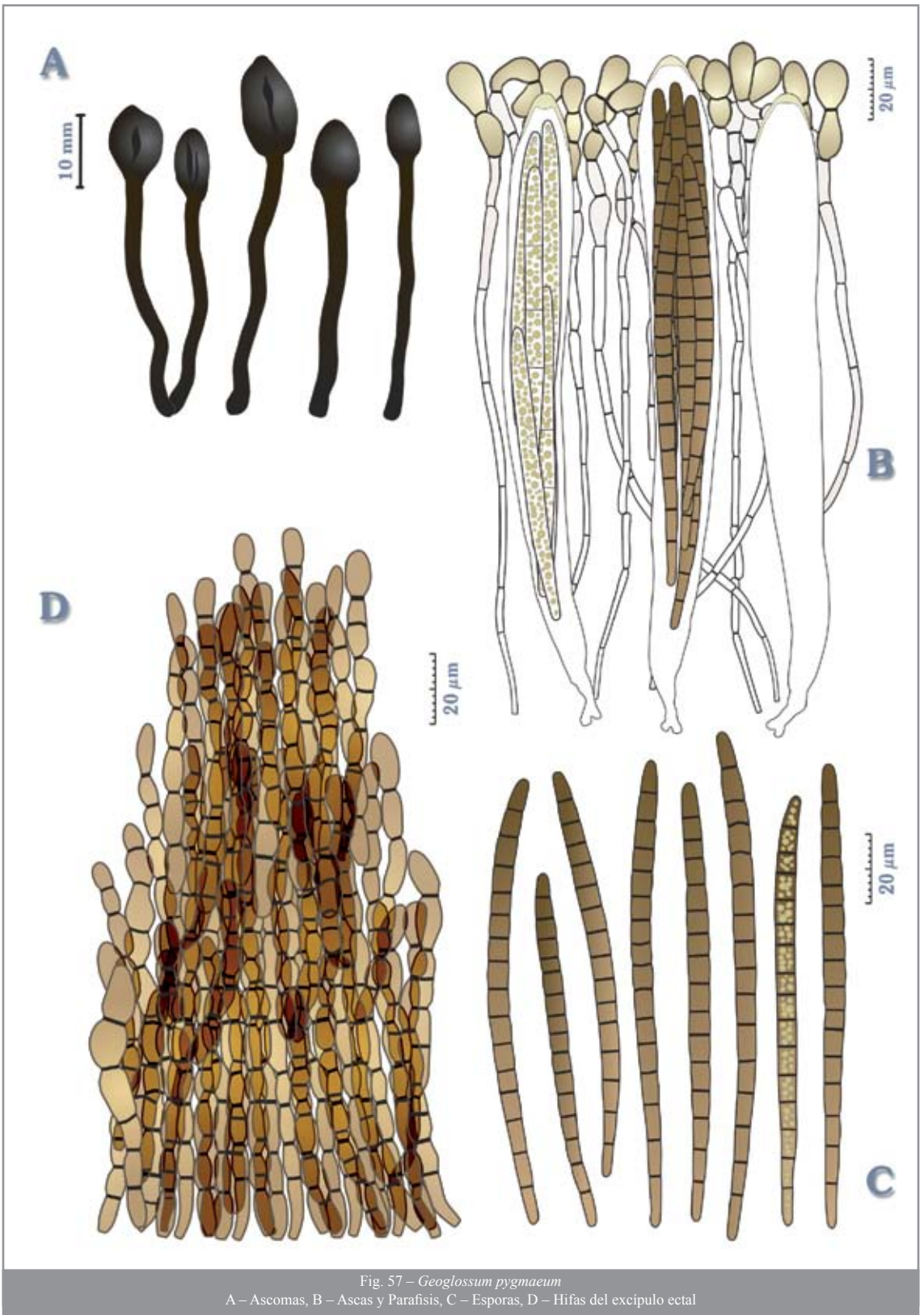


Fig. 57 – *Geoglossum pygmaeum*
 A – Ascomas, B – Ascas y Parafisis, C – Esporas, D – Hifas del excípulo ectal

con 0-7 septos, fuliginosas y con 15 septos en la madurez. Interior relleno de pequeñas gúttulas distribuidas de forma más o menos homogénea.

Excipulo medular: de textura porrecta hacia el exterior, más prismática en zonas interiores sobretodo de la clavula. Trama subhiminal de textura intricada.

Excipulo ectal: formado por largas cadenas de células de hasta 15-20 elementos o más, de paredes engrosadas y pigmentadas de marrón oscuro, con los artículos terminales similares a los de las paráfisis; se agrupan o aglutinan en fascículos más o menos triangulares o agudos de hasta 200 – 250 (300) µm de altura.

MATERIAL ESTUDIADO:

PORTUGAL: Parque forestal Chao Dos Louros (Madeira), 28SCB1126, 785 m, en zona de laurisilva, 24/11/2013, Leg. J. Fernández, P. Iglesias, M. Oyarzabal, J. Undagoitia, T. Bilbao & R. Martínez, ERRO 2013112415.

DISCUSIÓN:

Esta especie es descrita por Durand en el año 1908 a partir de 2 ejemplares de herbario recolectados en Poughkeepsie (Nueva York) unos años antes por Gerard, a quien coloca como autor de la nueva especie.

Más de medio siglo antes Zollinger había recolectado la misma especie en Java determinándola como *Geoglossum hirsutum*, Patouillard (1910) y Van Luyk (1919) revisan el material llegando a la conclusión de que se trata de *G. pygmaeum*, sin embargo el primero, a pesar de que las características coinciden con el material americano, crea la variedad *leveillei* pensando que se trata de una simple variedad geográfica.

Mains (1940) describe otra recolecta de 3 ejemplares realizada en el año 1938 en el estado de Tennessee por A.H. Smith. Estas tres recolecciones son las únicas conocidas hasta la fecha.

Batra & Batra (1963) citan esta especie en la India pero sin descripción y con solo una ilustración de las esporas, según Maas Geesteranus (1965) esta recolecta correspondería a *G. pumilum*. Este último autor plantea dudas sobre la validez de esta especie considerando que podría ser sinónima de *G. pumilum*, una especie con características muy próximas que se distinguiría por unas dimensiones esporales menores y por los elementos apicales de las paráfisis más largos, raramente moniliformes.

Imai (1941) cita *G. pumilum* en Japón pero describe el ápice de las paráfisis articulado y los dibujos de dichos elementos parecen encajar mejor con los de *G. pygmaeum*, la determinación de este material parece dudosa.

Esta nueva recolecta se ajusta bien con las descripciones existentes con la única excepción del tamaño de los apotecios notablemente más grandes, hasta 2,5 cm de altura en las descripciones existentes frente a los 5 cm que se ha llegado a medir en el material portugués.

El aspecto macroscópico unido a las largas esporas con 15 septos hace que pueda ser confundido con alguna especie del género *Trichoglossum* si solo se hace un estudio superficial.

hasieran hialinoak 0-7 septukoak, kedarrezatuak eta heltzean 15 septukoak. Barrualdea gutula txikiz betea, modu homogéneo samarrean banatuak.

Muin-eszipulua: Ehundura horizontalki zabaldua kanporantz, prismatikoagoa barrualdean, batez ere esporosforoan. Himenio azpiko bilbea mordoilotua.

Kanpo-eszipulua: 15-20 elementu edo gehiagoko zelula-kate luzeek osatua, horma lodi eta marroi ilunez pigmentatuak, amaierako artikuluaq parafisikoen antzekoak; faszikulu gutxi gorabehera triangeluarretan multzokatzen dira, zorrotzak ere izan daitezke, 200 – 250 (300) µm-eko altuera artekoak.

AZTERTURIKO MATERIALA:

PORTUGAL: Parque forestal Chao Dos Louros (Madeira), 28SCB1126, 785 m, en zona de laurisilva, 24/11/2013, Leg. J. Fernández, P. Iglesias, M. Oyarzabal, J. Undagoitia, T. Bilbao & R. Martínez, ERRO 2013112415.

EZTABAIDA:

Espezie hau Durand-ek deskribatu zuen 1908an urte batzuk lehenago Gerardek Poughkeepsien (New York) bildutako herbarioko 2 aletan oinarrituta; eta berak hartzen du espezie berriaren egiletzat.

Mende erdi baino gehiago lehenago, Zollingerrek espezie bera bildu zuen Javan, eta *Geoglossum hirsutum* izendatu zuen, Patouillard (1910) eta Van Luyk (1919) materiala berrikusi zuten eta ondorioztatu zuten *G. Pygmaeum* zela; hala ere, lehenengoak, ezaugarriak material amerikarrarekin bat datozen arren, *leveillei* barietatea sortu zuen barietate geografikoa zela pentsatuta.

Mainsek (1940), 1938an Tennessee estatuan A.H. Smith-ek egindako beste 3 aleko bilketa bat deskribatu zuen.

Hiru bilketa horiek dira orain arte ezagutzen diren bakarrak. Batra & Batrak (1963) espezie hori aipatzen dute Indian, baina deskribapenik gabe eta esporen ilustrazioarekin soilik, Maas Geesteranusen arabera (1965), bilketa hori *G. pumilum*-i dagokio.

Azken egile horrek zalantza zuen espezie horren baliagarritasunari buruz; kontuan hartuta *G. pumilum*-en sinonimoa izan zitekeela, oso antzeko ezaugarriak dituen espeziearena; eta bereizten duena da esporen neurri txikiagoa eta parafisiaren elementu apikal luzeagoak, gutxitan arrosario itxurakoak.

Imaik (1941) *G. pumilum* Japonian aipatzen du, baina parafisien ertza artikulatua deskribatzen du, eta elementu horien marrazkiak hobeto doitzen zaizkie *G. pumaeum*-en marrazkiei, material horren izendapenak zalantza eragiten du.

Bilketa hau oso ondo doitzen zaie orain arteko deskribapenei, salbuespen batekin: apoteziorne neurria nabarmen handiagoa dela dauden deskribapenetan, 2,5 cm-ko altuera artekoa, eta Portugaleko materialean 5 cm-ra arte neurtu izan da.

Alderdi makroskopikoak eta 15 septuko espora luzeek *Trichoglossum* generoko espezieren batekin nahastea eragin dezake azaleko azterketa soilik egiten bada.

Geoglossum glabrum Pers.

Neues Mag. Bot. 1: 116 (1794)

= *Geoglossum sphagnophilum* Ehrenb., *Sylvae mycologicae Berolinenses.* :30 (1818)

Especie citada en la península por Suarez (2009) en Aragón bajo el nombre de *G. sphagnophilum*. El resto de citas que se han podido encontrar en la literatura con este nombre corresponden a *G. cookeanum* o no es posible discernir su identidad por carecer de descripción.

Penintsulan Suarezek (2009) aipatu zuen, Aragón, *G. Sphagnophilum* izenarekin. Izen horrekin literaturan aurkitu ahal izan diren gainerako aipamenak *G. Cookeanumi* dagozkie edo ezin izan da haren identitatearen berri jakin deskribapenik ez dagoelako.

Geoglossum starbaeckii Nannf.

Arkiv för Botanik 30A (4): 41 (1942)

Citada en Galicia (MARCOTE 2010), dudosa, la descripción y la ilustración microscópica parecen pertenecer a *G. fallax*. También citada en Cataluña (VILA & AL. 1997), sin descripción.

Galizian aipatua (MARCOTE 2010), zalantzakoa, deskribapena eta ilustrazio mikroskopikoa *G. Fallaxi* dagozkiola dirudi. Katalunian ere aipatua (VILA & AL. 1997), deskribapenik gabe.

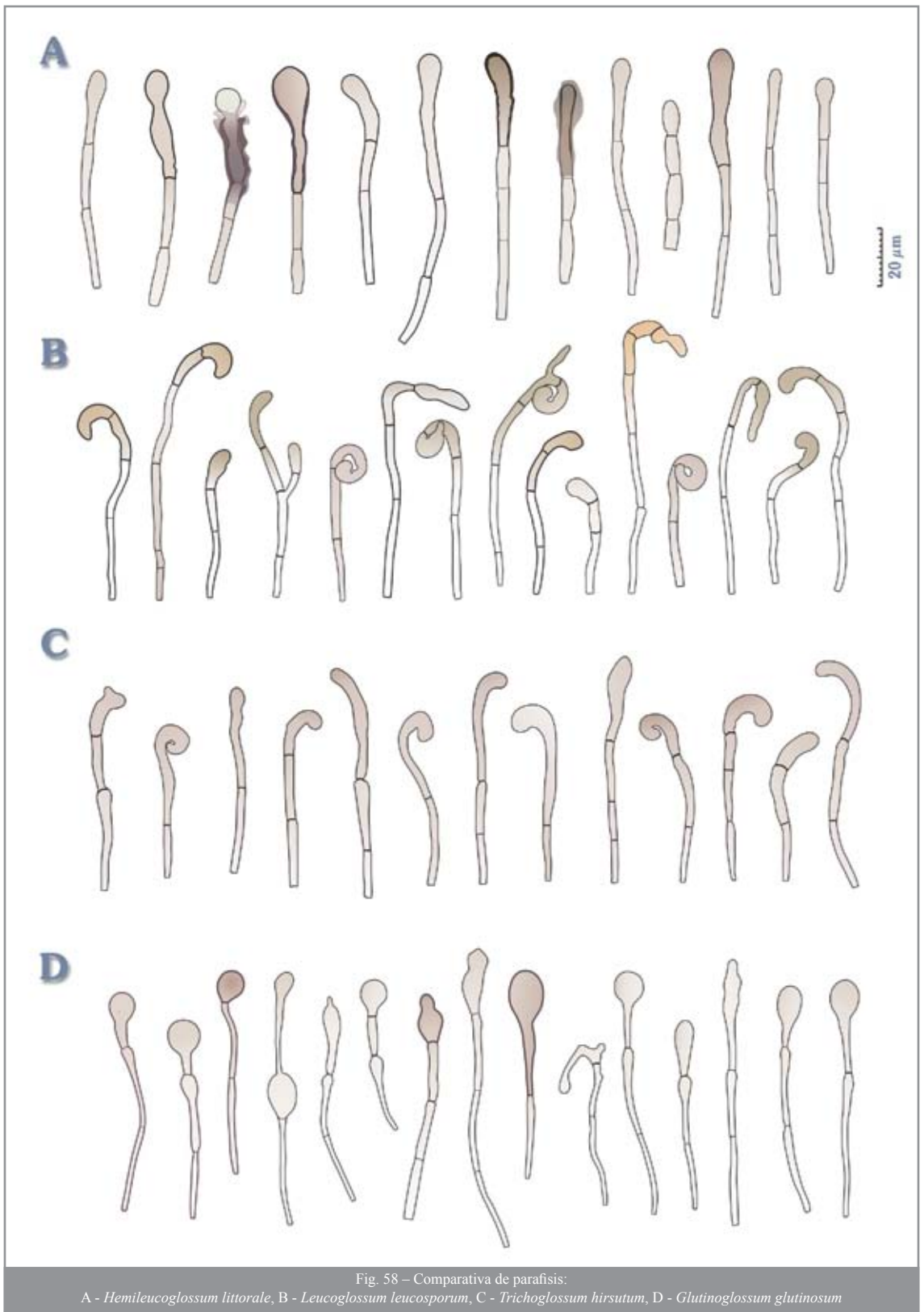
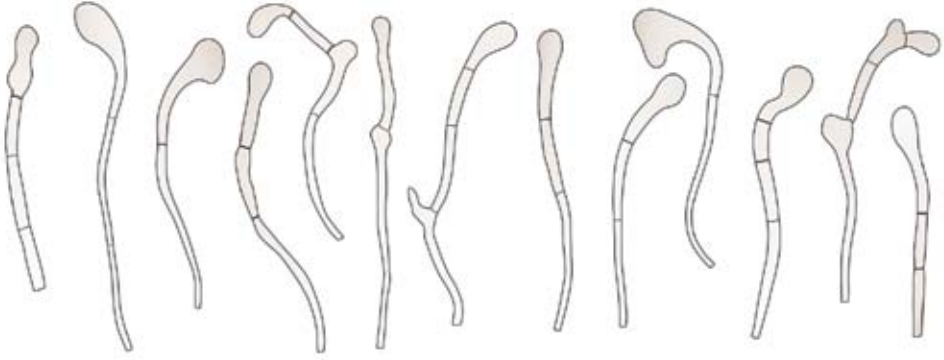
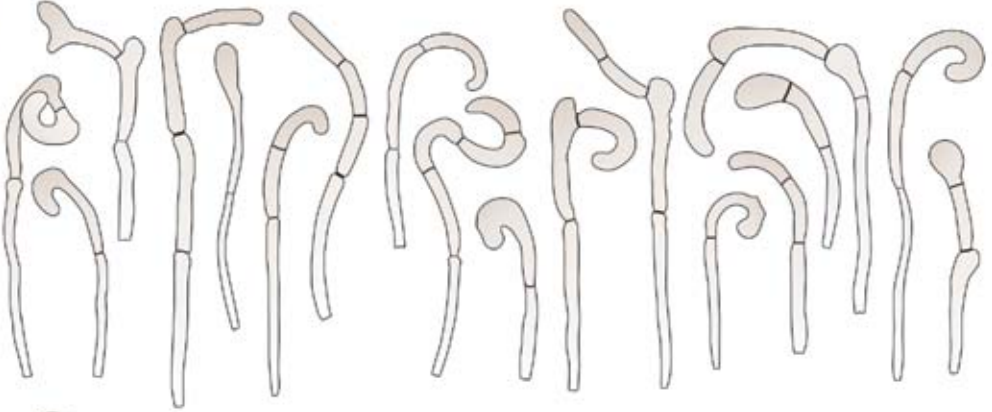
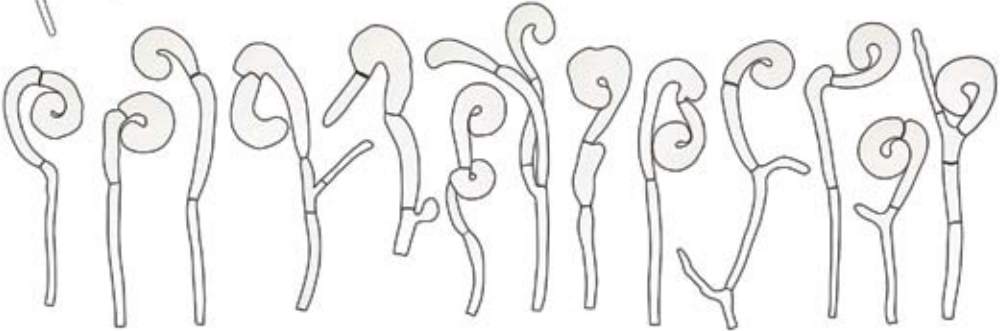


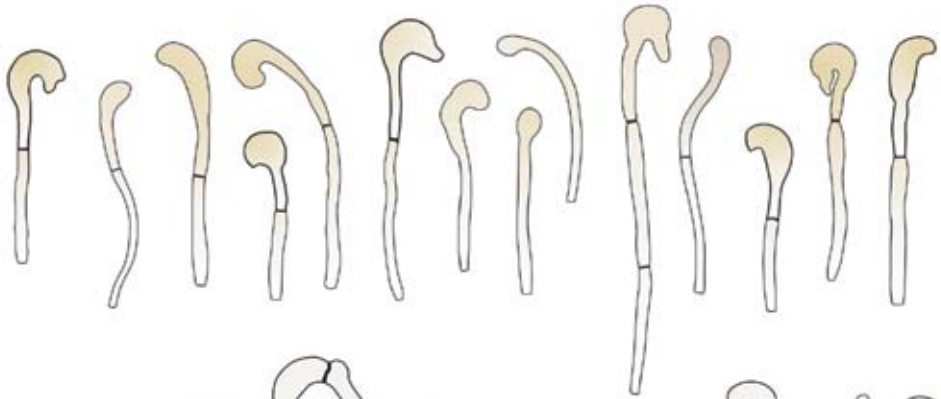
Fig. 58 – Comparativa de parafisis:

A - *Hemileucoglossum littorale*, B - *Leucoglossum leucosporum*, C - *Trichoglossum hirsutum*, D - *Glutinoglossum glutinosum*

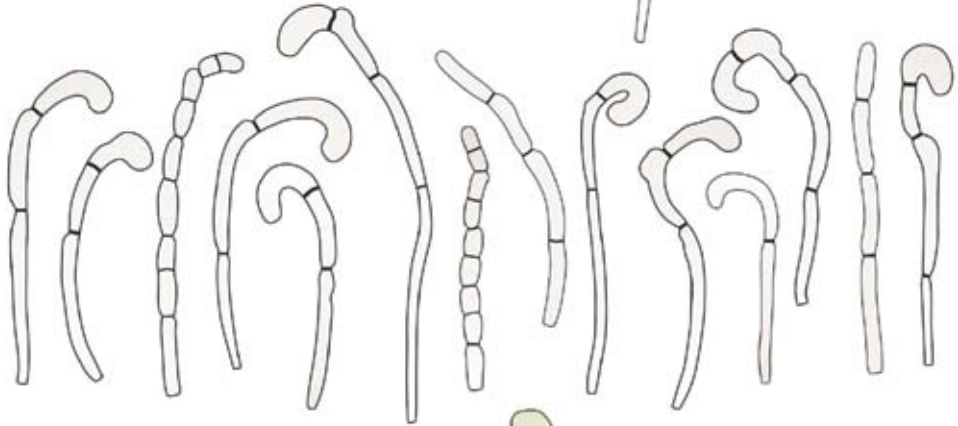
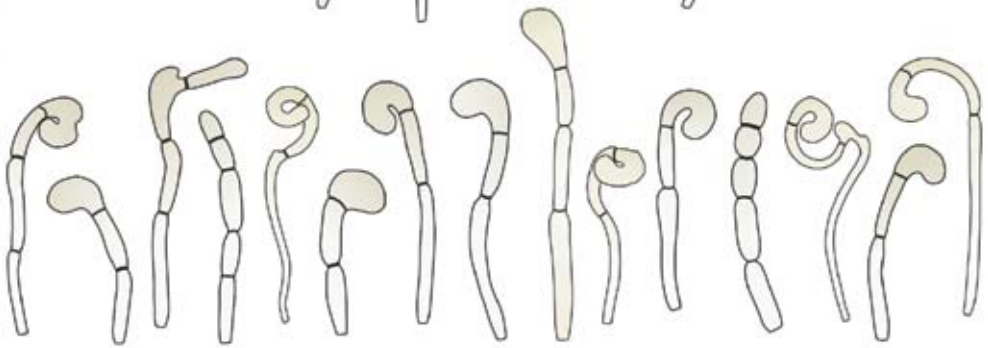
E

 20 μ m
F**G****H**

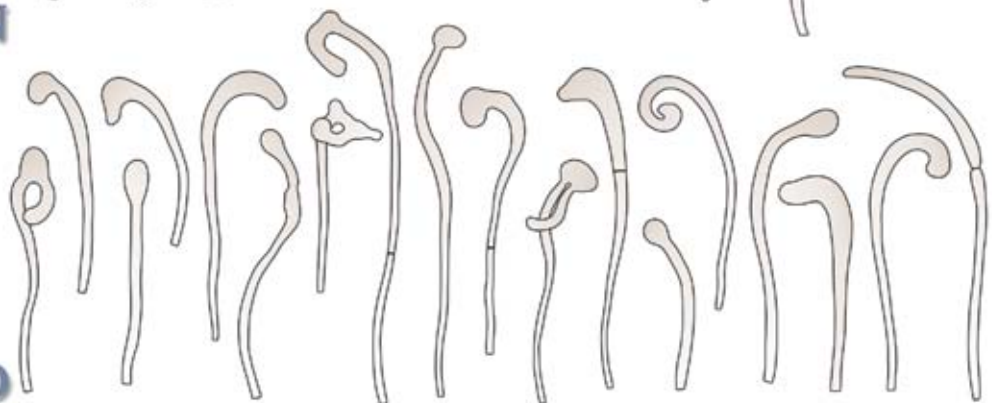
E - *Geoglossum fallax*, F - G. "*subumbratile*", G - G. "*subumbratile*" forma, H - *G. geesterani*

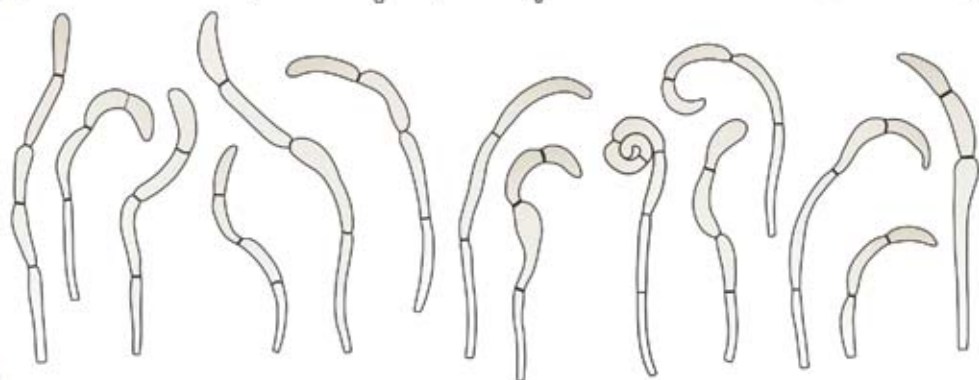
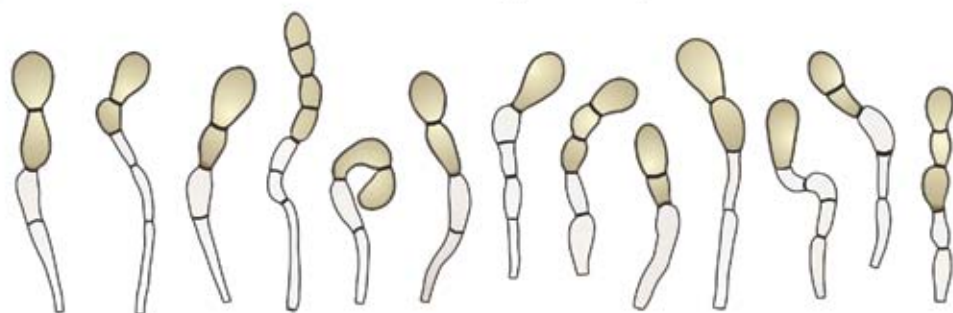
I

20 μm

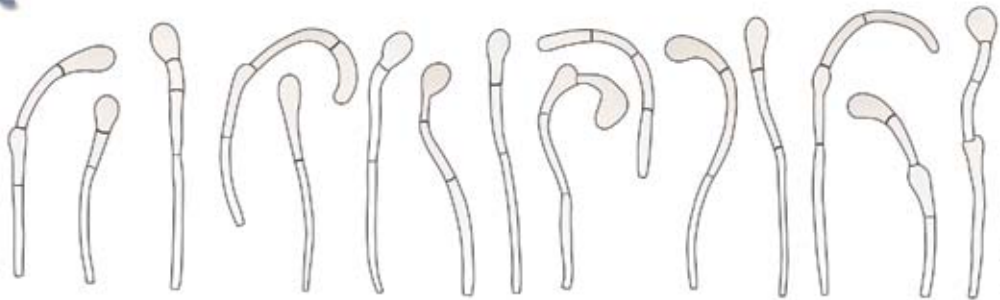
J**K****L**

I - G. "*pseudounibratile*"; J - G. "*scabripes*"; K - G. "*subbarlae*"; L - G. "*brunneipes*"

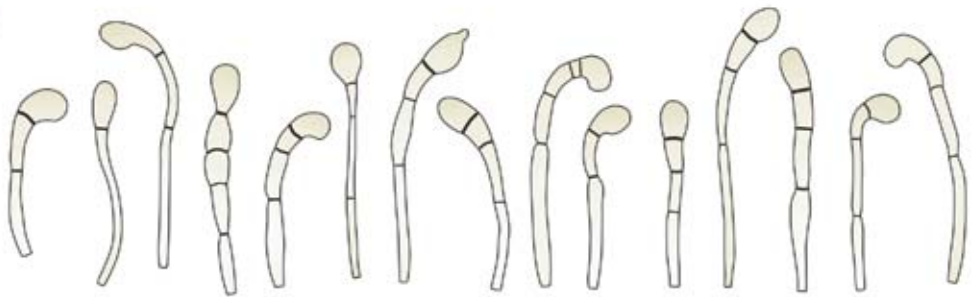
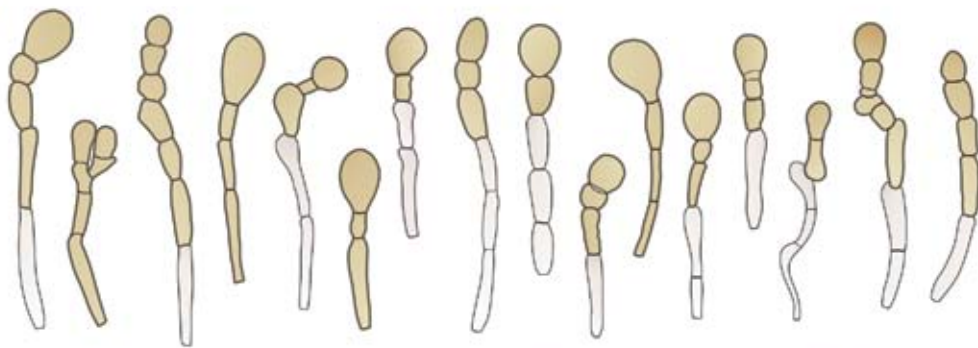
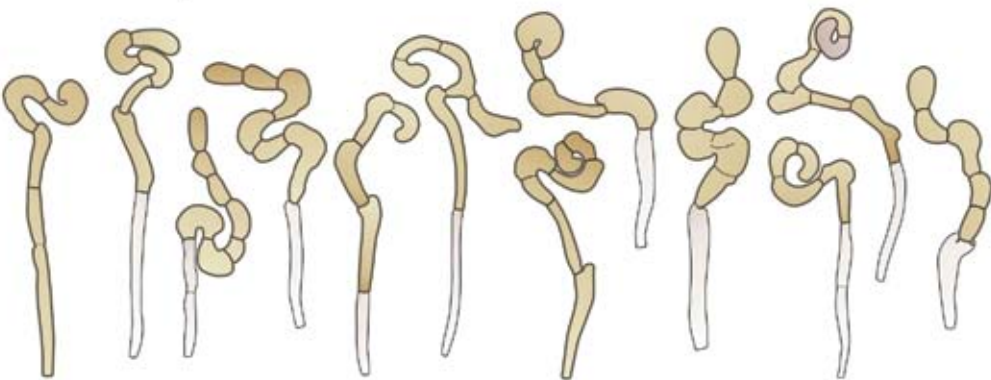
M**N**
 20 μm

 A vertical scale bar consisting of a series of short horizontal dashes, indicating a length of 20 micrometers.
O**P**

M - *G. variabilisporum*, N - *G. chamaecyparinum*, O - *G. umbratile*, P - *G. pygmaeum*

Q

20 μm

R**S****T**

Q - *G. vleugelianum*, R - *G. inflatum*, S - *G. cookeanum*, T - *G. cookeanum* ("barlae")

Agradecimientos

Un agradecimiento especial a A. Lebre por el excelente trabajo de campo y por el envío de abundante material recolectado en Portugal.

A Niklas Johansson, autor del programa nacional sueco para la conservación de *Geoglossum littorale*, por el envío de bibliografía. A Roland Carlsson por la cesión de material sueco de *G. littorale* para su estudio. A Matthias Lüderitz y Andreas Gminder por la información sobre la presencia de *G. littorale* en Alemania.

A Manuel Becerra, Ueli Graf, J.L. Siquier, Rafael Blasco, Santi Serrano, Javier Fernández Vicente, Joserra Undagoitia, Maren Oyarzabal, Txetxu Bilbao por la cesión de material para su estudio.

A Ludwig Beenken, Peter Welt, Chris Yeates, Miguel Angel Ribes y Gabrielle Cacialli por el envío de bibliografía.

A Tino del Barrio por la traducción al latín de las descripciones originales.

Esker ona

Eskerron berezia eskaini nahi diot A. Lebreri egindako landa-lan bikainagatik eta Portugalen bildutako material ugari bidali izanagatik.

Niklas Johanssoni, Geoglossum littoraleren kontserbaziorako Suediako programa nazionalaren egileari, bibliografía bidali izanagatik. Roland Carlssoni, G. littoraleren Suediako materiala aztertzeke lagatzeagatik. Matthias Lüderitz eta Andreas Gminderi, G. littoralek Alemanian duen presentziari buruzko informazioagatik.

Manuel Becerra, Ueli Graf, J.L. Siquier, Rafael Blasco, Santi Serrano, Javier Fernández Vicente, Joserra Undagoitia, Maren Oyarzabal eta Txetxu Bilbaori aztertzeke materiala uzteagatik.

Ludwig Beenken, Peter Welt, Chris Yeates, Miguel Angel Ribes eta Gabrielle Cacialliri, bibliografía bidaltzeagatik.

Tino del Barriori, jatorrizko deskribapenak latinera itzultzeagatik.

BIBLIOGRAFÍA

- **Baral, H.O.** (1987), Lugol's solution/IKI versus Melzer's reagent: hemiamyloidity, a universal feature of the ascus wall. *Mycotaxon* **29** : 399-450.
- **Baral, H.O. & Marson, G.** (2003), *In vivo veritas*. Over 5800 Scans of Fungi and Plants (microscopical drawings, water colour plates, slides), with materials on vital taxonomy. 2nd edition.
- **Batra, L. R. & Batra, S.W.T.** (1963), Indian Discomycetes. *The university of Kansas Science Bulletin* **XLIV**(6) :109-256.
- **Beenken, L. & Horn, K.** (2008), Erstnachweis von *Geoglossum arenarium* am Großen Arber im Bayerischen Wald. *Zeitschrift für Mykologie* **74**(1) :119-126.
- **Benkert, D. & Hardtke, J.** (1987), *Trichoglossum leucosporum* – eine neue Art der Geoglossaceae aus der DDR. *Boletus* **11**(1) :1-4.
- **Benkert, D.** (1996), Zur Variabilität der Paraphysen in der Gattung *Geoglossum*: was ist *Geoglossum barlae* ?. *Feddes Repertorium* **3-4** :269-276.
- **Boudier, E.** (1885), Nouvelle classification naturelle des Discomycètes charnus. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **I** :109-110.
- **Boudier, E.** (1888), Nouvelles espèces de Discomycètes inoperculés de France. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **IV**(3) :76-77. Pl. 16, fig. 1.
- **Boudier, E.** (1905-1911), *Icones Mycologicae*. Tome III & IV.
- **Contu, M.** (2008), *Geoglossum montanum* Nannf. Una especie nórdica en las dunas herbosas de Cerdeña. (Primera cita de la especie en el territorio italiano). *Errotari* **5** :58-62.
- **Contu, M. & La Rocca, S.** (1999), Funghi della zona mediterranea insulare italiana. *Fungi non delineati* **IX** :44-46.
- **Cooke, M. C.** (1879), *Discomycetes* Part. I. *Mycographia, seu Icones Fungorum* **I** :1-10.
- **Corda, A. C. I.** (1838), *Icones Fungorum Hucusque Cognitorum* **II** :35.
- **Dennis, R. W. G.** (1954), Some Inoperculate Discomycetes of Tropical America. *Kew Bulletin* **9**(2) :289-348.
- **Dougoud, R.** (2013), Contribution à l'étude des discomycètes. *Ascomycete.org*, **5**(2) :63-89.
- **Durand, E. J.** (1908), The *Geoglossaceae* of North America. *Annales Mycologici* **6**(5) :387-477.

- Durand, E. J. (1921), New or noteworthy *Geoglossaceae*. *Mycologia* **13** :184-187.
- Eckblad, F.E. (1963), Contribution to the *Geoglossaceae* of Norway. *Nytt. mag. Bot.* **10** :137-158.
- Fries, E. (1821), *Systema Mycologicum*. Vol I : 487-490.
- Fries, E. (1836), *Epicrisis Systematis Mycologici seu Synopsis Hymenomycetum*. :578.
- Fries, E. (1874), *Hymenomycetes europaei*. : 676.
- Galán, R. & Rubio, E. (1998), *Sarcoscypha austriaca* y *Trichoglossum tetrasporum*, dos nuevos ascomicetos ibéricos, procedentes de Asturias. *Belarra* **14-15** :5-9.
- Gamundi, I. J. (1971), Algunos Discomycetes de Chile. *Bol. Soc. Arg. Botan.* **XIII**(4) :285-288.
- Gamundi, I. J. (1979), Subantarctic *Geoglossaceae*. II. *Sydowia* **32** :86-98.
- Hakelner, N. (1967), Three new Swedish species of *Geoglossum*. *Svensk Botanisk Tidskrift* **61**(3) :419-424.
- Hall, T. A. (1999), BioEdit: a user friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucleic Acids Symposium Series* **41** : 95-98.
- Hallgrímsson, H. (1987), The family *Geoglossaceae* in Iceland. *Act. Bot. Isl.* **9** :61-67.
- Hladki, A. & Romero, A. (2009), La familia *Geoglossaceae* ss. str. en la provincia de Tucumán (Argentina). *Bol. soc. Argent. Bot.* **44**(3-4) :249-255.
- Huelsenbeck, J. P., Ronquist, F., Nielsen, R. & Bollback, J. P. (2001). Bayesian Inference of Phylogeny and Its Impact on Evolutionary Biology. *Science* **294** :2310-2314.
- Hustad, V.P., Miller, A.N., Moingeon, J.M. & Priou, J.P. (2011), Inclusion of *Nothomitra* in *Geoglossomycetes*. *Mycosphere* **2**(6) :646-654.
- Hustad, V.P., Miller, A.N., Dentinger, B.T.M. & Cannon, P.F. (2013), Generic circumscriptions in *Geoglossomycetes*. *Persoonia* **31** :101-111.
- Hustad, V.P., Kucera, V., Rybarikova, N., Lizon, P., Gaisler, J., Baroni, T.J. & Miller, A.N. (2014), *Geoglossum simile* of North America and Europe: distribution of a widespread earth tongue species and designation of an epitype. *Mycol Progress.* **13** :857-866.
- Iglesias, P (2006), Dos especies del género *Geoglossum* del Parque Natural de Urkiola (Bizkaia). *Bol. Micol. FAMCAL* **1** :43-46.
- Iglesias, P (2007), *Geoglossaceae* II. *Trichoglossum hirsutum* y *Trichoglossum walteri*. *Bol. Micol. FAMCAL* **2** :47-50.
- Iglesias, P., Fernández Vicente, J. & Oyarzabal, M. (2011), Aportaciones al conocimiento micológico de la isla de La Palma III. *Errotari.* **8** :159-198.
- Imai, S. (1934), Studies on the *Geoglossaceae* of Japan. *Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc.* **XIII**(3) :179-185.
- Imai, S. (1941), *Geoglossaceae Japoniae*. *J. Fac. Agric. Hokkaido Univ.* **45** :155-264.
- Imai, S. (1942), Contributions ad studia monographica *Geoglossacearum*. *The Botanical Magazine.* **LVI** :523-527.
- Johansson, N. (2006), Åtgärdsprogram för bevarande av strandjordtunga (*Geoglossum littorale*). *Naturvårdsverket*, Rapport 5529.
- Johansson, N. (2007), *Geoglossum littorale* – svampen som växer på sjöbotten. *Svensk Mykologisk Tidskrift* **28** (2) :18-23.
- Katoh, Misawa, Kuma & Miyata (2002), MAFFT: a novel method for rapid multiple sequence alignment based on fast Fourier transform. *Nucleic Acids Res.* **30** :3059-3066.
- Kers, L. E. & Carlsson, R. (1996), Jordtungan *Geoglossum littorale* återfunnen i Sverige. *Svensk Botanisk Tidskrift* **90** :65-80.
- Korf, R.P. (1981), A Preliminary Discomycete Flora of Macaronesia: Part 6, *Geoglossaceae*. *Mycotaxon* **13**(2) :361-366.
- Kučera, V., Lizoň, P. & Kautmanová, I. (2008), Geoglossaceous fungi in Slovakia: rare and new taxa for the territory. *Biologia* **63**(4) :482-486.
- Kučera, V., Lizoň, P. & Kautmanová, I. (2010), Geoglossoid fungi in Slovakia II. *Trichoglossum octopartitum* a new species for the country. *Czech Mycology* **62**(1) :13-18.
- Kučera, V. & Gaisler, J. (2012), First record of *Geoglossum uliginosum* (*Ascomycota, Geoglossales*) in the Czech Republic. *Czech Mycology* **64**(2) :135-140.
- Kučera, V. & Lizoň, P. (2012), Geoglossaceous fungi in Slovakia III. The genus *Geoglossum*. *Biologia* **63**(4) :482-486.
- Kučera, V. (2012), Geoglossaceous fungi in Slovakia IV. *Geoglossum alveolatum*, a new species for the country. *Catathelasma* **14** :11-14.
- Kučera, V., Nitare, J., Lizoň, P. & Gaisler, J. (2013), Geoglossaceous fungi in Slovakia V. *Geoglossum uliginosum*: taxonomy and nomenclature. *Mycotaxon* **124** :111-115.
- Læssøe, T. (1997), Genfund af *Geoglossum littorale* (Rostr.) Nannf. *Svampe* **35** :50-51.
- Læssøe, T. & Elborne, S.A. (1984), De danske Jordtunger. *Svampe* **9** :9-22.
- Lind, J. (1913), Danish Funghi as represented in the herbarium of E. Rostrup. :89 Tab. I.

- **Lloyd, C. G.** (1916), The *Geoglossaceae*. *Mycological Writings* :1-24.
- **Lüderitz, M.** (2010), Großpilzgemeinschaften in Ökosystemen – Mykologisch-ökologische Identifikationsanleitung und Kartierhilfe für die FFH-Lebensraumtypen in Schleswig- Holstein unter Berücksichtigung der umliegenden Regionen in Norddeutschland und Südkandinavien – Gutachten und CD-Veröffentlichung im Auftrag des LLUR-SH, 821 S. - Flintbek
- **Luyk, A van.** (1919), Mykologische Bemerkungen. Geoglossaceen des Reichsherbars zu Leiden. *Mededeelingen's Rijks Herbarium Leiden* **39** :1–10.
- **Maas Geesteranus, R. A.** (1964a), De fungi van Nederland. I *Geoglossaceae*. *Wetenschapp. Mededel.* **52** :1-24.
- **Maas Geesteranus, R. A.** (1964b), On some white-spored *Geoglossaceae*. *Persoonia* **2**(3) :81-96.
- **Maas Geesteranus, R. A.** (1965), *Geoglossaceae* of India and adjacent countries. *Persoonia* **4**(1) :19-46.
- **Mains, E. B.** (1940), New and Unusual Species of the *Geoglossaceae*. *American Journal of Botany* **27**(5) :322-326.
- **Mains, E. B.** (1954), North American species of *Geoglossum* and *Trichoglossum*. *Mycologia* **46**(5) :586-631.
- **Mains, E. B.** (1955), North American hyaline-spored species of the *Geoglossaceae*. *Mycologia* **47** :846-877.
- **Marcote, J.M.C.** (2010), *Geoglossaceae* s.l. en los ecosistemas dunares de Galicia. *Bol. Soc. Micol. Madrid* **34** :39-50.
- **Moingeon, S. & Moingeon J.M.** (2002), Les *Geoglossaceae* en Franche-Comte. *Bull. Soc.Hist. Nat. Doubs* **89** :61-66.
- **Nannfeldt, J.A.** (1942), The *Geoglossaceae* of Sweden (with regard also to the surrounding countries). *Arkiv för Botanik* • **30A**(4) :1-67.
- **Nitare, J.** (1982), *Geoglossum arenarium*, sandjordtunga –ekologi och utbredning i Sverige. *Svensk Botanisk Tidskrift* **76** :349-356.
- **Ohenoja, E.** (2000), *Geoglossaceae* in Hansen, L. & Knudsen, H. Nordic Macromycetes, Vol. 1 (*Ascomycetes*), :178-181.
- **Ohenoja, E., Wang, Z., Townsend, J.P., Mitchel, D. & Voitk, A.** (2010), Northern species of earth tongue genus *Thuemenidium* revisited, considering morphology, ecology and molecular phylogeny. *Mycologia* **102**(5):1089-1095.
- **Palmer, J. T.** (1997), Some rare fungi from the Attergau area, Upper Austria. *Österr. Z. Pilzk.* **6**: 7-16.
- **Patouillard, N.** (1910), Champignons de la Nouvelle Calédonie. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **25**: 129-134.
- **Persoon, C.H.** (1794), Neuer Versuch einer systematischen Eintheilung der Schwämme. *Roemer's Neues Magazin für die Botanik* **1**: 63–128.
- **Persoon C.H.** (1797), Commentatio de Fungis Clavaeformibus. Petrum, Philippum & Wolf, Leipzig, Germany.
- **Prasher, I.B. & Sharma, R.** (1997). *Geoglossum* Pers. *Geoglossaceae, Leotiales* in eastern Himalayas. In Chahal, S.S.; Parashar, I.B.; Randhawa, H.S.; Arya, S. (eds), *Achievements and Prospects in Mycology and Plant Pathology* 12-19
- **Priou, J.P.** (1992), Contribution aux *Geoglossum* de France, *Cahiers mycologiques Nantais* **4** :5-9
- **Rehm, H.** (1904), Ascomycetes Americae borealis.. *Annales Mycologici* **2**(1) :32-37.
- **Roobeek, C.F.** (2009), Aardtongen in de duinen van Noord-Kennemerland (2005 t/m 2008). RO-rapo 09/10. Bergen NH.
- **Rostrup, E.** (1892), Mykologiske Meddelelser. Spredte lagtagelser fra Aarene 1889-1891. *Bot. Tidsskr.* **18**: 65-78.
- **Rubio Domínguez, E.** “*Sarcoleotia globosa* (Sommerf. ex Fr.) Korf”. *Asturnatura.com* [en línea]. Num. 450, 11/11/2013 [consultado el: 19/2/2014]. Disponible en <http://www.asturnatura.com/especie/sarcoleotia-globosa.html>. ISSN 1887-5068
- **Sandnes, Anne Cathrine S.** (2006), Phylogenetic relationships among species and genera of *Geoglossaceae* (*Helotiales*) based on ITS and LSU nrDNA sequences. (<http://www.duo.uio.no/sok/work.html?WORKID=36282&fid=16125>)
- **Schoch, C.L., Wang, Z., Townsend, J.P. & Spatafora, J.W.** (2009), *Geoglossomyces* cl. nov., *Geoglossales* ord. nov. and taxa above class rank in the *Ascomycota* Tree of Life. *Persoonia* **22** :129-138.
- **Seaver, F.J.** (1951), *The Nort American Cup-fungi (Inoperculates)* :20-34.
- **Senn-Irlet, B.** (1989), Discomycetes out of the alpin region in the Swiss Alps - II. *Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas*, V: 191-208.
- **Sinden, J.W. & Fitzpatrick H. M.** (1930), A new *Trichoglossum*. *Mycologia* **22**: 55-61.
- **Siquier, J.L., Salom, J.C., Espinosa, J. & Serra, A.** (2011), Notes corològiques sobre la flora micològica d'Eivissa (Illes Balears, Espanya). II. *Rev. Catal. Micol.* **33**: 1-14.
- **Suárez, E.** (2009). Contribución al conocimiento de los hongos de los humedales de Aragón. Especies concernientes a los espacios higróturbosos y zonas adyacentes de la provincia de Teruel. *Bol. Grupo Micol. Caesaraugusta* **3**.
- **Vaillant, S.** (1727), *Botanicon Parisiense*. :30 Tab. 9 fig. 3.
- **Vila, J., Rocabrana A., Llistosella, J., Tabarés, M., Llimona, X. & Hoyo, P.** (1997), Fongs nous o pocs citats de Catalunya I. Andorra. II. *Rev. Catal. Micol.* **20** :105-124.
- **Waterston, J.M., Sinden, J.W. & Whetzel, H.H.** (1945), Notes on the *Geoglossaceae* of Bermuda. *Mycologia* **37**(1) :32-36.
- **Winter, G.** (1887), Fungi novi Brasilienses. *Grevillea* **XV** : 86-92.
- **Zhuang, W. & Wang, Z.** (1997), Some new species and new records of *Discomycetes* in China VII. *Mycotaxon* **63** :307-321.