

STERBEECKIA

30 (2011)



FRANS VAN STERBEECK
1630 – 1693

KONINKLIJKE VLAAMSE MYCOLOGISCHE VERENIGING
V.Z.W.

STERBEECKIA

ISSN 0562-0066



Sterbeeckia is een uitgave van de Koninklijke Vlaamse Mycologische Vereniging v.z.w., genoemd naar de Antwerpse pionier-mycoloog Franciscus van Sterbeek (1630-1693), met wetenschappelijk-mycologische artikels, in het bijzonder betreffende de Belgische fungi.

Leden van de KVMV ontvangen Sterbeeckia en het trimestrieel contactblad Sporen. Het lidgeld bedraagt 18,00 EURO (gezin 20,00 EURO) te storten op rekening 737-0187576-21 van de Koninklijke Vlaamse Mycologische Vereniging vzw te Antwerpen. Voor leden buiten België bedraagt het lidgeld 20,00 EURO (gezin 22,00 EURO). De eventuele bankkosten worden gedragen door de opdrachtgever. IBAN-nummer BE17 7370 1875 7621, BIC-code KREDBEBB..

Nummers van oudere jaargangen kunnen aangevraagd worden bij Judith De Keyser, Vaartstraat 102, B-2845 Niel, judithdekeyser@scarlet.be

Kopij is altijd welkom en kan bezorgd worden aan André De Kesel (adk@br.fgov.be)

Sterbeeckia is a mycological journal dedicated to Franciscus van Sterbeek (1630-1693), a pioneer mycologist from Antwerp (Flanders, Belgium). Sterbeeckia publishes papers on all aspects of Belgian fungi. The journal is published by the Royal Flemish Mycological Society (Koninklijke Vlaamse Mycologische Vereniging, KVMV). Members receive the journal Sterbeeckia once per year and Sporen, a newsletter published 4 times a year. Members outside Belgium pay 20,00 EURO (family 22,00 EURO), plus the bank charges, to account nr. 737-0187576-21, KVMV, Antwerpen, Belgium. IBAN-number BE17 7370 1875 7621, BIC-code KREDBEBB.

All previous editions of Sterbeeckia are still available and can be ordered from Judith De Keyser, Vaartstraat 102, B-2845 Niel, judithdekeyser@scarlet.be

Sterbeeckia and Sporen can be exchanged with other mycological journals

Submission of material is encouraged and should be directed to André De Kesel (adk@br.fgov.be)

Eindredactie
André DE KESEL
Haesaertsplaats 15
B-2850 Boom

Zetel van de K.V.M.V. v.z.w.
UA-Bioruimte
Groenenborgerlaan 171
B-2020 Antwerpen

Website
www.kamk.be/html/kvmv.html

Ledenadministratie
Myriam DE HAAN
Leopoldstraat 20, bus 1.1
B-2850 Boom

Sterbeeckia wordt gerealiseerd met de steun van het Provinciebestuur van Antwerpen



© Het copyright voor de tekst en de illustraties berust bij de K.V.M.V. en de auteurs. Auteurs dragen verantwoordelijkheid voor hun tekst en behouden het recht deze en illustraties voor andere doeleinden te gebruiken. Het is niet toegestaan om volledige of gedeelten van artikelen of illustraties over te nemen zonder toestemming van de redactie en de auteurs.

WAARNEMINGEN IN HET GENUS *ALNICOLA* (ZOMPZWAM) IN VLAANDEREN (2)

André DE HAAN
Leopoldstraat 20/3, B-2850 Boom

Summary

In this second contribution on the genus *Alnicola* in Flanders (northern Belgium), four species i.e. *Alnicola macrospora* f. *badiolateritia*, *A. luteolofibrillosa*, *A. silvae-novae* (first record in Belgium) and *A. subconspersa*, are treated. Each species is described, discussed and illustrated with photographs, microscopical drawings and SEM-pictures of spores.

Samenvatting

In deze tweede bijdrage tot de *Alnicola*-soorten van Vlaanderen, worden vier soorten behandeld: *Alnicola macrospora* f. *badiolateritia*, *A. luteolofibrillosa*, *A. silvae-novae* (eerste melding voor België) en *A. subconspersa*. Elke soort wordt uitvoerig beschreven, besproken en geïllustreerd met foto's, microscopietekeningen en SEM-foto's van sporen.

Inleiding

Zoals aangegeven in de eerste bijdrage (Sterbeekia 29, de Haan 2009) werd voor de indeling en nomenclatuur P.A. Moreau (2005) gevolgd. In een "Clé expérimentale des *Alnicola* européens" (2006) stelt hij een voorlopige indeling voor in vijf secties: *Alnicola*, *Amarescens*, *Cholea*, *Salicicolae* en *Submelinoideae*. In deze indeling behoren de in de twee bijdragen beschreven soorten tot volgende secties: 1. *A. amarescens*, 3. *A. tantilla*, tot sectie *Amarescens*; 2. *A. sphagneti*, 4. *A. umbrina*, 6. *A. luteolofibrillosa*, 7. *A. silvae-novae*, 8. *A. subconspersa* tot sectie *Alnicola*; 5. *A. macrospora* f. *badiolateritia* tot sectie *Salicicolae*. In navolging van Moreau (pers. med.) wordt *Alnicola badiolateritia* (P.D. Orton) Courtec. beschouwd als een vorm van *Alnicola macrospora* J. Favre.

Voor de gevolgde werkwijze zie eerste bijdrage.

5. *Alnicola macrospora* J. Favre f. *badiolateritia* – Valse zilversteelzompzwam

Alnicola macrospora J. Favre, Beitr. Kryptogamenfl. Schweiz **10** (3): 131 (1948).

Syn.: *Alnicola badiolateritia* (P.D. Orton) Courtec. (1985); *Alnicola langei* Kühner (1957); *Naucoria salicis* P.D. Orton (1960).

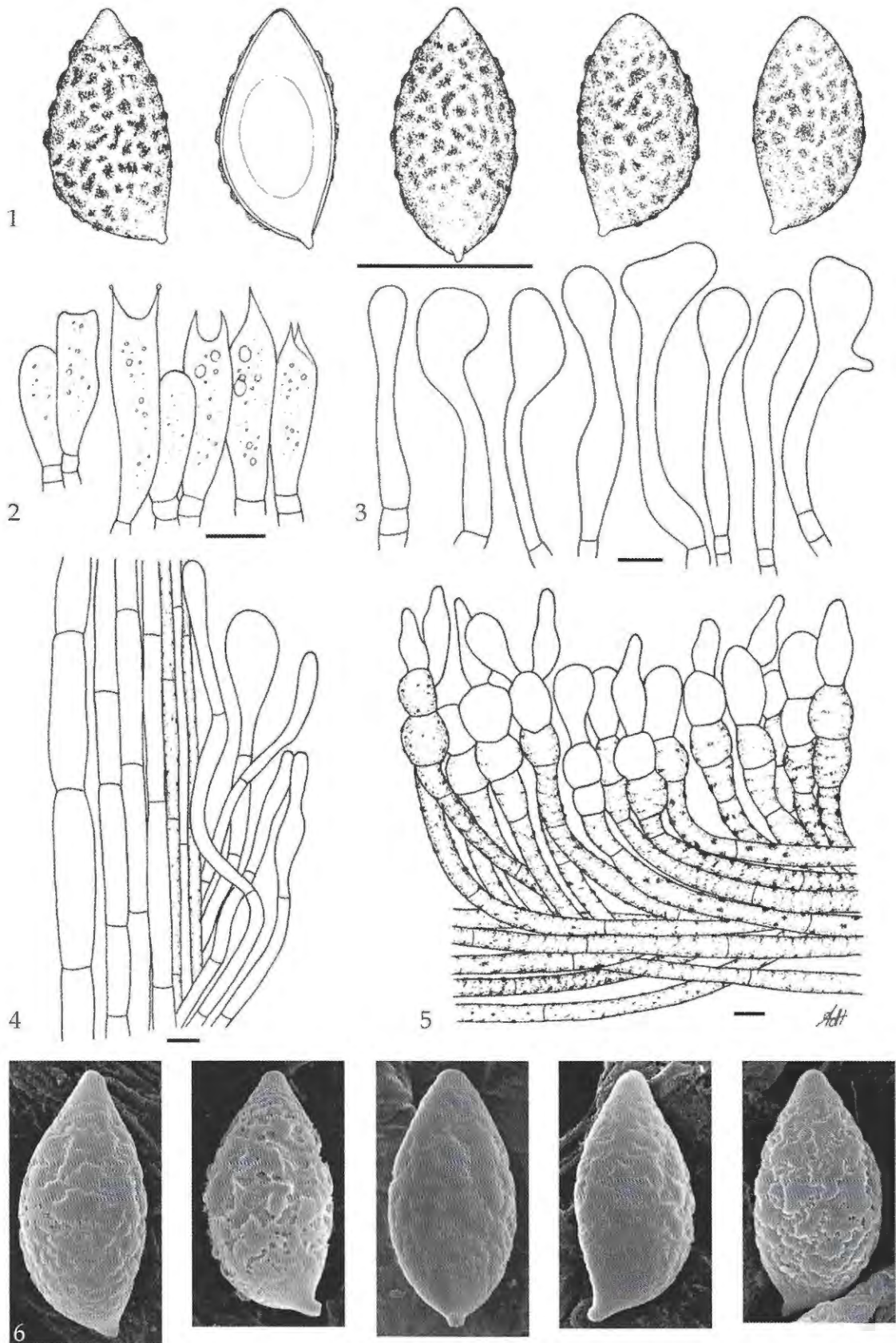
MACROSCOPIE (Pl. 5, fig. 5)

Hoed 15-30 × 5-15 mm, eerst conisch met ingebogen rand, later breed conisch tot breed campanulaat, soms vlak, met duidelijke, stompe tot bijna scherpe umbo; centrum donker- tot zwartbruin, (Sé 701, 111), naar de rand toe warm roodbruin tot dadelbruin (Sé 131, 702), de rand geelbruin tot geeloker (Sé 133, iets gelcr); doorschijnend gestreept over 1/3^{de} van de radius; hygroom, vanuit centrum geelbruin, met rosbruin centrum opdrogend; mat, fijn korrelig; rand recht, oud wat rafelig. *Plaatjes* zeer breed uitecn, L = 20-26, l = 1-3, breed en sterk bochtig aangehecht, buikig tegen de

hoedrand; eerst beige, later okerbruin; rand wittig, grof gekarteld tot getand; jong met kleurloze druppeltjes. *Steel* 20-45 × 1-3 µm, cilindrisch, recht tot wat gebogen of gekromd; oppervlak wittig, iets glanzend, overlans vezelig, bovenaan bepoederd; onder oppervlak bleekbruin, aan de basis donkerbruin. *Velum* enkel bij zeer jonge exemplaren als enkele witte vezeltjes aan de hoedrand, ouder als witte overlangse vezels op het steeloppervlak. *Geur* zwak fungoïd. *Smaak* eerst fungoïd daarna iets bitter. *Sporee* donkerbruin met zwakke olijtint (Sé 337).

MICROSCOPIE (Pl. 1.)

Sporen (9,5)11-14(15,7) × (5,5)6-7(7,3) µm, gem.₍₃₀₎ 12,3 × 6,4 µm, Q_{gem.} = 1,9; smal amygdaliform tot smal citriform in zijaanzicht, supra-apiculaire indeuking zwak tot ontbrekend; naviculair tot subfusiform, soms smal citriform in vooraanzicht, met conisch versmalde, dikwijls prominente en acute top, basis meestal wat conisch versmald, soms afgerond; wand stevig tot iets verdikt, helder geelbruin in KOH-oplossing, dextrinoïd, roodbruin in Melzers reagens; geornamenteerd met onregelmatige, tamelijk lage wratten en korte kammetjes, zwak tot ontbrekend aan de top, zwak in het basale deel en in de supra-apiculaire zone, perispore soms iets calyptraat, vooral onder de top; apicule tamelijk groot, conisch en wat hoekig; inhoud meestal met één grote oliedruppel, soms amorf. *Basidiën* 2-sporig (verschillende 1-sporige waargenomen), 25-35 × 7-8 µm, slank knotsvormig tot cilindrisch, niet tot zwak ingesnoerd bij sporenvorming, kleurloos, dunwandig; sterigmen doornvormig, 4-5 µm lang (5-6 µm bij de 1-sporige); inhoud met kleine oliedruppels. *Cheilocystiden* zeer talrijk, lamelrand steriel, (40)50-60(65) × 4-10 µm, top (8)10-15(23) µm diam., cilindrisch tot smal lageniform, met knotsvormig verdikte top, deze subsferisch, ellipsoïd, met onregelmatige uitstulpingen, soms hartvormig, kleurloos, dunwandig, met twee septen aan de basis. *Pleurocystiden* ontbreken, enkele



Plaat 1. *Alnicola macrospora* f. *badiolateritia*. Fig 1. sporen ($\times 3000$). 2. basidiën, 3. cheilocystiden ($\times 1000$), 4. stipitellis met velum, 5. hoedhuid ($\times 500$), 6. SEM sporen ($\pm \times 3000$).

waargenomen in onmiddellijke omgeving van de lamelrand. *Trama* regulair, 4-15(20) µm brede, parallelle, cilindrische tot worstvormige hyfen, met bleekbruin (in KOH-oplossing) membranair pigment. *Pileipellis* een onregelmatig hymeniderm, samengesteld uit korte ketens van elk 2-4, ± isodiametrische, sferische, ellipsoïde, wat hoekige cellen, 10-30(40) µm diam., met bleek olijfbroin membranair, soms incrusterend pigment; eindigend in een knotsvormige tot lageniforme eindcel; *subpellis* met 4-8(10) µm brede, cilindrische hyfen, met donker olijfbroin, incrusterend pigment. *Stipitipellis* 4-8 µm brede, parallelle hyfen met bleekbruin membranair, soms fijn incrusterend pigment; *Caulocystiden* afwezig; vlokken aan steeltop gevormd uit bundels van kleurloze, dunwandige hyfen, met knotsvormig verdikte eindcellen. *Gespen* ontbreken in alle weefsels en aan de basis van basidiën.

SEM sporen: ornamentatie bestaande uit vrij lage, onregelmatige korsten en brede kammen, dikwijls onderling verbonden door fijne richeltjes, het meest prominent in de mediane zone; naar de top meer als kleine, lage wratten en puntjes, de top bijna kaal; in de supra-apiculaire zone een meer aaneengesloten laag vormend.

Bestudcerd materiaal: Brasschaat, Peerdsbos, IFBL B4.57.44, Onder *Alnus glutinosa* (Zwarte els) in zeer vochtig broekbos op zure, humusarme bodem, ongeveer 15 exemplaren op 1 m², verspreid, gezellig tot wat gebundeld; 3 oktober 2002; AdH02120; Hoboken, Polder, IFBL C5.35.23, onder *Salix caprea* (Boswilg), in vochtig broekbos op kleihoudende bodem, 3 exemplaren; 1 oktober 2002, AdH02115; Rijkeworsel, Bonte klepper, IFBL B5.44.13, onder *Salix caprea* (Boswilg), in broekbos, op zure humusarme bodem, 2 exemplaren; 4 september 2008, AdH08040.

BESPREKING

Alnicola macrospora f. *badiolateritia* is een relatief forse soort, met donker roodbruine, matte, breed conische hoed, breed uiteen staande plaatjes met wittig gekartelde rand en een wit beklede steel. Microscopisch zijn de grote, smal amandelvormige tot citroenvormige sporen, de 2-sporige basidiën, de cilindrische cheilocystiden met sterk verbrede kop, de onregelmatig hymeniforme hoedhuid en het ontbreken van gespen kenmerkend.

De soort wordt meestal aanzien als begeleider van Wilg, maar werd ook eenmaal verzameld groeiend onder Els (AdH02120).

In een experimentele sleutel beschouwt P.-A. Moreau (2006,) *A. badiolateritia* (P.D. Orton) Courtec. als een variëteit van *A. macrospora* J. Favre. Een recent moleculair onderzoek (Moreau, pers. med.) wijst uit dat beide taxa tot dezelfde soort behoren. Ook morfologisch zijn er argumenten om deze opvatting te volgen, behalve de sterk verdikte koppen van de

cheilocystiden zijn er geen opmerkelijke verschillen bij de macro- of microscopische kenmerken. Toch is het m.i., om praktische redenen, wenselijk het onderscheid te behouden.

Ook werd vastgesteld (Moreau et al 2005) dat *Alnicola* opgesplitst moet worden in drie aparte genera. *Alnicola macrospora* zal dan tot het, nieuw op te richten, genus *Gardesiella* behoren (Moreau 2011, in print).

Alnicola macrospora f. *badiolateritia* is in Vlaanderen tamelijk zeldzaam (vier collecties in herbarium AdH) en werd steeds verzameld in zeer vochtige broekbossen.

6. *Alnicola luteolofibrillosa* Kühner s.l. – VLOKKIGE ZOMPZWAM

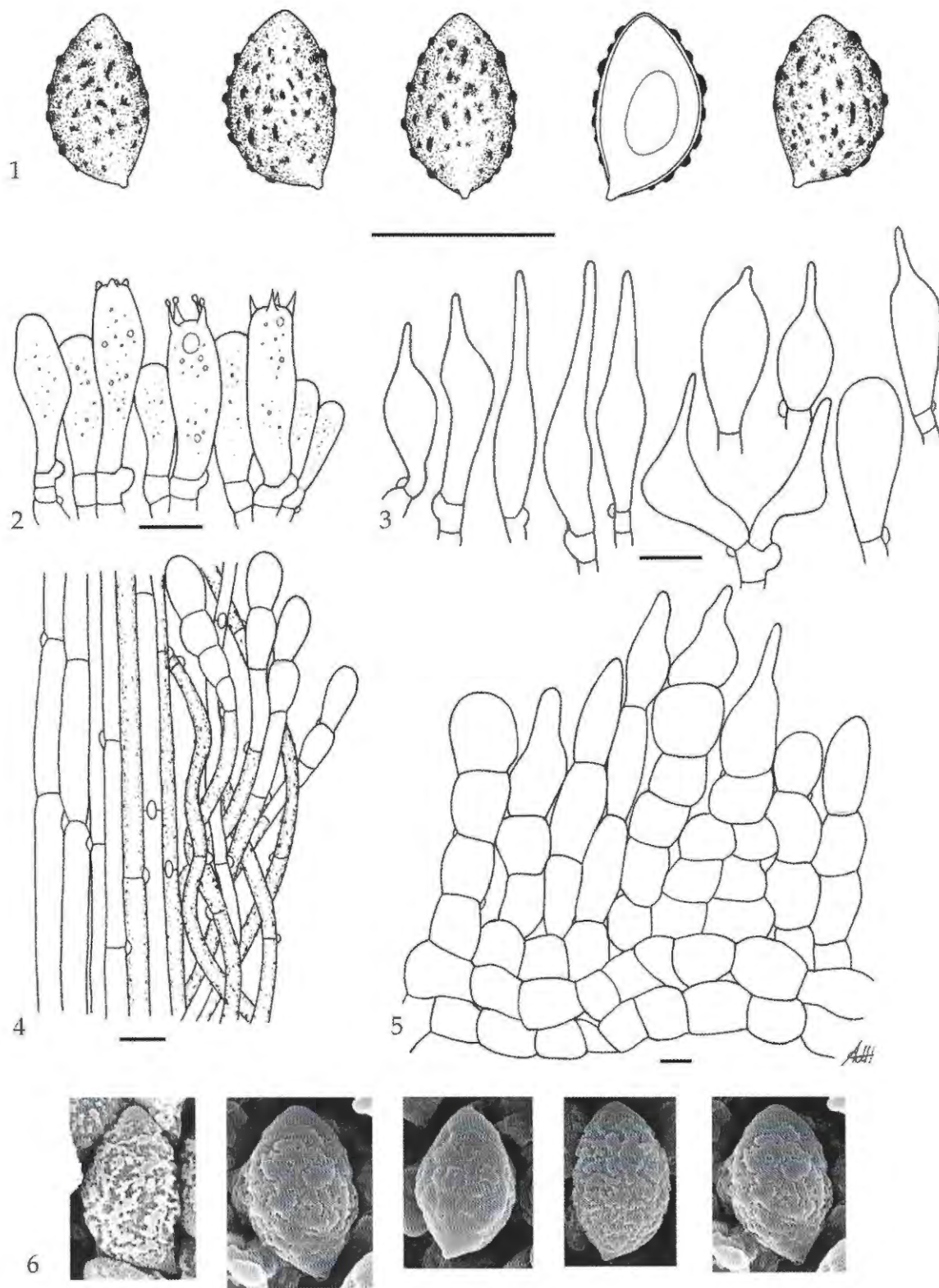
Alnicola luteolofibrillosa Kühner, Botaniste 17: 175 (1926)

MACROSCOPIE (Pl. 5, fig. 6)

Hoed 10-20(24) mm diam., eerst halfbolvormig tot convex, later vlak, oud wat concaaf; rand eerst ingebogen, later recht, oud wat opgericht, golvend en wat rafelig tot ingesneden; centrum geelbruin met iets rossige tint (Sé 336), rand beige tot okergeel (Sé 263), zwak hygroofaan, vanuit centrum bleek geelbruin opdrogend; oppervlak fijn vlokkelig tot iets schubbig, bedekt met gelige velumvezels. *Plaatjes* tamelijk dicht opeen, L = 26-28, l = 3, smal aangehecht, buikig tegen de steel; eerst bleekbeige later okerkleurig; rand fijn gewimperd. *Steel* 30-40 × 1-2 mm, cilindrisch, iets verdikt aan de basis, tot 2-3 mm, recht tot iets gebogen, bovenaan honingkleurig, naar de basis bruin tot donkerbruin; met gele velumzone en vlokjes over gehele lengte. *Geur* nihil. *Smaak* eerst fungoïd later duidelijk bitter. *Sporee* niet waargenomen.

MICROSCOPIE (Pl. 2)

Sporen (8)8,5-10(10,7) × (5,2)5,5-6(6,5) µm, gem.₍₃₀₎ 9,2 × 5,7 µm, Q_{gem.} = 1,6; kort amygdaliform tot amygdaliform in zij aanzicht, zonder of met zwakke supra-apiculaire indeuking; ovoid tot kort subnaviculair in vooraanzicht, met conisch toelopende, soms acute en iets prominente top, de basis afgerond tot iets conisch toelopend; wand stevig tot iets verdikt, geeloker in KOH-oplossing, niet dextrinoïd, geelbruin in Melzers reagens; geornamenteerd met onregelmatige, hoekige, meestal duidelijk uitstekende wratten en korte kammen, ongelijk verdeeld en sterk variabel van grootte, zwak tot ontbrekend aan de top, zwak in de supra-apiculaire zone; apicule klein, wat hoekig; inhoud met één grote oliedruppel. *Basidiën* 4-sporig, enkele 2-sporige waargenomen; 25-30 × 7-9 µm, knotsvormig, zwak tot niet ingesnoerd bij sporenvorming, kleurloos, dunwandig; sterigmata kort doornvormig, 3-4 µm lang; inhoud met kleine oliedruppeltjes. *Cheilocystiden* talrijk, lamelrand substeriel, gemengd met enkele basidiën; 25-40(45) × 7-10(12) µm, de top versmald tot 1-3 µm; veelvormig,



Plaat 2. *Alnicola luteolofibrillosa*. Fig 1. sporen ($\times 3000$). 2. basidiën, 3. cheilocystiden ($\times 1000$), 4. stipitipellis met velum ($\times 750$), 5. hoedhuid ($\times 500$), 6. SEM sporen ($\pm \times 3000$).

knotsvormig, al of niet rostraat of met min of meer lang, vingervormig uitsteeksel, smal lageniform tot fusiform, met buikig onderste deel en lang, versmald bovenste deel; kleurloos en dunwandig. *Pleurocystiden* zeer schaars, enkel in de onmiddellijke nabijheid van de lamelrand, met dezelfde vorm en afmetingen als de cheilocystiden. *Trama* subregulair, met 5-20 μm , brede, cilindrische tot worstvormig verdikte elementen, glad, bleek olijfbroin in KOH-oplossing. *Pileipellis* celluleus, een overgang tussen epithelium en trichoderm, opgebouwd uit ketens van \pm isodiametrische cellen, rond tot ellipsoïd, 15-25(30) μm diam., glad, met geel tot bleek geelbruin membranair pigment; eindigend in een epithelium van ronde tot ellipsoïde, of kort lageniforme cellen, 20-40 μm diam., soms met vingervormige uitsteeksels; hier en daar met uitredende hyfenbundels, met cilindrische tot spoelvormige, gladde cellen met geelbruin membranair pigment; *subpellis* een brede pseudoparenchymatische laag met \pm isodiametrische cellen, glad, kleurloos tot bleekgeel. *Stipitipellis* 3-8 μm brede, cilindrische, evenwijdige hyfen, glad tot fijn geïncrusteerd, met geelbruin membranair tot incrusteerd pigment, dun tot iets dikwandig. *Velum* in bundels, vlokken vormend op steeltop en hoed, met 5-10 μm brede, dunwandige hyfen, geelbruin in KOH-oplossing, glad of korrelig geïncrusteerd; eindigend in een korte keten van 2-4 elliptische tot subsferische cellen, 15-20 μm diam. *Gespen* talrijk in alle weefsels, aan de smallere hyfen en de basis van basidiën en cystiden.

SEM sporen: ornamentatie als onregelmatige, brede wratten en korsten, geïsoleerd of met elkaar verbonden, duidelijk in profiel uitstekend in het mediaan deel; naar de top als kleinere, lage wratten en puntjes, de top bijna kaal; ornamentatie lager en meer ineenvloeiend in de supra-apiculaire zone.

Bestudeerd materiaal: Brecht, Groot Schietveld, IFBL B4.32.12, onder *Alnus glutinosa* (Zwarte els), op zandige, zure bodem, 10 exemplaren verspreid of in groepjes van 2-3 vruchtlichamen; 21 oktober 2001, AdH01069; Zoersel, Zoerselbos, C5.13.41, onder *Alnus glutinosa* (Zwarte els), op begroeide steenhoop; 18 november 1989, AdH89031.

BESPREKING

Alnicola luteolofibrillosa is een vrij kleine, slanke soort met bleke, okergele, weinig hygrofane hoed, met wat donkerder centrum. Het hoedoppervlak is ruw korrelig tot fijn schubbig en jong bedekt met gelige velumvezels. Ook de steel is bedekt met een gele velumzone en -vlokjes. Microscopisch zijn de amygdaliforme sporen, de veelvormige cheilocystiden en de structuur van de hoedhuid kenmerkend. Deze soort lijkt op *Alnicola escharioides* (Fr.) Romagn. maar deze heeft minder velum, slankere sporen met sterkere ornamentatie en minder variabele, urticiforme cheilocystiden.

De hoeveelheid velum is bij *A. luteolofibrillosa* sterk variabel, van enkel zichtbaar als vlokjes op de steel tot overvloedig, appendiculaat op hoed en steel. Genetisch onderzoek toont aan (Moreau pers. med.) dat de typische vorm, onder *Alnus alnobetula* in de bergen, verschillend is van deze onder *Alnus glutinosa* in het laagland. Omdat beide vormen morfologisch moeilijk van elkaar te onderscheiden zijn wordt de soort hier in brede zin opgevat.

In Vlaanderen werd de soort slechts tweemaal verzameld, maar is mogelijk minder zeldzaam en waarschijnlijk verward met *A. escharioides*.

7. *Alnicola silvae-novae* (D.A. Reid) Courtec. (4-sporige vorm) – [FOPELZENZOMPZWAM]

Naucoria silvae-novae D.A. Reid, Trans. Brit. mycol. Soc. 82 (2): 206 (1984).

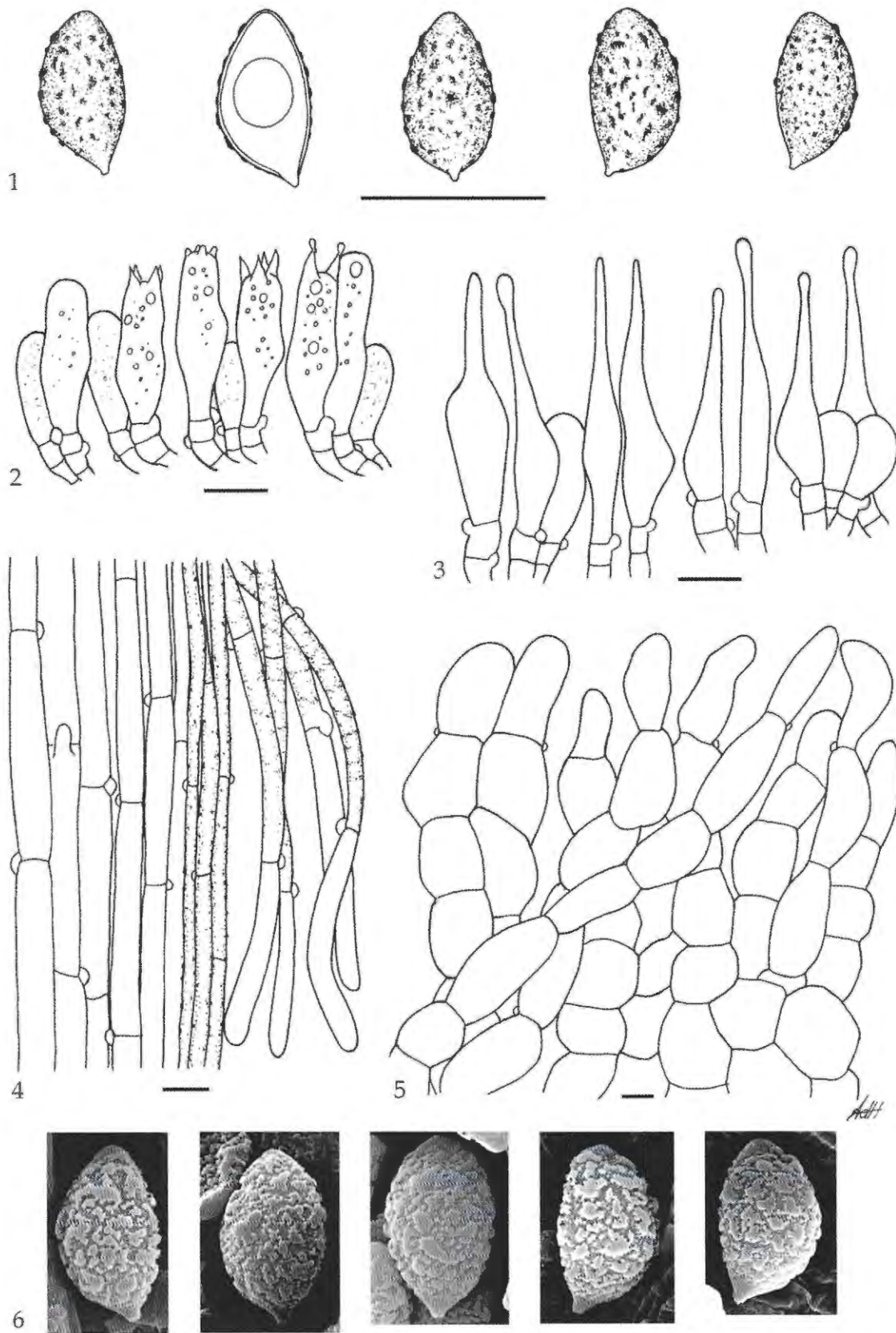
Alnicola silvae-novae (D.A. Reid) Courtec., Doc. mycol. 16 (61): 48 (1985).

MACROSCOPIE (Pl. 5. fig. 7)

Hoed 8-15(20) mm diam.; jong conisch tot breed conisch, later breed convex tot vlak, soms met zwakke, ronde umbo, rand recht tot wat golvend, oud wat opericht; oppervlak mat, fijn korrelig, beige met beigebruin centrum (Sé 336-338, minder groen), soms met zwakke olijftint, rand geelbeige (339, 262, minder groen); niet tot zwak doorschijnend gestreept aan de uiterste rand; zwak hygrofaan, vanuit het centrum iets bleker opdrogend; bij jonge exemplaren met fijne, bleekgele velumvezeltjes aan de rand. *Plaatjes* tamelijk dicht opeen, L = 28-36, l = 3, smal en kort aflopend aangehecht, niet buikig, eerst beige, later okerkleurig; rand zeer fijn gewimperd. *Steel* 25-40(60) \times 1,5-3 mm, cilindrisch, basis zwak knolvormig verdikt tot 3-4 mm, recht tot iets gebogen, bleekbeige bovenaan, naar de basis donkerbruin tot zwartbruin, overlans vezelig, bovenaan bepoederd; jong met verspreide beige velumvlokjes; aan de basis met bleekbeige myceliumvilt. *Geur* fungoïd. *Smaak* zacht, fungoïd. *Sporee* bruin met iets olijftint (Sé 133-131).

MICROSCOPIE (Pl. 3)

Sporen (7,5)8-9(10,2) \times (4,3)4,5-5(5,6) μm , gem.₍₃₀₎ 8,5 \times 4,8 μm , $Q_{\text{gem.}} = 1,75$; amygdaliform tot smal amygdaliform in zij aanzicht; smal ovoïd tot subcitriform, soms subfusoid, in vooraanzicht, met conisch toelopende, soms prominente top en zwak tot duidelijk conische basis; wand stevig maar niet verdikt, duidelijk versmald aan de top (callus); geel in NH_3 -oplossing, niet dextrinoïd, bleek geelbruin in Melzers reagens; geornamenteerd met onregelmatige wratten en korte kammetjes, tamelijk onregelmatig verspreid, meestal duidelijk in profiel uitstekend, zwak aan de top en in de supra-apiculaire zone; apicule tamelijk groot, conisch en hoekig; inhoud met één grote oliedruppel. *Basidiën* 4-sporig, enkele 2-sporige waargenomen, 22-28 \times 7-8 μm , cilindrisch tot knotsvormig, duidelijk



Plaat 3. *Alicicola silvae-novae*. Fig 1. sporen ($\times 3000$). 2. basidiën, 3. cheilocystiden ($\times 1000$), 4. Stipitipellis met velum ($\times 750$), 5. hoedhuid ($\times 500$), 6. SEM sporen ($\pm \times 3000$).

ingesnoerd boven de helft, bij sporenvorming, dunwandig, kleurloos; sterigmen breed doornvormig, 3-4 µm lang; inhoud druppelvormig. *Cheilocystiden* talrijk, lamelrand steriel; (30)35-55(55) × 5-8 µm; smal lageniform, urticiform tot smal fusiform, buikig in onderste helft, geleidelijk of plots versmallend naar de top, daar acuut en 1-2 µm breed, soms terug iets verdikt tot 3 µm, de basis versmald tot 3-5 µm; kleurloos of soms geel, dunwandig. *Pleurocystiden* enkel aanwezig nabij de lamelrand, met dezelfde vorm en afmetingen. *Trama* regulair, met ± evenwijdige, 5-20 µm brede hyfen, met cilindrische tot worstvormige elementen, glad, met bleek olijfbroen, membranair pigment. *Pileipellis* een cutis met overgang naar een onregelmatige trichoderm, met 10-20 µm brede, geelbruine, gladde hyfen, samengesteld uit ellipsoïde tot ± isodiametrische cellen, met opstaande, iets versmalde, afgeronde, kleurloze eindcellen; *subpellis* subcelluleus, pseudoparenchymatisch, met blaasvormige, onregelmatige, subisodiametrische cellen, 20-30 µm breed, kleurloos tot bleekbruin. *Stipitipellis* 3-5 µm brede, evenwijdige, rechte, iets dikwandige hyfen, geelbruin, met fijn incrustierend pigment; sporadisch met kleurloze, dunwandige, wat opstaande eindcellen; dieper gelegen hyfen, 5-10 µm breed, glad en kleurloos; *Caulocystiden* enkel aan de steeltop, knotsvormig, kleurloos en dunwandig. *Velum* op steel bundeltjes, 3-6 µm brede, gladde tot fijn geïncrusteerde hyfen, kleurloos tot bleekbeige; met afgeronde, soms iets verdikte eindcellen. *Gesperen* talrijk in alle weefsels, aan de smallere hyfen en de basis van basidiën en cystiden.

SEM sporen: ornamentatie meestal als geïsolcerde, onregelmatige, brede wratten en korstjes, laag of duidelijk prominent, vooral in het mediane deel, gemengd met kleine wratjes en puntjes; ornamentatie zwak tot ontbrekend aan de top; iets zwakker maar duidelijk aanwezig in de supra-apiculaire zone.

Bestudeerd materiaal: Mol-Rauw, Buitengoor, IFBL C6.24.31, tussen mos onder *Alnus glutinosa* (Zwarte els), in zeer vochtig broekbos op zure bodem, ± 15 exemplaren verspreid of in groepjes van 2-4 vruchtlichamen bij elkaar; 1 oktober 2009, AdH09029.

BESPREKING

Alnicola silvae-novae is een vrij slanke soort met, beige, breed convexe hoed; dicht opeen staande plaatjes, een donkerbruine steel en zachte, fungoïde smaak. Microscopisch zijn de smal amygdaliforme sporen, de smal lageniforme cheilocystiden met soms wat verdikte top en de hoedhuidstructuur kenmerkend. De hier beschreven collectie lijkt zeer sterk op *Alnicola escharioides* en werd er eerst mee verward. Deze laatste heeft echter een duidelijk bittere smaak, grotere, slankere sporen en cheilocystiden met zeer lange hals en niet verdikte top. Moreau (pers. med.) wees op deze verschillen en stelde, na determinatie van een eigen, recente, gelijkaardige collectie, de naam *Alnicola*

silvae-novae (D.A. Reid) Courtec. voor. Deze soort werd door D.A. Reid (1984) beschreven naar een collectie met overwegend 2-sporige basidiën. Bij de meeste *Alnicola*-soorten komen echter 2- en 4-sporige vormen voor. Uitgezonderd de grotere sporen komen alle kenmerken goed overeen met deze van de hier beschreven collectie. *Alnicola silvae-novae* werd in Vlaanderen nog niet verzameld en wordt weinig vermeld in de literatuur. M. Bon (1992) neemt de soort op in zijn sleutel, maar is daar enkel op basis van de 2-sporige basidiën uit te sleutelen. Bij revisie van het typemateriaal stelde Moreau vast dat slechts ± 30 % van de basidiën 2-sporig was. Ook valt op dat afwijkend grote sporen te vinden zijn op de plaatjes en slechts sporadisch in een sporee. Dit kan de sterk afwijkende sporenafmetingen in de beschrijving van Reid verklaren. Een recente collectie van Moreau had identieke sporenafmetingen als de hier beschreven collectie.

Microscopisch is er gelijkenis met *A. subconspersa* (P.D. Orton) Bon (zie onder 8), maar deze heeft een donkerdere hoedkleur en een verschillend type hoedhuid.

Wegens de sterke uiterlijke gelijkenis met *A. escharioides* wordt als Nederlandse naam Fopelzompzwam voorgesteld.

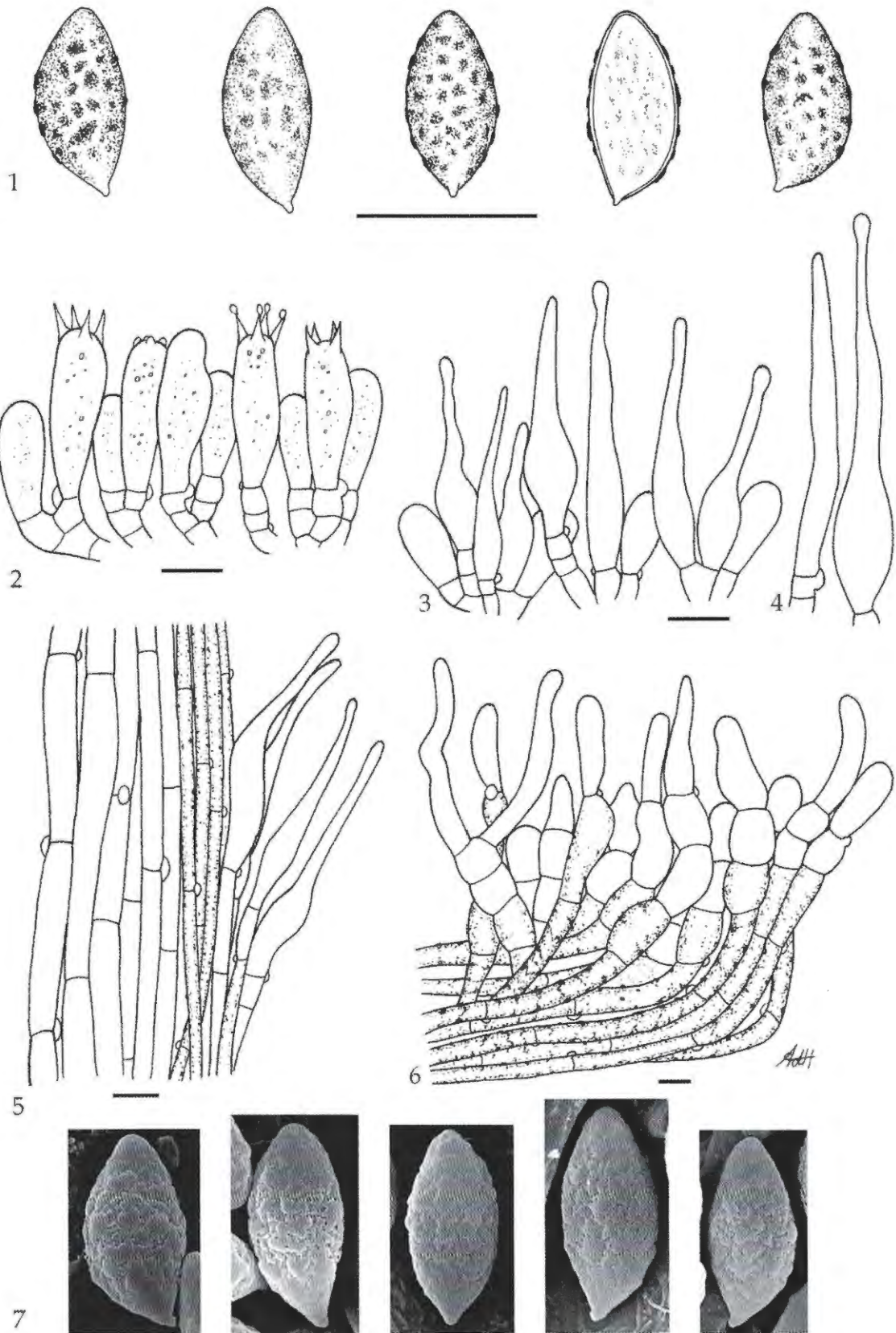
8. *Alnicola subconspersa* (P.D. Orton) Bon FIJNSCHUBBIGE ELZENZOMPZWAM

Naucoria subconspersa P.D. Orton, Trans. Brit. Mycol. Soc. 43: 323 (1960).

Alnicola subconspersa (P.D. Orton) Bon, Doc. Mycol. 9(35): 41 (1979).

MACROSCOPIE (Pl. 5, fig. 8)

Hoed 10-20 mm diam.; eerst convex, later breed convex tot vlak, oud soms iets concaaf, met zwakke tot tamelijk duidelijke, ronde umbo; rand recht tot wat opwaarts gekromd, gaaf tot wat gespleten en golvend; donker rossig bruin (Sé 176, 702), rand duidelijk lichter afstekend, geel tot okergeel (Sé 250 iets bruiner), hygrofaan, vanuit het centrum helder geelbruin opdrogend; oppervlak mat, fijn tot duidelijk korrelig; velum enkel bij jonge vruchtlichamen, als gele tot beige vezeltjes aan de rand, vlug verdwijnend. *Plaatjes* tamelijk dicht opeen, L = 28-32, l = 3, smal en kort aflopend aangehecht, met duidelijke tussenadering, weinig buikig, eerst okerbruin, later rossig bruin; rand gelijk, iets bleker. *Steel* 25-40 × 1-2 mm, cilindrisch, basis soms iets verdikt tot 2-3 mm; recht of wat gebogen; bovenaan fijn bepoederd, elders overlans vezelig; met verspreide, beige tot iets gelige velumvlokjes over gehele lengte, oud schaars of geheel kaal; beigebruin tot rosbruin, naar de basis donkerbruin en bedekt met wittig myceliumvilt. *Geur* fungoïd. *Smaak* aangenaam fungoïd. *Sporee* bruin met iets olijftint (Sé 133-132, 337).



Plaat 4 *Alnicola subconspersa*. Fig 1. sporen ($\times 3000$). 2. basidiën, 3. Cheilocystiden, 4. pleurocystiden ($\times 1000$), 5. stipitipellis met caulocystiden ($\times 750$), 6. hoedhuid ($\times 500$), 6. SEM sporen ($\pm \times 3000$).

MICROSCOPIE (Pl. 4)

Sporen (8,6)9-11(13) × (4,3)4,5-5,5(5,7) µm, gem.₍₃₀₎ 10 × 5,1 µm, $Q_{\text{gem.}} = 1,95$; smal amandelvormig in zijaanzicht, zonder of met zwakke supra-apiculaire indeuking; subfusoid tot naviculair in vooraanzicht, met conisch toelopende, dikwijls subacute top en conisch versmalde basis; wand stevig maar niet verdikt, versmald aan de top (callus); bleekgeel in NH_3 -oplossing, geel in KOH-oplossing, niet tot zwak dextrinoïd, geelbruin in Melzers reagens; ornamentatie variabel, zwak tot tamelijk duidelijk, als brede, lage wratten en korte kammen, zwak tot ontbrekend aan de top en de basis, soms zeer zwak en weinig in profiel uitstekend; apicule klein tot duidelijk ontwikkeld, conisch en hoekig; inhoud amorf. *Basidiën* 4-sporig, enkele 2-sporige waargenomen, 23-28 × 8-10 µm, cilindrisch tot knotsvormig, niet tot zwak ingesnoerd, boven de helft, bij sporenvorming; dunwandig, kleurloos; oude cellen met bleek olijfbroin necropigment; sterigmen doornvormig, 3-5 µm lang; inhoud met enkele kleine druppeltjes. *Cheilocystiden* talrijk, lamelrand heteromorf, met groepjes cystiden, gemengd met enkele basidiën en knotsvormige cellen; (26)30-50 × 5-8(10) × 2-4 µm; smal lageniform, urticiform tot soms tibiiform, met zwak tot duidelijk buikige onderste helft, geleidelijk tot vrij plots versmallend in een lange, smalle bovenste helft en acute tot zwak verdikte top, 1-3 µm diam. *Pleurocystiden* enkel aanwezig nabij de lamelrand, met dezelfde vorm, maar meestal tot 45-65 µm lang. *Subhymenium* 4-5 lagen korte, hoekige, isodiametrische cellen, kleurloos of met bleekbruin membranair pigment. *Trama* subregulair, 3-12 µm brede, evenwijdige tot wat verweven hyfen, bleek olijfbroin, glad tot zwak geïncrusteerd, met cilindrische tot worstvormige segmenten. *Pileipellis* een onregelmatige trichoderm, gevormd uit 8-15(20) µm brede hyfen, met korte ellipsoïde tot sferische, ± isodiametrische cellen, glad of met bruin incrusteerd pigment en gladde, opgerichte, wat versmalde, knotsvormige tot lageniforme eindcellen, bleekgeel in KOH-oplossing; *subpellis* 5-8 µm brede cilindrische hyfen, sterk geïncrusteerd met olijfbroin pigment, uitmondend in ± isodiametrische, 10-25 µm diam., ronde tot ellipsoïde, wat hoekige cellen van de pileipellis. *Stipitipellis* 2-4 µm brede, evenwijdige hyfen, iets dikwandig, met olijfbroin membranair en incrusteerd pigment; dieper gelegen hyfen 5-8 µm breed, glad, kleurloos tot bleekgeel. *Caulocystiden* enkel aan de steeltop, in bundeltjes, gelijkend op cheilocystiden maar grilliger van vorm. *Gespen* talrijk in alle weefsels, aan de smallere hyfen en de basis van basidiën en cystiden.

SEM sporen: ornamentatie als lage, onregelmatige, brede wratten en korsten, meestal met elkaar verbonden, soms geïsoleerd; hier en daar gemengd met kleine wratjes; aan de top bijna kaal; in de supra-apiculaire zone ineenvloeiend tot een bijna gladde laag.

Bestudeerd materiaal: Brasschaat, Peerdsbos, IFBL B4.57.44, onder *Alnus glutinosa* (Zwarte els), een tiental exemplaren, gegroepeerd tot wat gebundeld (3-5 ex bij elkaar), 3 oktober 2002, AdH02112; Blaasveld, Het Broek, D4.16.34, onder *Alnus glutinosa* (Zwarte els); 14 mei 2009, AdH09004.

BESPREKING

Alnicola subconspersa wordt gekenmerkt door een vrij kleine maar stevige habitus, donker rosbruine hoed met bleke rand en fijn korrelig oppervlak en het voorkomen onder Els. Microscopisch zijn de vrij grote, smal amandelvormige sporen, de slank lageniforme cheilocystiden en de trichodermale hoedhuid kenmerkend.

De soort kan verward worden met de donkere vormen van *A. umbrina* (R. Maire) Kühner of met *A. badia* Kühner. De eerste verschilt in de gladde, doorschijnend gestreepte hoed en een cuticulaire hoedhuidstructuur; de tweede in een eenkleurige hoed en bredere sporen met onregelmatige ornamentatie.

Alnicola subconspersa is in Vlaanderen een vrij algemene soort (13 collecties in herbarium AdH).

Dankwoord

Aan Pierre-Arthur Moreau voor de controle van de determinaties, de talrijke kritische bemerkingen over de taxonomie en zijn visie op de soorten.

Aan de directie van de Nationale Plantentuin van België voor het gebruik van de elektronenmicroscop en Myriam de Haan voor het maken van de SEM-opnamen.

Referenties

- BON M. (1979) – Taxons nouveaux. *Doc. mycol.* **9** (35): 39-44.
- BON M. (1992) Clé monographique des espèces galéro-naucorioïdes. *Doc. mycol.* **21** (84): 1-89.
- COURTECUISSÉ R. (1985) Notes de nomenclature concernant les Hymenomycetes – III. *Doc. mycol.* **16** (61): 47-50.
- DE HAAN A. (2009) – Waarnemingen in het genus *Alnicola* (Zompzwam) in Vlaanderen (1). *Sterbeekia* **29**: 32-43.
- KÜHNER R. (1926) – Contribution à l'étude des Hyménomycètes et spécialement des Agaricales. *Botaniste* **17** (1-4): 1-224.
- KÜHNER R. (1957) – Kühner in Kühner & Romagnesi, *Bull. Soc. Natur. Oyonnax* **10-11**: 15.
- LANGE J.E. (1939) – *Flora Agaricina danica* 4. Kopenhagen, pp. 1-119.
- MOREAU P.-A. (2005) – A nomenclatural revision of het genus *Alnicola* (Cortinariaceae). *Fungal Diversity* **20**: 121-155.

- MOREAU P.-A. (2006) – Le genre *Alnicola* (Cortinariaceae, Hebelomeae) – de la classification traditionnelle à la systématique moléculaire (avec clé expérimentale des *Alnicola* européens). *Jaarboek van de Vlaamse-Mycologen-Vereniging*, **11**: 5-14.
- MOREAU P.-A. (2010) – Clé Alnicole. < <http://botanique.univ-lille2.fr/fr/mycologie/stoc-cle-alnicola/cle-alnicola.html> >.
- MOREAU P.-A., PEINTNER U. & GARDES M. (2005) – Phylogeny of the ectomycorrhizal mushroom genus *Alnicola* (Basidiomycota, Cortinariaceae) based on rDNA sequences with special emphasis on host specificity and morphological characters. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **38**: 794-807.
- ORTON P.D. (1960) – New check-list of British Agarics and Boleti. Part III. Notes on genera and species in the list. *Transactions of the British mycological Society* **43** (2): 159-439.
- ORTON P.D. (1984) – Notes on British Agarics: VIII. *Notes of the Royal botanical Garden Edinburgh*, **41** (3): 565-624.
- REID D.A. (1984) – A revision of the British species of *Naucoria* sensu lato. *Transactions of the British mycological Society* **82**(2): 197-237.



5. *Alnicola macrospora* f. *badiolateritia* (AdH002120)



6. *Alnicola luteolofibrillosa* (AdH01069, foto J. Paulussen)



7. *Alnicola silvae-novae* (AdH09029)



8. *Alnicola subconspersa* (AdH02112)

LEUCOAGARICUS TENER (P.D. ORTON) M. BON – TERE CHAMPIGNONPARASOL – NIEUW VOOR BELGIË

JUDITH DE KEYSER

Vaartstraat 102, 2845 Niel (judithdekeyser@scarlet.be)

Summary

A first record of *Leucoagaricus tener* (P.D. Orton) M. Bon in Belgium is described and illustrated. The species was collected in a marshy area along the river Rupel at Niel (Prov. of Antwerp).

It is characterized by thin-fleshed and brittle sporocarps, covered with ochre, clear droplets.

Samenvatting

Een eerste vondst van *Leucoagaricus tener* (P.D. Orton) M. Bon (Tere champignonparasol) voor België wordt beschreven en afgebeeld. De soort werd verzameld in een broekbos naast de Rupel te Niel (Prov. Antwerpen) en wordt gekenmerkt door zeer breekbare vruchtlichamen die geheel bedekt kunnen zijn door okerkleurige druppeltjes.

Inleiding en situering biotoop

Het Niels Broek is een vochtig broekgebied achter de dijk van de Rupel, gelegen op de grens tussen Niel en Schelle, met veel Populier, Wilg, Berk en occasioneel Eik. Dit gebied werd vroeger uitgebaat als turfsterkerij, later werd het beplant met Canadapopulier. Het gebied werd geëxploiteerd tot in 1993. Vroeger waren er in dit gebied ook enkele volkstuintjes, wat het voorkomen van zonevreemde bomen en planten verklaart. Deze tuintjes zijn reeds een dertigtal jaren verdwenen en sindsdien was het gebied quasi ontoegankelijk. Einde 1999 heeft Natuurpunt vijf ha aangekocht en voorzichtig beheerd. De meeste stukken van het bosgedeelte blijven onaangeroerd. Wel is een enkele wandelweg aangebracht. Het is een mooi, zeer vochtig terrein, doorsneden met greppels en met veel Sleutelbloem en Bosanemoon.

Het is een goed paddenstoelengebied dat vroeger (2000-2001) reeds geïnventariseerd werd door Hubert De Meulder. Zelf doe ik dit maar sinds een jaar en dit, gezien de nabijheid van mijn woonplaats, om de week of veertien dagen.

Uit mijn interesse voor *Lepiota* viel de hier voorgestelde soort onmiddellijk op door haar broosheid. Op hetzelfde terrein vond ik vooral *Lepiota subincarnata*, ook een vrij broze paddenstoel. De vondst vertoonde echter geen roze tint in de hoed en werd meegenomen voor controle. Bij het fotograferen vielen de dikke, okerkleurige druppels op. Door de dikwandige, ovoïde sporen bleek al snel dat ik met een *Leucoagaricus* te doen had. In Flora Agaricina Neerlandica (Vellinga 2001) kwam ik via de dunvezige, gekleurde soorten en sleutel 4 langs "brown fibrillose" en de "drops on stipe and pileus" bij *Leucoagaricus tener* terecht. Op de website van E.R. Domingue (2009) werd de microscopie bevestigd.

Habitat

Leucoagaricus tener is een saprofiet van zowel loof- als naaldbossen en groeit meestal in groepjes van een vijftal exemplaren, soms in een putje, half boven de grond, zodat de broze hoedjes maar net zichtbaar zijn, en/of omringd door vegetatie. Het verzamelen moet

heel behoedzaam gebeuren, daar de hoeden zeer breekbaar zijn en gemakkelijk verbrokkelen.

Fructificatieperiode: september-oktober; meestal bij vochtig en warm weer. Op alluviale, humusrijke, lemige gronden met in de buurt vooral Hazelaar, Vlier en Zwarte els. aan de rand van een Canadapopulier-aanplant, in gezelschap van Grote brandnetel, Nagelkruid, Hondsdraf en Dauwbraam.

Er zijn twee vindplaatsen in het gebied, dicht bij elkaar, bij de beek achter de Rupeldijk. Het gebied overstroomt af en toe bij hevige regenval.

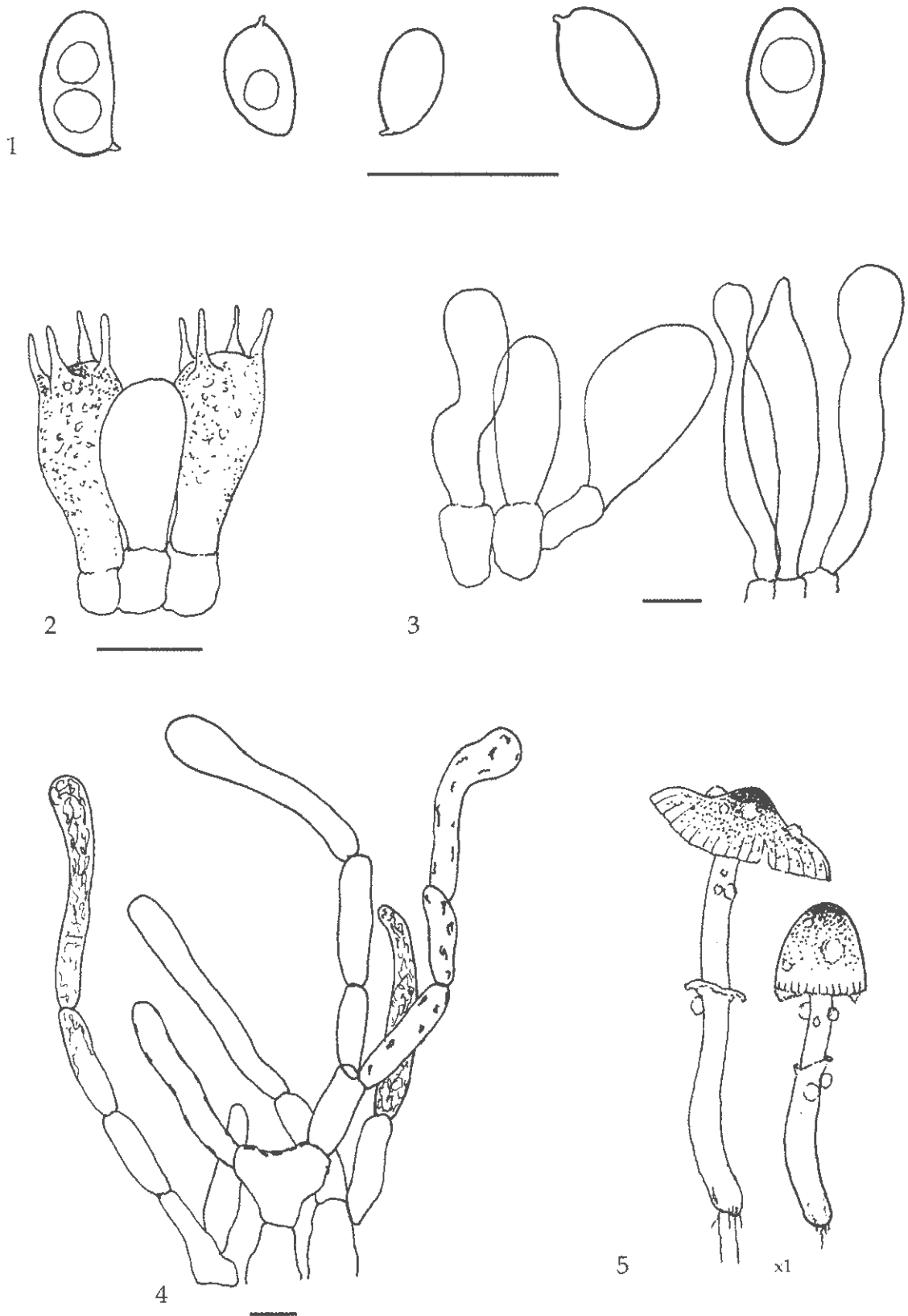
Macroscopische beschrijving (Pl.1: 5; Pl.2: 1-2)

Hoed: 15-35 mm, eerst parabolisch, nadien convex tot vlak, zelfs wat ingezonken, met een brede, stompe umbo. De umbo is zacht roodbruin; de hoedhuid in het centrum een aaneengesloten, bijna viltige laag, roodbruin gestippeld, tot grijsbruin uitlopend naar de rand, op een witte ondergrond. Jong is de rand gestrept en behangen met wit velum met een bruine rand, nadien verdwijnt het velum en is de hoed tot de helft, soms tot aan de umbo, gegroefd. De hoedhuid laat los aan de rand en is gemakkelijk aftrekbaar.

Steel 30-40 × 2-4 mm; cilindrisch, hol wordend, zeer broos, soms iets verbredend of versmallend onderaan, viltig-vezelig onder de ring, bepoederd boven de ring, wit, bruinrood aan de basis en bij kneuzen, met witte myceliumstrengen aan de basis. Ring ongeveer halverwege de steel, dun membranair, wit, opstaand, met omkrullende rand, afgezoomd met donkerbruine resten van het universeel velum. Plaatjes wit, ouder crème met vuil oranjebruine vlekken, vrij, buikig, tussenplaatjes half zo lang als de plaatjes. Vlees in de hoed dun, wit, oranjebruin verkleurend bij snijden of kneuzen. Geur eerst onopvallend, bij oudere exemplaren en doorsnijden eerder als *Lepiota cristata*. Sporen wit. Over het ganse vruchtlichaam kunnen dikke, waterige, okergele druppels voorkomen. Deze druppels laten bruinrode vlekken na, vooral op de oudere exemplaren.

Microscopische beschrijving (Pl.1: 1-4)

Sporen 5,5-7,5 × 2,5-4,5 µm, ovoïd, soms amandelvormig in zij aanzicht, hyalien, glad,



Plaat 1. *Leucoagaricus tener*. 1. sporen ($\times 3300$). 2. basidiën ($\times 1800$). 3. cheilocystiden ($\times 1000$). 4. hoedhuid ($\times 800$). 5. vruchtlichaam ($\times 1$). Maatstreek = 10 μm



1. *Leucoagaricus tener* (foto A. de Haan)



2. *Leucoagaricus tener*, jonge exemplaren (foto A. de Haan)

Plaat 2

dikwandig; dextrinoïd, donker roodbruin in Melzers reagens, metachromatisch, wand purper tot bijna zwart in cresylblauw; geen kicmporic. Basidiën viersporig, 16-20 × 8 µm, clavaat. Cheilocystiden zeer talrijk, 24-33 × 9,5-16 µm, variabel, clavaat, cilindrisch, fusiform. Hoedhuid een trichoderm, met 6-10 µm brede, kort gesepteerde, aan de septen ingesnoerde hyfen, de uiteinden, 26-66 µm lang, verdikt of soms wat versmald; geïncrusteerd, zowel intracellulair als membranair pigment waargenomen. Gespen afwezig in alle elementen.

Bestudeerd materiaal: Niel, Niels Broek, IFBLC4.55.31, 3 oktober 2010, 007/10/LA

Opmerkingen

In de meeste literatuur worden de cheilocystiden beschreven als cilindrisch of clavaat. In deze collectie komen zowat alle vormen voor.

Leucoagaricus tener wordt in FAN 5 (Vellinga 2001) beschreven als "in Nederland zeer zeldzaam, gekend

van verschillende vindplaatsen in de westelijke provincien. In Europa zeldzaam en zeer verspreid, niet gekend in de noordelijke gebieden." In België werd de soort nog niet gemeld, zodat dit een eerste vondst betreft.

Literatuur

- BON M. (1981) – Clé monographique des "Lepiotas" d'Europe. *Doc.Mycol.*, 11(43): 1-78.
- BON M. (1996) – Die Großpilzflora von Europa. 3, Lepiotaceae. IHW-Verlag, Eching.
- VELLINGA E.C. (2001) – *Leucoagaricus*. *Flora Agaricina Neerlandica* 5. Balkema, Rotterdam.
- HORAK E. (2005) – Röhrlinge und Blätterpilze in Europa. 6 Auflage. Elsevier GmbH, München.
- CANDUSSO M. & LANZONI G. (1990) - *Lepiota* s.l. - *Fungi Europaei* 4: 352-355, tav. 38/a
- DOMINGUE E.R. (2009) – *Leucoagaricus tener* (P.D. Orton) Bon. www.asturnatura.com/especie/leucoagaricus-tener.html.

BIJDRAGE TOT DE KENNIS VAN HET SUBGENUS *TELAMONIA (CORTINARIUS)* IN BELGIË

16^{de} verslag van de werkgroep Cortinarius

ANDRÉ DE HAAN¹, JOS VOLDERS², JAC GELDERBLOM³ & PETER VERSTRAETEN⁴

¹ Leopoldstraat 20.3, B-2850 Boom

² Weverstraat 9, B-2440 Geel

³ Guido Gezellelaan 102, NL-4873 GG Etten-Leur

⁴ Draverstraat 29, B-9810 Nazareth

Summary

In this sixteenth report by the *Cortinarius* study-group of the “Koninklijke Vlaamse Mycologische Vereniging” full descriptions, illustrations and discussions are given of *Cortinarius americanus* Smith A. H., *Cortinarius turgidus* Fr., *Cortinarius subsordescens* Rob. Henry., *Cortinarius subbalaustinus* Rob. Henry. (additional to coll. 1), *Cortinarius subbalaustinus* Rob. Henry *forma* and *Cortinarius flabellus* Fr. (additional to coll. 47).

Inleiding

In dit zestiende rapport van de *Cortinarius*-werkgroep worden 6 collecties beschreven, die verzameld werden in 2009, nl. *Cortinarius americanus* Smith A. H., *Cortinarius turgidus* Fr., *Cortinarius subsordescens* Rob. Henry., *Cortinarius subbalaustinus* Rob. Henry (aanvullend aan coll. 1), *Cortinarius subbalaustinus* Rob. Henry *forma* en *Cortinarius flabellus* Fr. (aanvullend aan coll. 47). Voor de gevolgde werkwijze verwijzen we naar de vorige rapporten (de Haan et al. 1994 etc.). Kleurcodes in de tekst volgen Séguy (1936, verder aangeduid als Sé).

COLLECTIE 122

Cortinarius americanus A.H. Smith

Vindplaats: Mol-Rauw, Buitengoor, IFBL: C6.24.31

Datum: 1 oktober 2009

Dia: AdH09028

Herbarium: AdH09028; JV09016

Habitat: wegrand in elzenbroekbos

Begeleidende vegetatie: onder *Alnus glutinosus* (Grauwe els), tussen gras en mos, *Vaccinium myrtillus* (Blauwe bosbes) in de nabijheid.

Grociwijze: verspreid of in kleine groepjes van 3-5 exemplaren, ongeveer 10 exemplaren/m².

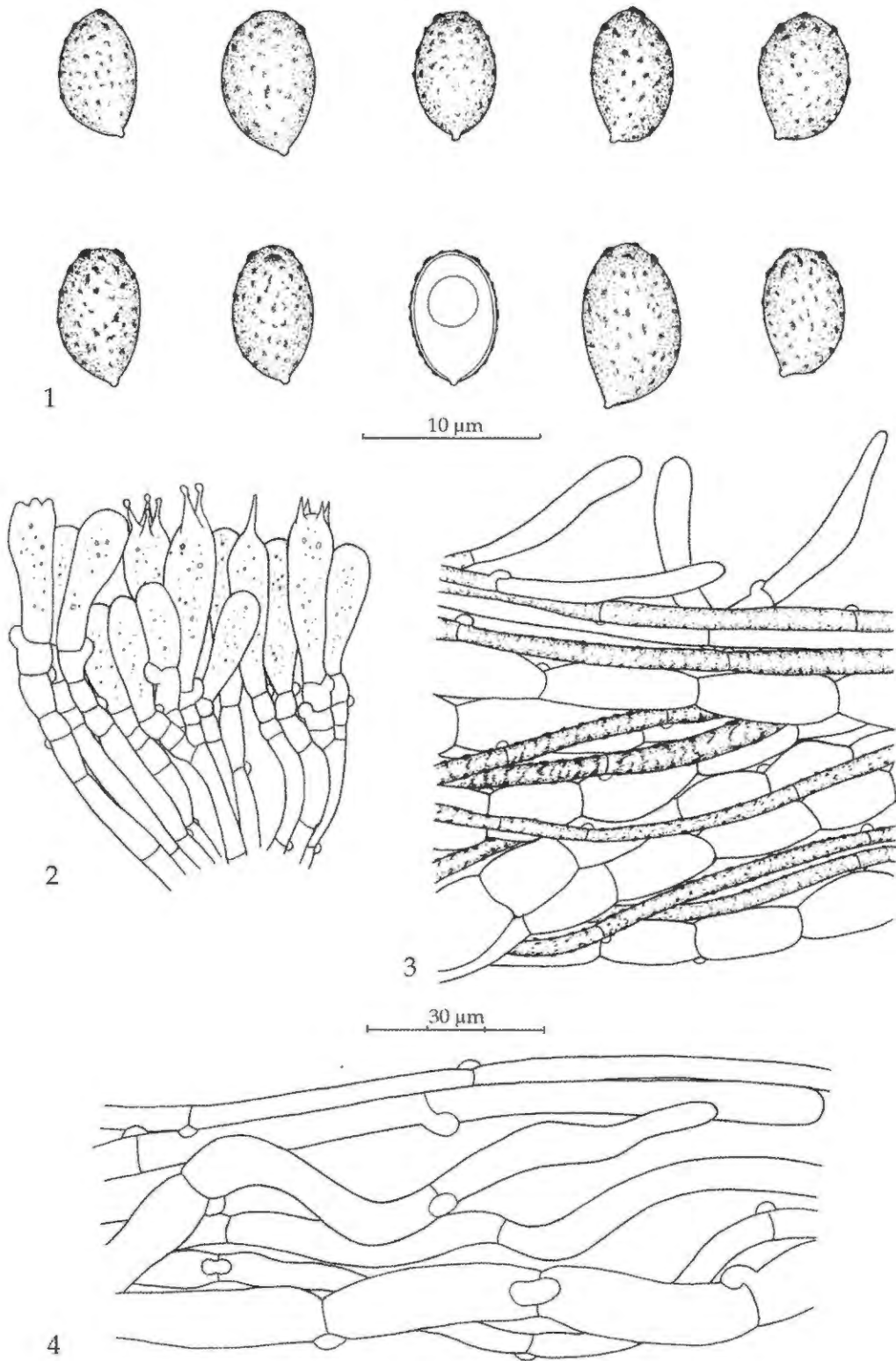
MACROSCOPIE (Pl. 6, FIG. 1)

Hoed 10-20(26) × 5-8 mm; jong campanulaat, later breed campanulaat tot vlak, met acute tot bijna spitse umbo; hoedrand eerst ingebogen, later recht, oud wat rafelig ingescheurd; zwartbruin met iets paarse tint (Sé 116-117, 41), hoedrand beigebruin door aanwezige velum (Sé 131, 162, 176), tamelijk zwak hygroofaan, vanuit het centrum donkerbruin met rossig centrum opdrogend; hoedhuid fijn radiaal vezelig, wat vezelig gespleten aan de rand, vochtig iets vettig aanvoelend, droog wat viltig; fijne wollige, bleekbeige velumresten

aan de rand, ook oud nog zichtbaar, jong over ganse hoed. **Lamellen** tamelijk breed uiteen, 5-6 lamellen/cm, 1-3 tussenlamellen; donker paarsbruin bij jonge vruchtlichamen, later rossig paarsbruin, smal en bochtig aangehecht; lamelsnede fijn getand. **Steel** 20-40 × 1,5-2 mm; cilindrisch, gebogen tot sterk bochtig; steelvoet zwak verdikt; zwartbruin met paarse tint, kleur onder oppervlak zwartbruin met paarse tint; met duidelijke, annuliforme velumzone in de helft en overlangse, bleekbeige vezels in de onderste helft; aan de basis met wollig myceliumvilt. **Vlees** donkerbruin in hoed, donkerbruin met paarse tint in steeltop, zwartbruin in steelbasis. **Geur** fungoïd. **Smaak** fungoïd. **Kleurreactie** met KOH-oplossing zwartbruin op hoed en steel. **Exsiccaat** hoed en steel zwartbruin. **Sporee** helder rosbrown (Sé 134, 192). **Fluorescentie** bleek geelgroen.

MICROSCOPIE (Pl. 1)

Sporen (6,4)7-8(8,8) × (4,1)4,5-5(6,2) μm, gem.₍₃₀₎ 7,2 × 4,8 μm, Q_{gem.} = 1,5; kort ellipsoïd tot subamygdaliform in zijaanzicht, zonder of met zwakke supra-apiculaire indeuking; kort ellipsoïd tot subovoïd in vooraanzicht, met afgeronde, soms zwak conisch toelopende top en afgeronde basis; wand stevig, rossig geelbruin in NH₃-oplossing, niet dextrinoïd, geelbruin in Melzers reagens; ornamentatie zwak in onderste helft, als kleine lage wratjes en puntjes, sterker en meer prominent naar de top en daar als onregelmatige wratten en korte kammetjes, zeer zwak tot ontbrekend in de supra-apiculaire zone; apicule klein, wat hoekig; inhoud meestal met één grote oliedruppel. **Basidiën** 4-, 2- (soms 1-) sporig, 25-30 × 7-9 μm, knotsvormig tot smal knotsvormig, niet tot zwak ingesnoerd bij sporenvorming; sterigmen doornvormig, 3-4 μm lang (5-6 μm bij de 2-, 1-sporige). **Cheilocystiden** ontbreken. **Subhymenium** enkele lagen onregelmatige, hoekige cellen, bleek olijfbruin in NH₃-oplossing. **Trama** regulair tot subregulair, 3-8 μm brede,



Plaat 1. *Cortinarius americanus*. Fig. 1. sporen ($\times 3000$). 2. basidiën, 3. hoedhuid, 4. velum op steel ($\times 1000$).

cilindrische hyfen, duidelijk tot sterk geïncrusteerd; gemengd met 10-25 µm brede, inflate hyfen, glad tot fijn geïncrusteerd, met membranair pigment; olijfbraun in NH₃-oplossing. **Hoedhuid** een cutis met overgang naar trichoderm; pileipellis een dunne laag van 5-10 verweven hyfen, 3-5 µm breed, glad tot duidelijk geïncrusteerd, kleurloos tot bleekbruin, dunwandig; met talrijke, wat opgerichte, afgeronde of versmalde eindcellen; hypoderm met 6-12 µm brede hyfen, met worstvormige tot subsferische cellen, sterk ingesnoerd aan de septen, kleurloos tot bleekbruin; gemengd met cilindrische, 2-5 µm brede hyfen, sterk geïncrusteerd met bruin pigment. **Velum** op steel, 3-10 µm brede, gladde, dunwandige hyfen, recht, evenwijdig en in bundeltjes, of kronkelig en verweven; kleurloos of bleekgeel; met talrijke, afgeronde of wat versmalde eindcellen.

BESPREKING

Cortinarius americanus is gekenmerkt door de kleine vruchtlichamen met donkerpaarse tinten op hoed, steel en lamellen. Ook de kleine sporen en het groeien onder els zijn karakteristiek.

Sleutelend met Moser (1967, 1983) en Horak (2005) komt men terecht in de sectie *Pulchelli*, waar *C. bibulus* de enige soort is die in aanmerking komt. Deze moet echter sporen hebben van 9-10,5 × 5-6 µm, hetgeen veel groter is dan de sporenmaten van onze collectie.

In Funga Nordica (2008) zijn er twee mogelijkheden voor de onder els groeiende, kleine gordijnzwammen met paarse tinten. De eerste is *C. lilacinopusillus* met sporen van 9-10 × 5-6,5 µm en bleekviolette tinten; de tweede is *C. americanus* met sporen van 7,5-8,5 × 4,5-5,5 µm en donkerviolette tinten. Onze collectie komt dus het beste overeen met *C. americanus*.

In het "Overzicht van de Paddenstoelen in Nederland" (1995) onderscheidt men *C. bibulus* met kleine sporen en donkerpaarse tinten en *C. lilacinopusillus* met grote sporen en bleekpaarse tinten.

De afgebeelde soort op plaat B25 in "Cortinarius Flora Fotografica" (1989-1998) onder de naam *C. bibulus*, is *C. lilacinopusillus*. Hieruit blijkt dat de naam *C. bibulus* nogal wat verwarring geeft. Onder deze naam vallen twee soorten: *C. lilacinopusillus* met grote sporen en bleekpaarse tinten en *C. americanus* met kleine sporen en donkerpaarse tinten.

Collectie 44, beschreven onder de naam *C. bibulus* in Sterbeekia 20 (de Haan et al 2001), behoort mogelijk tot *C. americanus*, maar het materiaal vertoont kenmerken die wat intermediair zijn tussen *C. lilacinopusillus* (iets grotere sporen en blekere kleur) en *C. americanus*. Verder onderzoek moet uitwijzen tot welke soort deze collectie behoort.

COLLECTIE 123

Cortinarius turgidus Fr.
Witte zijdegordijnzwam

Vindplaats: Tervuren, Park van Tervuren, IFBL: E4.38.23

Datum: 01 oktober 2009

Dia: PV0910001

Herbarium: PV09001; AdH09063; JV09017

Habitat: aan rand van vijver in loofbos, tussen strooisel op lemige kalkhoudende bodem

Begeleidende vegetatie: onder *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, *Corylus avellana*, met *Cortinarius alcalinophilus* en *Cortinarius calochrous* in de buurt.

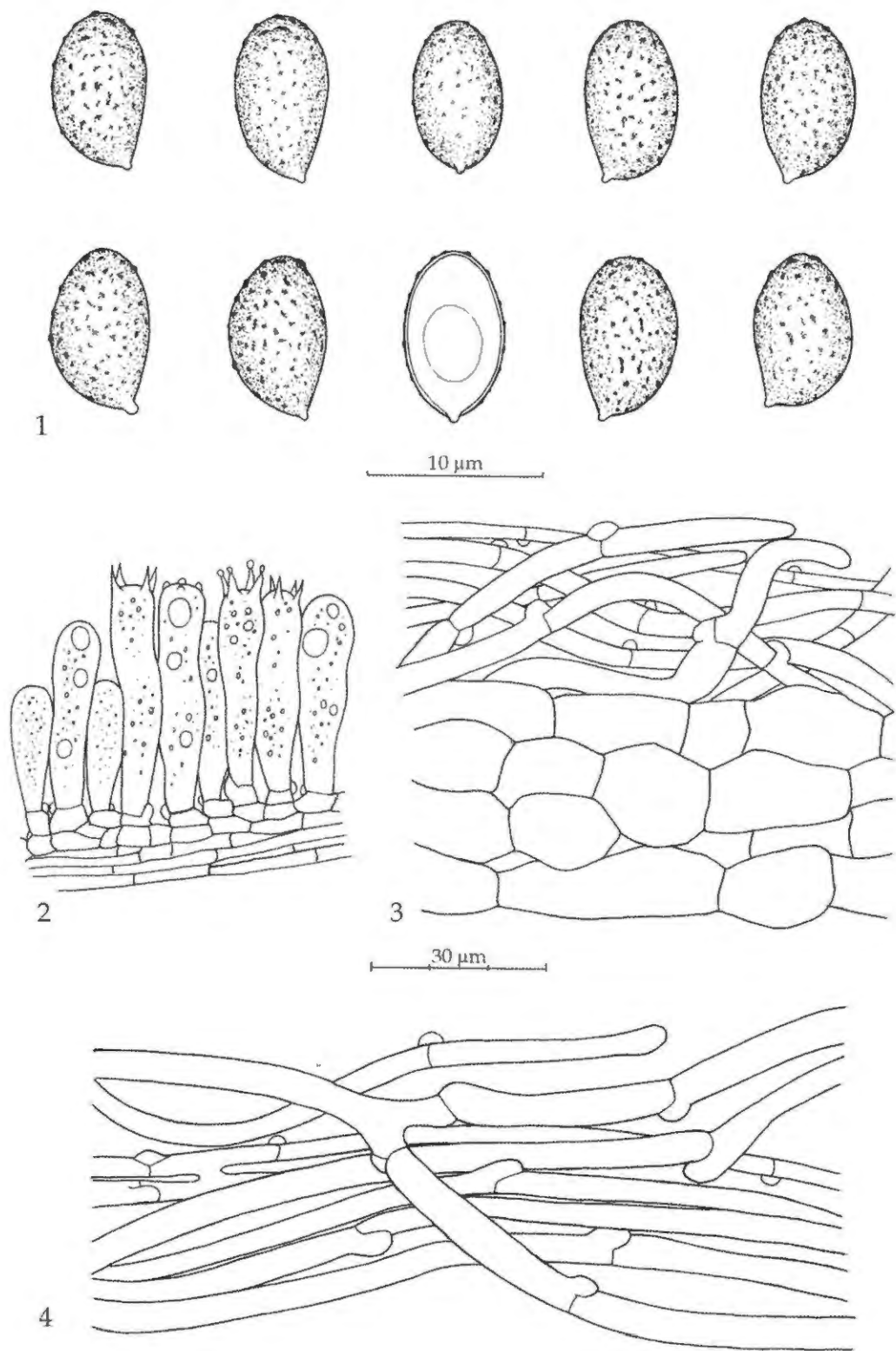
Groeiwijze: groep van een tiental exemplaren, deels geïsoleerd of in kleine bundels

MACROSCOPIE (Pl. 6, FIG. 2)

Hoed 15-80(100) × 10-20 mm; jong campanulaat tot subsferisch, met ingebogen, golvende rand, later vlak met lage, brede umbo, hoedrand scherp, soms ingesneden; zwak hygroofaan, grijsbeige (Sé 344) in vochtige toestand, droog beige (Sé 199-200), bleekoker tot leemkleurig, vochtig iets kleverig, droog glad, fijn radiaal vezelig, zijdeachtig glanzend door overvloedig, zilverachtig wit velum dat later aan de hoedrand roestbruin verkleurt. **Lamellen** tamelijk breed tot breed uiteen, 4 lamellen/cm, 1-3 tussenlamellen, breed, bochtig aangehecht, jong grijswit tot zeer bleek beige, later meer beigebruin (koffie-met-melk kleur); lamelsnede bleker dan de zijden, fijn geërodeerd tot zwak gekerfd. **Steel** 35-85(100) × 10-20 mm, cilindrisch tot knotsvormig, dikwijls gebogen, meestal met sterk verdikte voet 20-35 mm diam., onderaan spits uitlopend, wit met duidelijke gordel, vol en stevig, bij ouder worden vlokkig binnenin; steelvlees wit, later bleekoker. **Geur** aangenaam fungoid. **Smaak** fungoid. **Kleurreactie** met KOH-oplossing op hoedvlees zwakke bruine verkleuring. **Exsiccata** hoed okerbruin; steel wit. **Sporee** rosbruin met oranje tint (Sé 191-201). **Fluorescentie** bleek geelgroen.

MICROSCOPIE (Pl. 2)

Sporen (7,3)8-10(10,4) × (5)5,5-6(6,3) µm, gem.₍₃₀₎ 9 × 5,5, Q_{gem.} = 1,65; amygdaliform tot ellipsoïd in zij aanzicht, met ontbrekende tot zwakke, soms duidelijke supra-apiculaire indeuking; ovoïd tot ellipsoïd in vooraanzicht, met iets versmalde tot breed afgeronde top; basis breed afgerond, soms iets versmald en dan subobovoid; wand stevig, rossig geelbruin in NH₃-oplossing, sterk dextrinoïd, donker roodbruin in Melzers reagens; met tamelijk zwakke ornamentatie van kleine wratjes en puntjes, meestal gelijkmatig verspreid over oppervlak of iets meer geprononceerd aan de top, bijna glad in de supra-apiculaire zone; apicule klein en hoekig; inhoud met één grote oliedruppel. **Basidiën** 4-sporig; 30-45 × 7-9 µm, slank knotsvormig tot subcilindrisch, zwak tot duidelijk ingesnoerd bij sporenvorming, kleurloos en dunwandig; inhoud druppelvormig; sterigmen naald- tot doornvormig, 3-4 µm lang. **Cheilocystiden** ontbreken. **Subhymenium** enkele lagen onregelmatige, hoekige cellen, op horizontale smalle hyfen.



Plaat 2. *Cortinarius turgidus*. Fig. 1. sporen ($\times 3000$). 2. basidiën, 3. hoedhuid, 4. velum op steel ($\times 1000$).

Trama regulair tot subregulair, met 5-20 µm brede, evenwijdige tot iets verweven, gladde hyfen. bleek olijfgroen in NH₃-oplossing, met cilindrische tot worstvormige cellen. **Hoedhuid** een cutis met overgang naar intricate trichoderm; pileipellis een laag van 5-15 hyfen, 3-8 µm breed, glad, dunwandig, hyalien tot bleekbruin in NH₃-oplossing, kronkelig en los verweven, met talrijke afgeronde, dikwils iets versmalde, wat opstaande eincellen; hypoderm met 10-20 µm brede hyfen, evenwijdig tot pseudoparenchymatisch, met hyaliene, blazige cellen. **Velum** 3-6 µm brede, evenwijdige tot verweven hyfen, kleurloos, glad en dunwandig, frequent vertakkend, met schaarse, afgeronde eincellen.

BESPREKING

C. turgidus is een forse soort met een bleekbeige, weinig hygrofane hoed, die bij beuk groeit. De steel heeft vaak een knotsvormige, spits uitlopende voet. Microscopisch zijn de vrij grote, zwak geornamenteerde sporen en de hoedhuidstructuur kenmerkend.

Determinerend met Moser (1967, 1983) of Horak (2005) komt men vlot in de sectie *Opimi*, *Arguti*, *Turgidi* van het subgenus *Sericeocybe*. Het ontbreken van blauwachtige tinten, de onopvallende geur en de sporenafmetingen voeren rechtstreeks naar *C. turgidus*. In *Funga Nordica* (Knudsen & Vesterhold, 2008) zijn *Sericeocybe* en *Telamonia* niet meer gesplitst. De brede steel, het witte velum, de hoedkleur, de onopvallende geur, de gladde hoed en het voorkomen bij loofbomen voeren ons naar sleutel L: *Firmiores* en *Urbici*. In deze sleutel belanden we in een groepje bestaande uit *C. urbicus*, *C. aprimus*, *C. alboviolaceus* en *C. turgidus*. Op grond van sporenafmetingen en kleuren van vlees en hoed is hier *C. turgidus* de enig passende soort.

Plaat B58 in *Flora Photographica* (Brandrud et al, 1989-1998) geeft onze collectie zeer goed weer, ook de microscopie stemt goed overeen. Deze foto is genomen naar materiaal dat eveneens in Tervuren verzameld werd!

COLLECTIE 124

Cortinarius subsordescens Rob. Henry

Vindplaats: Tervuren, Park van Tervuren, IFBL: E4.38.24

Datum: 18 oktober 2009

Dia: PV0910036, PV0910039

Herbarium: PV09005; AdH09064; JV09018

Habitat: Dreef aan rand van vijver op kalkhoudende, lemige bodem

Begeleidende vegetatie: Onder *Fagus sylvatica*, tussen bladafval

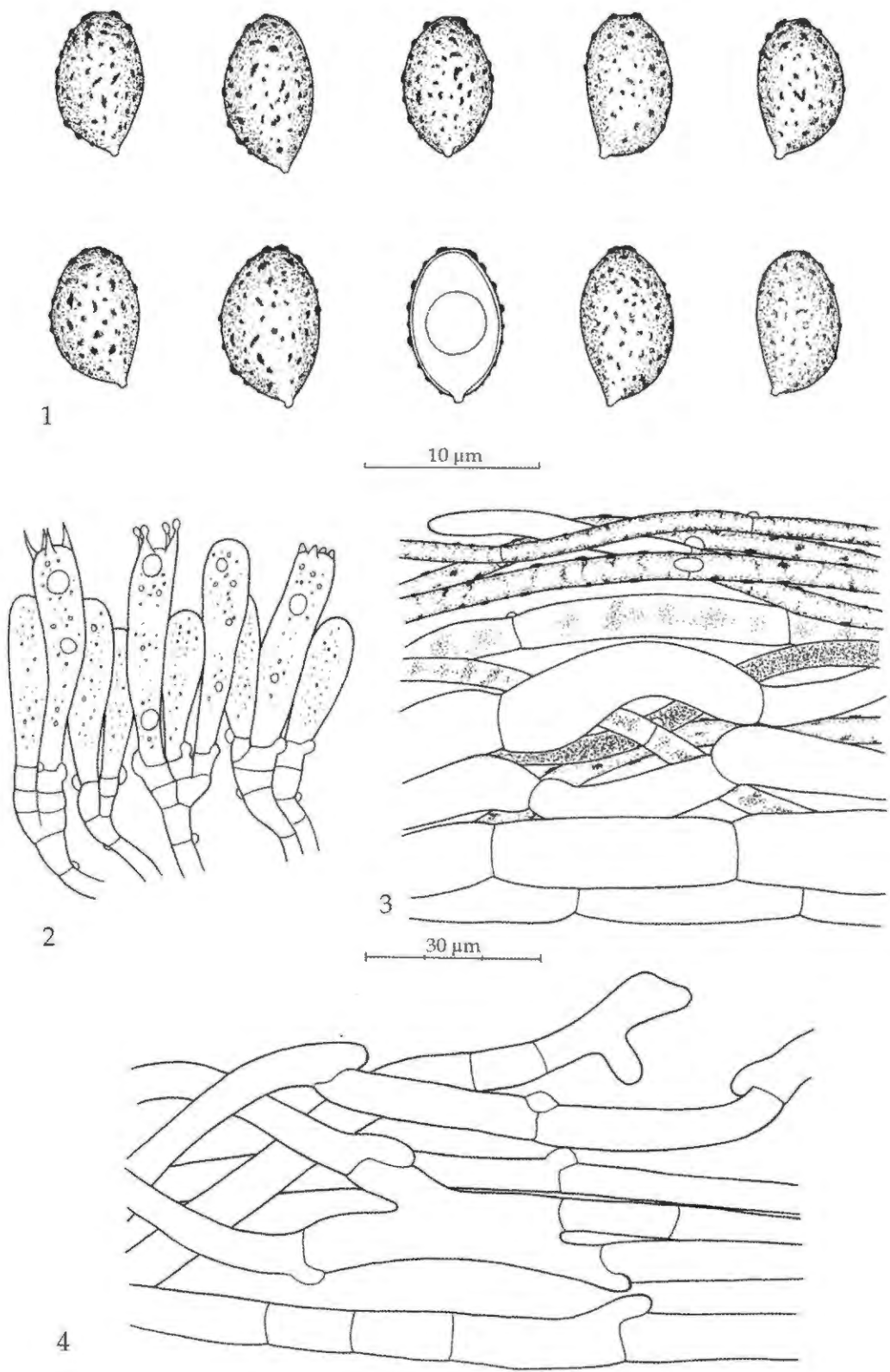
Groeiwijze: Een vijftiental vruchtlichamen, enkele solitair groeiend, de meeste in bundels van soms talrijke exemplaren.

MACROSCOPIE (Pl. 6, FIG. 3)

Hoed 20-70 × 10-30 mm; jong breed onregelmatig kegelvormig met afgeronde top of campanulaat tot subsferisch, later vrijwel vlak wordend met brede umbo, rand sterk ingebogen, golvend, soms wat ingesneden; roodbruin tot bruin in het centrum (Sé 187-188) met donkere, bijna zwarte vlekken, door aanwezig velum bruingrijs tot bijna wit aan de hoedrand (Sé 184-185); hoedhuid jong wat vettig aanvoelend, zijdeachtig glanzend, radiaal vezelig over bijna het hele hoedoppervlak, tot bijna viltig aan de hoedrand; velum wit tot witgrijs. **Lamellen** breed uiteen, 3 lamellen/cm, 3-5 tussenlamellen; jong leemkleurig, later bleekbruin; breed en bochtig aangehecht; lamelsnede fijn geërodeerd tot glad. **Steel** 40-60 × 10-15 mm, knotsvormig en soms gebogen, tot 25 mm diam. boven de knol die onderaan spits versmalt, met onduidelijke vergankelijke ringzone; wit bedekt door het velum, vleeskleur bleek grijsbruin tot koffie met melk. **Geur** aangenaam fungoid, bij oudere vruchtlichamen iets rafaanoid. **Smaak** mild. **Kleurreactie** met KOH-oplossing op hoedhuid bruinzwart na lange tijd. **Exsiccataat** hoed donker grijsbruin; steel bleek grijsbruin, top grijsbeige. **Sporee** geen bekomen; rosbruin op steel. **Fluorescentie** bleekgeel.

MICROSCOPIE (Pl. 3)

Sporen (6,7)7,5-8,5(9,4) × (4,5)5-5,5(5,8) µm, gem.₍₃₀₎ 8,1 × 5,2 mm, Q gem.= 1,55; subellipsoïd, kort amygdaliform tot amygdaliform in zijanzicht, met zwakke tot ontbrekende supra-apiculaire indeuking; ovoid tot subellipsoïd in vooraanzicht, met afgeronde tot wat conisch toelopende top, basis afgerond of soms iets conisch versmald en dan subobovoïd of iets fusoid; wand stevig, rosbruin in NH₃-oplossing, matig tot duidelijk geornamenteerd, met puntjes en onregelmatige, tamelijk lage, kleine tot grote wratten, aan de top meestal sterker als duidelijk uitstekende wratten en korte kammetjes, zwakker in de supra-apiculaire zone; apicule klein, conisch en wat hoekig; inhoud met één grote oliedruppel. **Basidiën** 4-sporig, enkele 2-sporige waargenomen; (30)35-40 × 7-9 µm, slank knotsvormig tot subcilindrisch, niet tot zwak ingesnoerd bij sporenvorming, dunwandig, kleurloos, oud dikwils met olijfgroen necropigment; inhoud druppelvormig; sterigmen doornvormig, 3-5 µm lang. **Cheilocystiden** ontbreken. **Subhymenium** 3-4 lagen korte hoekige cellen als eincellen van smalle evenwijdige hyfen. **Trama** regulair; 4-10(15) µm brede, evenwijdige, soms iets verweven, cilindrische tot worstvormig verdikte hyfen, glad, bleek olijfgroen in NH₃-oplossing. **Hoedhuid** een cutis; pileipellis een vrij dunne laag (5-15 hyfen), 3-8 µm brede, cilindrische hyfen, met bleekbruin membranair of incrustierend pigment, met schaarse, afgeronde eincellen; hypoderm met 8-15 µm brede, gladde tot fijn geïncrusteerde hyfen, met spoel- tot worstvormige cellen, kleurloos of met bleekbruin membranair en



Plaat 3. *Cortinarius subsordescens*. Fig. 1. sporen (×3000). 2. basidiën, 3. hoedheid, 4. velum op steel (×1000).

intracellulair pigment. **Velum** op steel evenwijdige tot sterk verweven hyfen, 3-8(12) μm breed, recht tot kronkelig, kleurloos of met bleekbruin membranair pigment, glad of soms zwak geïncrusteerd, met talrijke septen, frequent vertakkend; met schaarse afgeronde eindcellen.

BESPREKING

C. subsordescens is een forse soort, gekenmerkt door een weinig hygrofane, roodbruine tot bruine hoed, met donkere vlekken. Door de dikke, vrij korte steel maakt de paddenstoel een nogal forse indruk. De soort groeit onder beuk. Microscopisch zijn de amygdaliforme sporen, de vrij grote basidiën en de hoedhuidstructuur kenmerkend.

De weinig hygrofane hoed en de dikke steel leiden in Moser (1967, 1983) en Horak (2005) naar de groep "*Opimi, Arguti, Turgidi*" in het ondergeslacht *Sericeocybe*. In deze groep komen we uit op *C. sordescens* maar deze heeft duidelijk grotere sporen dan onze collectie.

Met de Funga Nordica (Knudsen & Vesterholt, 2008) moet de soort vanwege de steeldikte, het witte velum, de bruinige hoedkleur, de aangename geur, de geringe hygrofaniteit en het groeien onder beuk gezocht worden in de sectie *Bovini*. In deze sectie is geen enkele soort te vinden, die bij onze collectie past.

De Atlas des Cortinaires Pars XII (Bidaud et al. 2002) behandelt de sectie *Sericeocybe*. In dit werk voert de niet hygrofane, donker gevlekte hoed ons naar de Sous-Section "*Strenuipedes*". In deze Sous-Section leiden de sporenmaten naar de Serie "*Chevassutii*". Hier moeten we kiezen uit drie taxa: *C. chevassutii* f. *chevassutii*, *C. chevassutii* f. *personatus* en *C. subsordescens*.

Omdat een keuze uit deze drie zeer moeilijk was, hebben we onze collectie voorgelegd aan het discussieforum "Mycologia Europaea" op Internet. De reacties, die we ontvingen, wezen alle naar *C. subsordescens*. *C. chevassutii* zou een bijna *Phlegmacium*-achtige gerande knol moeten hebben, hetgeen bij onze collectie duidelijk niet het geval was.

COLLECTIE 125 (Aanvullend op collectie 1)

Cortinarius subbalaustinus Rob. Henry

Roodbruine gordijnzwam

Vindplaats: Terhagen, Steenbakkerijen, IFBL: D4.16.12

Datum: 22 oktober 2009

Dia: AdH09042

Herbarium: AdH09042; VJ09019

Habitat: berkenbos op zandige leembodem

Begeleidende vegetatie: onder *Betula alba* (Zilverberk), tussen *Brachythecium rutabulum* (Gewoon dikkopmos) en bladafval.

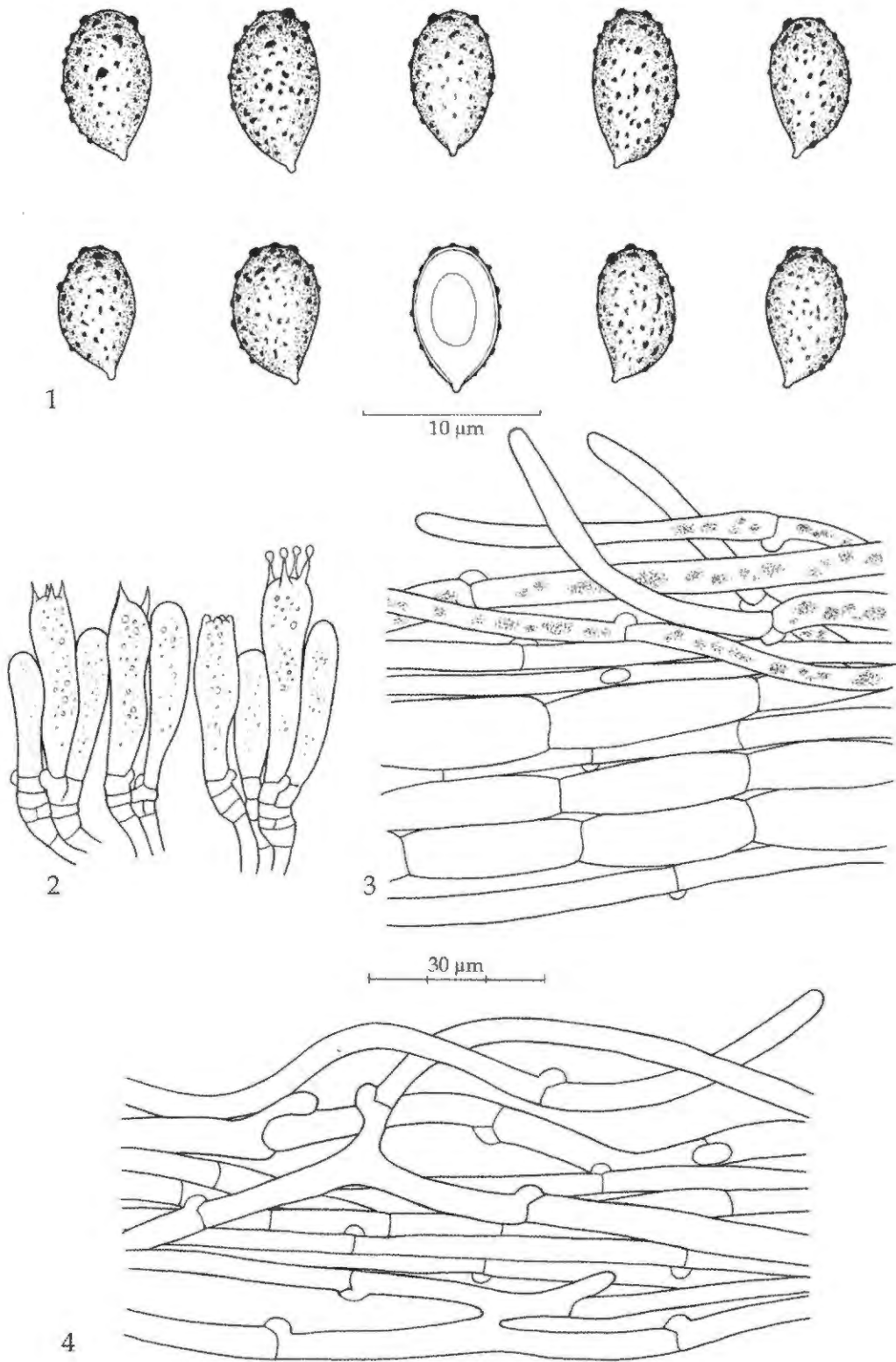
Groeiwijze: een tiental exemplaren verspreid of in kleine groepjes van 2-3 exemplaren.

MACROSCOPIE (Pl. 6, FIG. 4)

Hoed 30-45 mm diam.; breed conisch-campanulaat, later breed convex tot vlak, met brede, ronde umbo; hoedrand eerst sterk ingebogen, later ingebogen tot recht; helder oranjebruin (Sé 191) met kastanjebruin centrum (Sé 691, 696), rand oranjeoker (Sé 201); sterk hygrofaan, vanuit het centrum oranje tot oranjeoker opdrogend (Sé 201, 186-187, 192); hoedhuid glad, vochtig iets vettig aanvoelend, droog zijdeachtig; fijne, witte, spinnewebachtige velumvezeltjes aan de rand bij jonge exemplaren, vlug verdwijnend. **Lamellen** tamelijk breed tot breed uiteen, 4 lamellen/cm, 3 tussenlamellen; beige bij jonge vruchtlichamen, later rosbruin, smal en bochtig aangehecht; lamelnsede gelijk, iets bleker van kleur. **Steel** 45-55 \times 5-7 mm; cilindrisch, recht tot iets gebogen onderaan; geleidelijk knotsvormig verdikt naar de basis, tot 10-12 mm; oppervlak beige, bruin onder buitenste laag; bij jonge exemplaren met wollige cortina bovenaan, met overvloedige witte, overlangse velumvezels tot de basis. **Vlees** bleekbruin in hoed en steel. **Geur** fungoid. **Smaak** aangenaam fungoid. **Kleurreactie** met KOH-oplossing zwartbruin op hoed, grijsbruin op steel en op vlees van hoed en steel. **Exsiccata** hoed donkerbruin, steel grijs en wit gevlekt. **Sporee** oranjebruin tot rosbruin (Sé 133, 193, 201). **Fluorescentie** bleek geelgroen.

MICROSCOPIE (Pl. 4)

Sporen (6,6)7-8,5(9,3) \times (4,2)4,5-5(5,5) μm , gem. 7,8 \times 4,8 μm , $Q_{\text{gem.}} = 1,6$; amygdaliform, sublarmiform tot subellipsoïd in zij aanzicht, met zwakke tot duidelijke supra-apiculaire indeuking; obovoïd, pitvormig tot subellipsoïd in vooraanzicht, met breed afgeronde top en meestal iets conisch versmalde basis, deze soms afgerond en dan subellipsoïd; wand stevig tot iets verdikt, rosbruin in NH_3 -oplossing, zwak dextrinoid, rosbruin in Melzers reagens, geornamenteerd met duidelijk in profiel uitstekende, onregelmatige wratten, aan de top dikwijls als korte kammetjes, zwak tot ontbrekend in de supra-apiculaire zone; apicule klein, wat hoekig; inhoud met één grote oliedruppel. **Basidiën** 4-sporig (enkele 2-sporige waargenomen), 25-30 \times 7-9 μm , slank knotsvormig, dikwijls ingesnoerd bij sporenvorming, dunwandig, kleurloos; oud frequent met bruin necropigment; inhoud met oliedruppeltjes; sterigmen doorn- tot naaldvormig, 3-4 μm lang (4-5 μm bij de 2-sporige). **Cheilocystiden** niet waargenomen. **Subhymenium** 3-5 rijen korte, onregelmatige cellen met pseudoparenchymatische structuur, kleurloos en dunwandig, op een laag van smalle, cilindrische, horizontale hyfen. **Trama** subregulair, met 5-10(15) μm brede, evenwijdige tot wat verweven hyfen, met cilindrische, spoel- tot worstvormige cellen, bleek olijfbruin in NH_3 -oplossing. **Hoedhuid** een cutis met overgang naar intricate trichoderm; pilcippellis een dunne laag van 10-15 hyfen, cilindrische, los verweven, 3-5 μm brede, gladde hyfen, met bleek geelbruin, intracellulair en



Plaat 4. *Cortinarius subbalaustinus*. Fig. 1. sporen ($\times 3000$). 2. basidiën, 3. hoedhuid, 4. velum op steel ($\times 1000$).

membranair pigment; hypoderm, 5-15 µm brede, kleurloze hyfen met cilindrische, worstvormige tot subsferische cellen. **Velum** 3-7 µm brede, kleurloze, dunwandige hyfen, sterk onderling in bundels verkleefd, recht tot wat kronkelig, frequent vertakkend; met schaarse, afgeronde eindcellen.

BESPREKING

C. subbalaustinus is een nogal forse gordijnzwam met een oranjebruine, sterk hygrofaan hoed en lamellen die vrij vcr uiteen staan. De soort groeit vooral onder berk, maar ook onder eik en linde. Microscopisch zijn kenmerkend de duidelijk geornamenteerde sporen en de gladde, los verweven pilcypellis-hyfen met geelbruin intracellulair en membranair pigment.

Determinerend met Moser (1967, 1983) en Horak (2005) komt men moeiteloos in de groep: "*Fleischigere Telamonien mit rotbraunen, oker-, orange-, oder gelbbraunen Farben*". Ook in de groep zelf zijn er nauwelijks problemen en zonder al te veel moeite komt men bij *C. subbalaustinus*.

Met Funga Nordica (2008) leiden de dikke steel, het witte velum, de hoedkleur, de fungoïde geur, het sterk hygrofaan karakter, de sporenvorm, het ontbreken van paarstinten en de bruine vleeskleur naar de groep "*Bovini*". In deze groep is vanwege het ontbreken van paarstinten, het groeien onder berk en de roodbruine hoed *C. subbalaustinus* de enige passende soort. Ook afbeelding B03 van deze soort in Cortinarius Flora Photographica (1989-1998) is zeer goed gelijkend.

COLLECTIE 126

Cortinarius subbalaustinus Rob. Henry forma

Vindplaats: Boom, Hoek, IFBL: D4.16.13

Datum: 3 november 2009

Dia: AdH09052

Herbarium: AdH09052; VJ09020

Habitat: loofbos op tamelijk droge kleibodem

Begeleidende vegetatie: tussen *Brachythecium rutabulum* (Gewoon dikkopmos), onder *Betula alba* (Zilverberk), *Salix caprea* (Boswilg) en *Rubus fruticosus* (Bosbraam) in de nabijheid.

Groeiwijze: verspreid of met 2-3 exemplaren bij elkaar, ongeveer 10 exemplaren/m².

MACROSCOPIE (Pl. 7, FIG. 1)

Hoed 25- 50 mm diam.; jong half bolvormig tot convex, later breed convex tot vlak, oud soms wat schotelvormig; zonder of met zwakke umbo; rand recht, oud iets tot sterk golvend en wat opgericht; cenkleurig beigebruin met zwak oranje tint (Sé 192-193), bij jonge exemplaren aan de uiterste rand iets grijzig beige door aanwezig velum; sterk hygrofaan, vanuit de rand beige met bleekbruin centrum opdrogend; hoedhuid vochtig glad, droog zijdeachtig, wat vezelig aan de rand; witte tot crème velumvezeltjes aan de rand bij jonge exemplaren, oud bijna kaal. **Lamellen** tamelijk breed uiteen, 4-5 lamellen/cm, 3 tussenlamellen, smal en bochtig aangehecht, buikig

nabij de steel; beige bij jonge exemplaren, volgroeid rossig okerbruin; lamelsnede gelijk tot wat golvend. **Steel** 50-75 × 6-9 mm; cilindrisch tot wat zijdelings afgeplat, aan de basis zwak tot duidelijk, knotsvormig verdikt, tot 10-15 mm; oppervlak zilverig wit tot crème, onder het oppervlak beige tot bleek okerkleurig; enkel jong met cortina, naar de basis overtrokken met witte tot crème, overlangse vezels; aan de basis met wit myceliumvilt. **Vlees** beige in hoed en steel. **Geur** aangenaam fungoïd, iets fruitig. **Smaak** fungoïd. **Kleurreactie** met KOH-oplossing grijsbruin op hoed, bleekbruin op steel. **Exsiccaat** hoed beigebruin met donkerbruine vlekjes; steel grijsbruin. **Sporee** helder rosbruin (Sé 131, 191). **Fluorescentie** bleekgeel.

BESPREKING

Deze vorm wijkt af van de normale door de doffere kleur en het schaarsere velum op de steel. Microscopisch is er geen enkel opvallend verschil.

COLLECTIE 127 (Aanvullend op collectie 47)

Cortinarius flabellus Fr.

Vindplaats: Willebroek, Biezenweiden, IFBL: D4.16.31

Datum: 18 november 2009

Dia: AdH09062

Herbarium: AdH09062; JV09021

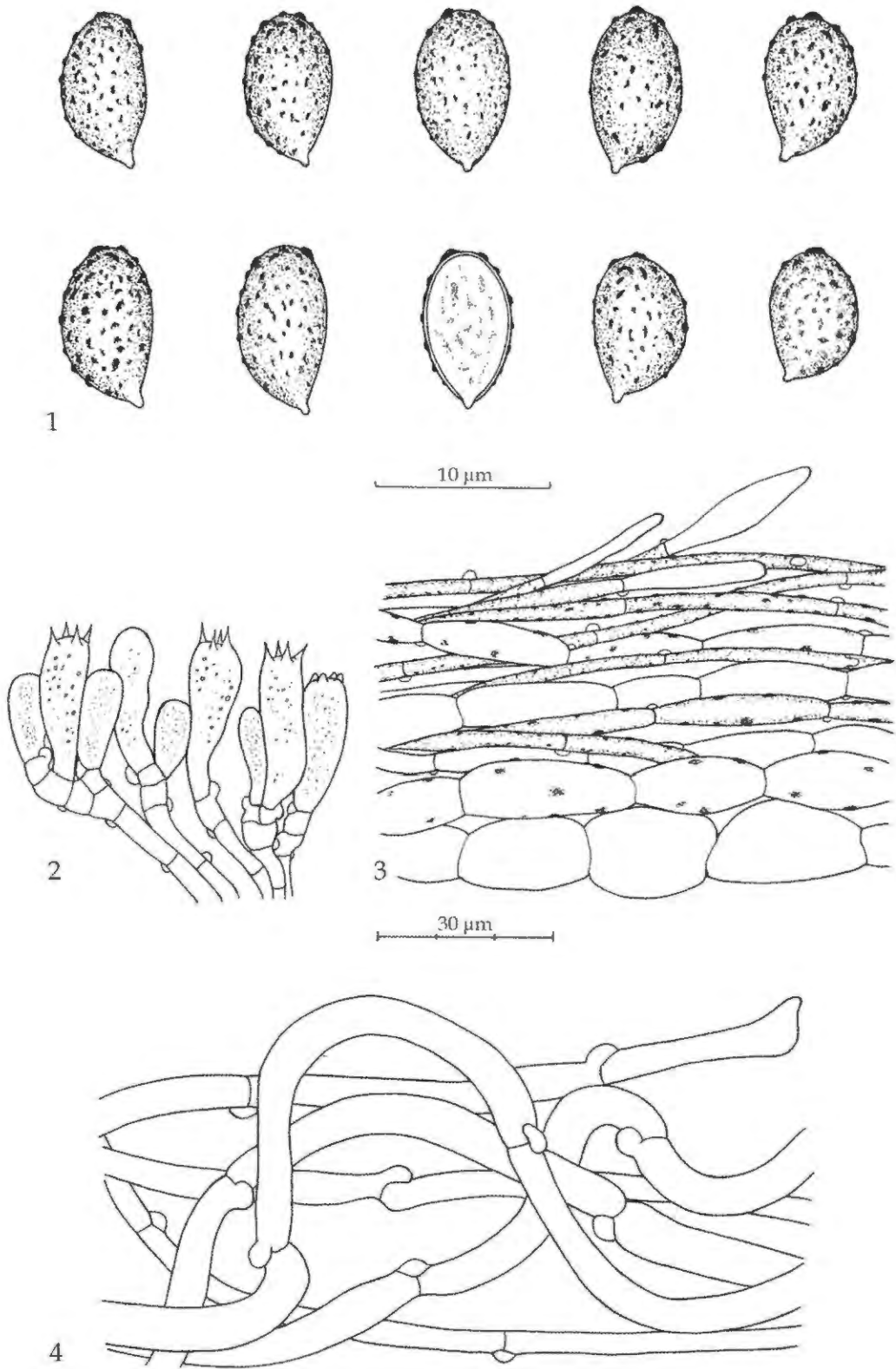
Habitat: loofbos op lemige bodem

Begeleidende vegetatie: tussen humus onder *Quercus robur* (Zomereik).

Groeiwijze: in kleine groepjes van 2-5 exemplaren, ongeveer 15 exemplaren/m².

MACROSCOPIE (Pl. 7, FIG. 2)

Hoed 15-35 mm diam.; jong campanulaat, later breed campanulaat tot vlak, met duidelijke tot acute umbo; hoedrand eerst recht, later wat opgericht en sterk golvend; okerbruin met rode tint (Sé 191), centrum hazelnootbruin (Sé 132-131, 162, 176), rand bleker door aanwezige velum; sterk hygrofaan, vanuit de rand geeloker met iets oranjebruin centrum opdrogend; hoedhuid glad tot fijn radiaal vezelig, bij drogen, aan de rand met opgeworpen, vezelige schubjes; spinnwebachtige velumvezeltjes aan de rand, ook bij volgroeide exemplaren. **Lamellen** tamelijk breed uiteen, 4-5 lamellen/cm, 3 tussenlamellen: jong okerbruin bij, rosbruin met iets oranje tint bij volgroeide exemplaren; smal tot tamelijk breed en bochtig aangehecht; lamelsnede zwak golvend. **Steel** 30-70 × 2-5 mm; cilindrisch, wat gebogen onderaan; steelvoet gelijk tot iets versmald; bovenaan geelbruin, grijsbruin naar de basis, onderaan zwartbruin, bedekt met wittige, overlangse velumvezels, annuliforme zone soms duidelijk; wit wollig myceliumvilt aan de basis. **Vlees** bruin in hoed en steel, donkerbruin in steelbasis. **Geur** fungoïd. **Smaak** aangenaam fungoïd, naar nootjes. **Kleurreactie** met KOH-oplossing donkerbruin op hoed en vlees, zwartbruin op steel. **Exsiccaat** hoed



Plaat 5. *Cortinarius flabellus*. Fig. 1. sporen ($\times 3000$). 2. basidiën, 3. hoedhuid, 4. velum op steel ($\times 1000$).

kaneelbruin tot bruin, met donkerbruin centrum; steel grijsbruin. **Sporee** rosbruin met oranje tint (Sé 132, 192). **Fluorescentie** bleek blauwgroen.

MICROSCOPIE (Pl. 5)

Sporen (6,5)7,5-8,5(9,2) × (4,6)5-5,5(5,7) µm, gem. 8 × 5,2 µm, $Q_{gem.} = 1,55$; amygdaliform tot subellipsoïd of sublarminiform in zijaanzicht, met duidelijke, soms zwakke supra-apiculaire indeuking; obovoïd tot pitvormig in vooraanzicht, met afgeronde top en meestal conisch toelopende basis; wand stevig tot iets dunwandig, rossig geelbruin in NH₃-oplossing, sterk dextrinoïd, donker roodbruin in Melzers reagens, ornamentatie sterk variabel, van zwak en enkel met kleine wratjes en puntjes tot duidelijk uitstekend, vooral aan de top en daar als onregelmatige wratten en korte kammetjes, zwak tot ontbrekend in de supra-apiculaire zone; inhoud amorf of met één oliedruppel; apicule duidelijk tot vrij groot, conisch en hoekig. **Basidiën** 4-sporig, 23-27 × 7-8 µm, knotsvormig, niet tot zwak ingesnoerd bij sporenvorming, kleurloos, dunwandig; inhoud fijn korrelig tot druppelvormig; sterigmen doornvormig, ± 3 µm lang. **Cheilocystiden** slechts enkele verspreide, kleine (10-15 µm diam.), subsferische cellen waargenomen. **Subhymenium** enkele lagen isodiametrische, hoekige cellen. **Trama** regulair, evenwijdige hyfen, met cilindrische spoel- tot blaasvormige cellen, de bredere hyfen glad, de smallere zwak tot duidelijk geïncrusteerd, oranjebruin in NH₃-oplossing. **Hoedhuid** een cutis met overgang naar trichoderm; pileipellis een smalle laag (5-10 hyfen), 2-5 µm brede, evenwijdige tot verweven hyfen, glad tot duidelijk geïncrusteerd met geelbruin pigment, met afgeronde eindcellen; hypoderm 6-10(15) µm brede hyfen, met spoelvormige tot subsferische cellen, glad tot geïncrusteerd; gemengd met smalle hyfen, duidelijk tot sterk geïncrusteerd met geel- tot oranjebruin pigment; gespen enkel waar te nemen aan de smallere hyfen. **Velum** 3-8(10) µm brede, kleurloze, gladde, dunwandige hyfen, kronkelig en sterk verweven, soms vertakkend; met talrijke afgeronde of iets verbroede eindcellen; grote gespen aan de septen.

BESPREKING

Cortinarius flabellus is een kleine gordijnzwam met een okerbruine hoed, waarvan het centrum hazelnootbruin gekleurd is. Meestal heeft deze soort een pelargoniumgeur, maar deze is niet altijd aanwezig. De vrij kleine sporen en de hoedhuid met geïncrusteerde hyfen en trichodermale elementen zijn eveneens kenmerkend.

Deze collectie bleek met Moser (1967, 1983) en Horak (2005) niet op naam te brengen.

Zowel de keuze voor al of niet gordelvormige velumresten, als de keuze van de hoedkleur was zeer moeilijk. Bij een aanvullende vondst in 2010, van dezelfde vindplaats, was een aantal kenmerken beter te zien, terwijl bovendien bij deze vondst een zwakke maar onmiskenbare pelargoniumgeur aanwezig was.

Dit leidde ons naar de soorten rond *C. paleaceus*; geen enkele soort in deze werken bleek echter te voldoen.

In de Funga Nordica (2008) moest deze collectie gezocht worden in de sectie *Incrustati*. De pelargoniumgeur van de aanvullende vondst van dit jaar leidde ons naar *C. flexipes* var. *flabellus*. Verwarring is mogelijk met *C. diasemospermus* var. *diasemospermus*; deze soort heeft echter een gladde hoedhuid zonder de trichodermale elementen, die in de hoedhuid van onze collectie te zien zijn. Als de pelargoniumgeur ontbreekt is ook verwarring mogelijk met *C. flexipes* var. *inolens*, die echter een andere sporenvorm heeft.

In Cortinarius Flora Fotografica (1989-1998) is deze soort op drie platen afgebeeld; de platen D34 en D35 stemmen goed overeen met onze collectie, plaat D45 beeldt exemplaren af met zeer sterk ontwikkelde velumzones, wat bij onze vondst veel minder het geval was.

C. flexipes var. *flabellus* is al eerder beschreven in Sterbeekia 20 (de Haan et al., 2001) als collectie 47 onder de naam *C. flabellus* (voor de argumentatie zie aldaar). Microscopisch stemmen beide collecties zeer goed overeen. Macroscopisch toont coll. 47 slankere vruchtlichamen (groeïend tussen dik mos) met een wat gladdere hoed. Voorlopig beschouwen wij deze collectie als een slankere vorm van *C. flabellus*.

Referenties

- ARNOLDS E., KUYPER T. W. & NOORDELOOS M. E. (1995) – Overzicht van de paddestoelen in Nederland. Nederlandse Mycologische Vereniging.
- BIDAUD A., CARTERET X., EYSSARTIER G., MOËNNE-LOCCOZ P. & REUMAUX P. (2002) – Atlas des Cortinaires, Pars XII. Editions Fédération Mycologique Dauphiné-Savoie, Marlioz.
- BRANDRUD T.E., LINDSTRÖM H., MARKLUND H., MELOT J. & MUSKOS S. (1989-1998) – *Cortinarius*, Flora Fotografica. 1-4 Matfors. Cortinarius HB.
- BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F. (2000) – Pilze der Schweiz. Band 5. Blätterpilze Teil 3. Cortinariaceae. Luzern Mykologia.
- DE HAAN A., LENAERTS L. & VOLDERS J. (1994) – Verslag van de werkgroep *Cortinarius*. *Meded. Antwerpse Mycol. Kring* 1994: 104-120.
- DE HAAN A., LENAERTS L. & VOLDERS J. (2001) – Zevende verslag van de werkgroep *Cortinarius*. *Sterbeekia* 20: 21-41.
- GARNIER G. (2009) Bibliographie des *Cortinaires*. Sixième édition. <http://cortinarius.pharma.univ-tours.fr/>
- HORAK E. (2005) – Röhrlinge und Blätterpilze in Europa. 6 Auflage Elsevier GmbH, München.
- KNUDSEN H. & VESTERHOLT J. (eds.) (2008) Funga Nordica: Agaricoid, boletoid and cyphelloid genera. Nordsvamp, Copenhagen, 965 p. – 1cd.
- MOSER M. (1967, 1983) – Die Röhrlinge und Blätterpilze, Kleine Kryptogamenflora, Band II/2. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

MYCOLOGIA-EUROPAEA@CRU.FR

SÉGUY E. (1936) – Code universel des couleurs,
Encyclopédie Pratique du naturaliste. Lechevalier,
Paris.

TARTARAT A. (1988) – Flore analytique des
Cortinaires. Editions Fédération Mycologique
Dauphiné-Savoie, Annecy.



1. *Cortinarius americanus* (coll. 122, foto: A. de Haan)



2. *Cortinarius turgidus* (coll. 123, foto: P. Verstraeten)



3. *Cortinarius subsordescens* (coll. 124, foto: P. Verstraeten)



4. *Cortinarius subbalaustinus* (coll. 125, foto: A. de Haan)



1. *Cortinarius subbalaustinus* forma (coll. 126, foto: A. de Haan)



2. *Cortinarius flabellus* (coll. 127, foto: A. de Haan)

HESPEROMYCES (LABOULBENIALES) AND COCCINELLID HOSTS

ANDRE DE KESEL

National Botanic Garden of Belgium, Domicin van Bouchout, B-1860 Meise, Belgium (ADK@BR.FGOV.BE)

Summary

This paper presents data and illustrations on the Belgian material of *Hesperomyces virescens* and *Hesperomyces coccinelloides*. *Stethorus punctillum* (Coccinellidae) is a new host for *H. coccinelloides*. *Hesperomyces virescens* is reported on the Asian multicoloured ladybeetle *Harmonia axyridis*, an introduced coccinellid beetle. Parasite prevalence on *Harmonia axyridis* increased significantly from one year to another, i.e. less than 0.5% in 2007 and more than 96% in 2011. The very high thallus density and parasite prevalence turns *Harmonia axyridis* into the main host for *Hesperomyces virescens*. The successful infection of an invasive host, with better population dynamics than the native hosts, has changed the spatial range of the parasite. *Hesperomyces virescens* has become more widespread and abundant. Transfer to native Coccinellidae is expected, but so far unsuccessful.

Samenvatting

Dit artikel presenteert gegevens van *Hesperomyces virescens* en *H. coccinelloides* in België. Beide soorten worden beschreven en geïllustreerd; gegevens over hun ecologie worden besproken. *Stethorus punctillum* (Coccinellidae) is een nieuwe gastheer voor *H. coccinelloides* en *Hesperomyces virescens* wordt gemeld op *Harmonia axyridis* (Coccinellidae), het Aziatisch lieveheersbeestje. De infectiefrequentie op *Harmonia axyridis* varieert sterk van jaar tot jaar (minder dan 0.5% in 2007 en meer dan 96% in 2010-2011). Op basis van de hoge thallusdensiteiten en infectiefrequentie kan *Harmonia axyridis* beschouwd worden als de nieuwe hoofdgastheer van *Hesperomyces virescens*. Drie andere Coccinellidae van dezelfde lokaliteit werden verzameld, maar geen enkele was geïnfecteerd.

Keywords: Laboulbeniales, *Hesperomyces*, Coccinellidae, *Harmonia axyridis*.

Introduction

Hesperomyces Thaxt. belongs to the subtribe Stigmatomycetinae (Laboulbeniales, Laboulbeniaceae; Tavares 1985). The genus is relatively small and includes seven species worldwide, all infecting Coleoptera. Five species occur on Coccinellidae, one on Biphyllidae (on *Biphyllus* sp., Sugiyama & Majewski 1985) and one on Mycetophagidae (Thaxter 1931). In Europe two species are reported (Santamaría 2003) on Coccinellidae, both of them now also found in Belgium. The aim of this paper is to describe the Belgian material of *Hesperomyces* and briefly discuss some ecological aspects related to their hosts.

Material and methods

Most of the host specimens were sampled in an overwintering place in a herbarium building at Meise (Brussels) or collected in the field using a sweeping net or a pooter. Some of the infected specimens were kindly given to us by Patrice Deramaix (*Harmonia axyridis*), Cyrille Gerstmans (*Harmonia axyridis*) and Johan Bogart (*Stethorus punctillum*).

All insects were preserved in 70-90% denaturated ethanol. Screening of insects was done using a stereomicroscope at 20-50 × magnification. Thalli were removed and mounted in Amann on permanent slides following the protocol in Benjamin (1971) and De Kesel (1998). The microscope slide collection and all infected insects

are kept at BR (Herbarium Brussels). Drawings and measurements were made, using an Olympus BX51 light microscope with digital camera and AnalySIS Five imaging software (Soft Imaging System GmbH).

For specific nomenclature, terminology or extensive iconography of Laboulbeniales we refer to Santamaría (2003) and Benjamin (1989).

Hesperomyces Thaxt.

Proc. Amer. Acad. Arts 25 : 264 (1891)

Type species: *Hesperomyces virescens* Thaxt., Proc. Amer. Acad. Arts 25: 264 (1891) on *Chilocorus stigma* Say (= *C. bivulnerus* Mulsant) (Coleoptera, Coccinellidae).

Only monocious species. Receptacle three-celled. Not giving rise to secondary fertile or sterile axes. Cell II and cell III adnexed, above cell I, with diagonal or oblique septa between them. Perithecium solitary, free, composed of four vertical rows, each composed of 4 outer wall cells, the 2 lowermost equal in height and not much taller than the 2 uppermost. Apex of the mature perithecium with prominent subapical and terminal lobes around the ostium. Appendage fertile, subtended by cell III, lacking sterile branchlets, consisting of a basal cell bearing a single series of three to five cells, each with one or two sessile to subsessile antheridia.

***Hesperomyces coccinelloides* (Thaxt.) Thaxt.**

Mem. Amer. Acad. Arts. 16: 110, 1931.

= *Stigmatomyces coccinelloides* Thaxt., Proc. Amer. Acad. Arts Sci. 52: 704, 1917.

Icones: Thaxter 1931, Pl. 18: 11-14; Benjamin 1989, Fig. 58-59; Santamaría 1995, Fig. 23-25; Santamaría 2003, Fig. 86a-e), **Plate 1 fig. a**

Thallus 210-250 µm high, hyaline to yellowish, the perithecium slightly more yellowish. Receptacle 30-38 µm high, three-celled; cell I supports cell II and cell III apically, separated from them by oblique septa. Cell I two times higher than broad (26-30 x 13-15 µm), more or less triangular, its lowermost part pointed, not blackened; foot relatively small, blackened. Cell II isodiametric or somewhat flattened. Cell III positioned higher on cell I than cell II, isodiametric to rhomboidal, distally supporting the primary appendage, and separated from it by a normal to slightly constricted septum. Primary appendage 35-45 µm long, composed of 3 cells, each slightly taller than wide, the last cell bearing 2 flask shaped antheridia (19-22 µm) with long narrow necks; the apex of the spore still remaining as a tiny subterminal spike on the (last) antheridium. Perithecial stalk cell VI 20-26 µm high, deeply constricted in its lower part, often inflated in its upper dorsal part. Perithecium with basal cells 137-157 x 49-55 µm, almost symmetrical in general outline, elongate to fusoid, broadest in the middle, tapering towards the apex. Perithecial outer wall composed of four vertical series, each composed of four cells of similar height and separated by normal septa. Perithecial apex bilaterally symmetric, composed of 4 cells forming 2 terminal and 2 subapical lobes, all of them reaching about the same height, creating a crown-like structure. The subapical lobes are curved outwardly, unicellular and 15-18 µm long, the terminal lobes are narrow-based, shorter and not curved outwards. Ostiolum composed of two lips forming a rather wide and prominent central cone; the shortest lip wears the remains of the trichogyne; the longer lip is wider and slightly higher than the smaller one. Spores 45-51 x 3-4 µm.

Studied material

On *Stethorus punctillum* Weise 1891 [Coccinellidae, Scymninae, Stethorini]

Brussels, park Willem de Mol, in bushes with *Prunus spinosa* L., 11.10.2010. leg. J. Bogaert, ADK4867(a,b). Infection on left elytron.

Specificity and geographical distribution: found on unidentified Coccinellidae (Coleoptera) from Grenada, Jamaica, the Philippines and Sarawak (Thaxter 1931) and the USA (Benjamin 1989). Also on small coccinellids allied to *Scymnus* from Trinidad and Panama (Thaxter 1931) and *Scymnus* sp. from Spain (Santamaría 1995, 2003).

The origin and the organization of the cells of the perithecial apex of *Hesperomyces coccinelloides* is very well described and illustrated in Santamaría (2003). *H. coccinelloides* is easily distinguished from *H. virescens* by its smaller size and perithecial lobes reaching about the same height. The species apparently prefers small to very small coccinellids and is to be considered rare. The host *Stethorus punctillum* is new (genus) for *H. coccinelloides*.

***Hesperomyces virescens* Thaxt.**

Proc. Amer. Acad. Arts Sci. 25:264, 1891.

= *Stigmatomyces virescens* (Thaxt.) Thaxt., Proc. Amer. Acad. Arts Sci. 29:106, 1894.

Icones: Thaxter 1896, Pl. 8:1-4; Spegazzini 1917, Fig. 210; Benjamin 1973, Fig. 7; Benjamin 1989, Fig. 56-57; Santamaría 1989, Fig. 54, Lám. 41: e-g; Weir & Beakes (1996, Fig. 1-75); De Kesel (1997, Plaat 55: a-d.); Christian (2001, Fig. 1); Santamaría (2003, Fig. 87a-i); Garcés & Williams (2004, Fig. 1 infection pattern, Fig. 2 SEM); Riddick & Schaefer (2005, Fig. 1a-b); Riddick (2006, Fig. 1a-b). **Plate 1, fig b-g.**

Thallus 215-511 µm high, almost entirely yellowish green. Receptacle 60-95 µm high, three-celled; cell I supports cell II subapically and cell III apically, separated from them by oblique septa. Cell I two to three times higher than broad, triangular, tapering downwards, its lowermost part pointed, not blackened; foot relatively small, blackened, except for a central circular spot (passage haustorium). Cell II trapezoidal, larger at the base, cell VI on its apex. Cell III dorsally convex, isodiametric, never taller than cell II; distally supporting the primary appendage, and separated from it by a weakly to strongly constricted septum (primary septum). Primary appendage 51-66 µm long, often in line with cell I and cell III; developing early and composed of a basal cell, slightly higher than broad, supporting a series of 3-4 almost triangular cells, each of them carrying one outwardly directed antheridium, the uppermost cell with two antheridia, the apex of the spore often still present as a spike near its base (subterminal). Antheridia flask shaped, with slender and slightly curved lateral necks, usually more or less in the same direction (dorsal). Perithecial stalk (cell VI) 21-46 µm high, tapering downwards; true basal cells of the perithecium difficult to distinguish at maturity. Perithecium with basal cells 137-385 x 46-95 µm, slightly asymmetrical, oval when young, becoming elongate to fusoid, broadest in the middle, tapering towards the apex. Outer wall of the perithecium composed of four vertical series of cells, each of them composed of four cells, the latter of similar height and separated by clearly constricted septa. Perithecial apex composed of a complex of 4 cells with 2 terminal and 2 subapical lobes. The latter minute, the former (terminal lobes) elongated, curved outwardly, unicellular and 13-34 µm long. Ostiolum with two different lips; the shortest

rounded, usually with the scar of the trichogyne still visible; the longer lip more pointed. Spores 51-94 x 5-6 µm.

Host related observations: elytral specimens on *Harmonia axyridis* are significantly taller than those on *Psyllobora vigintiduopunctata*, i.e. 365-511 µm and 215-375 µm respectively. The size of the host (species) may have an influence on the size of the thalli.

The first Belgian record of *Hesperomyces virescens*, infesting *Harmonia axyridis*, dates from the winter of 2007. It was found in a hibernating population in Meise (Brussels, Herbarium building). A sample of this population was screened and showed a parasite prevalence of just 0.5% (1/203 infected). Thallus density, i.e. the number of thalli on the entire integument, was very low (only 4 thalli). In 2011 the same hibernation site was checked again and showed a parasite prevalence of 96.5% (83/86 infected). Thallus densities on *H. axyridis* were relatively high, i.e. ranging from 35-65 or more thalli per host. In most cases not only elytra, but also legs and other body parts were infected. The infected *Harmonia* seemed to behave normally and gender related infection patterns were not significant. The co-hibernating *Oenopia conglobata* (L.) (18 specimens) and nearby sampled *Adalia bipunctata* and *Coccinella septempunctata* (67 and 107 specimens respectively) were collected and screened, but found free of *Hesperomyces*.

Studied material

On *Psyllobora vigintiduopunctata* L. [Coleoptera, Coccinellidae]

Knokke-Heist, Zwin, in saltmarshes of the Salicornia-Halimione zone, 07.08.1994, leg. A. De Kesel, ADK763(a, b).

On *Harmonia axyridis* (Pallas) [Coleoptera, Coccinellidae, Coccinellinae, Coccinellini]

Ukkel, in a building close to gardens, 20.12.2010, leg. P. Deramaix, ADK4872 (a,b,c).

Meise, winter 2006-2007, between wall and window frames of herbarium building, leg. C. Gerstmans & A. De Kesel, GC177; *ibid.*, 25.02.2011, ADK4873 (a,b,c), ADK4874, *ibid.* 01.03.2011, ADK4875.

Brasschaat, in building, window frame, 26.02.2011, leg. A. De Kesel, ADK4876, ADK4877.

Mechelen, Vrijbroekpark, in rose garden, 06.03.2011, leg. A. De Kesel, ADK4879.

- Geographical distribution: *H. virescens* is widespread and reported on various coccinellids from 5 continents (Santamaria *et al.* 1991). In Europe it is found in Great Britain (Weir 1996), Spain (Santamaria 1989, 2003), France (Balazuc 1974; 1990), Belgium (De Kesel 1997), Austria (Christian 2001), Greece and Italy (Castaldo *et al.* 2004) and The Netherlands (Haelwaters & De Kesel 2011). Webberley *et al.* (2006) reported it in Italy, Sweden and Germany (also Steenberg & Harding 2010). Balazuc (1990) states that *Hesperomyces virescens*

occurs in Europe and in the warmer regions of the globe.

- Native hosts and the impact of temperature: Before the introduction of *Harmonia axyridis* in Belgium, *Hesperomyces virescens* was only known from the coastal district, i.e. the region with the mildest winters in Belgium. Whilst it is difficult to confirm the total absence of the fungus without screening a statistically large sample, the well-studied north European countries Finland (Huldén 1983) and Poland (Majewski 2008) indeed seem to lack *Hesperomyces virescens*. Intense sampling and scoring of more than 4000 *Adalia bipunctata* in Torun (Poland) revealed no infection (Webberley *et al.* 2006). More to the south, parasite prevalence on European *Adalia bipunctata* ranges between 24% (Weir & Beakes 1996) and 29% (Christian 2001). In Austria (Vienna) and Britain (London) *H. virescens* was reported, but it seems mostly confined to cities or urbanized areas. In central London, Welch *et al.* (2001) reported 50% prevalence, gradually decreasing to zero just 25 km outside London. This remarkable short-range clinal variation in parasite prevalence is related to host phenology of *Adalia bipunctata*. The so called 'urban heat island effect' shortens the winter season and promotes aphid growth. It reduces the rate of death of the host and enhances the level of interbreeding between cohorts (Welch *et al.* 2001). We support the hypothesis that shorter winter seasons are an important factor to explain the presence of *Hesperomyces virescens* on the native coccinellid *Adalia bipunctata*.

- Introduced hosts and fungal dynamics: *Harmonia axyridis* is an entomophagous lady beetle with origins in Asia. It was introduced in North America and Europe as an aphid bio-control agent. It is established in Belgium since 2001, and considered an invasive species threatening all native aphid predators (Adriaens *et al.* 2003). Garcés & Williams (2004) reported *Hesperomyces virescens* for the first time on this host in Ohio (USA). This parasite-host combination is relatively new in Europe, with recent reports from Germany (Steenberg & Harding 2010) and The Netherlands (Haelwaters & De Kesel 2011).

Laboulbeniales dynamics are often measured using prevalence and thallus counts (De Kesel 1995, 1997). Several American studies show that parasite prevalence on *Harmonia axyridis* varies locally and from one season to the next (Nalepa & Weir 2007). The seasonal increase of *Hesperomyces* prevalence is most often related to a period of aggregation and copulation (Garcés & Williams 2004, Riddick 2006, Nalepa & Weir 2007, Riddick 2010). The presence and strong increase observed in Meise (Brussels), is probably due to the much better host dynamics of *Harmonia axyridis* compared to the native *Adalia bipunctata*. Although the latter is fairly abundant and suitable, *Harmonia axyridis* has

the capacity to rapidly colonize large areas often becoming the predominant species (Adriaens *et al.* 2003). It also lives more than two years (Riddick 2010, Nalepa *et al.* 1996), giving the fungus much more time to develop a substantial amount of thalli on the host. *Harmonia axyridis* is promiscuous (Welch *et al.* 2001), multivoltine (Adriaens *et al.* 2003) and overwinters in dense aggregations. All these elements promote inter-generational contacts during winter, spring and summer. The combination of a long life-span and frequent contacts throughout the year dramatically changes the population dynamics of *Hesperomyces virescens* on *Harmonia axyridis*. Compared to *A. bipunctata*, and despite the length of our winters, *Harmonia axyridis* is simply a better host to spread and maintain the disease. Considering its actual prevalence and thallus densities, it is beyond doubt that the introduced host *Harmonia axyridis* has become the main host of *Hesperomyces virescens* (studied area).

- Spatial range and host range: The presence of a massively infected and rapidly spreading population of *Harmonia axyridis* changes the spatial range of the parasite. Since interspecific copulations and co-hibernation occur in Coccinellidae (Tim Adriaens, pers. comm.), it is expected that the incidence of *Hesperomyces virescens* may increase on native coccinellids. Under natural conditions Riddick & Cottrell (2010) showed that parasite infection on a native host increased with the abundance of an infected *Harmonia axyridis* population. At our study site (Meise) we did not yet find *H. virescens* on the native coccinellids. The failure to infect them may be related to climate and/or low susceptibility (*O. conglobata* and *C. septempunctata*). We expect that *A. bipunctata* may become an occasional host (nebenwirt, see Scheloske 1969), i.e. inadequate to maintain a stable fungus population without spore input from an infected main host or from the contaminated substrate at the hibernation sites.

- Sex of the host: Gender related infection patterns are frequently observed in Laboulbeniales. They are the result of direct transmission caused by sexual contacts between hosts (De Kesel 1995, 1996). Garcés & Williams (2004) observed that male *Harmonia axyridis* are more susceptible to *Hesperomyces virescens* and that the infection patterns on males and females are significantly different (Harwood *et al.* 2006); males being more infected on the ventroposterior parts and females on the dorsoposterior. In our overwintering population such gender related differences were not clear or absent. This is explained by the fact that transmission of the parasite is not exclusively governed by copulation but mainly by multiple and random physical contacts between densely aggregated and piled up hosts (Riddick 2006, Nalepa & Weir 2007).

- Host mortality: *Hesperomyces virescens* forms a rhizoidal structure penetrating into the integument of the host (Weir & Beakes 1996). Kamburov *et al.* (1967) reported early mortality of *Chilocorus bipustulatus* (Coleoptera, Coccinellidae) caused by infections with *Hesperomyces virescens*. Also Riddick (2010) demonstrated slightly higher mortality rates of infected *Harmonia axyridis* males under simulated winter conditions. Nalepa & Weir (2007) did not observe any deleterious effect, but suggest a mechanical impairment of flight in severely diseased specimens.

Acknowledgments

Special thanks go to Patrice Deramaix, Cyrille Gerstmans, Johan Bogaert for supplying some of the infected specimens and Tim Adriaens for providing some references and information on *Harmonia axyridis*.

References

- ADRIAENS T., BRANQUART E. & MAES D. (2003). The Multicoloured Asian Ladybird *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera : Coccinellidae), a threat for native aphid predators in Belgium? *Belg. J. Zool.* **133** (2): 195-196.
- BALAZUC J. (1974). Laboulbeniales de France (suite). *Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon* **43**(9): 346-368.
- BALAZUC, J. (1990). Catalogue actuel des Laboulbeniales (Ascomycètes parasites) de la France métropolitaine. *L'Entomologiste* **46**(5):219-232.
- BENJAMIN R.K. (1971) – Introduction and supplement to Roland Thaxter's contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. *Bibliotheca Mycologica* **30**: 1-155.
- BENJAMIN R.K. (1973) – Laboulbeniomycetes. Pp. 223-246. In: *The Fungi, an Advanced Treatise*, Vol. IVa, A Taxonomic Review with Keys; Ascomycetes and Fungi Imperfecti. Eds. G. C. Ainsworth, F. K. Sparrow, A. S. Sussman. Academic Press, New York, London.
- BENJAMIN R. K. (1989) – Taxonomy and morphology of *Acompsomyces* (Laboulbeniales), with notes on two excluded species, *Acompsomyces stenichni* and *Acompsomyces lasiochili*. *Mem. New York Bot. Gard.* **49**: 210-232.
- CASTALDO D., ROSSI W. & SABATINI F. (2004) – Contribution to the knowledge of the Laboulbeniales from Greece. *Plant Biosystems* **138**(3): 261-269.
- CHRISTIAN E. (2001) – The coccinellid parasite *Hesperomyces virescens* and further species of the order Laboulbeniales (Ascomycotina) new to Austria. *Ann. Naturhist. Mus. Wien* **103b**: 599-603.
- DE KESEL A. (1995) – Population dynamics of *Laboulbenia clivinalis* Thaxter (Ascomycetes, Laboulbeniales) and sex-related thallus distribution on its host *Clivina fossor* (L., 1758) (Coleoptera, Carabidae). *Bull. Ann. Soc. r. belge Ent.* **131**: 335-348.
- DE KESEL A. (1996) – Relative importance of direct and indirect infection in the transmission *Laboulbenia slackensis* (Ascomycetes, Laboulbeniales). *Belg. J. Bot.* **128**: 124-130.
- DE KESEL A. (1997). Contribution towards the study of the specificity of Laboulbeniales (Fungi, Ascomycetes), with particular reference to the transmission, habitat preference and host-range of

- Laboulbenia slackensis*. University of Antwerp (Belgium). PhD Thesis 132p. + appendix 176p.
- DE KESEL A. (1998) – Identificatie en gastheerspectrum van het genus *Laboulbenia* in België (Ascomycetes, Laboulbeniales). *Sterbeekia* **18**: 13-31.
- GARCÉS S. & WILLIAMS R. (2004) – First record of *Hesperomyces virescens* Thaxter (Laboulbeniales: Ascomycetes) on *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae). *Journal of Kansas Entomological Society* **77**: 156-158.
- HAELEWATERS D. & DE KESEL A. (2011) – Laboulbeniales van De Kaaistoep. Natuurstudie in de Kaaistoep. KNNV afdeling Tilburg. 16e Onderzoeksjaar: 107-112.
- HARWOOD J.D., RICCI C., ROMANI R., PITZ K.M., WEIR A. & OBRZYCKI J. (2006) – Prevalence and association of the laboulbenialcan fungus *Hesperomyces virescens* (Laboulbeniales, Laboulbeniaceae) on coccinellid hosts (Coleoptera, Coccinellidae) in Kentucky, USA. *European Journal of Entomology* **103**: 799-804.
- HULDÉN L. (1983) – Laboulbeniales (Ascomycetes) of Finland and adjacent parts of the U.S.S.R. *Karstenia* **23**: 31-136.
- KAMBUROV S.S., NADEL D.J. & KENNETH R. (1967) – Observations on *Hesperomyces virescens* Thaxter (Laboulbeniales), a fungus associated with premature mortality of *Chilocorus bipustulatus* L. in Israel. *Israel J. Agric. Res.* **17**: 131-134.
- MAJEWSKI T. (2008) – Atlas of the geographical distribution of Fungi in Poland. Fascicle 4. Laboulbeniales. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, pp 240.
- NALEPA C. A. & WEIR A. (2007) – Infection of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) by *Hesperomyces virescens* (Ascomycetes: Laboulbeniales): role of mating status and aggregation behavior. *Journal of Invertebrate Pathology* **94**: 196-203.
- NALEPA C.A., KIDD K.A. & AHLSTROM K.R. (1996) – Biology of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) in winter aggregations. *Ann. Entomol. Soc. America* **89**: 681-685.
- RIDDICK E.W. (2006) – Influence of host gender on infection rate, density and distribution of the parasitic fungus, *Hesperomyces virescens*, on the multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis*. *Journal of Insect Science* **6**(42): 1-15.
- RIDDICK E.W. (2010) – Ectoparasitic mite and fungus on an invasive lady beetle: parasite coexistence and influence on host survival. *Bulletin of Insectology* **63**(1): 13-20.
- RIDDICK E. W. & SCHAEFER P.W. (2005) – Occurrence, density and distribution of parasitic fungus *Hesperomyces virescens* (Laboulbeniales: Laboulbeniaceae) on multicolored Asian lady beetle (Coleoptera: Coccinellidae). *Annals of the Entomological Society of America* **98**(4): 615-624.
- RIDDICK E. W. & COTTRELL T.E. (2010) – Is the prevalence and intensity of the ectoparasitic fungus *Hesperomyces virescens* related to abundance of entomophagous coccinellids? *Bulletin of Insectology* **61** (1): 71-78.
- SANTAMARÍA S. (1989) – El orden Laboulbeniales (Fungi, Ascomycotina) en la Península Ibérica e Islas Baleares. Edicions especials de la Societat Catalana de Micologia. Vol. 3 (Barcelona) 396 p.
- SANTAMARÍA S. (1995) – New and interesting Laboulbeniales (Fungi, Ascomycotina) from Spain, III. *Nova Hedwigia* **61**: 65-83.
- SANTAMARÍA S. (2003) – Flora Mycologia Iberica. Vol. 5. Laboulbeniales, II. *Acompsomyces-Ilyomyces*. Real Jardín Botánico Madrid & J. Cramer. 344 pp.
- SANTAMARÍA S., BALAZUC J. & TAVARES I.I. (1991) – Distribution of the European Laboulbeniales (Fungi, Ascomycotina). An Annotated List of Species. *Treb. Inst. Bot. Barcelona*. XIV: 1-123.
- SCHELOSKE H.W. (1969) – Beiträge zur Biologie, Ökologie und Systematik der Laboulbeniales (Ascomycetes) unter besonderer Berücksichtigung des Parasit-Wirt-Verhältnisses. *Parasitol. Schriftenreihe* **19**: 1-176.
- SPAGAZZINI C. (1917) – Revisión de las Laboulbeniales argentinas. *Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires* **29**: 445-688.
- STEENBERG T. & HARDING S. (2010) – Entomopathogenic fungi found in field populations of the harlequin ladybird, *Harmonia axyridis*. In: (Ed. Babendreier D., Aebi A., Kenis M. & Roy H. Proceedings of the first meeting at Engelberg (Switzerland, 6 – 10 September, 2009). IOBC/wprs Bulletin, Vol.58: 137-141. ISBN 978-92-9067-232-6 [xi + 201 pp.]
- SUGIYAMA K. & MAJEWSKI T. (1985) – Notes on the Laboulbeniomyces of Bali Island (Indonesia) II. *Transactions of the Mycological Society of Japan* **26**: 125-144.
- TAVARES I.I. (1985) – Laboulbeniales (Fungi, Ascomycetes). *Mycologia Memoir* **9**: 1-627.
- THAXTER, R. 1896. Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. *Mem. Amer. Acad. Arts Sci.* **12**: 187-429. Pls. I-XXVI.
- THAXTER R. (1931) – Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. Part V. *Mem. Am. Acad. Arts Sci.* **16**: 1-435. Pls. I-LX.
- WEBBERLEY K.M., TINSLEY M.C., SLOGGETT J.J., MAJERUS M.E.N. & HURST G.D.D. (2006) – Spatial variation in the incidence of a sexually transmitted parasite of the ladybird beetle *Adalia bipunctata* (Coleoptera: Coccinellidae). *European Journal of Entomology* **103**: 793-797.
- WEIR A. (1996) – A preliminary host-parasite list of British Laboulbeniales (Fungi, Ascomycotina). *The Entomologist* **115**(1): 50-58.
- WEIR A. & BEAKES G.W. (1996) – Correlative light- and scanning electron microscope studies on the development morphology of *Hesperomyces virescens*. *Mycologia* **88**(5): 677-693.
- WELCH V.L., SLOGGETT J.J., K.M. WEBBERLEY & G.D.D. HURST (2001) – Short-range clinal variation in the prevalence of a sexually transmitted fungus associated with urbanisation. *Ecological Entomology* **26**: 547-550.

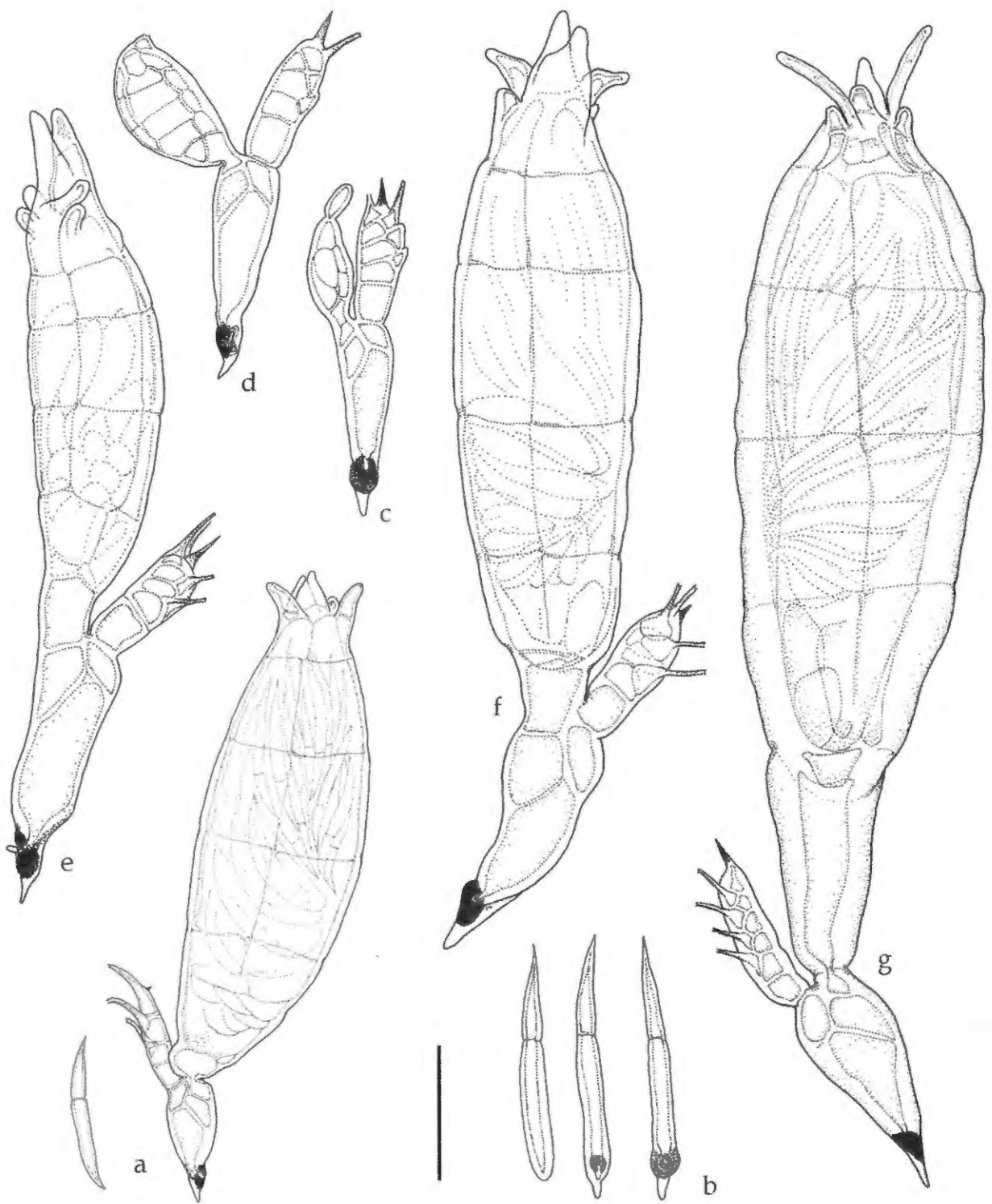


Figure 1. *Hesperomyces*. **a.** *Hesperomyces coccinelloides* (Thaxt.) Thaxt., mature thallus and spore from *Stethorus punctillum* (A. De Kesel 4867a) ; **b-f.** *Hesperomyces virescens* Thaxt. from *Harmonia axyridis* (A. De Kesel 4877), **b.** spores and early development of foot and haustorium, **c.** young thallus with trichogyne, **d.** young thallus with maturing perithecium, **e.** young thallus with developing lobes on the perithecial apex, **f.** almost mature thallus ; **g.** *Hesperomyces virescens* Thaxt. from *Psyllobora vigintiduopunctata* L., mature thallus with fully developed apical lobes (A. De Kesel 763b). Scale bar 50µm.

FIRST RECORDS OF PROTOSTELIDS AND MYXOMYCETES ON AERIAL LITTER FROM THE NATIONAL BOTANIC GARDEN OF BELGIUM

MYRIAM DE HAAN

National Botanic Garden of Belgium, Domein van Bouchout, 1860 Meise, Belgium.

Summary

In 2009 an ongoing study was started to culture aerial litter (dead but still attached plant parts) from selected plants in the park area and old-growth woodlands of the National Botanic Garden of Belgium (Meise, Province of Brabant). This resulted in the first records of Protostelids or protosteloid slime moulds from Belgium which are discussed in this article.

So far 26 substrate samples yielded 15 species, one variety and 5 unidentified taxa. From all of these a short description, with comments and micrographs of the fruiting bodies and characteristic features, are included in this paper.

Images and a description of the heteroloboscan protist *Acrasis rosea* L.S. Olive & Stoian., also reported for the first time in Belgium, are added.

The taxa of plasmodial slime moulds or Myxomycetes observed on the cultures are listed in this paper. Species belonging to the Echinosteliaceae and Liceaceae are treated in more detail with a description and images.

Samenvatting

Protostelida of protosteloïde slijmzwammen zijn een groep amoeboïde protozoa (Amoebozoa, Adl *et al.* 2005) die samen met de Dictyostelida of cellulaire slijmzwammen en de Myxomycetes of plasmodiale slijmzwammen de systematische groep Eumycetozoa uitmaken. Het was Lindsay S. Olive (1975) die deze groep oprichtte met als voornaamste gemeenschappelijke eigenschap, de mogelijkheid om een vruchtlichaam met ten minste één spore te kunnen ontwikkelen.

In 2009 werd een nog lopend onderzoek gestart naar voornamelijk Protostelida. De taxa van deze groep worden hoofdzakelijk geïdentificeerd aan de hand van hun eenvoudige en microscopisch kleine vruchtlichamen, die bestaan uit een steel met daarop één of enkele sporen. In sommige gevallen wordt de identificatie bevestigd door de observatie van andere stadia van de levenscyclus, zoals de amoeben, flagelaten en/of plasmodia. Aangezien deze in het veld niet observeerbaar zijn, worden protosteloïde slijmzwammen gekweekt in Petri platen (PIP of primaire isolatie platen) met een zwak nutriënt agar medium. In het begin van dit onderzoek werd als substraat gekozen voor afgestorven bladeren, takken en/of bloeiwijzen die nog vastgehecht zijn aan levende struiken of bomen. Voor dit substraattypen wordt de Engelse term "aerial litter" gebruikt. Frederick F. Spiegel, de actuele autoriteit op gebied van Protosteloïde slijmzwammen, geeft aan in zijn "A Beginner's Guide to Identifying The Protostelids" (Spiegel *et al.* 2007) dat aerial litter het beste substraat is om Protostelida te leren herkennen, aangezien dit in cultuur meestal niet overwoekerd wordt door schimmels. Protosteloïde slijmzwammen komen ook voor op andere types substraten zoals af- of omgevallen dood plantaardig materiaal, schors van levende bomen, grond of mest.

Deze publicatie bevat een geannoteerde lijst van de eerste waarnemingen van protosteloïde slijmzwammen in België.

Acrasis rosea L.S. Olive & Stoian., een heterolobose protist die vroeger bij de cellulaire slijmzwammen gerekend werd, is tijdens deze studie voor de eerste maal in België geobserveerd.

De Myxomycetes die tot ontwikkeling kwamen in de PIP worden vermeld en van de soorten die behoren tot de families Echinosteliaceae en Liceaceae zijn beschrijvingen en foto's bijgevoegd.

Alle taxa die geobserveerd zijn op de PIP zijn terug te vinden in Tabel 1. Deze bevat ook de soortnamen van de substraten en de respectievelijke sectoren van de Plantentuin waarin ze werden ingezameld. Een kaart van de sectoren staat op de website van de Plantentuin (www.br.fgov.be).

Introduction

Protosteloid slime moulds, Protostelida or protostelids are a group of amoeboid protists that can be isolated from substrates such as aerial litter (dead but still attached plant parts), ground litter, animal litter or bark of living trees.

The life cycle of protosteloid slime moulds is comparable to the one of Myxomycetes, it comprises a motile, holotrophic stage that produces static fruiting bodies which contain spores. Differences can be found in the motile phase where Myxomycetes produce amoeboflagellates that eventually group into a multinucleate plasmodium, while protostelid species develop amoebae, amoeboflagellates or plasmodia.

The sporocarps of Protostelids are very small and simple structures, composed of a stalk bearing at least one spore. Diagnostic characters are the dimensions of the stalk and spore(s), the deciduousness and shape of the spore(s), and the morphology of the connection between the stalk and the spore. In some cases features of the trophic cells can confirm identification (Spiegel *et al.*, 2007).

It was assumed by Olive (1975) that the Protostelids are a monophyletic group and the ancestors of the Myxomycetes, but a recent study (Shadwick *et al.* 2009), however, showed they form a polyphyletic group not closely related to the Myxomycetes. Undoubtedly future phylogenetic studies will reveal more about the relations

not only within the Protostelids but also among the other Eumycetozoa, namely the Myxomycetes and Dictyostelids. Earlier studies have already indicated that classic or non-fruiting amoebae are related to Myxomycetes (Dyková *et al.* 2007 and Fiore-Donno *et al.* 2010).

Since their discovery, 50 years ago (Olive & Stoianovitch 1960), Protostelids have been studied mainly in the USA and the tropics. In Europe only two surveys have been conducted. The first study by Tesmer *et al.* (2005) was a survey of old-growth beech forests in north-eastern Germany. Fourteen species were recorded on aerial and ground litter. The second European survey (Aguilar *et al.* 2007) was conducted in the Somiedo Biosphere Reserve in northwestern Spain. Twenty one species were found on bark of living trees, aerial and ground litter. The domain of the National Botanic Garden of Belgium is a landscape garden with grasslands, old-growth woodlands, wide lawns and areas with exotic plants. The diversity of habitats and the range of substrates makes it an ideal place to start the study of these organisms in Belgium.

Study area

The National Botanic Garden of Belgium (Meise, Province of Brabant) is situated just north of Brussels (50°55'23,92" – 50°56'01,63"; 4°19'04,29" – 4°20'07,00"). The study is conducted in the 92,7 hectare park area, which holds about 7,000 plant taxa from all temperate regions of the world. The Botanic Garden holds a number of different (semi) natural habitats in a relatively small area, for example lawns with scattered trees, grasslands, an orchid meadow, old-growth woodlands, hillside spring ash-alder wood, fishponds and borders with shrubs and perennial plants.

The outdoor collection is thematically organised and divided into sectors. The most important sectors are the Herbetum with herbaceous plants, the Fruticetum with mostly shrubs and trees and the Coniferetum. Other examples of important thematic collections are those of *Acer*, *Quercus*, *Rhododendron* and *Hydrangea*. A detailed database (LIVCOL) of the taxa and a map with the sectors are available on the Garden's website (www.br.fgov.be).

Twenty six samples of aerial litter were collected in the southeastern part of the study area (sectors 11.02, 64.02, 66.02, 67 and 68). Table 1 shows the substrates and the corresponding taxa recorded on the primary isolation plates.

Materials and methods

The cultures were prepared following Spiegel *et al.* (2007), the latter uses a method based on the one from Olive (1975). The samples were collected in paper bags and left overnight in the lab to air dry. Each sample was treated separately to avoid cross contamination. All

manipulations were done using sterilized scissors and forceps. Each substrate sample was cut into pieces of ca. 0,5 x 2 cm long and soaked in sterile water for 30 min. About 10 pieces per sample were spread evenly on a 9 cm Petri dish containing a weak malt yeast nutrient medium (1 litre of wMY: 0.002 g malt extract, 0.002 g yeast extract, 0.75 g K₂HPO₄ and 15 g agar in distilled water).

The plates were left for three days at room temperature (20 – 23 °C). From then on the cultures were examined about every three days during the first three weeks and once a week in the next 5 to 8 weeks. Myxomycetes were observed through an Olympus SZX 10 stereo zoom microscope with maximum magnification of x94, the Protosteloid amoebae were studied under a microscope (System Biological Microscope BK 5000 Series) using x10, x20 and x40 objectives. Photographs were taken with a digital single-lens reflex camera (Olympus E-3) mounted on the microscopes.

Results - Annotated list of the taxa

Protosteloid slime moulds

Cavostelium apophysatum L.S.Olive (Plate 1, Fig. A1-3)
Mycologia 56(6): 886 (1965 ("1964"))

Fruitings grow usually in large groups, but are sometimes found isolated. Sporocarps are nondeciduous, 15 – 30 µm tall, with one spore resting on a cup-like apophysis which broadens towards the stalk top. Stalk is broad and sometimes slightly tapering towards the base. Spores are globose, 7 – 15 µm diam., with roughened wall. Because of the ornamentation it is less translucent than in other Protosteloid slime moulds.

Spiegel *et al.* (2007) mentions that this species is common in the tropics and less so in temperate zones. It was previously reported from Spain (Aguilar *et al.* 2007), our find is the second record for Europe.

Echinosteliopsis oligospora Reinhardt & L.S.Olive (Plate 1, Fig. B 1-4)
Mycologia 58(6): 967 (1967 ("1966"))

Sporocarps with multiple spores, 40 – 60 µm tall, frequently occurring in large numbers, sometimes scattered. When hydrated the sporangium is globose but because of its translucency individual spores can be partially detected through the sheath; in dryer conditions the spores become more apparent. Usually a sporangium holds 4 spores, in our material sporocarps with 8 (12) spores are frequent; spore diam. 9 – 12 µm.

E. oligospora is a common species with a worldwide distribution. It occurs on aerial and ground litter; it can be abundant in some collecting sites and absent in others

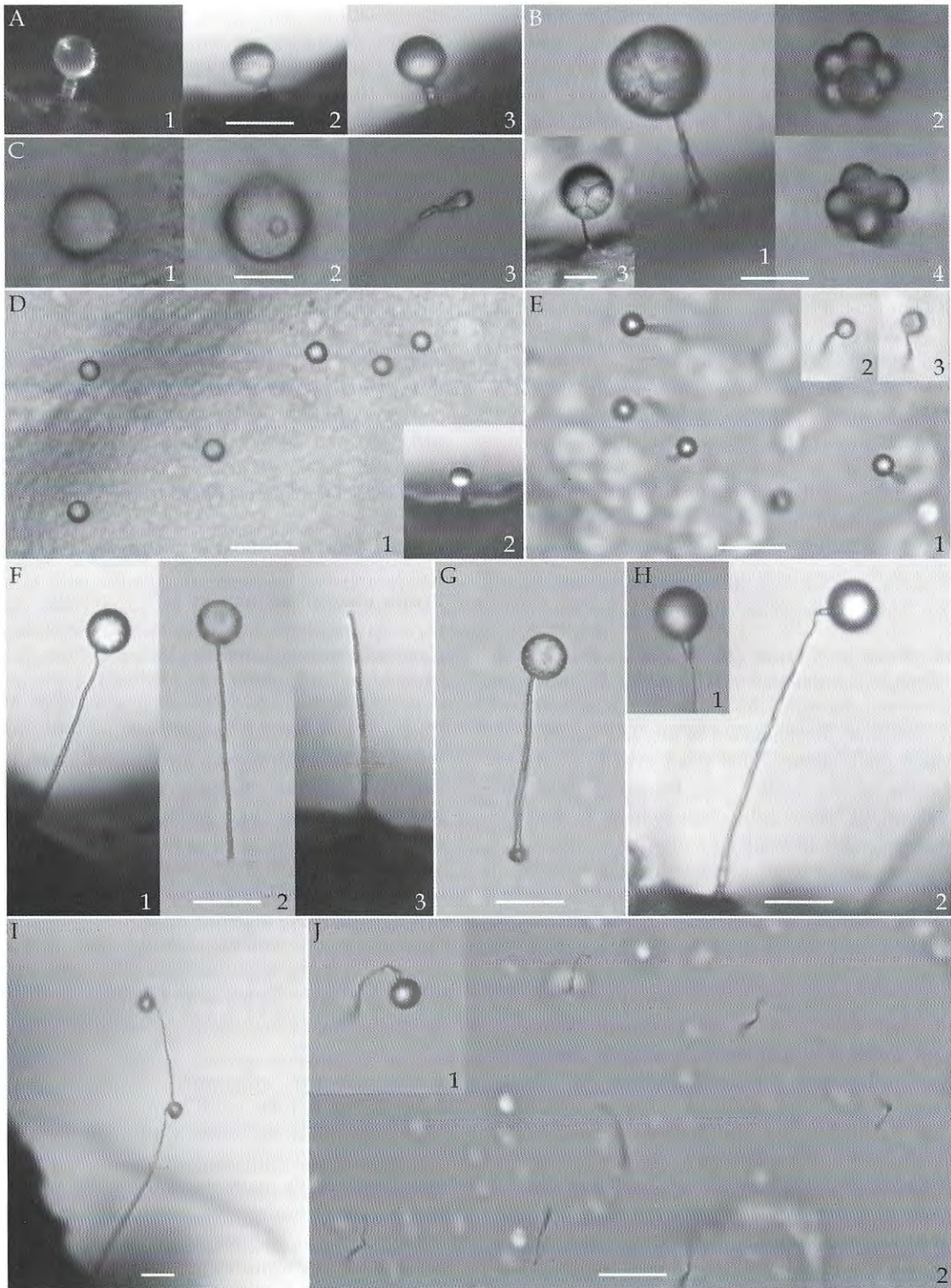


Plate 1. Protostelida: A 1-3. *Cavostelium apophysatum*, sporocarps; B 1-4. *Echinosteliopsis oligospora*, 1 & 3 hydrated sporocarps, 2 & 4 dehydrated sporangia; C 1-3. *Nematostelium gracile* and *Ceratiomyxella tahitiensis* complex, 1-2 fallen spores with hila, 3 apophysis; D 1-2. *Microglomus paxillus*, 1 top view of sporangia, 2 side view of a sporangium; E 1-3. *Protostelium nocturnum*, sporocarps with flexuous stalks; F 1-3. *Protostelium mycophagum* var. *mycophagum*, 1-2 sporocarps, 3 stalk after spore release; G. *Protostelium mycophagum* var. *crassipes*, sporocarp with swollen base of the stalk; H 1-2. *Protostelium mycophagum* "Long apiculus", 1 detail of the large conical apiculus, 2 sporocarp; I. *Protostelium mycophagum* "Repeater", the sporocarp above germinated in situ out of the sporocarp underneath; J 1-2. *Protostelium mycophagum* "Little" 1 sporocarp with swollen stalk apex before spore discharge, 2 empty stalks with contorted upper parts. Scale bar 20 μm .

(Spiegel *et al.* 2007). In Europe it is cited from Germany (Tesmer *et al.* 2005) and Spain (Aguilar *et al.* 2007).

Microglomus paxillus L.S. Olive & Stoian. (Plate 1, Fig. D 1-2)
J. Protozool. 24(4): 485 (1977)

The small fructifications, 10 – 25 µm tall, are easily misidentified and have to be observed with a magnification of at least 200x. This species can be mistaken for one of the other small, short stalked species such as *Schizoplasmodiopsis amoeboides* L.S. Olive & K.D. Whitney and *Schizoplasmodiopsis pseudoendospora* L.S. Olive, M.Martin. & Stoian. These are species with single spores. *M. paxillus* has a sporangium containing 2 to 4 spores, 3 – 6 µm diam., grouped in a sheath. Depending on the way the spores are arranged the sporangium is either flattened at the top (in side view) or irregularly, bulgy ovoid. The stalk is short, not longer than the height of the sporangium, with a broad base and gradually narrowing upwards to end in a sharp apex.

The sporocarps are found scattered or in loose groups. *M. paxillus* is not common, in Europe it is reported from Spain (Aguilar *et al.* 2007).

***Nematostelium gracile* and *Ceratiomyxella tahitiensis* complex** (Plate 1, Fig. C 1-3)

Nematostelium gracile (L.S. Olive & Stoian.) L.S. Olive & Stoian. Bot. Rev. 36(1): 68 (1970)

Ceratiomyxella tahitiensis L.S. Olive & Stoian. Amer. J. Bot. 58(1): 32 (1971)

Spiegel *et al.* (2007) report that a study is being conducted to determine whether these two morphologically identical species have distinct diagnostic characters in other stages of their life cycle, such as the amoeboflagellate state of *C. tahitiensis*.

The combination of a long robust stalk with a club or knob-like apophysis holding one, easily detachable spore of 15 – 27 µm diam., with a raised and ring-shaped hilum, makes this complex easy to recognize. The sporocarps are often larger than other protostelids, i.e. 150 – 230 µm tall.

According to Spiegel *et al.* (2007) the *N. gracile* - *C. tahitiensis* complex is very common in tropical lowland and less common in temperate regions. It seems to be uncommon on standing plants and more common on ground litter.

Previous European records are known from Germany (Tesmer *et al.* 2005) and Spain (Aguilar *et al.* 2007).

Protostelium mycophagum* var. *mycophagum L.S. Olive & Stoian. (Plate 1, Fig. F 1-3)
Bull. Torrey Bot. Club 87(1): 12 (1960)

The typical *P. mycophagum* has a long, tapered and straight or flexuous stalk often with a kink below the small apophysis. The total length of the sporocarp ranges from 20 to 100 µm. The deciduousness is also very variable. Normally there is only one spore, 5 – 15 µm diam., but Aguilar *et al.* (2007) also report two-spored forms.

There appear to be two types of spore-discharge, one where the stalk remains straight and another where the upper part of the stalk is contorted. Spiegel *et al.* (2007) remark that these could be two different species. All the morphotypes described in the Identification Guide from Spiegel (2007), were observed in the present study. Results from phylogenetic research are needed to shed more light on this complex.

P. mycophagum var. *mycophagum* is one of the most common species in the world, according to Spiegel *et al.* (2007) it grows on the typical substrates but it is more common on aerial litter. In Europe this taxon was already reported from Germany (Tesmer *et al.* 2005), Greece (Olive 1967), Spain (Aguilar *et al.* 2007), Sweden (Olive 1962) and The Netherlands (Olive 1962).

Protostelium mycophagum* var. *crassipes L.S. Olive & Stoian. (Plate 1, Fig. G)
Amer. J. Bot. 56(9): 981 (1969)

Apart from a swollen base of the stalk, this variety is very similar to *P. mycophagum* var. *mycophagum*.

***Protostelium mycophagum* “Long apiculus”** (Plate 1, Fig. H 1-2)

The sporocarps are composed of long, almost straight stalks, 40 – 55 µm tall, with a single, smooth, globose spore, 7 – 10 µm diam., that is connected to the stalk's small apophysis via a large, conical apiculus, up to 5 µm long.

***Protostelium mycophagum* “Repeater”** (Plate 1, Fig. I)
Olive and Stoianovich (1969) use the phrase “germination by repetition” to adequately describe the repeated germination of a spore still attached to its stalk followed by fructification in situ, creating a chain of sporocarps standing upon each other. The morphology of *P. mycophagum* “Repeater” is consistent with that of *P. mycophagum* var. *mycophagum*.

***Protostelium mycophagum* “Little”** (Plate 1, Fig. J 1-2)
This small version of *P. mycophaga* var. *mycophaga* could be a separate species according to Spiegel *et al.* (2007). The observations of two colonics “Little” during this survey seem to concur with this view. The characteristics were very constant and distinct. This is an extremely deciduous morphotype, which leaves the stalk with a contorted upper part. Just before the spore is discharged, the stalk apex becomes swollen (Fig. J 1). On both

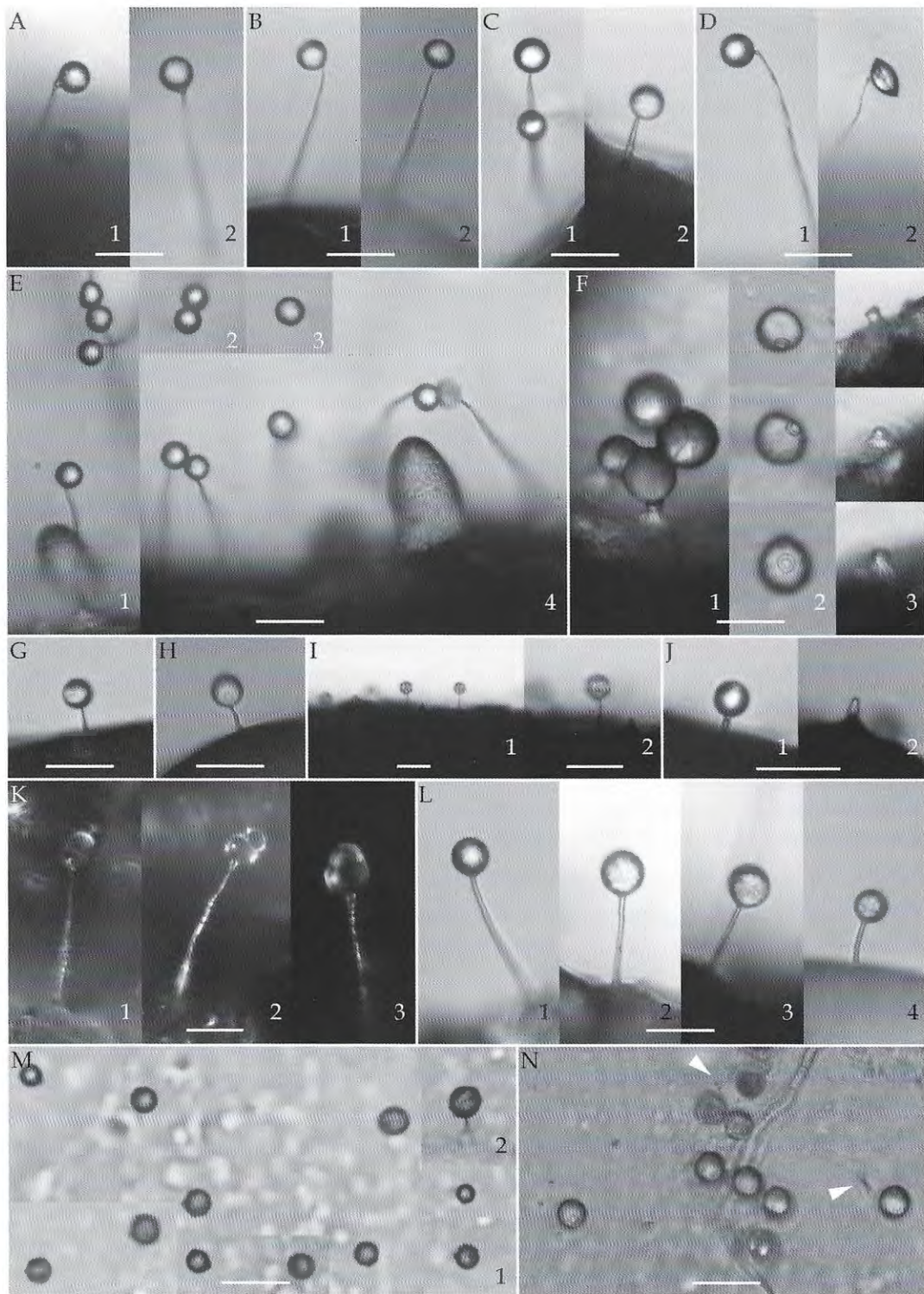


Plate 2. Protostelida: A 1-2. *Protostelium pyriforme*, sporocarps with typical obpyriform spore; B 1-2. *Schizoplasmodiopsis micropunctata*, sporocarps with spores hovering above the top of the stalk; C 1-2. *Tychosporium acutostipes*, sporocarps with narrow stalk apex; D. *Soliformovum irregulare*, 1 sporocarp with hastate apophysis, 2 sporocarp with desiccated spore; E 1-4. *Schizoplasmodiopsis vulgaris*, 1 & 4 sporocarps, 2 & 3 spores with reticulum; F 1-3. *Schizoplasmodium cavostelioides*, 1 group of sporocarps, 2 discharged spores with hila, 3 empty stalks; G. *Schizoplasmodiopsis pseudoendospora*, sporocarp; H. *Schizoplasmodiopsis amoeboidea*, sporocarp with narrow stalk apex; I. *Schizoplasmodiopsis reticulata*, sporocarps with reticulated spores; J 1-2. Proto-BR-Sp3, 1 sporocarp with spore provided with a cylindrical hilum; K. 1-3. Proto-BR-Sp1, sporocarps right before spore discharge; L 1-4. Proto-BR-Sp4, sporocarps with broadly turbinate spores with low broad-meshed reticulum; M. 1-2. Proto-BR-Sp2, 1 top view of the reticulated spores, 2 side view of a sporocarp; N. Proto-BR-Sp5, fallen spores with knob-like hila and stalks (arrows). Scale bar 20 μ m.

accounts a large number of stalks were observed and among them only a few complete sporocarps.

Protostelium nocturnum Spiegel (Plate 1, Fig. E 1-3)
Mycologia 76(3): 443 (1984)

The ballistospore sporocarps are small, 10 – 20 µm tall. The flexuous but rigid stalk twists strongly before discharging the single spore (5 – 9 µm diam.). After spore release it disappears instantly.

Fruitings typically appear at night and often grow in large groups.

Misidentification with the “Little” morphotype of *P. mycophaga* is possible but here the stalk always remains visible after the spore is discharged.

P. nocturnum is known from Germany (Tesmer *et al.* 2005) and Spain (Aguilar *et al.* 2007). It is regarded as a common species (Spiegel *et al.* 2007) that shares the same ecology with *P. mycophaga*.

Protostelium pyriforme L.S. Olive & Stoian. (Plate 2, Fig. A 1-2)
Amer. J. Bot. 56(9): 987 (1969)

This species can be very difficult to observe, let alone to photograph, because the stalk is very flexible and waves easily in air currents thus turning the spore in all directions. The sporocarps are very variable in size, 50 – 90 µm tall. The stalks have a small knob-like apophysis bearing one obpyriform spore, 7 – 12 x 9 – 15 µm diam. The variation in size is comparable to that of *P. mycophagum*, but the typical spore of *P. pyriforme* has the shape of a light bulb.

This species is reported to be more common in the tropics than in temperate zones (Spiegel *et al.* 2007). In Europe *P. pyriforme* was recorded previously in Germany (Tesmer *et al.* 2005) and Spain (Aguilar *et al.* 2007).

Schizoplasmodiopsis amoeboides L.S. Olive & K.D. Whitney (Plate 2, Fig. H)
Mycologia 74(4): 655 (1982)

The non-deciduous sporocarps, 10 – 20 µm tall, are composed of a single, globose, smooth spore, 10 – 15 µm diam., on a narrow cylindrical or tapering stalk. This species can only be identified correctly when the acute narrowing of the stalk apex is seen just below the spore; otherwise it could be a large sporocarp of *S. pseudoendospora*.

According to Spiegel *et al.* (2007) *S. amoeboides* is a common species that grows solitary, scattered or in groups and has no substrate preference. Tesmer *et al.* (2005) and Aguilar *et al.* (2007) report this species from respectively Germany and Spain.

Schizoplasmodiopsis micropunctata L.S. Olive & Stoian. (Plate 2, Fig. B 1-2)
Mycologia 67(6): 1097 (1975)

The non-deciduous fruiting bodies have long slightly tapered stalks, 70 – 100 µm tall. The top section of the stalk is hair-like and almost invisible so it appears that the spore is hovering above the top of the stalk. The spore is broadly turbinate or heart-shaped, 8 – 15 µm diam., and seems smooth but is reported to be minutely punctate or spinulose (Olive & Stoianovitch 1975, Spiegel *et al.* 2007). *T. acutostipes* has a similar morphology but its sporocarps are more robust, the spores are smooth and the extremely narrow tip is usually visible.

S. micropunctata is considered very rare (Spiegel *et al.* 2007). In Europe, until the present date it was only known from Spain (Aguilar *et al.* 2007).

Schizoplasmodiopsis pseudoendospora L.S. Olive, M. Martin. & Stoian. (Plate 2, Fig. G)
Mycologia 59(1): 19 (1967)

The small, stalked, non-deciduous sporocarps, 5 – 15 µm tall, bear single, globose, smooth spores, 5 – 8 µm diam. The stalk is never longer than the spore diameter and sometimes seems to be absent. It is cylindrical or tapering gradually towards the top, but never narrowing abruptly at the top like the stalks of *S. amoeboides*.

S. pseudoendospora typically grows in large and often dense groups.

In Europe this very common species is known from Germany (Tesmer *et al.* 2005), Spain (Aguilar *et al.* 2007), Ukraine (Glustchenko *et al.* 2002) and the United Kingdom (Spiegel 2010).

Schizoplasmodiopsis reticulata L.S. Olive & Stoian. (Plate 2, Fig. I 1-2)
Mycologia 67(6): 1089 (1975)

The length of the stalk is variable, but in our material only relatively short stalked sporocarps were observed, 15 – 25 µm tall. The fruiting bodies are non-deciduous and bear a single spore, 5 – 10 µm diam., ornamented with a usually distinct reticulum.

The sporocarps tend to develop in groups.

This is, to our knowledge, the first record of *S. reticulata* in Europe. Spiegel *et al.* (2007) report that it is rare but widespread throughout the world. It is usually found on the same substrates as the related but more common species *S. vulgaris*.

Schizoplasmodiopsis vulgaris L.S. Olive & Stoian. (Plate 2, Fig. E 1-4)

Mycologia 67(6): 1092 (1975)

The non-deciduous sporocarps, 30 – 70 µm tall, are composed of a single spore (8 – 13 µm diam) on a relatively long stalk. Typical spores bear a low, inconspicuous large-mesh reticulum, appearing as weak lines and giving the spore a slight angular outline and rough appearance. The stalk has coarse longitudinal ridges, it is cylindrical or slightly tapering, but never ending in a narrow tip.

S. vulgaris is a common species with a worldwide distribution. It occurs on aerial and ground litter. Spiegel *et al.* (2007) remark that it is sometimes the only species encountered in cool and moist habitats.

Records in Europe are known from England (Olive & Stoianovitch 1975), Germany (Tesmer *et al.* 2005) and Spain (Aguilar *et al.* 2007).

Schizoplasmodium cavostelioides L.S. Olive & Stoian. (Plate 2, Fig. F 1-3)

Amer. J. Bot 53(4): 344 (1966)

The sporocarps, 15 – 25 µm tall, resemble those of *C. apophysatum* (see above). However, *S. cavostelioides* is a ballistosporous species that very easily discharges its single, globose, smooth spore, 10 – 20 µm diam. The ring-shaped hilum can be observed on the discharged spores. The stalk is short, cylindrical and broad with a cup-like apophysis and a wide circular base with transversal wrinkles.

S. cavostelioides seems to prefer aerial litter and is more common in temperate zones. In Europe this species has been recorded from Germany (Tesmer *et al.* 2005) and Spain (Aguilar *et al.* 2007).

Soliformovum irregulare (L.S. Olive & Stoian.) Spiegel (Plate 2, Fig. D 1-2)

J. Eukaryotic Microbiol. 41(5): 518 (1994)

The name of the genus refers to the aspect of the amoebae that resembles a fried egg or “sunny-side-up” (Spiegel 1994).

The typical fruiting body has a very long, gradually tapering stalk, 70 – 150 µm tall, bearing one globose spore of 10 – 30 µm diam.; it is a very deciduous species. Normally the apophysis has the shape of an arrowhead, but in some cases it tapers to a narrow, rounded apex.

When the substrate dries out, the spore deflates to a shape suitably referred to by Spiegel *et al.* (2007) as an “American football”.

S. irregulare is a very common species and it prefers aerial litter in any habitat.

In Europe it is known from Germany (Tesmer *et al.* 2005) and Spain (Aguilar *et al.* 2007).

Tychosporium acutostipes Spiegel, D.L. Moore & J. Feldman (Plate 2, Fig. C 1-2)

Mycologia 87(2): 265 (1995)

The sporocarps of this species have long stalks, 30 – 50 µm tall, they are non-deciduous and bear one globose to broad turbinate spore of 8 – 13 µm diam.. Like *S. pseudoendospora* and *S. micropunctata* the stalk tapers gradually to the top and narrows abruptly to a thin thread just below the spore.

Spiegel *et al.* (2007) state that this is an uncommon species frequently co-occurring with *S. vulgare*. One of our records (from two) confirms this observation.

T. acutostipes was previously reported in Europe from Germany (Tesmer *et al.* 2005) and Spain (Aguilar *et al.* 2007).

Proto-BR-Sp1, *Schizoplasmodium* sp. (Plate 2, Fig. K 1-3)

This was at first regarded as a two-spored form of *P. mycophaga*. According to F. Spiegel (pers. comm.) this could be a very long stalked species of the genus *Schizoplasmodium*; he has observed similar protostelids from northwestern China. He also points out that the assumed second spore could more likely be the bubble of a ballistosporous mechanism, comparable to that of *S. cavostelioides* described by Olive and Stoianovitch (1966).

The sporocarps have a long, tapering stalk, 55 – 65 µm tall, with a knob or club-like apophysis. In all cases the single spore was partly surrounded by a bubble or inflated sheath. The presence of a hilum could not be observed.

The cultured fruitings always developed on twigs of *Sambucus nigra* L. and *Buxus sempervirens* L. ‘Rotundifolia’, never directly on the agar medium.

Proto-BR-Sp2 (Plate 2, Fig. M 1-2)

Proto-BR-Sp2 represents a large group of fruitings with short, tapering stalks, 10 – 25 µm tall, with a single, globose spore of 5 – 10 µm diam., ornamented with what appears to be a reticulum.

F. Spiegel (pers. comm.) comments that he has never observed anything similar and that this could be an undescribed species. More observations and cultures are needed before anything can be concluded. Proto-BR-Sp2 was found on leaves of *Morus alba* L..

Proto-BR-Sp3 (Plate 2, Fig. J 1-2)

This is a small ballistosporous species, 8 – 12 µm tall, with a short cylindrical stalk bearing one smooth, globose spore of 5 – 7 µm diam.. The spore seems to have a raised, cylindrical hilum, with the same width as the stalk. Before its discharge, a small bubble appeared next to the base alongside of the hilum. In a matter of minutes the drop grew to about ¼ of the spore’s volume.

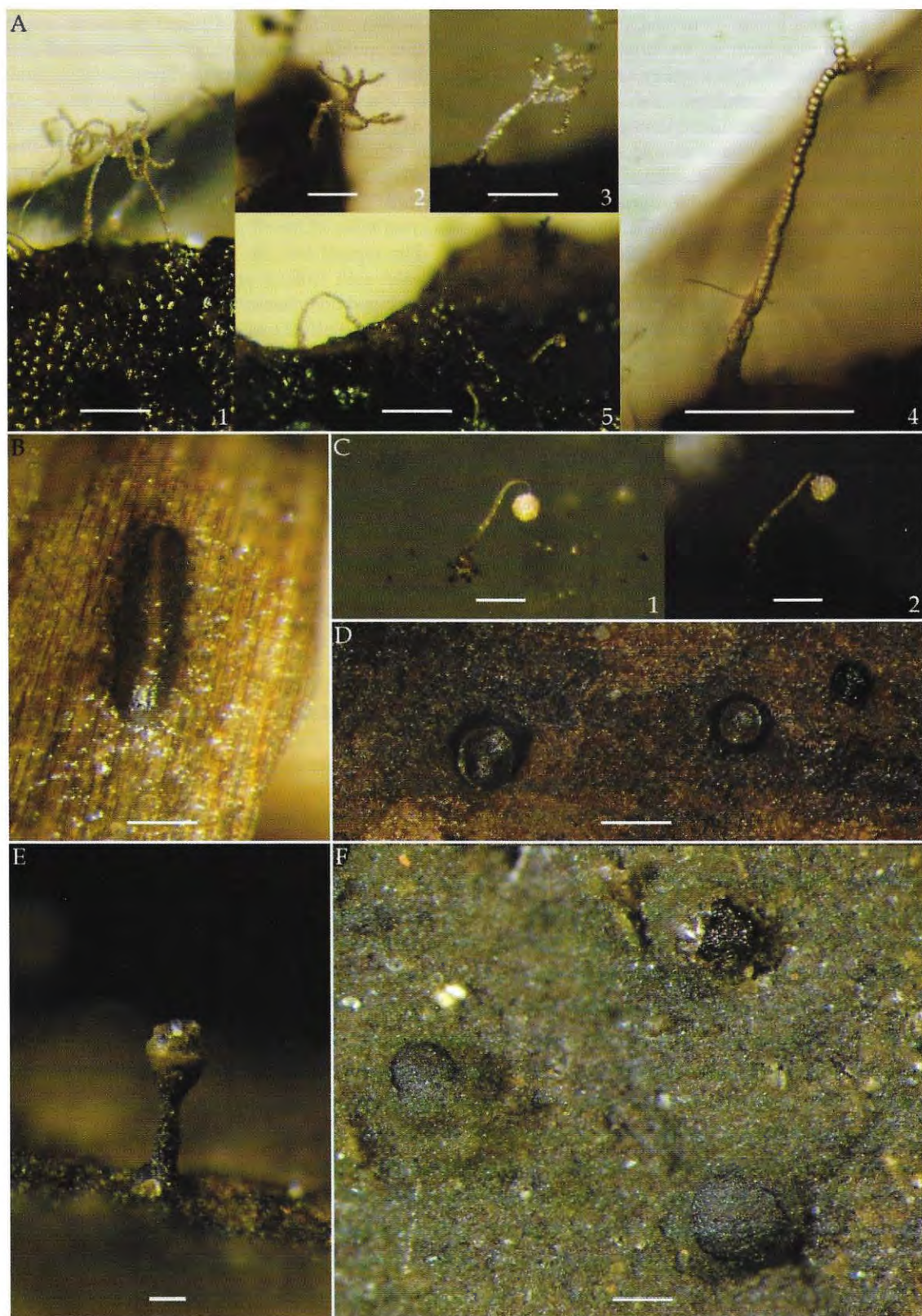


Plate 3. Acrasida: A 1-5. *Acrasis rosea*, 1-3 mature sorocarps, 4 detail of the stalk composed of uniseriate cells and the sheath that envelops the base, 5 immature sorocarps; Myxomycetes: B. *Licea biforis*, sporocarp; C 1-2. *Echinostelium minutum*, sporocarps; D. *Licea kleistobolus*, three sporocarps; E. *Licea eleanorae*, sporocarp; F. *Licea parasitica*, one open and two closed sporocarps. Scale bar 100 μm .

The next instant the spore was ejected and the drop gone. The remaining bare stalk was cone-shaped and tapers towards a rounded apex.

The sporocarps of Proto-BR-Sp3 vaguely resemble those of the short-stalked members of the genus *Schizoplasmodiopsis* but both are non-deciduous and their stalk is thinner. *Schizoplasmodium cavostelioides*, also a ballistosporous species with short stalk, differs from Proto-BR-Sp3 in the much more robust stalk with a wide draped base. F. Spiegel suggests that this could be related to isolate LHI05 (Shadwick *et al.*, 2009) that will be most likely describe as a new species. Isolate LHI05 has a similar morphology and is also ballistosporous.

Only a few sporocarps of Proto-BR-Sp3 were observed on one substrate, twigs of *Sambucus nigra* so there is not enough information about its variability.

Proto-BR-Sp4 (Plate 2, Fig. L 1-4)

The distinct sporocarps of this protostelid were found frequently but scattered across the isolation plates of two substrates, seeds of *Carpinus betulus* L. "incisa" and a leaf of *Dicksonia antarctica* Labill.. Although the length of the stalk and the spore size are quite variable, respectively 20 – 50 µm long and 7 – 20 µm diam., the other characters were very consistent. The stalk is cylindrical, almost straight or sometimes slightly curved but always rigid. The single spore has a broadly turbinate shape and appears to be ornamented with a very low and broad-meshed reticulum. It is clearly a non-deciduous species, where the spores could not be detached forcefully by means of a pipette.

The combination of characters of Proto-BR-Sp4 is unique among the Protostelids. Nonetheless more observations are necessary before any conclusions can be made with regard to this being a new species or not.

Proto-BR-Sp5 (Plate 2, Fig. N)

A large colony of short-stalked sporocarps, 10 – 15µm tall, was observed on one substrate. The stalk is always narrow, cylindrical and straight (Fig. N indicated by arrows). The single, globose spore seems to have no ornamentation. When blown over, by means of a glass pipette, the spores easily detach from the stalks and a knoblike hilum is visible where the spore was previously attached to the stalk apex. The stalk itself also detaches from the substrate leaving a small knob-like base.

Proto-BR-Sp5 seems to be related to the equally short-stalked *Schizoplasmodiopsis pseudoendospora*. After reviewing the images taken of Proto-BR-Sp5, F. Spiegel remarked that one cannot easily dislodge the spores of *S. pseudoendospora*. He also suggests that there could be a ballistic mechanism involved that makes the stalk apex flare outward and thus projecting the spore.

Two colonies were observed on separate substrates, seeds of *Carpinus betulus* L. "incisa" and a leaf of *Dicksonia antarctica* Labill.

Also in this case the sporocarps have a unique combination of very distinct characters suggesting that this could be a new species of protosteloid slime moulds, but again more information is needed.

Acrasidae

Acrasis rosea L.S. Olive & Stoian. (Plate 3, Fig. A 1-5)
Bull. Torrey Bot. Club 87(1): 3 (1960)

The typical tree-like sorocarp, 100 – 700 µm tall, has a pale pink colour and is composed of spherical cells arranged in chains. The stalk can be made up of one chain, usually in an early stage, or of several interwoven chains as it matures. Immature sorocarps have a globose stalk apex from which, in later stages of development, single chains of spores branch out in all directions. Sometimes two stalks join at the top and then continued to develop the spore-branches. The base of the stalk is enclosed in a membranous sheath. The spores are globose to subglobose, 8 – 15 µm diam., and attached to one another by ring-shaped hila.

Fructification began the first days the culture was started and stopped after a few days.

Acrasis rosea is common on aerial litter and other substrate types; it has a worldwide distribution (Olive 1975).

Plasmodial slime moulds

Echinosteliales

Echinostelium minutum de Bary (Plate 3, Fig. C 1-2)
In Rostafinski, Sluzowce Monogr. 215 (1874)

The sporocarps, 200 – 500 µm tall, have tapered stalks with a wide base and are filled with granular matter. The membranous, colourless peridium disappears rapidly and leaves a collar at the base. The capillitium branches from the short cylindrical columella, it varies from a few simple branches to a dichotomous system with free and pointed ends. The spore-mass colour varies from white to pink. The globose, colourless spores are minutely roughened, 6 – 8 µm diam.

Echinostelium minutum is found frequently in moist chamber cultures on a wide variety of substrates from all parts of the world. In the field it can be found on rotten wood when it grows in large enough colonies of several hundreds of fruiting bodies then a pink hue can be observed on the substrate.

Liceales

Licea biforis Morgan (Plate 3, Fig. B)
J. Cincinnati Soc. Nat. Hist. 15: 131 (1893)

The fusiform, sessile sporocarps, 150 – 2000 µm long, 100 – 300 µm diam., are found scattered or gregarious. The peridium is membranous with a pale yellow to dark brown colour, opening via a longitudinal split. The colour of the spore mass varies from cream coloured to yellow. The spore-shape is irregular globose to ovate, 7 – 10 x 9,5 – 12,0 µm diam.. The ornamentation consists of evenly distributed minute spines and the spore colour is pale yellow to colourless in TL.

This is a typical corticolous species, found in most parts of the world (Ing 1999). In Belgium it is not uncommon on bark. In this study it was found on twigs of *Quercus x rosacea* Bechst., twigs of *Taxus baccata* L. and leaves of bamboo, *Fargesia nitida* (Mitford) Keng f.

Licea eleanorae Ing (Plate 3, Fig. E)

Myxomycetes of Britain and Ireland: 50 (1999)

The stalked sporocarps, 500 – 700 µm tall, are found scattered on bark of isolated trees. The dark coloured stalks, 200 – 400 µm long, 80 – 150 µm diam., are wider at the base and covered with a granular deposit. The sporangium widens towards the somewhat flattened top to about twice the diameter of the stalk. The shiny, golden, double peridium opens with a circular apical slit, which is not always clearly visible. The inner layer is light brown, translucent and covered on the inside with minute warts. The outer layer is dark brown, encrusted with crystalline deposits. The spores are more or less globose, 8 – 12 µm diam., with a pale yellow colour and they appear to be smooth under the light microscope. Wrigley de Basanta & Lado (2005) show that under SEM a dense ornamentation of square granules is visible.

This is the first record of *Licea eleanorae* in Belgium. This species was found on twigs of *Quercus x rosacea* and on twigs of *Sambucus nigra* L. European collections are known from Germany, Great Britain, the Netherlands and Switzerland (= type location) (Ing 1999).

Licea kleistobolus G.W. Martin (Plate 3, Fig. D)

Mycologia 34(6): 702 (1942)

The sessile sporocarps, 50 – 200 µm diam., are mostly found in groups or sometimes scattered over the substrate and agar medium. The latter was observed in this study. The glossy, dark-brown peridium has a circular lid which is ornamented on the inner side with papillae. These are large and hollow in the centre. The globose spores are colourless, their ornamentation consists of clustered spinules, 8,5 – 13 µm diam..

This species is very common on bark of living trees, in Belgium and also in the rest of the world (Ing 1999). In the present study it was found leaves of *Acer pseudoplatanus* L. and *Quercus x rosacea*.

Licea parasitica (Zukal) G.W. Martin (Plate 3, Fig. F)

Mycologia 34(6): 702 (1942)

The sessile pulvinate sporocarps, 50 – 300 µm diam. can be found scattered or in groups of sometimes hundreds. The glossy peridium is covered with a gelatinous layer; it opens with an operculum. The globose spores are smooth, 12 – 15 µm diam., they are dark in the mass and olive-brown in transmittent light, with a pale area where the wall is thinner.

This species is very common in bark cultures (Ing 1999). In Belgium it has been regularly collected in the field.

Discussion

Although this survey is far from complete, our preliminary results largely confirm results and observations from other surveys of aerial litter in temperate climate zones (Aguilar *et al.* 2007, Moore and Spiegel 2000, Shadwick *et al.* 2009, Tesmer *et al.* 2005). The most common species are respectively *Protostelium mycophaga* var. *mycophaga*, *Soliformovum irregularis* and *Schizoplasmodiopsis pseudoendospora*. A total of 15 species of Protostelids, 12 species of Myxomycetes and 1 Acrasid were found on 520 pieces of aerial litter, obtained from 26 different substrate samples. Compared to similar studies in temperate climates, it is a good yield at this stage of the inventory (Ndiritu *et al.* 2009). All Protostelids are new for Belgium and *Schizoplasmodiopsis reticulata* is new for Europe. *Licea eleanorae* was added to the Belgian list of Myxomycetes. Two typical and common ground litter Myxomycetes, i.e. *Didymium difforme* and *D. squamulosum*, were recorded the most on aerial litter. *Echinostelium minutum*, a very common species in bark moist chamber cultures, was also observed frequently on the cultures on both twigs and leaves. There was no particular substrate that could be regarded as ideal for Myxomycetes. Seven of 26 substrates were very quickly overgrown with moulds, preventing the development of Myxomycetes.. No Protostelids or Myxomycetes were found on the needles and twigs of *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. On an apparently similar substrate, i.e. *Taxus baccata*, three Myxomycetes, *Didymium difforme*, *D. squamulosum* and *Licea biforis*, were observed. It did not yield any Protostelids. The best substrate for Protostelids turned out to be a leaf from a small tree fern, *Dicksonia antarctica* Labill. This plant was collected in Tasmania and is part of the Botanic Garden's collection for two years. Thirteen species, including the rare *Protostelium pyriformis*, *Schizoplasmodiopsis reticulata* and *S. micropunctata* and 3 more unidentified taxa were observed on this substrate, but no Myxomycetes. It seems that substrates with high species richness for Protostelids give poor recoveries for Myxomycetes. This was certainly the case for the second and third best Protostelid substrates, *Carpinus betulus* L. "incisa" and *Tilia* "Harold Hillier" yielded respectively 10 Protostelid

Substrate	Sample Proto-BR-	Substrate type	Collection date	Sector	Taxa found on primary isolation plates
<i>Acer pseudoplatanus</i> L. [Aceraceae]	001	leaves	22/07/2009	68	<i>Echinosteliopsis oligospora</i> <i>Protsteliium mycophaga</i> var. <i>mycophaga</i> <i>P. mycophaga</i> var. <i>mycophaga</i> "Long apiculus" <i>Didymium squamulosum</i> <i>Licea kleistobolus</i> <i>L. parasitica</i>
<i>Quercus x rosacea</i> Bechst. [Fagaceae]	002	twigs	22/07/2009	68	<i>Schizoplasmodiopsis amoeboidea</i> <i>Sch. pseudoendospora</i> <i>Licea biforis</i> <i>Licea eleanorae</i>
<i>Quercus x rosacea</i> Bechst.[Fagaceae]	003	leaves	22/07/2009	68	<i>Echinosteliopsis oligospora</i> <i>Microglomus paxillus</i> <i>Schizoplasmodiopsis amoeboidea</i> <i>Soliformovum irregularis</i> <i>Echinostelium minutum</i> <i>Licea kleistobolus</i>
<i>Sambucus nigra</i> L. [Sambucaceae]	004	twigs	22/07/2009	10	<i>Ceratiomyxella tahitiensis/Nematostelium gracile</i> <i>Schizoplasmodiopsis pseudoendospora</i> Proto-BR-Sp1 Proto-BR-Sp3 <i>Licea eleanorae</i> <i>L. parasitica</i> <i>Physarum cinereum</i>
<i>Morus alba</i> L. [Moraceae]	005	leaves and seeds	22/07/2009	11.02	<i>Protsteliium mycophaga</i> var. <i>mycophaga</i> <i>P. mycophaga</i> "long apiculus" Proto-BR-Sp2 <i>Didymium deplanatum</i> <i>D. verrucosporum</i>
<i>Buxus sempervirens</i> L. 'Rotundifolia' [Buxaceae]	006	twigs and leaves	8/10/2009	68.01	<i>Cavostelium apophysatum</i> <i>Ceratiomyxella tahitiensis/Nematostelium gracile</i> <i>Schizoplasmodiopsis pseudoendospora</i> <i>Soliformovum irregularis</i> Proto-BR-Sp1 <i>Didymium squamulosum</i> <i>Physarum cinereum</i>
<i>Stachyurus chinensis</i> Franch.[Stachyuraceae]	007	twigs	8/10/2009	67	<i>Didymium squamulosum</i>
<i>Corylus avellana</i> L. [Betulaceae]	008	twigs and leaves	8/10/2009	67	<i>Schizoplasmodiopsis pseudoendospora</i> <i>Schizoplasmodium cavostelioides</i> <i>Didymium difforme</i> <i>Echinostelium minutum</i>
<i>Castanea sativa</i> Mill. [Fagaceae]	009	inflorescences	8/10/2009	67	<i>Soliformovum irregularis</i>
<i>Quercus bicolor</i> Willd. [Fagaceae]	010	twigs and leaves	8/10/2009	67	<i>Schizoplasmodium cavostelioides</i> <i>Soliformovum irregularis</i>
<i>Tilia</i> "Harold Hillier" [Tiliaceae]	011	leaves and seeds	8/10/2009	67	<i>Ceratiomyxella tahitiensis/Nematostelium gracile</i> <i>Protsteliium mycophaga</i> var. <i>mycophaga</i> <i>P. mycophaga</i> var. <i>crassipes</i> <i>Protsteliium mycophaga</i> "Long apiculus" <i>Schizoplasmodiopsis amoeboidea</i> <i>Soliformovum irregularis</i> <i>Tychosporium acutostipes</i> <i>Acrasis rosea</i>
<i>Carpinus betulus</i> L. [Betulaceae]	012	leaves	8/10/2009	67	<i>Protsteliium mycophaga</i> var. <i>mycophaga</i> <i>Soliformovum irregularis</i> <i>Didymium difforme</i>
<i>Carpinus betulus</i> L. [Betulaceae]	013	seeds	8/10/2009	67	<i>Protsteliium mycophaga</i> var. <i>mycophaga</i> <i>Soliformovum irregularis</i> <i>Didymium difforme</i>

Substrate	Sample Proto-BR-	Substrate type	Collection date	Sector	Taxa found on primary isolation plates
<i>Magnolia x Loebneri</i> Kache "Merrill" [Magnoliaceae]	014	inflorescences	12/10/2009	67	<i>Protstelium mycophaga</i> var. <i>mycophaga</i> <i>Soliformovum irregularis</i> <i>Didymium difforme</i>
<i>Magnolia x Loebneri</i> Kache "Merrill" [Magnoliaceae]	015	twigs	12/10/2009	67	<i>Schizoplasmodiopsis amoebioidea</i> <i>S. pseudoendospora</i>
<i>Taxus baccata</i> L. [Taxaceae]	016	twigs and leaves	12/10/2009	67	<i>Didymium difforme</i> <i>D. squamulosum</i> <i>Licea biforis</i>
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. "incisa" [Betulaceae]	017	twigs and leaves	12/10/2009	67	<i>Ceratiomyxella tahitiensis/Nematostelium gracile</i> <i>Protstelium mycophaga</i> var. <i>mycophaga</i> <i>P. mycophaga</i> "Repeater" <i>Didymium difforme</i> <i>Echinostelium minutum</i>
<i>Carpinus betulus</i> L. "incisa" [Betulaceae]	018	seeds	12/10/2009	67	<i>Echinosteliopsis oligospora</i> <i>Protstelium mycophaga</i> var. <i>mycophaga</i> <i>P. mycophaga</i> var. <i>crassipes</i> <i>P. mycophaga</i> "Little" <i>P. mycophaga</i> "Repeater" <i>P. nocturnum</i> <i>Schizoplasmodiopsis micropunctata</i> <i>Sch. pseudoendospora</i> <i>Schizoplasmodium cavostelioides</i> Proto-BR-Sp4, Proto-BR-Sp5 <i>Didymium squamulosum</i> <i>Echinostelium minutum</i>
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. 'Imperialis' [Betulaceae]	019	twigs, leaves and seeds	12/10/2009	67	<i>Protstelium mycophaga</i> var. <i>mycophaga</i> <i>Didymium difforme</i> <i>Echinostelium minutum</i>
<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach [Pinaceae]	020	twigs	12/10/2009	67	non observed
<i>Morus australis</i> Poir. [Moraceae]	021	leaves and seeds	12/10/2009	67	<i>Schizoplasmodiopsis pseudoendospora</i> <i>Didymium comatum</i> <i>Didymium squamulosum</i>
<i>Paulownia fargesii</i> Franch. [Scrophulariaceae]	024	leaves	23/09/2010	66.02	<i>Echinosteliopsis oligospora</i> <i>Protstelium mycophaga</i> var. <i>mycophaga</i> <i>P. nocturnum</i> <i>Didymium difforme</i> <i>Didymium dubium</i>
<i>Fraxinus excelsior</i> f. <i>diversifolia</i> [Ollaceae]	025	leaves	21/10/2009	59.01	<i>Ceratiomyxella tahitiensis/Nematostelium gracile</i> <i>Protstelium mycophaga</i> var. <i>mycophaga</i>
<i>Gunnera manicata</i> Linden ex André [Gunneraceae]	026	leaves	21/10/2009	56	<i>Schizoplasmodiopsis pseudoendospora</i> <i>Didymium difforme</i>
<i>Dicksonia antarctica</i> Labill. [Dicksoniaceae]	027	leaves	21/10/2009	56	<i>Echinosteliopsis oligospora</i> <i>Protstelium mycophaga</i> var. <i>mycophaga</i> <i>P. pyriformis</i> <i>Schizoplasmodiopsis micropunctata</i> <i>Sch. pseudoendospora</i> <i>Sch. reticulate</i> <i>Schizoplasmodiopsis vulgare</i> <i>Schizoplasmodium cavostelioides</i> <i>Soliformovum irregularis</i> <i>Tychosporium acutostipes</i> Proto-BR-Sp1, Proto-BR-Sp4, Proto-BR-Sp5
<i>Fargesia nitida</i> (Mitford) Keng f. [Poaceae]	028	leaves	21/10/2009	46	<i>Cavostelium apophysatum</i> <i>Soliformovum irregularis</i> <i>Licea biforis</i>

Table 1: Species, Family names and collection dates of the substrates and the taxa of Protostelids, Acrasids and Myxomycetes observed on the primary isolation plates.

taxa against 1 Myxomycete and 7 species of Protostelids against 0 Myxomycetes.

The list of species will most likely increase as more and other substrate types are examined, some species tend to be more substrate type specific, e.g. grasses, bark, etc.. Other studies show that the species density is higher on ground litter. According to Moore and Spiegel (2000) there is a logical decrease in recovery during winter, but they discovered that this is not true for *Schizoplasmodiopsis vulgare* and *Nematostelium ovatum*. Both these species are more abundant in ground litter and even more so during wintertime. This probably explains why *S. vulgare* was recorded only once and *N. ovatum* was not found on the aerial substrates.

The knowledge of Protostelids or Protosteloid slime moulds is far from complete. In most of the papers that treat inventories the authors note the observation of a number of unidentified taxa without giving further information. In the present study a selection of the most distinct "taxa" are described and images are provided for future reference.

Acknowledgements

The verification of the identifications and comments by Frederick W. Spiegel was greatly appreciated. Wim Baert is thanked for his "death defying" assistance with the substrate sampling. The author thanks Christine Cocquyt, André De Kesel and André de Haan for reading the manuscript and for the useful comments. Marianne Meyer kindly helped to find the necessary literature.

References

- ADL S.M., SIMPSON A.G.B., FARMER M.A., ANDERSEN R.A., ANDERSON O.R., BARTA J.R., BONSER S.S., BRUGEROLLE G., FENSOME R.A., FREDERICQ S., JAMES T.Y., KARPOV S., KUGRENS P., KRUG J., LANE C.E., LEWIS L.A., LODGE J., LYNN L.H., MANN D.G., MCCOURT R.M., MENDOZA L., MOESTRUP O., MOZLEY-STANDRIDGE S.E., NERAD T.A., SHEARER C.A., SMIRNOV A.V., SPIEGEL F.W. & TAYLOR M.F.J.R. (2005) – The new higher level classification of Eukaryotes with emphasis on the taxonomy of protists. *Journal of Eukaryotic Microbiology* **52**: 399-451.
- AGUILAR M., LADO C. & SPIEGEL F.W. (2007) – Protostelids from deciduous forests: first data from southwestern Europe. *Mycological Research* **111**: 863-872.
- DYKOVÁ I., LOM J., DVOŘÁKOVÁ H., PECKOVÁ H. & FIALA I. (2007) – Didymium-like myxogastrids (class Mycetozoa) as endocommensals of sea urchins (*Sphaerechinus granularis*). *Folia Parasitologica* **54**: 1-12.
- FIORE-DONNO A.M., KAMONO A., CHAO E.E., FUKUI M. & CAVALIER-SMITH T. (2010) – Invalidation of *Hyperamoeba* by Transferring its Species to Other Genera of Myxogastridia. *Journal of Eukaryotic Microbiology* **57**(2): 189-196.
- ING, B. (1999) – The Myxomycetes of Britain and Ireland. Richmond Publishing, Great Britain.
- MOORE D.L. & SPIEGEL F.W. (2000) – The effect of season on protostelid communities. *Mycologia* **92**(4): 599-608.
- NDIRUTU G.G., STEPHENSON S.L. & SPIEGEL F.W. (2009) – First Records and Microhabitat Assessment of Protostelids in the Aberdare Region, Central Kenya. *Journal of Eukaryotic Microbiology* **56**(2): 148-158.
- OLIVE L.S. (1962) – The genus *Protostelium*. *American Journal of Botany* **49**(3): 297-303.
- OLIVE L.S. (1967) – The Protostelida – a new order of the Mycetozoa. *Mycologia* **59**: 1-29.
- OLIVE L.S. (1975) – The Mycetozoans. Academic Press, New York.
- OLIVE L.S. & STOIANOVITCH C. (1960) – Two new members of the Acrasiales. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* **87**: 1-20.
- OLIVE L.S. & STOIANOVITCH C. (1966) – A simple new Mycetozoan with ballistospores. *American Journal of Botany* **53**(4): 344-349.
- OLIVE L.S. & STOIANOVITCH C. (1975) – The Protostelid genus *Schizoplasmodiopsis*. *Mycologia* **67**(6): 1087-1100.
- SHADWICK J.D., STEPHENSON S.L. & SPIEGEL F.W. (2009) – Distribution and ecology of protostelids in Great Smoky Mountains National Park. *Mycologia* **101**(3): 320-328.
- SHADWICK L.L., SPIEGEL F.W., SHADWICK J.D.L., BROWN M.W. & SILBERMAN J.D. (2009) Eumycetozoa = Amoebozoa?: SSUrDNA Phylogeny of Protosteloid Slime Molds and Its Significance for the Amoebozoan Supergroup. *PLoS ONE* **4**(8): e6754. doi:10.1371/journal.pone.0006754
- SPIEGEL F.W. (2010) – The Eumycetozoan Project – <http://slimemold.uark.edu/> (accessed 30-10-2010).
- SPIEGEL F.W., SHADWICK J.D., LINDLEY L. A., BROWN M.W. & NDIRITU G. (2007) – A Beginner's Guide to Identifying the Protostelids. http://slimemold.uark.edu/pdfs/Handbook1_3rd.pdf (accessed 05.01.2010).
- TESMER J., RULIK B., SPIEGEL F.W., SHADWICK J.D. & SCHNITTLER M. (2005) – Protostelids from German Beech forests. *Mycological Progress* **4**(4): 267-271.
- WRIGLEY DE BASANTA, D. & LADO C. (2005) – A taxonomic evaluation of the stipitate *Licea* species. *Fungal Diversity* **20**: 261-314.

THECOTHEUS PHYCOPHILUS, A RARE NON-COPROPHILOUS SPECIES WITH REMARKABLE APICULATE ASCOSPORES

R.J.C. BRONCKERS

Wethouder Meertensstraat 14, NL-6325 DB Vilt (ronbronckers@zonnet.nl)

Summary

Thecotheus phycophilus Pfister (Pezizales: Ascobolaceae) was found for the first time in the Netherlands in 2003. This non-coprophilous species is described and illustrated with additional information concerning its ecology and identification. The apiculi and their taxonomic value in the genus *Thecotheus* Boud. is discussed. Doubtful and excluded *Thecotheus* species are listed and a revised key to the accepted species is given.

Samenvatting

Thecotheus phycophilus Pfister (Pezizales: Ascobolaceae) werd voor het eerst gevonden in Nederland in 2003. Deze niet-coprofiele soort wordt beschreven en geïllustreerd met aanvullende informatie betreffende de ecologie en de identificatie. De apiculi en hun taxonomische waarde in het geslacht *Thecotheus* Boud. worden besproken. Twijfelachtige en uitgesloten *Thecotheus* soorten worden gegeven en een herziene sleutel tot de geaccepteerde soorten wordt voorgesteld.

Keywords: *Thecotheus*, non-coprophilous, ecology, apiculi, taxonomy, key

Introduction

The genus *Thecotheus* Boud. comprises mostly coprophilous species growing on herbivore excrement. In 2003 a non-coprophilous species was discovered in the south of the Netherlands growing on bare soil and partly buried plant debris. It showed great resemblance to *Thecotheus phycophilus* Pfister, which has been found only once, i.e. in the U.S.A in 1980. Despite the similarity, some of the microscopic features did not match entirely and its identity remained uncertain for several years. The arrival of new data in 2010 made it possible to improve the description of *T. phycophilus*.

Thecotheus phycophilus Pfister (Fig. 1)
Mycologia 73: 1001 (1981)

Apothecia solitary or in small groups, superficial, sessile, base broad to somewhat tapered, 0.6-2.2(-3.5) mm broad and up to 0.5-1 mm high; immature cylindrical to obconical, at maturity doliiiform to discoid, monochromatic, dirty white to pale greyish brown. Disc plane or slightly convex and roughened by protruding asci (Fig. 1A). **Medullary excipulum** composed of a textura porrecta with hyphae 1-3 µm in diameter, towards the margin terminating in clavate cells up to 8 µm broad at the top with a paraphysis-like appearance. **Ectal excipulum** composed of a textura globulosa-angularis with cells up to 23(-30) µm wide but mostly smaller. **Asci** mature 300-330 x (33-)35-45(-48) µm, bitunicate, broad cylindrical to clavate, tapered and bent towards the more or less bilobate base, operculate, 8-spored and occasionally with 2 or 4 abortive ascospores, completely or partly amyloid, with a distinct subapical ring when mounted in Congo red (Fig. 1B). Ring not clearly visible or untraceable in mature asci (Fig. 1C). **Ascospores** (29-)30.5-37.5 x

15.5-17 µm, Q = (1.9-)2.0-2.3, ellipsoid, exceptionally also oblong or slightly inequilateral, irregularly oblique uni- or biseriata, smooth and mature with 1 to 6 bipolar apiculi; the latter cyanophilous, central to eccentric 1-4 x 2.5-8 µm (Fig. 1D-K). Immature ascospores with walls up to 3 µm thick, clearly visible internal oil drops and central nucleus. Ascospores surrounded by a mucilaginous layer which soon dissolves after spore release. **Paraphyses** abundant, agglutinated, of two types: the first hyaline, filiform, septate, simple or forked, 1-2 µm wide at the base, up to 2-4 µm wide at the top; the second less common (also referred to as interascal elements), subhyaline-brownish, septate, simple, 2-4 µm wide at the base, up to 5-8 µm wide at the top.

Substrate: on bare soil and partly buried plant debris, together with *Trichophaeopsis bicuspis* (Boud.) Korf & Erb.

Specimens examined of *Thecotheus phycophilus* Pfister: The Netherlands, Elsloo (Prov. Limburg), Bunderbos, alt. 40 m, coordinates 60-51-31, on bare soil and plant debris, 29/07/2003, *Bronckers* RB03211; *ibid.* 27/08/2003, *Bronckers* RB03213.

Ecology

Biotope: a small swampy terrain enclosed by a sedge ash-alder wood (*Chryso-splenio oppositifolii-Alnetum*), a patch of grassland, agricultural land and a paved road along a grassy canal dike in the valley of the river Maas. According to the vegetation on the site, this plant community can best be classified (Hommel *et al.* 1999) as a willow and poplar wood of river banks and wide valleys (*Salicetea purpureae*). Most of these plants prefer a soil rich in nitrogen and other nutrients.

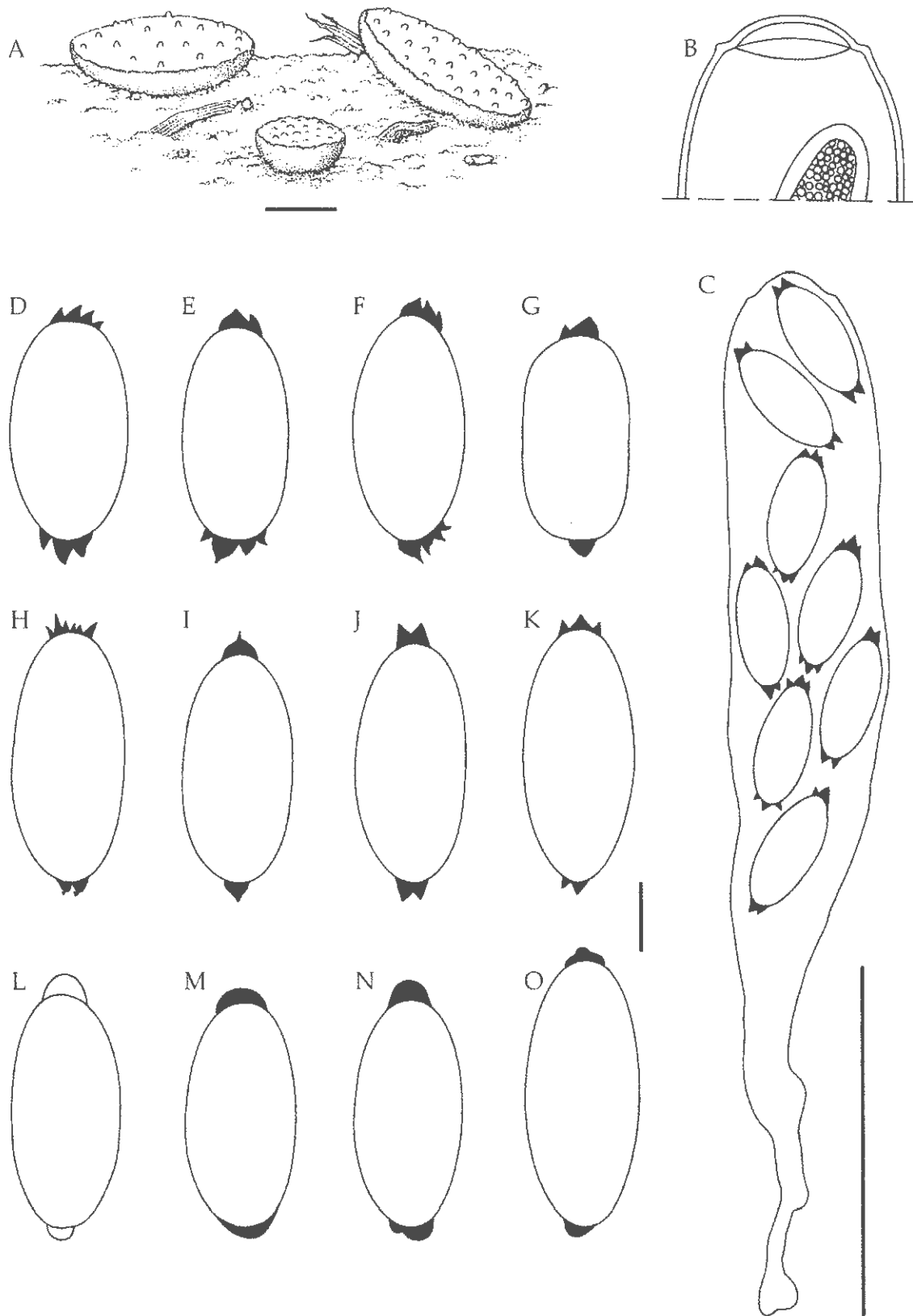


Figure 1. *Thecotheus phycophilus*. **A.** Apothecia *in situ* (scale bar 1 mm); **B.** Top of ascus with subapical ring and immature ascospore in Congo red (scale bar 10 μm); **C.** Mature ascus and ascospores in Cotton blue (scale bar 100 μm); **D-O.** Mature apiculate ascospores (scale bar 10 μm); **D-H.** Ascospores of the Dutch collection in Cotton blue (29-07-2003); **I-K.** Ascospores of the Dutch collection in Cotton blue (27-08-2003); **L.** Mature ascospore of the paratype in water as sketched by Aas (05-1985); **M-O.** Mature ascospores of the paratype observed in Cotton blue (07-2010).

Nowadays, due to increasing desiccation and eutrophication, this biotope and parts of the nearby sedge ash-alder wood are overrun with *Urtica dioica*.

Habitat and substrate: raised dirt road, specimens solitary or grouped in wheel tracks with temporarily stagnant rain water and development of algal populations on bare soil (taxa not identified). Substrate below apothecia is a compacted mix of loamy soil, sand, small pieces of brick and partly buried plant material, i.e. leaves of trees and grasses.

The holotype of *T. phycophilus* was collected in the U.S.A. near Lake Itasca, Minnesota, on August 1, 1980. It was found in an open, inundation-prone depression with sedges, *Equisetum*, and a species of *Pilea*. within stands of birch, fir and ash. The apothecia developed on dead grass and herbaceous plants overgrown by algae on sandy soil (Pfister 1981).

The paratype, collected in the same locality on August 9, was found on wet debris with *Pachyella babingtonii* (Berk.) Boud.. Both collections came from moist lower grounds with algae, including *Oscillatoria* sp. and coccoid green algae (Aas 1992).

Apart from the presence of sedges (*Carex* sp.) and ash (*Fraxinus* sp.), the vegetation in the type locality seems to differ from the one in the Netherlands.

It is probably not the actual type of woodland that is most important for *T. phycophilus*, but rather the edaphic factors. In both localities there are open, periodically inundated spots with plant debris. These habitats can hold and retain water for some time, allowing algae to develop. The co-occurrence of this *Thecotheus* sp. with certain algae is probably coincidental, i.e. based on common preferences for this type of environment, rather than on an obligatory association.

Identifying *Thecotheus phycophilus*

After the discovery of this *Thecotheus* sp. in 2003 it was obvious that this was an interesting find. None of the three non-coprophilous species, treated in the monograph on *Thecotheus* by Aas (1992), matched completely. The only species close to this find, with emphasis on the ascospores, was *Thecotheus phycophilus*. It is characterized by smooth ellipsoid ascospores of 30-37 x 15-16.5(-18) μm , but without apiculi and usually 4(sometimes 3-5-6-8)-spored asci.

Thecotheus pallens (Boud.) Kimbr. prefers the same habitat, but has non-apiculate oblong-fusiform ascospores of 36-42 x 13-17.5 μm and paraphyses of one type. It is unfortunate that Boudier's type (1888) and Grélet's collection (1944) are untraceable (Pfister 1981, Aas 1992). We only have their descriptions and Boudier's drawings, which leaves us with uncertainties concerning several matters.

Thecotheus rivicola (Vacek) Kimbr. & Pfister occurs on water-soaked wood and has ornamented ascospores of (15-)16-22.5 x 7-9(-10) μm with more or less globular to somewhat elongated apiculi.

In 2003 *Thecotheus urinamans* Nagao, Udagawa & Bougher was introduced, another non-coprophilous species growing on urea-treated herbaceous litter, with smaller (12-16.5 x 6-8 μm) and non-apiculate ascospores. Nagao *et al.* (2003) presented a revised key including all new species since 1992, but the only possible candidate remaining was *T. phycophilus*.

Still uncertain about its identity and hoping to find more fresh material I decided to store the dried specimens in my herbarium for the time being.

In March 2010 three dried specimens were re-examined in water and Cotton blue. Most apiculi had disappeared, only five apiculate spores could be observed in one ascus. A rather similar experience in relation to *Thecotheus formosanus* Yei Z. Wang is described hereafter.

According to Baral (pers. comm.) the absence of apiculate ascospores may have a simple explanation: during desiccation many asci shoot their mature (apiculate) spores, leaving mainly immature (non-apiculate) ascospores.

The description of the holotype of *T. phycophilus* by Pfister (1981) was probably based on immature apothecia. According to Pfister (pers. comm.) it could be that the material was young. He also commented that while the mostly 4-spored asci are unusual they should perhaps not be assigned primary importance.

The assumption that the material is young is supported by Aas (pers. comm.), who stated that he found a very small number of mature ascospores in the paratype that possessed apiculi. He examined this material in March 1985 and made a sketch of one of these ascospores (Fig. 1L). The reason for excluding this observation from his thesis was that Pfister did not mention anything about apiculate ascospores when examining living material of the holotype.

A study of the paratype in July 2010 also showed several apiculate spores (Fig. 1M-O) inside some of the asci. However, the shape of the apiculi is different from the Dutch collection. The apiculi of the paratype are more or less hemispherical (Fig. 1L-O), while those of the Dutch collection are acanthoid and mono- or multi-apiculate (Fig. 1D-K). These pointed apiculi are remarkable, but not unique within the genus *Thecotheus*. The variable shape of the apiculi in *Thecotheus* aff. *rivicola*, as cited by Van Vooren & Moyne (2005), is obtuse-truncate or elongated corniform, whereas the apiculi in *Thecotheus rivicola* are more or less globular-hemispherical to somewhat elongated. Whether the former could be a variety or form of *T. rivicola* is not clear; data on more than a single collection are required before any conclusions can be drawn.

According to Pfister (pers. comm.) it is correct to expand the species description of *T. phycophilus* by adding the additional data gathered from the Dutch collection. A comparison of both collections based on DNA analysis could confirm that they are conspecific. Unfortunately there are no sequences available from

the holo- or paratype and the material is rather old and scanty.

Specimen examined of *Thecotheus phycophilus* Pfister (paratype Mn 131): U.S.A., Minnesota, Lake Itasca, near Field Station, on wet debris with *Pachyella babingtonii*, 09/08/1980, Pfister FH00301062.

Apiculi and their taxonomic value in the genus *Thecotheus*

There are many features of ascospores that can be of taxonomic value in Pezizales, one of them is the presence of bipolar apiculi. Although many mycologists describe these cyanophilous appendages, little is known about their ontogeny and composition.

According to Kimbrough (pers. comm.) the size, shape, and morphology of apiculi from ascospores is variable and depending on age, growth rate and the substrate on which the apothecia grow. Apiculi are extensions of the epispore layer of the ascospore wall and are composed of ascospore wall material. They contain chitin, glucans and other wall components.

Merkus (1976) studied the ultrastructure of the ascospore wall in a *Thecotheus* sp. with 8-spored asci and ornamented ascospores. This species was isolated in October 1972 from rhinoceros dung, collected in Poelau Pentjang, West Java, Indonesia. According to van Brummelen (pers. comm.), the material used for the study was labelled by assistants as *Thecotheus pelletieri* (P. Crouan & H. Crouan) Boud. *T. pelletieri* has 32-spored asci and smooth ascospores, so this must be a mistake, resulting from unknown causes. Material of this collection was deposited in L, but unfortunately no exsiccata could be retrieved by van Brummelen. All that remains are several minute scraps of hard plastic containing embedded hymenial fragments, used for investigating the ascospores under an electron microscope. This material is unsuitable for further observations or measurements.

In this unknown *Thecotheus* sp. the secondary wall material condenses to form a permanent ornamentation on the epispore. According to Merkus (1976: 13) the following occurred: « The condensation process starts throughout the secondary wall, but soon concentrates on the epispore; in this way globular structures that are granular in appearance arise at regular intervals along the ascospore, giving ornamentation patterns of flat warts (about 200-300 nm high). At the two poles of the ascospores the condensation process lags, leaving huge “blisters” which finally disappear when the ascospores mature but which create a bowl-shaped ornamentation, also granular in appearance, at both poles (about 800-900 nm high) ».

Both the description and the photos by Merkus (1976: Pl. 8E, G) raise several questions. Are these “blisters”, which consist of secondary wall material, actually apiculi? Do these bowl-shaped ornamentations constitute the collarettes that can be observed in certain species of *Thecotheus*? Although this is probably the case, it was not considered as such by Merkus. It is

uncertain whether this species is indeed a member of the genus *Thecotheus*, but the presence of ornamented ascospores including possible bipolar collarettes and apiculi suggest so. According to Merkus the huge “blisters” disappeared at maturity of the ascospore.

Aas (1992) made some drawings of the ascospores from two different herbarium collections of *Thecotheus africanus* R.S. Khan & J.C. Krug, a species with ornamented ascospores and collared apiculi. Some of these ascospores are without apiculus and/or collar, and this was not mentioned in the description. According to Aas (pers. comm.) these spores were probably immature.

Wang (1994) described *Thecotheus formosanus* in living condition and noted that the mature ascospores sometimes had apiculi and sometimes did not. In 2008, upon request of Doveri & Coué, Wang re-examined dried specimens of the type of *T. formosanus* and found that most apiculi had disappeared. A rather similar observation was made with *Thecotheus phycophilus* (see above).

In *Thecotheus formosanus* f. *collariatus* Doveri & Coué, another species with ornamented ascospores and collared apiculi, the same phenomenon can be observed. Doveri & Coué (2008) studied fresh material of this species and, although not mentioned in the description, drawings of the mature ascospores show that the apiculi are sometimes absent.

In September 2010 living apothecia of this species could be examined after it was found for the first time in the Netherlands. The mature ascospores of this collection sometimes lack apiculi and/or collarettes.

Benkert (2010) reported a remarkable discovery in relation to a find of *Thecotheus holmskjoldii* (E.C. Hansen) Chenant. in 1984. The more or less hemispherical apiculi on the ornamented ascospores often came off. In his view (*in litt.* 12-04-2010) the apiculi (sometimes also finely punctuate) tend to come loose and stick to the exterior of the mucilaginous layer. Apparently, then, the apiculi came off together with the mucilaginous layer.

Benkert's collection of this species was reviewed in 1987 by Aas, who confirmed this find. A microscopic slide of one specimen made by Aas, added to the collection, did not reveal this phenomenon. Aas (1992) also did not mention observing any detached apiculi after examining this and many other collections of *T. holmskjoldii*. Some material from Benkert's collection was re-hydrated in July 2010 and only ascospores with attached apiculi were observed. This behaviour of the apiculi probably only occurs in living apothecia under specific environmental circumstances.

Rubio (forum ASCOfrance.com in 2010) discussed the fact that a small number of over-mature ascospores of *Thecotheus lundqvistii* Aas and *T. rivicola* may lack apiculi.

In October 2010 two herbarium specimens from the only Dutch collection of *Thecotheus keithii* (W. Phillips) Aas were examined. The only apiculi present could be found on ascospores inside some of the asci.

According to Aas (1992) the apiculi of *T. keithii* are not always visible on dry material. He states furthermore that the apiculi are not always visible in crush mounts in water, and may be missing after strong heating in various reagents. The non-apiculate spores of *T. keithii* should not be mistaken for those of *Thecotheus crustaceus* (Starbäck) Aas & N. Lundq., the latter differing in their inequilateral form.

Taking these examples into consideration it is clear that the presence of apiculi does not always constitute a stable taxonomic character. Within the genus *Thecotheus*, apiculi may be absent on living immature, mature, over-mature and dead re-hydrated ascospores.

The projecting collarettes subtending the apiculi in *T. africanus* and *T. formosanus* f. *collariatus* may sometimes also be absent and are therefore not always reliable characters.

Specimens examined of *Thecotheus formosanus* f. *collariatus* Doveri & Coué: The Netherlands, Margraten (Prov. Limburg), Groeve 't Rooth, alt. 130 m, coordinates 62-21-43, on old dung of Konik horse, 25/09/2010, *Bronckers* RB10239.

Specimens examined of *Thecotheus holmskjoldii* (E.C. Hansen) Chenant.: Germany, Brandenburg, nature reserve "Oderhänge Mallnow", MTB 3552/2 Lebus, on sheep dung, 07/08/1984, *Benkert* B700008918.

Specimens examined of *Thecotheus keithii* (W. Phillips) Aas: The Netherlands, Breda (Prov. Brabant), Ulvenhouse Bos, alt. 3 m, coordinates 50-13-45, on horse dung, 16/09/1995, *Gelderblom* 95-14.

Doubtful and excluded species of *Thecotheus*

Since the appearance of the world-monograph (Aas 1992), five new species of *Thecotheus* and one form have been introduced. Of these, Yao & Spooner (2000) discussed the similarity of *Thecotheus flavidus* Y.-Z. Wang & Kimbr., *Thecotheus harasisus* Gené, El Shafic & Guarro and *T. formosanus* with other species.

Following Wang & Kimbrough (1993) the authors conclude that *T. flavidus* is similar to *T. phycophilus*, based on the fact that the two species have the same ascus and ascospore sizes, smooth ascospores and paraphyses which are either enlarged or not enlarged at the top. Although the former is coprophilous, it has smaller apothecia and 8-spored asci, the range of variation of *T. phycophilus* is unclear to them as it was described from only one collection.

Comparing these single collections is not much to go on and this new find of *T. phycophilus* can exclude the idea that *T. flavidus* is conspecific.

In many respects *T. flavidus* shows greater resemblance to *Thecotheus cinereus* (P. Crouan & H. Crouan) Chenant., which is also a coprophilous species. This was also confirmed by Aas (pers. comm.). According to Aas (1992) the ascospores of *T. cinereus* are ellipsoid, yellowish, smooth, non-apiculate and (29)32-41(46) x (13)14-18(21.5) μm , whereas those from *T.*

flavidus are only a fraction smaller 28-32(36) x 14-16 μm . Moreover, both species have similar paraphyses of two types.

Wang (pers. comm.) described *T. flavidus* in 1993 by following Kimbrough's paper (1969). Based on its description *T. flavidus* is considered to be conspecific with *T. cinereus*.

Yao & Spooner (2000) state that *T. harasisus* evidently resembles *Thecotheus strangulatus* (Velen.) Aas & Lundq., indicating similarities in the size of the asci, ascospores and ornamentation. They also mention several questionable differences concerning the ascospore arrangement in the ascus and the polar apiculi. *T. strangulatus* has no apiculate ascospores and the ascospore arrangement can be uni- or biseriolate (Aas 1992, Bronckers 2004, Doveri 2004). Even more important is the fact that *T. strangulatus* has uncinately paraphyses and strangulate asci, features not present in *T. harasisus*.

T. harasisus and *T. holmskjoldii* are more similar, especially regarding the ascospore ornamentation and more or less hemispherical polar apiculi. The ornaments as measured by Gené *et al.* (1993) are mostly 1-2 μm in diameter and the apiculi 4.5-6.5 μm wide. The description of these characters for *T. holmskjoldii* by Aas (1992) and Doveri (2004) are very similar. The ellipsoid ascospores of *T. harasisus* measure 23-28 x 12-13.5 μm and those of *T. holmskjoldii* (25)29-38(42) x (12)14-18(20) μm (Aas 1992).

According to Aas (pers. comm.), *T. harasisus* is situated between *Thecotheus lundqvistii* Aas and the related *T. holmskjoldii*. The latter species as well as *T. harasisus* lack the subiculum-like base of apothecia which well characterizes *T. lundqvistii*. *T. harasisus* and *T. lundqvistii* differ from *T. holmskjoldii* in having a simpler composition of the medullary excipulum and smaller asci and ascospores. The ornamentation of the ascospores of *T. harasisus* and *T. holmskjoldii* is verrucose and that of *T. lundqvistii* verruculose. The brownish encrusted paraphyses of *T. holmskjoldii* are quite different from the always hyaline paraphyses of *T. lundqvistii* and *T. harasisus*.

T. harasisus is probably most related to *T. holmskjoldii*. Obtaining more circumstantial evidence is probably not possible using classical microscopic methods.

According to Yao & Spooner (2000) *T. formosanus* and *T. rivicola* match very well, except for the habitat: the former is coprophilous, the latter non-coprophilous. Doveri & Coué (2008) state that *T. rivicola* is distinguishable from both forms of *T. formosanus* by its larger apothecia (the largest in *Thecotheus*), non- or very scarcely protruding asci, and a thicker, multicellular excipulum. Another distinctive character is that the mature ascospores of *T. formosanus* are with or sometimes without apiculi (Wang 1994). The ascospores of *T. rivicola* are only non-apiculate when immature (Aas 1992) or over-mature (Rubio, pers. comm.).

Worldwide key to the accepted species of *Thecotheus*

(based partly on Doveri & Coué 2008)

Apiculi and/or collarettes are often absent on immature and sometimes mature or over-mature ascospores
(measurements of the ascospores exclude ornaments, collarettes and apiculi)

- | | | |
|------|--|----|
| 1. | Ascospores smooth..... | 2 |
| 1*. | Ascospores ornamented..... | 11 |
| 2. | Ascospores non-apiculate..... | 3 |
| 2*. | Ascospores apiculate..... | 7 |
| 3. | Ascospores less than 25 μm long..... | 4 |
| 3*. | Ascospores more than 28 μm long..... | 5 |
| 4. | Ascospores 12-16.5 x 6-8 μm , ellipsoid. On decomposed plant litter treated with urea..... | |
| | <i>Thecotheus urinamans</i> Nagao, Udagawa & Bougher | |
| 4*. | Ascospores (16-)19-24(-25) x 8-11 μm , mostly inequilateral, ellipsoid-subfusiform, usually slightly pointed at the ends. Coprophilous..... | |
| | <i>Thecotheus crustaceus</i> (Starbäck) Aas & N. Lundq | |
| 5. | Asci 32-spored (rarely 16 or 64). Ascospores (30-)32-42 x (13-)15-22(-24) μm , ellipsoid-(sub)fusiform and often slightly pointed at the ends. Occasionally with short polar granulations or remains of the mucilaginous layer that look like small hemispherical apiculi. Coprophilous. | |
| | <i>Thecotheus pelletieri</i> (P. Crouan & H. Crouan) Boud. | |
| 5*. | Asci 8-spored..... | 6 |
| 6. | Coprophilous. Ascospores (28-)32-41(-46) x (13-)14-18(-21.5) μm , oblong ellipsoid-cylindrical ellipsoid, occasionally subellipsoid..... | |
| | <i>Thecotheus cinereus</i> (P. Crouan & H. Crouan) Chenant | |
| 6*. | Non-coprophilous. Ascospores 36-42 x 13-17.5 μm , ellipsoid-oblong, (sub)fusiform. On periodically inundated soil..... | |
| | <i>Thecotheus pallens</i> (Boud.) Kimbr. | |
| 7. | Ascospores up to 22 μm long..... | 8 |
| 7*. | Ascospores more than 24 μm long..... | 10 |
| 8. | Ascospores 13-16 x 7-8.5 μm , ellipsoid-inequilateral. Apiculi obtuse, mostly hemispherical 1-2 x 2-3 μm . Coprophilous..... | |
| | <i>Thecotheus inaequilateralis</i> Aas | |
| 8*. | Ascospores larger and with or without polar collarettes..... | 9 |
| 9. | Ascospores 16-21(-22) x 7-10(-12) μm , regular, ellipsoid to narrow ellipsoid. Apiculi variable: long or short and narrow, hemispherical-pulvinate, papillate-acute, even pad-like. Lacking polar collarettes. Coprophilous..... | |
| | <i>Thecotheus keithii</i> (W. Phillips) Aas | |
| 9*. | Ascospores 20-22 x 10-12 μm , ellipsoid. Apiculi subspherical to more or less ovoid 4-7 x 4-6 μm . With polar collarettes 2 x 4-5 μm . Coprophilous. | |
| | <i>Thecotheus perplexans</i> (Faurel & Schotter) J.C. Krug & R.S. Khan | |
| 10. | Coprophilous. Ascospores 24-29(-30) x 12-14 μm , narrowly ellipsoid or exceptionally slightly inequilateral. Apiculi mostly hemispherical or subglobose 1-4 x 4-6 μm | |
| | <i>Thecotheus neoapiculatus</i> Doveri & Coué | |
| 10*. | Non-coprophilous. Asci (4-)8-spored. Ascospores (29-)30-37.5 x 15-17(-18) μm , ellipsoid, exceptionally oblong or slightly inequilateral. Apiculi central-eccentric 1-6, acanthoid to more or less hemispherical 1-4 x 2.5-8 μm (Fig. ID-O). On moist bare soil or plant debris in periodically inundated habitat. ... | |
| | <i>Thecotheus phycophilus</i> Pfister | |
| 11. | Ascospores non-apiculate..... | 12 |
| 11*. | Ascospores apiculate..... | 15 |
| 12. | Asci 4-8-spored. Ascospores (16-)17-20 x (6-)6.5-7.5(-8) μm , narrowly ellipsoid-subfusiform, sometimes slightly inequilateral. Ornamentation delicately elongated to reticulate-warty and at the poles compressed to pseudo-apiculate. Coprophilous..... | |
| | <i>Thecotheus viridescens</i> E. Ludw. | |
| 12*. | Asci 8-spored..... | 13 |

13.	Asci constricted at upper part and paraphyses uncinata	14
13*.	Asci and paraphyses simple. Ascospores (12-)14-16 x (5.5-)6-7 µm, subellipsoid-narrowly ellipsoid or subfusiform, slightly inequilateral. Ornamentation verruculose. Coprophilous	<i>Thecotheus himalayensis</i> S.C. Kaushal
14.	Ascospores (13-)14-17 x (6-)7-9(-9.5) µm, ellipsoid. Ornamentation verrucose, slightly larger warts towards the poles. Coprophilous.....	<i>Thecotheus uncinatus</i> Aas
14*.	Ascospores (20-)22-26(-28.5) x 11-13(-16) µm, ellipsoid. Ornamentation verrucose-coarsely warty, a regular to irregular pattern of isolated rounded warts 0.2-3 µm in diameter and up to 0.2-1.5(-2) µm high. Coprophilous	<i>Thecotheus strangulatus</i> (Velen.) Aas & Lundq.
15.	Ascospores less than 23 µm long	16
15*.	Ascospores more than 23 µm long	21
16.	Non-coprophilous. Ascospores (15-)16-21(-22.5) x 7-9(-10) µm, ellipsoid-slightly inequilateral. Ornamentation consisting of small isolated irregular rounded warts. On dead wood and twigs in water, more rarely on bare soil or on vegetable debris on damp soil	17
16*.	Coprophilous	18
17.	Apiculi more or less globular-hemispherical to somewhat elongated 3(-5) x 2.5 µm	<i>Thecotheus rivicola</i> (Vacek) Kimbr. & Pfister
17*.	Apiculi obtuse-truncate or corniform 2.5-4.5 µm.....	<i>Thecotheus</i> aff. <i>rivicola</i> (see in Van Vooren & Moyne, 2005)
18.	Ascospores 12-16 x 7-9.5 µm, ellipsoid-subfusiform, slightly inequilateral. Ornamentation a fine layer of very fine granules (oil immersion at x 1000). Apiculi more or less spherical or hemispherical to slightly elongated up to 3.5 µm. With polar collarettes 1-2 x 2-4 µm	<i>Thecotheus africanus</i> R.S. Khan & J.C. Krug
18*.	Ascospores longer	19
19.	Ascospores (14-)16-19 x 7-9(-10) µm, broadly ellipsoid, flattened along one side, slightly truncate towards the apices, occasionally equilateral, ellipsoid. Ornamented with small punctate warts 0.2-0.9(-1.2) µm in diameter. Apiculi of varying shape, hemispherical, flat or short-pointed conical, occasionally collar-like in form. Paraphyses of one kind	<i>Thecotheus biocellatus</i> (Petr.) Aas
19*.	Ascospores (16-)17-20(-22) x (7.2-)7.6-9(-9.5) µm, most inequilateral and sometimes ellipsoid to narrowly ellipsoid. Ornamentation regular to irregular scattered, verruculose-verrucose with rounded warts. Paraphyses of two kinds	20
20.	Ascospores lacking polar collarettes. Apiculi hemispherical but sometimes slightly elongated 1-2.5 x 2-3.5 µm. Ornamentation verruculose with warts less than 0.5 µm in diameter	<i>Thecotheus formosanus</i> f. <i>formosanus</i> Yei Z. Wang
20*.	Ascospores with polar collarettes. Apiculi spherical to hemispherical or (sub)conical 2-5 x 3-6 µm, (sub)hyaline or cyanophilous in Cotton blue. Collarettes cylindrical 1-2 x 3-5 µm. Ornamentation verruculose and warts up to 0.5 µm in diameter or verrucose and warts up to 2 µm in diameter	<i>Thecotheus formosanus</i> f. <i>collariatus</i> Doveri & Coué
21.	Ornamentation verruculose (minute warts) or (sub)reticulate. Ascospores 25-30.5 x 12.5-14.5 µm, broadly to narrowly ellipsoid or subfusiform, sometimes inequilateral. Apiculi subglobose-hemispherical 2-3 x 3-7 µm. Coprophilous	<i>Thecotheus lundqvistii</i> Aas
21*.	Ornamentation verrucose to coarsely warty	22
22.	Ascospores 23-28 x 12-13.5 µm, ellipsoid. Ornamentation with numerous globose markings of variable size, mostly 1-2 µm in diameter. Apiculi spherical-hemispherical 4.5-6.5 µm in diameter. Paraphyses hyaline. Coprophilous	<i>Thecotheus harasisus</i> Gené, El Shafie & Guarro
22*.	Ascospores (25-)28-39(-42) x (12-)14-18(-20) µm, ellipsoid-subfusiform, slightly pointed or rounded ends. Ornamented with isolated warts 0.2-2 µm in diameter and up to 1 µm high. Apiculi more or less hemispheric 2-5 x 2-6.5 µm. Paraphyses often brownish and encrusted. Coprophilous	<i>Thecotheus holmskjoldii</i> (E.C. Hansen) Chenant.

Synonyms, invalid names and excluded taxa

- Thecotheus agranulosus* Kimbr. (1969: 112) =
Thecotheus crustaceus (Starbäck) Aas & N.
Lundq., see Aas (1992: 80).
- Thecotheus apiculatus* Kimbr. (1969: 110) =
Thecotheus keithii (W. Phillips) Aas, see Aas
(1992: 118).
- Thecotheus cinereus* (P. Crouan & H. Crouan) var.
major Chenant. (1918: 39) = nomen invalidum, see
Aas (1992: 93).
- Thecotheus flavidus* Yei Z. Wang & Kimbr. (1993:
1020) = *Thecotheus cinereus* (P. Crouan & H.
Crouan) Chenant.
- Thecotheus kimbroughii* Donadini (1985: 164) =
nomen invalidum, see Aas (1992: 186).
- Thecotheus leveillei* (P. Crouan & H. Crouan)
Lambotte (1887: 282) = *Ascozonus leveillei* (P.
Crouan & H. Crouan) Brumm., see van Brummelen
(1967: 224).
- Thecotheus rehmi* Zukul *in litt.* in Rehm (1894: 1092)
= *Thecotheus holmskjoldii* (E.C. Hansen) Chenant.,
see Aas (1992: 93).
- Thecotheus setisperma* Le Gal (1963: 411) =
Thecotheus cinereus (P. Crouan & H. Crouan)
Chenant., see van Brummelen (1967: 212).
- Thecotheus winteri* (Marchal) Boud. (1907: 75) =
Coprotus winteri (Marchal) Kimbr., see Kimbrough
(1969: 113).

Acknowledgements

I would like to thank the following persons for their contribution:

Dr. Olav Aas (University of Bergen, Norway) for all the additional data concerning *Thecotheus phycophilus* and comments on other species of *Thecotheus*. Prof. Dr. Donald Pfister (Harvard University, U.S.A.) for enabling me to study a specimen of the paratype. He also provided me with photos of the holotype and helped me in every possible way to resolve the issues relating to this enigmatic species.

I also received valuable help and information from Drs. Hans-Otto Baral (Tübingen, Germany), Dr. Dieter Benkert (Humboldt University of Berlin, Germany), Dr. Paul Beuk (Natural History Museum Maastricht, the Netherlands), Dr. Joop van Brummelen (National Herbarium of the Netherlands, Leiden), René Dougoud (Fribourg, Switzerland), Dr. Francesco Doveri (Livorno, Italy), Jac Gelderblom (Etten-Leur, the Netherlands), Dr. André De Kesel (National Botanic Garden of Belgium, Meise), Dr. James Kimbrough (University of Florida, U.S.A.), Enrique Rubio (Avilés, Spain), Nicolas Van Vooren (Lyon, France) and Dr. Yei-Zeng Wang (National Museum of Natural Science in Taichung, Taiwan).

I am particularly indebted to Nigel Harle for his correction of the English text. Last but not least, a word of appreciation for Omer Van de Kerckhove (Botanical illustrator at the National Botanic Garden of Belgium, Meise) who transformed my sketches into illustrations true to nature.

References

- AAS O. (1992) – A world-monograph of the genus *Thecotheus* (Ascomycetes, Pezizales). Thesis 4. Universitet I Bergen-Botanisk Institutt.
- BENKERT D. (2010) – Seltene und kritische Pezizales-Funde (Ascomycota) aus der Bundesrepublik Deutschland. *Z. Mykol.* **76**(1): 27-58.
- BOUDIER J.L.E. (1869) – Mémoire sur les Ascobolés. *Annls. Sci. nat. Bot.* V **10**: 191-268, pl. 5-12.
- BOUDIER J.L.E. (1888) – Description de trois nouvelles espèces d'Ascobolés de France. *Bull. Soc. bot. France* (Session cryptogamique à Paris, octobre 1887) **34**(9): 48-50, pl. 2; and *Bull. Soc. mycol. France* **4**: 48-50, pl. 2.
- BOUDIER J.L.E. (1907) – Histoire et classification des Discomycètes d'Europe. Klincksieck, Paris.
- BRONCKERS, R.J.C. (2004) – *Thecotheus strangulatus*, a seldom reported coprophilous ascomycete. *Sterbeekia* **24**: 9-11.
- BRUMMELEN J. VAN (1967) – A world-monograph of the genera *Ascobolus* and *Saccobolus* (Ascomycetes, Pezizales) *Persoonia, Suppl.* **1**: 1-260, pl. 1-17.
- CHENANTAIS J. (1918) – Trois Discomycètes. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **34**: 34-40, pl. 3.
- DONADINI J.C. (1985) – Etudes des Discomycètes (III). Un élément macroscopique naturel utile en taxonomie: la couleur de la sporée. *Bull. Soc. Linn. Provence* **37**: 153-166.
- DOVERI F. (2004) – Fungi Fimicoli Italici.-A.M.B. Fondazione Centro Studi Micologici. Trento.
- DOVERI F. & COUÉ B. (2008) – Sur deux taxons nouveaux de *Thecotheus*. *Doc. mycol.* **14**(135-136): 15-40.
- GENÉ J., EL SHAFIE A.E. & GUARRO J. (1993) – Two new coprophilous Pezizales from the Sultanate of Oman. *Mycotaxon* **46**: 275-284.
- GRÉLET L.-J. (1944) – Les Discomycètes de France d'après la classification de Boudier. Tribu II.-Pseudo-Ascobolés. *Rev. Mycol.* **9**: 78-99.
- HOHMEYER H., LUDWIG E. & SCHMID H. (1989) – Seltene Ascomyceten in Bayern (2). Über einige Arten operculater Discomyceten (Pezizales). *Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges.* **47**: 5-36.
- HOMMEL P.W.F.M., STORTFELDER A.H.F. & ZONNEVELD I.S. (1999) – Salicetea purpureae: Klasse der wilgenvloedbossen en -struwelen. In STORTFELDER A.H.F., SCHAMINÉE J.H.J. & HOMMEL P.W.F.M. (eds.) *De vegetatie van Nederland. Deel 5: Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen*, p. 165-188. Opulus press, Uppsala-Leiden.
- KAUSHAL S.C. (1980) – A new species of *Thecotheus* (Pezizales) from the Western Himalayas. *Bot. Not.* **133**: 319-321.
- KIMBROUGH J.W. (1969) – North American species of *Thecotheus* (Pezizeae, Pezizaceae). *Mycologia* **61**: 99-114.

- KRUG J.C. & KHAN R.S. (1987) – A new species of *Thecotheus* from East Africa. *Mycologia* **79**(2): 200-203.
- LAMBOTTE J.B.É. (1887) – La Flore Mycologique de la Belgique. Suppl. I. Hayez, Bruxelles.
- LE GAL M. (1963b) – Les erreurs d'interprétation concernant l'*Ascophanus cinereus* (Crouan) Boud. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **78**: 405-411.
- MERKUS E. (1976) – Ultrastructure of the ascospore wall in Pezizales (Ascomycetes) IV. Morchellaceae, Helvellaceae, Rhizinaceae, Thelebolaceae, and Sarcoscyphaceae. General discussion. *Persoonia* **9**(1): 1-38, pl. 1-12.
- NAGAO H., UDAGAWA S., BOUGHER N.L. & TOMMERUP I.C. (2003) – The genus *Thecotheus* (Pezizales) in Australia: *T. urinamans* sp. nov. from urca-treated jarrah (*Eucalyptus marginata*) forest. *Mycologia* **95**(4): 688-693.
- PFISTER D.H. (1971) – The psilopezoid fungi. II. *Thecotheus rivicola* comb. nov. and other Iodophaneae (Pezizales) occurring on water-soaked wood. *Bull. Torrey bot. Club* **99**: 198-200.
- PFISTER D.H. (1981) – A new noncoprophilous species of *Thecotheus*, *T. phycophilus*. *Mycologia* **73**: 1001-1004.
- REHM H. (1894) – Ascomyceten: Hysteriaceen und Discomyceten. In Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz **I**(3): 1041-1104.
- VAN VOOREN N. & MOYNE G. (2005) – Notes sur quelques pézizes à spores apiculées récoltées dans le Doubs. II. *Peziza apiculata* et *Thecotheus* aff. *rivicola*. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **121**(2): 99-109.
- WANG Y.-Z. (1994) – Two new coprophilous discomycetes (Pezizales) from Taiwan. *Mycotaxon* **52**(1): 83-89.
- WANG Y.-Z. & KIMBROUGH J.W. (1993) – A new species of *Thecotheus* (Pezizales) from Taiwan. *Mycologia* **85**(6): 1020-1022.
- YAO Y.-J. & SPOONER B.M. (2000) – Notes on British species of *Thecotheus* (Ascobolaceae, Pezizales), with reference to other species of the genus. *Kew Bull.* **55**: 451-457.

INHOUD

Waarnemingen in het genus <i>Alnicola</i> (Zompzwam) in Vlaanderen (2) DE HAAN A.	3
<i>Leucoagaricus tener</i> (P.D.Orton) M.Bon – Tere champignonparasol – nieuw voor België DE KEYSER J.	14
Bijdrage tot de kennis van het subgenus <i>Telamonia</i> (<i>Cortinarius</i>) in België (16). DE HAAN A., VOLDERS J., GELDERBLOM J. & VERSTRAETEN P.	18
<i>Hesperomyces</i> (Laboulbeniales) and coccinellid hosts DE KESEL A.	32
First records of Protostelids and Myxomycetes on aerial litter from the National Botanic Garden of Belgium DE HAAN M.	38
<i>Thecotheus phycophilus</i> , a rare non-coprophilous species with remarkable apiculate ascospores BRONCKERS R.J.C.	51