

Een kennismaking met het minder gekende genus *Boudiera* in Vlaanderen – deel 2

Lieve Deceuninck¹ & Jacky Launoy²

¹lieve.deceuninck@skynet.be

²jacky@launoy.be

Samenvatting

In het vorig Sporennummer werd het genus *Boudiera* toegelicht en *B. tracheia*, nieuw voor Vlaanderen, besproken. In dit artikel komt *B. areolata*, herontdekt na een afwezigheid van meer dan 45 jaar, aan bod. Extra aandacht wordt daarbij besteed aan het sporenomhulsel dat een netwerk lijkt te vormen. Een vergelijking met de nauw verwante soort *B. echinulata* wordt gegeven.

Boudiera areolata var. *areolata* Cooke & W. Phillips - Roodbruin kleikussentje

Bestudeerd materiaal: Prov. Antwerpen, Herselt, Langdonken, IFBL D5.26.42, op vochtige bodem tussen *Juncus tenuis* en mossen, 15/7/2012, det. L. Deceuninck LD2027, herbarium B. Declercq 12/016 (GENT).

Beschrijving: Lieve Deceuninck

De Langdonken te Herselt ligt op de overgang tussen de arme zandgronden van de Kempen en het 'rijkere' Hageland. Het gebied bestaat grotendeels uit moerassen en herbergt heel wat zeldzame soorten in de broekbossen, heideveldjes en blauwgraslanden. Delen van het gebied staan dan ook vaak onder water. Zo ook een weide met Tengere rus die we tijdens een AMK-excursie op 15 juli 2012 doorkruisten. Door de intensieve beheerwerken in het kader van natuurherstel lag de weide er nog vrij kaal bij en kon je tussen de russen de kale grond nog zien. De meeste mycologen verlieten snel deze plek bij gebrek aan dood hout en weinig kans op symbionten maar toch kregen een zestal halfbolvormige, lichtbruine vruchtlichamen de aandacht van de eerste auteur.

Macroscopische beschrijving

De lichtbruine vruchtlichamen zijn 2 tot 3 mm breed en 1 tot 2 mm hoog, lensvormig

tot halfbolvormig, ongesteeld en zachtvlezig. Het oppervlak oogt mat en wat korrelig (fig. 1). Na drogen van de vruchtlichamen krijgen de exemplaren een purperbruine kleur.

Microscopische beschrijving (Pl. 1: A-O)

In optische doorsnede bekeken zijn volgende stadia in de ontwikkeling van de sporen op te merken. Eerst zijn de sporen hyalien, rond, glad, gevuld met 10-20 lichtbrekende druppels van ongelijke grootte, daaropvolgend omgeven door een hyalien sporenomhulsel. Nadien ontwikkelen ze zich tot wrattige sporen en later zijn ze voorzien van korte, stomp conische stekels. Uiteindelijk zijn de sporen lichtbruin, 22-27(29,5) µm di-



Fig. 1: Vruchtlichamen, *B. areolata* (L. Deceuninck)

am. (excl. ornamentatie) en voorzien van 6-7 μm lange stekels. De begrenzing van het sporenomhulsel is nog even te zien als een fijn lijntje dat de stekeltoppen verbindt en verdwijnt uiteindelijk. De stekels zijn slank, recht tot smal conisch, met afgeronde top, max. 3 μm breed aan de basis, onderaan niet onderling vergroeid. Tussen de conische stekels zijn vaak smallere, cilindrische stekels waar te nemen. In bovenaanzicht lijken de stekels vliezig verbonden te zijn met elkaar. Hierdoor ontstaat de indruk van een teer, hyalien netvormig oppervlak of de aanwezigheid van ribben. Tussen de vliezige ribben zijn nog kleine onregelmatige bultjes te zien (Melzers reagens). De individuele stekels zijn soms gekromd. De netvormige ornamentatie op de sporen is waar te nemen van zodra de ontwikkeling van de ornamentatie start maar is gereduceerd bij volledig rijpe sporen. De inhoud met vele druppeltjes is ook bij rijpe sporen nog goed te zien en versterkt het netvormig aspect van de ornamentatie.

De asci zijn zeer groot, 350-400 \times 45-55 μm , cilindrisch tot knotsvormig en aan de top kapvormig openscheurend. De 8 sporen liggen eerst tweerijig en later eenrijig. In Melzers reagens kleuren de ascuswanden volledig blauw. De cellen van het subhymenium zijn subgloboos.

De parafysen steken ver boven de asci uit, wat de vruchtlichamen een korrelig oppervlak geeft. Ze zijn soms onderaan gevorkt, veelvuldig gesepteerd en aan de septen zijn Woronin-lichaampjes als kleine zwarte puntjes waar te nemen. De parafysen bevatten een bleekpurperen, vacuolaire inhoud maar ook okerbruine pigmentklodders, duidelijk gescheiden van de vacuolaire celinhoud en in elke cel, van top- tot basiscel van de parafyse, waar te nemen. In katoenblauw zijn de wanden sterk blauw gekleurd. De parafysentoppen zijn verbreed tot 13-20 μm en gedeeltelijk bekleed met een purperen, gelachtige substantie. Door dit intercellulair pigment zijn ze onderling verkleefd en lijken ze een epithecium (laagje boven het hymenium) te vormen. De parafyseneindcellen worden geleidelijk breder en korter naar de zijkant van het vruchtlichaam toe, waardoor een overgang met de buitenlaag (ectaal excipulum) gevormd wordt. De eindcellen in dat excipulum zijn

breed peervormig, tot 30 μm breed en gedeeltelijk ook met purperen substantie bekleed.

Bespreking

De vondst werd onmiddellijk na het verzamelen in water bekeken, in de ijskast bewaard en twee weken later opnieuw bestudeerd om de sporenontwikkeling te kunnen opvolgen. In water geobserveerde sporen lijken bij een 1000 x vergroting hyalien maar bij het herbekijken van een massa sporen bij een 400 x vergroting is er vaag een lichtbruine tint waar te nemen. Of deze tint toe te schrijven is aan een gepigmenteerde sporenwand, een lichtgekleurde inhoud of de lichtbreking van de druppeltjes, blijft onduidelijk.

Voor de determinatie sleutel je meteen uit naar *B. areolata* en *B. echinulata*, dit door sporen met een netvormige structuur. Uit de geraadpleegde literatuur blijkt *B. echinulata* ofwel synoniem met *B. areolata* ofwel een Amerikaanse variant van de Europese *B. areolata* te zijn.

De geleidelijke overgang van parafysen naar excipulumcellen die bij deze vondst goed kon worden waargenomen, is ook aanwezig bij *B. tracheia*. Dit wordt mooi geïllustreerd door zowel Dissing (1974, als *B. echinulata*), Gamundi (1976) als Häffner (1985, Fig. 3a). De breedte van de parafyseneindcellen is afhankelijk van de rijpheid van het vruchtlichaam; normaal tussen 11-16 μm maar ook tot 26 μm komt voor (Häffner, 1985). Aan de septen van de parafysen zijn Woronin-lichaampjes elastisch opgehangen. Zij hebben een specifieke functie bij de regeling van de cytoplasmastroming tussen de cellen. Zo sluiten ze bij beschadiging van een cel de septe af om de stroming te stoppen (Deceuninck, 2014).

Vergelijkbare soorten

***Boudiera echinulata* (Seaver) Seaver (1928)**

Seaver beschreef bij deze soort een sporenornamentatie die geleidelijk aan toeneemt binnen de exospore. Bij volledig ontwikkelde sporen kan een fijn lijntje vlakbij de stekeltoppen gezien worden, dat de scheidingslijn met de exospore aangeeft doch ook vaak verdwijnt. De netvormige markeringen die hij waarneemt, zijn kort

en niet continu. *B. echinulata* was tot in 1974 enkel gekend van de typelocatie en er was twijfel over de status van de soort.

Dissing & Schumacher (1979) interpreteerden de beschrijving en illustraties van *B. echinulata* (Dissing, 1974) als *B. tracheia* (Rehm ex Gamundi) Dissing & T. Schumacher.

Caillet & Moyne (1982) beschrijven *B. echinulata*. Hun tekening toont een rijpe spore zonder netwerk; de doorsnede van de spore toont op het uiteinde van de stekels een dunne exospore-scheidingslijn. In hun beschrijving vermelden ze niets over de aanwezigheid van een netwerk tussen de stekels. Zij verwijzen naar de gelijkenis met *Boudiera areolata* var. *anarcyspora*. Deze soort wordt door andere auteurs dan weer als mogelijk synoniem van *B. tracheia* aanzien.

Seaver gaf zelf al in 1914 mee dat *B. areolata* en *B. echinulata* mogelijk synoniem zijn of dat de laatste hoogstens een Amerikaanse variant van de Europese *B. areolata* is. Häffner (1985) maakte een uitgebreide vergelijking tussen *B. areolata* en *B. echinulata* en komt tot de conclusie dat een exemplaar van *B. areolata* met sporen met geïsoleerde stekels, dus zonder nettekening, niet ondervangen kan worden in de sleutel van Dissing & Schumacher (1979). De soort kan dan gemakkelijk verwisseld worden met *B. tracheia* en *B. acanthospora*. Verder blijven er zo goed als geen verschillen over tussen de Amerikaanse *B. echinulata* en *B. areolata* en aanziet Häffner ze net als Le Gal en in tegenstelling tot Dissing & Schumacher (1979) als identiek.

***B. areolata* var. *anarcyspora* Grelet 1926**

Zoals in het vorige artikel reeds meegegeven werd,

wordt deze variëteit door Dissing & Schumacher (1979) als mogelijk synoniem met *B. tracheia* aanzien. Daarentegen geven de auteurs Caillet & Moyne (1982) bij de bespreking van hun vondst van *B. echinulata* mee dat die soort sterk lijkt op *Boudiera areolata* var. *anarcyspora*. Hun literatuurlijst vermeldt geen publicaties van Dissing, Hirsch of Häffner.

Verspreiding en voorkomen

In het herbarium van Meise vinden we twee Vlaamse vondsten terug, een *Boudiera* sp. uit mei 1968 uit Hoboken (coll. Moens J.) en een *Boudiera areolata* var. *anarcyspora* uit juni 1967 van Hoboken (coll. Imler L.). Beide vondsten waren bij opmaak van de Ascomycetenstandaardlijst (Declercq et al., 2016) niet controleerbaar. Wel is er materiaal van een vondst uit Wallonië gedeponeerd in BR (Meise), *B. areolata*, coll. Mouton V., 1898, Beaufays (Vierset).

Door de uitzonderlijke groeiplaats, door water ondergelopen gebieden, en hun kleine vruchtlichamen worden *Boudiera*-soorten weinig waargenomen en worden ze daarom als zeldzaam aanzien. In de geraadpleegde literatuur vonden we volgende meldingen voor Europa terug. *B. areolata* werd een 10-tal keer gerapporteerd, in Frankrijk (4), Duitsland (3), Nederland (3), België (2), Groot-Brittannië (1) en Tsjecho-Slowakije (1). *B. tracheia* werd waargenomen in Denemarken (2), Oostenrijk (2), Frankrijk (1) en Spanje (1). *B. acanthospora* werd geregistreerd in Noorwegen (2), Frankrijk (2) en Oostenrijk (1). Voor *Boudiera echinulata* is er een vondst beschreven uit Frankrijk. De vruchtlichamen werden telkens in zeer vochtige gebieden gevonden en de meeste waarnemingen dateren van na 1975.

Stekels, ribben of snijpunten van een netwerk? (zie plaat 1, p. 13)

In de geraadpleegde literatuur voor *B. areolata* wordt de complexe sporenornamentatie op verschillende wijze beschreven en getekend, al dan niet met stekels, ribben, een netwerk vormend of omgeven door een voile. Zo verschilt ook mijn beschrijving wat met de geraadpleegde literatuur en daarom worden hieronder enkele opvattingen weergegeven.

Cooke (1877) vermeldt dat de sporen diep 'areolate' zijn zoals de sporen van sommige truffels. Hij tekent ze met duidelijke stekels en een honingraatvormig netwerk (pl. 1: 1).

Boudier (1905-1910) vermeldt duidelijk dat de sporen stekels hebben die verbonden zijn door een membraan en na dien een mooi netwerk vormen. Soms verdwijnt dit netwerk en zijn de sporen enkel van stekels voorzien (pl. 1: 2).

Seaver (1914) noteert bij zijn bemerkingen van *Sphaerosoma echinulatum* zijn vermoeden dat het onvolledige netwerk mogelijk door gebogen stekels komt (pl. 1: 3,4).

Le Gal (1947) beschrijft dat op jonge, nog niet geornamenteerde sporen twee lagen te onderscheiden zijn. Een doorschijnend geelachtige endospore en een dikke episporie, lichtbrekend en een beetje groenachtig, waaromheen een dunne doorschijnende laag verschijnt, begrensd door een zeer fijne membraanlijn die in katoenblauw blauw kleurt. Het betreft een analoge sporenstructuur als die van *Lamprospora ascoboloides*. De laag is niets anders dan een subperisporische ('peri' = rondom) basis als aanzet van de ornamentatie. Al snel verschijnt op het oppervlak van de episporie de ornamentale substantie die in optische doorsnede, aan de buitenste laag die het sporenomhulsel begrenst, het uiterlijk van een zeer dikke blauwe lijn geeft. De ornamentatie wordt gevormd vanuit minuscule puntvormige en dicht bijeen staande wratjes, die zich uitbreiden en zich samenvoegen tot een grofmazig netwerk, dat binnenin nog in een kleiner netwerk ingedeeld wordt. Het netwerk wordt gevormd in en door de plooiën van de subperisporie en het sporenomhulsel, die uitzetten onder stuwkracht van de ornamentale substantie zonder dat die er door kan steken. Dit is net zoals bij *Lamprospora* maar bij *B. areolata* bereikt het netwerk geleidelijk een grote hoogte van ongeveer 5 µm. De snijpunten van de alveoli lijken in optische doorsnede op lange stekels. Soms is dit netwerk onvolledig en beperkt het zich tot de snijpunten waardoor de sporen meer gestekeld dan netvormig lijken. Wat de buitenste laag van de subperisporie betreft, omhult deze de volledig ontwikkelde stekelornamentatie zoals een voile die het reliëf omhult (pl. 1: 5).

Opmerkingen:

- 1) De indeling van de netwerkmaten in een nog fijner netwerk zoals beschreven door Le Gal, hebben Häffner (1985) noch wij kunnen vaststellen. Wel zijn tussen het netwerk nog kleine puntjes waar te nemen. Omdat volgens Le Gal vanuit die puntjes het netwerk gevormd wordt, waren de sporen van de bestudeerde vruchtlichamen nog niet volledig ontwikkeld.
- 2) Waar Le Gal de buitenste laag van de subperisporie beschrijft als een voile, aanwezig bij volledig ontwikkelde sporen, maakt naar onze mening de voile deel uit van de stekelornamentatie zelf. Dit vermoeden wordt versterkt omdat ook zeer jonge sporen waarvan de stekels nog niet de begrenzing van het sporenomhulsel raken, die vluchtige 'voile' tonen in bovenaanzicht. Op gestackte foto's van rijpe sporen is geen afzonderlijke buitenste laag meer waar te nemen. De vele hyaliene stekels en ribdoorsneden zijn in optische doorsnede wel nog als een areool waar te nemen en dus vermoedelijk een gevolg van de compilatie van lagen in het preparaat.

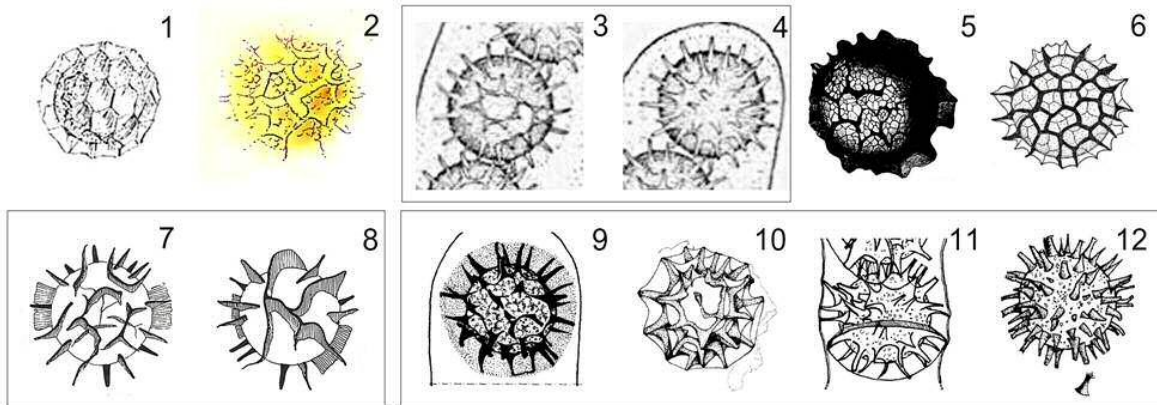
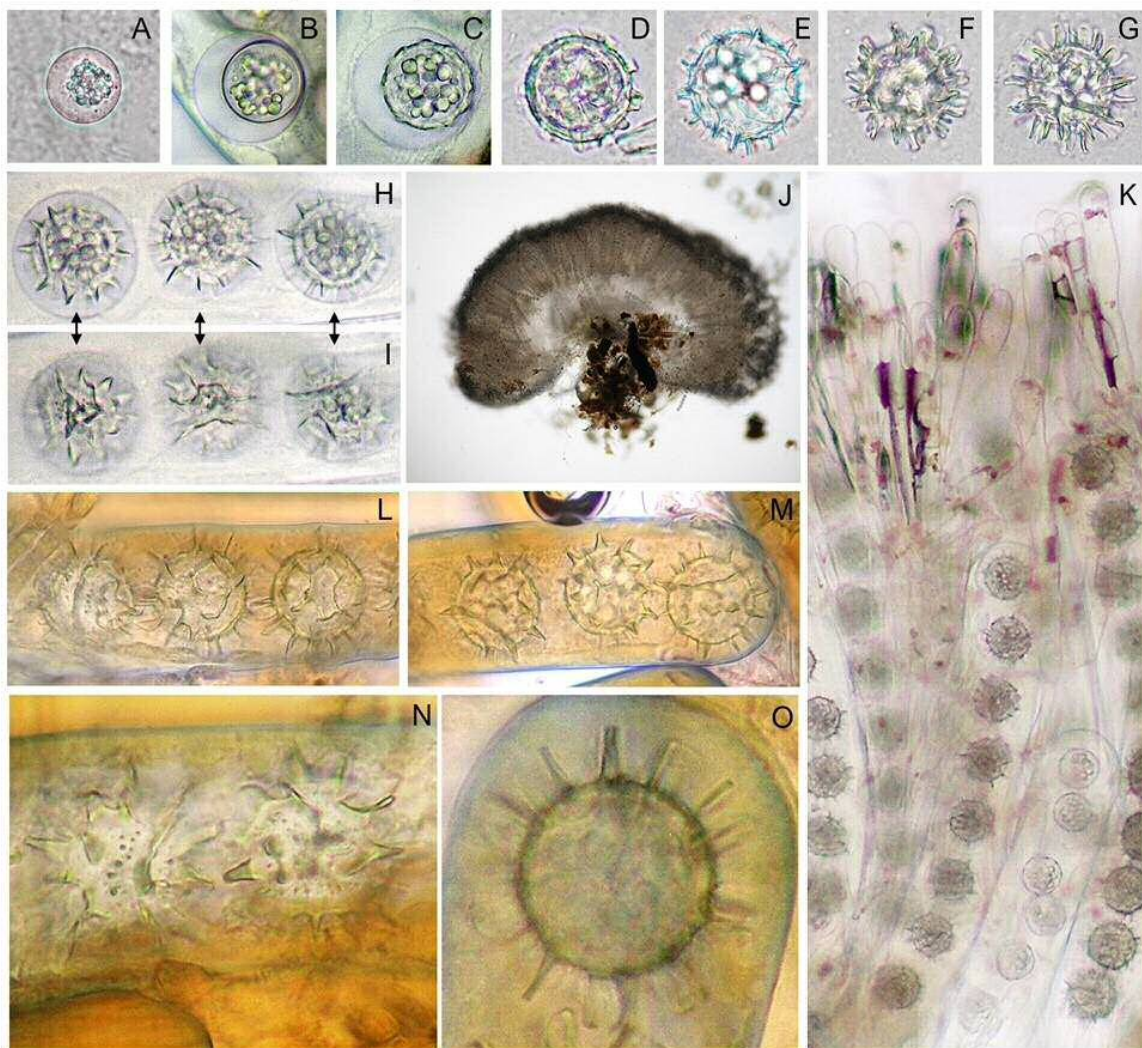
Gamundi (1976) heeft blijkbaar materiaal uit Antwerpen distr. Hoboken (België), via Dr. Dennis, bekomen om het excipulum te bestuderen, maar benadrukt in haar beschrijving dat de sporen een duidelijk netwerk hebben en tekent de sporen met netvormig verbonden ribben. Ze verwijst naar *B. echinulata* die voor haar wel duidelijke stekels heeft (pl. 1: 6).

Diss. & Schum. (1979) hebben het typemateriaal onderzocht. De sporen, voorzien van kraagvormige ribben, toonden (opgevoekt en met katoenblauw) de vorm van een onregelmatig, onderbroken netwerk aan (pl. 1: 7,8).

Häffner (1985) beschrijft dat de jonge, gladde sporen kort voor de vorming van de ornamentatie met een hyalien omhulsel bekleed zijn. Bij het uitgroeien van de ornamentatie zijn in het begin de stekels overwegend kraagachtig en van hoge bindingsribben voorzien. Nadien worden ze geleidelijk aan netvormig gestekeld en geraken de ribben afgevlakt; de stekels zijn gelig. Het hyaliene omhulsel krimpt in en blijft dikwijls als een kap over een deel van de spore over. Volgroeide sporen hebben volledig geïsoleerde stekels, die conisch, puntig of afgeknot zijn, recht of gebogen. 'Stekels vaak met druppeltjes, exosporeresten?' zet hij tussen haken (pl. 1: 9-12).

Opmerking:

Een druppelvormige verbreding aan de stekeltoppen werd hier ook waargenomen maar dit telkens ter hoogte van het raakvlak met het nog aanwezige sporenomhulsel en is dus mogelijk een gevolg van lichtbreking.

Boudiera areolata*Boudiera areolata* (LD2027)

Pl. 1: *Boudiera areolata* - sporen (1. Cooke 1877, 2. Boudier 1905-1910, 3-4. Seaver 1914, 5. Le Gal 1947, 6. Gamundi 1976, 7-8. Dissing & Schumacher 1979, 9-12. Häffner 1985), A-G. ontwikkeling sporenornamentatie, H-I. onvolgroeide sporen in doorsnede en bovenaanzicht, J. doorsnede vruchtlichaam, K. parafysen met purperen intercellulair pigment, L-M. sporen met ribben en netvormige ornamentatie in ascus (Melzers reagens), N. sporen voorzien van puntjes tussen de stekels, O. spore in doorsnede met stekels en ribben (LD2027, Lieve Deceuninck).

Besluit

Door de weinige vondsten en beschrijvingen van *Boudiera*-soorten is de volledige variabiliteit van elke soort vermoedelijk nog niet gekend. Meer vondsten, goede

observatie van de verschillende groeifasen van de vruchtlichamen, SEM studie van de sporen en onderzoek naar moleculaire kenmerken zullen in de toekomst hopelijk meer klaarheid in het genus brengen.

Literatuur

Boudier, E. (1905-1910). *Icones Mycologicae*, IV. Librairie des sciences naturelles, p. 237-268 (pl. 317). Paris.

Caillet M. et Moyne G. (1982). *Discomycetes rares ou peu communs de Franche-Comté*. *Bull. Soc. Hist. nat. Doubs* 80: 27-40.

Cooke, M.C. (1877). New British Fungi [cont.]. *Grevillea* 6 (38): 71-76.

Deceuninck L. (2014) Woronin-bodies in beeld. *Sporen* 7/4: 6-7.

Declercq, B. (Voorlopige sleutel 2018). The Pezizomycetes (Ascomycota) in Western Europe, key to the species (inedit.)

Declercq B. & Leysen R. (2017). Standaardlijst van Ascomycota van Vlaanderen en het Brusselse Gewest. *Sterbeeckia Supplement 1*: 1-138.

Dissing H. (1974). *Plicaria acanthodictya*, a new fireplace discomycete from Denmark. In: *Travaux mycologiques dédiés à R. Kühner. Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon* 43, num. spéc.: 139-146.

Dissing, H. & Pfister, D.H. (1981). *Scabropeziza*, a new genus of Pezizaceae (Pezizales). *Nordic Journal of Botany* 1(1): 102-108.

Dissing, H. & Schumacher, T. (1979). Preliminary studies in the genus *Boudiera*, taxonomy and ecology. *Norwegian Journal of Agricultural Sciences* 26(2): 99-109.

Ellis, M.B. & Ellis, J.P. (1988). Microfungi on miscellaneous substrates. An identification handbook.

Gamundí, I.J. (1976). Acerca de los Géneros *Boudiera* Cooke y *Sphaerosoma* Klotzsch (Fungi, Pezizales). *Sydowia* 28: 339-352.

Grelet L.-J. (1926). Discomycètes nouveaux (2^{ème} série). *Bulletin de la Société Mycologique de France* 42: 203-207.

Häffner J. (1985). Zwei für die Bundesrepublik Deutschland

neue *Boudiera*-Arten. *Zeitschrift für Mykologie* 51 (1): 139-156.

Hansen, K., Lobuglio, K.F. & Pfister, D.H. (2005). Evolutionary relationships of the cup-fungus genus *Peziza* and Pezizaceae inferred from multiple nuclear genes: RPB2, β -tubulin and LSU rDNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 36: 1-23.

Le Gal, M. (1947). Recherches sur les ornements sporales de Discomycètes operculés. *Annales des Sciences Naturelles Botanique* 8: 73-297.

Pancorbo, F., Ribes, M.A., Esteve-Raventós, F., Hernanz, J., Olariaga, I., Daniëls, P.P., Hereza, A., Sánchez, S., Mateo, J.F., Serrano, F. (2017). Contribución al conocimiento de la biodiversidad fúngica del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido II. *Pirineos*, 172, e032. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/pirineos.2017.172007>.

Seaver, F. J. (1905). A new species of *Sphaerosoma*. *Journal of Mycology* 2 (11): 2-5.

Seaver, F.J. (1914). Observations on *Sphaerosoma* and allied genera. *Mycologia*. 6(3): 103-108.

Seaver, F.J. (1928). The North American Cup-Fungi (Operculates) (3): 1-284.

Digitale bronnen

Ascofrance [http://ascofrance.fr/recolte/1832/pezizomycetes-pezizales-boudiera-tracheia & -areolata](http://ascofrance.fr/recolte/1832/pezizomycetes-pezizales-boudiera-tracheia-&-areolata) - 14/7/2018.

DATENBANK DER PILZE ÖSTERREICHS <http://www.austria.mykodata.net/> - 25/7/2018.

Natuurpunt http://www.natuurpunt.be/natuurgebied-langdonken-goor-asbroek_234.aspx - 12/12/2012.

Plantentuin Meise Catalogus Herbarium <http://www.botanicalcollections.be> - 25/7/2018.

Verspreidingsatlas Paddenstoelen <https://www.verspreidingsatlas.nl> - 31/7/2018.

