

# Ritrovamenti nel Salento di *Hydnocystis piligera* Tul. e *Hydnocystis clausa* (Tul. & C. Tul.) Ceruti

Carlo AGNELLO

Via Antonio Gramsci 11

I-72023 Mesagne (BR)

agnellocarlo@libero.it

Ascomycete.org, 2 (4) : 9-17.

Février 2011



Riassunto: L'autore descrive alcune raccolte di *Hydnocystis piligera* e di *Hydnocystis clausa* effettuate recentemente nel Salento, in Puglia. Le descrizioni sono corredate da fotografia macro, al microscopio e tavola.

Parole chiave: Ascomycota, Pezizales, *Pyronemataceae*, tassonomia, Salento, Italia.

Summary: The author describes some collections of *Hydnocystis piligera* and *Hydnocystis clausa* found in last years in Salento (Puglia, Italy). Photographs of ascocarps, microscopic pictures and drawings are provided.

Keywords: Ascomycota, Pezizales, *Pyronemataceae*, taxonomy, Salento, Italy.

## Introduzione

Erano già un paio di anni che frequentavo invano, nella medesima stagione, vari ambienti alla ricerca di *Hydnocystis piligera* Tul. In verità già in precedenza, il 27 dicembre del 2003, avevo reperito questa specie in macchia mediterranea, in una zona con rada presenza arborea tra cui *Cupressus sempervirens* L., decisamente lontano dai lidi ed a circa 300 metri s.l.m. ma, purtroppo, di questa prima scarna raccolta, non era rimasto che materiale fotografico. Inutile dire: ricerche del tutto infruttuose e, come spesso accade, si finisce con il trovare qualcosa proprio quando non la si cerca miratamente. Così finalmente alla fine del gennaio 2009, in compagnia di Giorgio Baiano e Mario Filippa, esplorando le dune sabbiose ricoperte di vegetazione delle spiagge jonico-salentine, proprio sul confine tra le province di Lecce e Taranto, ecco finalmente apparire un ginepro con diverse decine di esemplari!

Diverso ma anch'esso del tutto casuale, è stato il primo ritrovamento di *Hydnocystis clausa* (Tul. & C. Tul.) Ceruti, dell'8 marzo 2009, poiché avvenuto in un sito, già noto ed attentamente monitorato per la presenza di una specie evocante *Peziza sicula* Inzenga (articolo in preparazione), mentre spostavo foglie secche di cisto e raccogliendo esemplari di *Hysterangium* sp. e *Tuber asa* Tul. & C. Tul. In seguito, a partire dal novembre 2009, ho effettuato ulteriori raccolte delle due specie da diverse località salentine.

## Materiali e metodi

La descrizione delle caratteristiche macroscopiche e microscopiche è stata ricavata dall'osservazione di materiale fresco. L'indagine microscopica è stata condotta utilizzando

un microscopio ottico trinoculare IOS a luce fredda. Le osservazioni e le misurazioni del quadro microscopico sono state effettuate con obiettivi 4×, 10×, 40×, 100× ad immersione. Sono stati impiegati i seguenti reagenti e coloranti: acqua per le misurazioni e per osservarne le varie pigmentazioni, in special modo dei tessuti; reagente di Melzer, per testare l'amiloidia degli aschi; rosso congo come colorante universale e blu cotone in acido lattico. Le misurazioni delle spore sono state rilevate su un numero di 30 per ogni raccolta studiata.

## Descrizioni

*Hydnocystis piligera* Tul., in Tul. & C. Tul., *Giornale Botanico Italiano*, II (1): 60 (1845).

Diagnosi originale:

1. *Hydnocystis piligera* †

*Avellanae magnitud. elastica, sicca, dilute luteola, pilis rarioribus brevibus divaricatis subpatulis lutescentibus vestita. Sub foliis deciduis Pistaciae Lentisci vix hypogaea, in montosis Galloprovinciae circa Olbiam, hieme, infrequens.*

### Descrizione

Ascocarpo subgloboso, con protuberanze lobate e compressioni che nell'interno, vuoto, possono formare delle leggere introflessioni, mai delle vere e proprie semicamere; dimensioni 0,5-3,5 cm; superficie di colore crema-giallastro, giallo citrino, giallo-ocraceo ed aspetto finissimamente vellutato, spesso ricoperto da pruina bianca; odore marcatamente dolciastro fruttato.

Peridio più spesso dell'imenio, 350-450 µm, di colore giallognolo, grigio, grigio-giallastro al microscopio; pseudopa-



*Hydnocystis piligera*. Foto C. Agnello.



*Hydnocystis piligera*. Foto C. Agnello.

renchimatico, formato da elementi da subglobosi a poligonali (textura subglobulosa-angularis) misuranti 8–15 (20) × 12–30 (35) µm che si dispongono verso l'esterno con orientamento parallelo rispetto agli aschi. Nell'ultimo tratto gli elementi si mostrano più laschi, più piccoli e tendono a disporsi perpendicolarmente fino allo strato più esterno, dove incontrano uno stretto fascio di tipo ifale, poco leggibile, immerso in un pigmento bruno. Questo strato esterno è formato da elementi assai allungati, settati che possono sfociare sotto forma di peli aventi larghezza 4–6 µm, incrostati di pigmento giallastro lungo le pareti, frammisti ad elementi terminali più tozzi, leggermente più larghi, spesso lobati, con apice arrotondato di larghezza 5–6 (7) µm.

Hymenium uniformemente bianca e di aspetto cotonoso, bambagiato. Aschi cilindrici, inamiloidi, indeiscenti, misuranti 190–310 × 30–45 µm. Parafisi filiformi, settate, incrostate, più lunghe degli aschi, a formare un epitecio, aventi larghezza 3–5 µm. Spore sferiche, di dimensioni costanti nelle diverse raccolte, 28–36 µm, ialine, traslucide, lisce al microscopio ottico.

**Raccolte e materiale studiato:** 23.01.2009, Torre Colimena, Manduria (TA), duna con *Cupressus sempervirens* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Phyllirea angustifolia* L., *Pistacia lentiscus* L., ecc., leg. Carlo Agnello, Giorgio Baiano, Mario Filippa; det. Carlo Agnello. 31.01.2009, loc. cit., leg. Carlo Agnello, Adolfo Delle Donne; det. Carlo Agnello. 02.02.2009, Lamaforca, Ostuni (BR), in ambiente prospiciente il lido, con *Cupressus sempervirens* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Pinus halepensis* Mill., *Pistacia lentiscus* L., leg. e det. Carlo Agnello. 19.12.2009, Torre Pizzo, Gallipoli (LE) sotto *Pistacia lentiscus* L. con nelle vicinanze *Cupressus sempervirens* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Pinus halepensis* Mill., leg. e det. Carlo Agnello. 19.12.2009, Punta Prosciutto, Porto Cesareo (LE) in piena duna sotto *Cupressus sempervirens* L., *Juniperus oxycedrus* L., leg. e det. Carlo Agnello. 02.01.10, Torre Colimena loc. cit., leg. e det. Carlo Agnello. 30.01.2010, Salina Vecchia-Torre Colimena, Manduria (TA), retroduna con *Cupressus sempervirens* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Cistus albidus* L., leg. e det. Carlo Agnello. Tutte le raccolte sono conservate in erbario personale.

***Hydnocystis clausa*** (Tul. & C. Tul.) Ceruti, in Bresadola, *Icographia Mycologica*, 28, suppl. 2: 12 (1960)

Basionimo: *Genea clausa* Tul. & C. Tul., *Giornale Botanico Italiano*, II: 59 (1845).

Sinonimi: *Geopora clausa* (Tul. & C. Tul.) Burds., *Mycologia*, 60: 507 (1968); *Hydnocystis arenaria* Tul. & C. Tul., *Fungi Hypogaei*: 117 (1851).

### Diagnosi originale

#### 1. *Genea clausa* †

*Globosa maxime depressa repanda ochracea minute verrucosa, hinc et illinc fibrillis subevenanidis, basi absorbenti mycelioque huic adhaerenti dilute brunneo brevi instructa, caeterum ostiolo rimave propria destituta, intus cava albida levis simplex; sporangiis octosporis; sporis ellipticis levibus. – magnit. nucis avellanae. In arena sub helianthemo guttato, juxta La Teste de Buch agri burdigalensis, octobre. Forse Turres Laterr. Pl. Bordel 3. Ed.*

### Descrizione

Ascocarpo subgloboso, fortemente lobato ed internamente cavo, con superficie ondulata e fortemente introflessa a formare delle semicamere; dimensioni 1,5–2 cm; colore giallo, giallo ambra, tappezzato per tutta la superficie esterna di minuscole verruche piramidali ambra scuro; odore debolmente fruttato.

Peridio a struttura pseudoparenchimatica con elementi perlopiù poligonali e rari subglobosi (textura angularis) di dimensioni 12–20 × 20–35 (40) µm ad orientamento interno-esterno parallelo o talvolta leggermente obliquo rispetto agli aschi. Elementi di colore giallo ambra, ambra scuro con pareti spesse e più scure specialmente in corrispondenza delle verruche. Dall'ultimo elemento del peridio esterno possono avere origine peli rarefatti ed isolati di colore bruno ambrato a parete e setto spessi 1,5 (2) µm, aventi dimensioni misurate in 70–120 (270) × 11 µm, interamente ricoperti da incrostazioni sotto forma di minuscoli granuli pigmentati di giallo citrino, giallo oro.

Hymenium uniformemente bianca. Aschi cilindrici, inamiloidi, indeiscenti, misuranti 170–245 × 16–22 µm, contenenti otto spore uniseriate, molto spesso con disposizione da obliqua fino a completamente trasversale. Parafisi superanti gli aschi ma solo talvolta ed in maniera discontinua, e non a formare un'epitecio, cilindriche, settate, allargate all'apice dove misurano 5–8 (12) µm. Spore 20,0–24,2 × 14,7–17,2 µm [Qm 1,34 (1,27–1,44)], ialine, lisce al microscopio ottico, ovoidali (poli ineguali), contenenti una grossa guttula decentrata rispetto i poli e molte altre più piccole. Dimensioni.

**Raccolte e materiale studiato:** 08.03.2009, S. Antonio alla Macchia, San Pancrazio Salentino (BR), sotto *Cistus monspeliensis* L. e *Pinus halepensis* Mill., leg. e det. Carlo Agnello. 10.12.2009, Torre Pizzo, Gallipoli (LE) sotto *Cistus monspeliensis* L. con nelle vicinanze *Cupressus sempervirens* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Pinus halepensis* Mill., ma anche in piena sabbia abbastanza lontano dalla vegetazione, leg. e det. Carlo Agnello. 19.12.2009 Torre Pizzo, loc. cit., numerosi degli esemplari raccolti erano invasi da *Melanospora brevirostris* (Fuckel) Höhnelt, leg. e det. Carlo Agnello. 12.01.2010, Salina Vecchia-Torre Colimena, Manduria (TA), retroduna sotto *Cistus monspeliensis* L., in vicinanza di *Cistus albidus* L., *Cupressus sempervirens* L., *Juniperus oxycedrus* L., leg. e det. Carlo Agnello. Tutte le raccolte sono conservate in erbario personale.

### Osservazioni

Nell'ambito del genere *Hydnocystis* Tul. si osservano due distinte correnti di pensiero: per alcuni autori il genere sarebbe monospecifico, per altri comprenderebbe 2-3 specie. MONTECCHI & LAZZARI (1984), MONTECCHI & SARASINI (2000) e GORI (2005) ascrivono le due specie qui presentate nel genere *Hydnocystis* ed inoltre in MONTECCHI & SARASINI (loc. cit.) viene data notizia di una terza specie descritta dal Giappone, *Hydnocystis japonica* (Kob.) Trappe. Questo taxon fu inizialmente descritto da KOBAYASI (1963) ed inserito nel nuovo genere *Protogenea* Kobayasi, successivamente ritenuto sinonimo di *Hydnocystis* (TRAPPE, 1979). Recentemente la specie extraeuropea è stata segnalata anche dalla Cina,



*Hydnocystis clausa*. Foto C. Agnello.



*Hydnocystis clausa*. Foto C. Agnello.

corrispondendo bene all'isotipus di Kobayasi, e differenziandosi, secondo gli autori, da *Hydnocystis piligera* (WANG & PEI, 2001). *Hydnocystis piligera* è la specie type del genere *Hydnocystis* ("sporas octo perfectae sphaericae"), sulla quale quindi non possono esserci dubbi circa la sua appartenenza a tale genere. Diverso è invece per *Hydnocystis clausa*, la quale è stata diversamente interpretata fin dalla sua descrizione. Infatti se in un primo momento TULASNE & TULASNE (1845) la descrivono sub nomine *Genea clausa*, successivamente gli stessi (TULASNE & TULASNE, 1851) essendosi accorti della presenza di un orifizio, la trasferiscono nel genere *Hydnocystis*.

Per completezza si riporta di seguito la diagnosi originale del genere *Hydnocystis*.

#### *Hydnocystis* † \*

*Pedium seu integumentum exterius non discretum nec separabile, crassisculum, continuum, nusquam interruptum nec apertum, superne tantum in centro paulo diminutum, extusque subverruculosum. Cavitas interior unica vacua, huiusce paries strato gossypino denso candidissimo sicco, e fibris simplicibus mollibus tenuibus discretis liberis parallele consistit ad centrum fungi vergentibus constanti, tectus; has inter fibras illae asci lineari-oblongi obtusi deorsum abrupte angustati in filum praelongum desinentes, illae paraphyses lineares ascis intermixtis sensim longiores. Thecae sporas octo perfectae sphaericae leves pellucidas glabras in conceptaculi parte superiore dilatata seriatim ordinatas set discretas includentes nec sporas inter constrictae. Fungillus globosus arrhizus, clausus.*

\* Ὀυου et Κύτις, tuber vesiculosum.

Nonché il genere "emendato" in *Fungi Hypogaei* (TULASNE & TULASNE, 1851) atto a ricomprendere in esso *Hydnocystis clausa* (sub nomine *Hydnocystis arenaria*)

#### I. *Hydnocystis*.

(Tab. IV, fig. VII; tab. XIII, fig. II, et tab. XIV, fig. I.)

*Hydnocystis* Tul.\*, in *Giorn. bot. ital.*, ann. I, vol. II, part. I, pag. 59. = GENEAE spec. eorumd. *ibid*.

*Receptaculum utrifforme, globosum aut varie sinuoso anfractuosum, penitus clausum, vel rima basilari inaperta, brevi s. longiuscula et gyrosa, pilisque adpressis confertis fungum intransibus occlusa et velata quasi dehiscens, interius latissime uniloculare et vacuum. Integumentum receptaculi extima corticula, indiscretum, minutum papillosum, pilosum et coloratum. Hymenium quod fungis cavitatis paries est, albidum, ex fibris seu filamentis constans longissime linearibus, subdiscretis aut vix cohaerentibus, parallele e receptaculo prodeuntibus, inaequalibus sterilibusque (paraphysibus), nec non et utriculis immixtis paucioribus crassis longe cylindricis obtusis, in filum longum deorsum desinentibus, ascis scil. seu thecis octosporis. Sporae uniseriatae, sphaericae aut ellipticae, leves, pellucidae, dilute coloratae; nucleo oleoso, tandem homoganeo nec partito.*

*Fungi arrhizi sed plus minus pilosi, elastici, penitus cavi, e membrana nempe modice crassa fragillique in uterum conformata introrsumque fertili constituti ideoque pro crassitudine admodum leves, modo vix hypogaei modo in arena altiuscule latentes, inodori.*

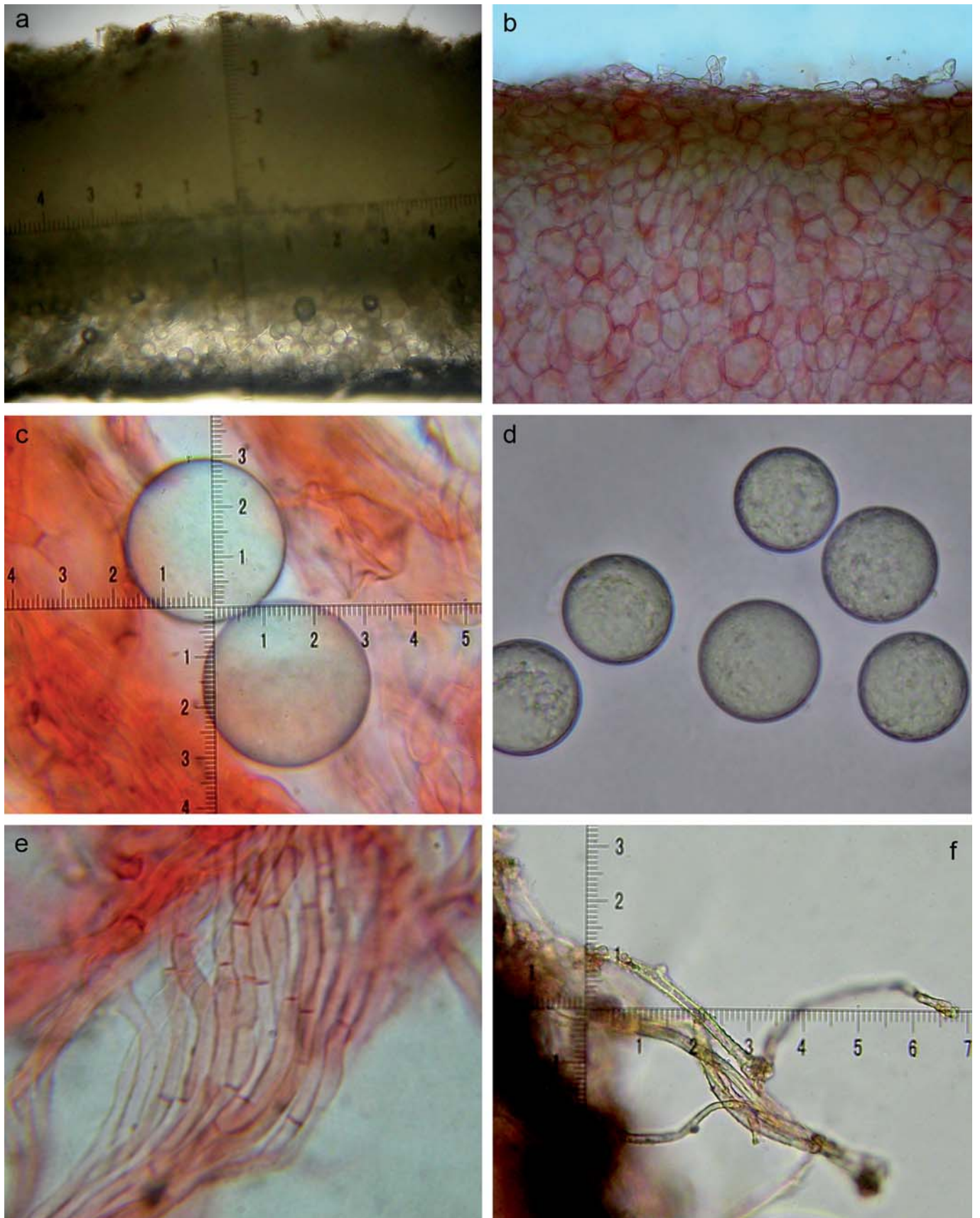
*Genus, habita receptaculi hymeniique structura, cum DISCOMY-CETIBUS probe Pezizam militaturum videretur, etenim Pezizam nunc clausam nunc observam et inapertam quodammodo refert, unde omnino uterinum evadit; quam ob rem inter fungus uterinos genuinos seu tuberaceos retinendum, sed in eorum limine ponendum aestimamus. Universo habitu et ascorum forma Geneis vacuis unilocularibus affines sunt insuper Hydnocystes, discrepant*

*vero ostiolo oblitterato (basilari) vel deficiente, hymenii nudi elementis subliberis et aerem admittentibus, denique sporis levibus.*

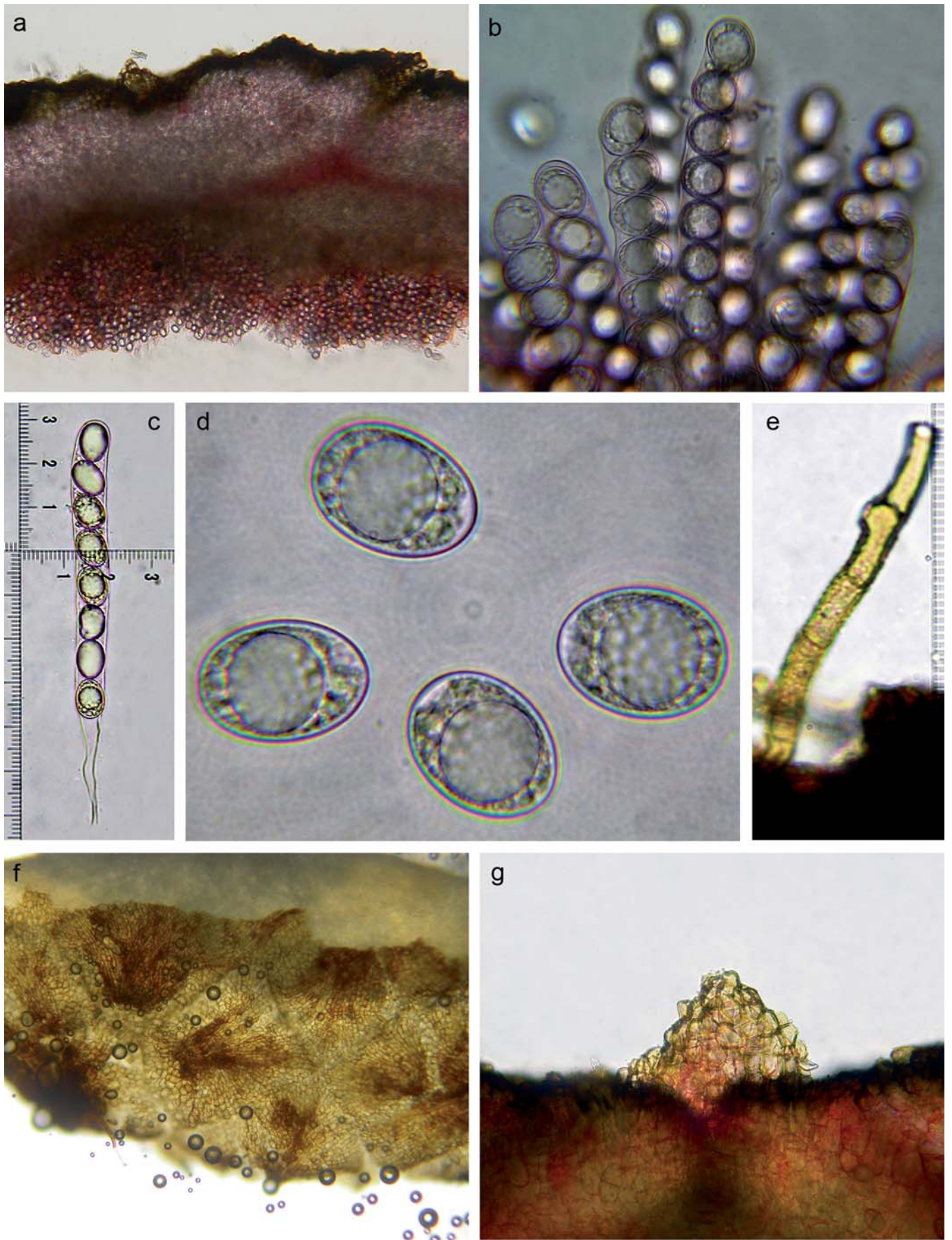
BURDSALL (1968), nel suo lavoro di revisione del genere *Hydnocystis*, propone la nuova combinazione *Geopora clausa* (Tul. & C. Tul.) Burds. ssp. *clausa* f. *clausa* e ricombina *Hydnocystis californica* Gilkey in *Geopora clausa* (Tul. & C. Tul.) Burds. ssp. *californica* (Gilkey) Burds., ritenendo sufficienti a farne una subspecie: gli elementi dell'excipulum ectale più piccoli, le spore meno globose ( $Q = 1,3$ ), l'isolamento geografico. Infine, sempre dall'esame di materiale di erbario (BPI-Bresadola 588) sub nomine *Hydnocystis beccarii* legit TORREND (1914) dal Portogallo, descrive l'ulteriore forma *Geopora clausa* (Tul. & C. Tul.) Burds. ssp. *clausa* f. *ellipsospora* Burds. per via delle spore, normalmente biguttulate, aventi forma ellittico-fusiforme ( $Q = 1,7-2,0$ ), per rendere l'idea, assai simili a quelle di *Geopora cervina* (Velen.) T. Schumacher. In relazione alle collezioni Torrend, il pacchetto mostrerebbe delle contraddizioni riguardo le date e che questo meriterebbe, a detta dello stesso BURDSALL (1968), un maggiore approfondimento sulle raccolte. La ragione principale del convincimento dell'autore statunitense che il genere sia monotipico, risiede nel fatto che *Hydnocystis piligera* è la sola specie a possedere un'epitecio. La collocazione di *Hydnocystis clausa* nel genere *Geopora* non è ritenuta corretta secondo alcuni autori, principalmente in funzione degli aschi privi di opercolo. In particolare MALENÇON (1973), descrivendo raccolte nordafricane di *Hydnocystis clausa*, testimonia di non aver trovato aschi opercolati "dépourvues généralement d'opercule apparent" ed aggiunge in calce al contributo: "H.H Burdsall Jr. (1968: 509) indique chez cette espèce des thèques operculées. La présence de cet appareil de déhiscence est ici tout à fait vraisemblable mais nous n'avons jamais eu l'occasion de l'observer sur le matériel frais dont nous avons disposé. Ceci semble indiquer qu'il est d'avantage un témoin phylétique qu'un dispositif fonctionnel efficace et que la libération des spores s'effectue plus habituellement par destruction de la paroi des thèques".

Quindi se da un lato osserviamo la collocazione di *H. clausa* nel genere *Hydnocystis* da parte di diversi autori, oltre quelli sopra citati anche DONADINI (1987) e CALONGE (1988), diversi altri sono orientati ad ascrivere la specie nell'ambito del genere *Geopora*: FOGEL (1980), KORF & ZHUANG (1991), COURTECUISE (2000), DOUGOUD (2000, 2006). René Dougoud (com. pers.) ha recentemente esaminato una raccolta di *H. clausa* f. *clausa* ed ha trovato che, a differenza di quanto avviene nelle specie di *Geopora*, i nuclei di questo taxon non si colorano col carminio acetico, e quindi probabilmente dovrà essere escluso da quest'ultimo genere (cioè *Geopora*).

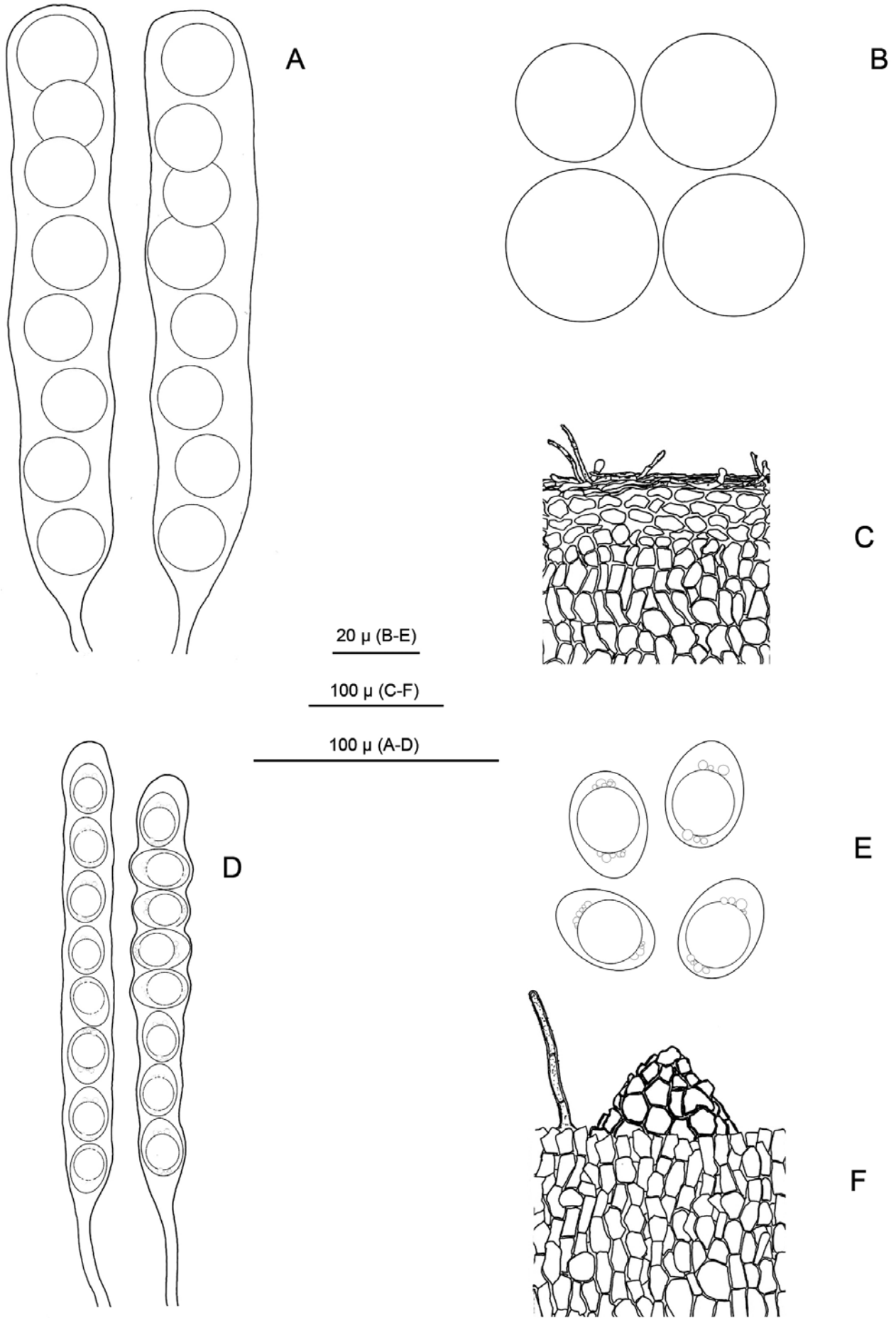
Qualche perplessità suscitano le descrizioni di FOGEL (1980) di esemplari raccolti alle Isole Canarie ed anche trascurando l'altitudine (1350 m s.l.m.) da porre in relazione alla latitudine delle isole, restano per *Geopora clausa* ssp. *clausa* f. *clausa* aschi descritti senza dubbio opercolati. Per quanto concerne la descrizione che l'autore fa di *Geopora clausa* ssp. *clausa* f. *ellipsospora*, egli ritiene la raccolta esaminata identica alla descrizione di BURDSALL (1968) ad eccezione dei peli dell'excipulum piuttosto abbondanti. Di quest'ultima troviamo una delle due, quella contrassegnata CUP-MM 1433 anche in KORF & ZHUANG (1991): mi pare di poter dire che le spore raffigurate con disegno da questi autori, siano sensibilmente diverse rispetto a quelle della foto in figura 15 di



**Fig. 1.** — *Hydnocystis piligera*. a: sezione in acqua con in basso l'evidente epitecio; b: peridio in rosso congo; c: spore in rosso congo 1000× (F 1,031); d: spore in acqua; e: fasci di parafisi in rosso congo; f: particolare del peridio più esterno in rosso congo 400×. Foto C. Agnello.



**Fig. 2.** — *Hydnocystis clausa*. a: sezione in rosso congo che evidenzia l'assenza di un epitecio; b: aschi in rosso congo; c: asco in acqua 400×; d: spore in acqua; e: pelo del peridio esterno in rosso congo; f: visione tangenziale delle verruchine con colorazione naturale (in acqua); g: peridio in rosso congo con verruchina piramidale. Foto C. Agnello.



**Fig. 3.** — Aschi, spore, peridio. A, B, C: *Hydnocystis piligera*; D, E, F: *Hydnocystis clausa*.  
Disegno: C. Agnello.



BURDSALL (*loc. cit.*) che FOGEL (1980) come detto sopra, afferma essere identiche alle sue. Fin da subito si è notata la scarsa presenza di descrizioni e di letteratura in generale riguardante le due specie qui presentate che, tutto sommato, possono essere considerate specie “antiche” nonché abbastanza rare sebbene questo possa dipendere essenzialmente dalla particolare nicchia ecologica e dal periodo di crescita. Dalle consultazione di varie check-lists si denota come ambedue le specie godano di un areale abbastanza ristretto, tutto sommato circum-mediterraneo, con una sola segnalazione di *Hydnocystis piligera* dall'Estonia (VIMBA & RAITVIIR, 2006). Solo *Hydnocystis clausa*, ma relativamente alla subsp. *californica*, attesterebbe sconfinamenti extraeuropei. Se da una parte si ha la certezza che questa entità in ambito mediterraneo sia sempre stata trovata legata a piante della famiglia delle *Cistaceae*, con o senza presenza di *Pinus* sp., resta vago ed incerto l'habitat nordamericano di GILKEY (1916), dato nei dintorni di San Francisco “under *Pinus*, in sand” (*Pinus radiata* Don. ?). Anche una delle raccolte di questo studio è avvenuta praticamente in spiaggia ma ad una decina di metri erano comunque presenti piante di *Cistus*. Immediatamente straordinario per latitudine ed habitat è parso il ritrovamento della descrizione di DANIELSON (1979) *sub Geopora clausa* f. *clausa*, avvenuto nei dintorni di Calgary in Canada, sotto *Populus balsamifera* L. In effetti tale ritrovamento francamente non mi è sembrato ascrivibile a tale specie, in quanto sia l'iconografia, sia le differenze riscontrate che l'autore rimarca attraverso il confronto con la descrizione micro di BURDSALL (*loc. cit.*), mostrano chiaramente trattarsi di una specie prossima a *Geopora arenicola* (Lév.) Kers. Nelle osservazioni delle raccolte qui descritte per *Hydnocystis clausa* si è notata la presenza discontinua di peli emergenti dallo strato più esterno del peridio, descritti in TULASNE & TULASNE (1851) che ho visto corrispondere ottimamente alla tavola 29, fig. 9, della GILKEY (1916), *sub nomine Hydnocystis californica*. Ancora, pur avendo osservato decine di esemplari da diverse raccolte fino ad oggi non è stata individuata presenza alcuna di aschi opercolati. Riguardo *Hydnocystis piligera*, condivido appieno le caratteristiche olfattive segnalate da Arturo Baglivo (com. pers.), secondo cui sul fresco ricorda decisamente il *chewing-gum* al gusto di fragola.

Lungi l'idea di districare la matassa, ho voluto mostrare le due specie ravvicinate, nel tentativo di stimolare una discussione ed auspicando l'approfondimento che, supportata da studi genetici, possa fare piena luce ed infine fissare o escludere l'appartenenza di *H. clausa* al genere *Hydnocystis*. E' difficile a questo punto riuscire ad esprimere una personale opinione: *Hydnocystis clausa*, dalla valutazione dell'assieme di differenze macro-micromorfologiche e soprattutto per l'assenza di un vero epitelio ci sembra abbastanza diversa da *Hydnocystis piligera*. Tantomeno per altre peculiarità della specie, ci appaiono convincenti le collocazioni in altri generi quali *Geopora* o *Genea*, pur possedendone alcune caratteristiche accomunanti ora all'uno, ora all'altro genere.

## Ringraziamenti

Desidero esprimere un sentito ringraziamento all'amico Matteo Carbone per la revisione critica di questo contributo. Un

ringraziamento va agli amici Arturo Baglivo che mi ha avvicinato allo studio dei funghi ipogei, a Giorgio Baiano e Mario Filippa per l'esempio di metodo di lavoro ed il continuo stimolo.

## Bibliografia

- BURDSALL H. H. Jr. 1968. — A revision of the Genus *Hydnocystis* (Tuberales) and of the Hypogeous species of *Geopora* (Pezizales). *Mycologia*, 60: 496-525.
- CALONGE F. D. 1988. — *Taxonomy of Truffles*. Atti 2° Congresso Spoleto: 31-35.
- CERUTI B. 1960. — “*Iconographia Mycologica*” G. Bresadola. Vol. 28, suppl. 2. Elaphomycetales et Tuberales. Trento.
- COURTECUISE R. 2000. — *Photo-guide des Champignons d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris.
- DANIELSON R. M. 1979. — Hypogeous ascomycetes in Alberta, Canada with two new North American records. *Mycotaxon*, 9: 445-450.
- DONADINI J.-C. 1987. — Pezizales et Tuberales: *Hydnocystis*, *Geopora*, *Sepultaria*. *Micologia Italiana*, 16 (2): 20-36.
- DOUGOUD R. 2000. — Une espèce type particulière et rare en Europe, *Geopora cooperi*. *Mycologia Bavarica*, 4: 48-54.
- DOUGOUD R. 2006. — Définition taxonomique et clé du genre *Geopora* Harkness. *Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde*, 84: 90-94.
- FOGEL R. 1980. — Additions to the Hypogeous Mycoflora of the Canary Islands and Madeira. University of Michigan Herbarium, Ann Arbor, Michigan.
- GILKEY H. M. 1916. — A revision of the Tuberales of California. *University of California Publications in Botany*, 6: 275-356.
- GILKEY H. M. 1939. — *Tuberales of North America*. Oregon State College, Corvallis.
- GORI L. 2002. — *Funghi ipogei della lucchesia, di altre province italiane e dall'estero*. Pacini Fazzi.
- KOBAYASI Y. 1963. — On a new genus *Protogenea* of the Tuberales. *Transactions of the Mycological Society of Japan*, 4: 119-120.
- KORF R. P. & ZHUANG W. Y. 1991. — A preliminary discomycete flora of Macaronesia: Part 15, *Terfeziaceae*, and *Otidea*, *Otiodeidae*. *Mycotaxon*, 40: 413-433.
- MALENÇON G. 1973. — Champignons Hypogés du nord de l'Afrique. *Persoonia*, 7: 261-288
- MONTECCHI A. & LAZZARI G. 1984. — Invito allo studio dei funghi ipogei. *Bollettino del Gruppo Micologico G. Bresadola Trento*, 27 (3-4): 100-116.
- MONTECCHI A. & SARASINI M. 2000. — *Funghi ipogei d'Europa*. Trento, AMB - Fondazione CSM.
- TORREND S. J. C. 1914. — Fungi Selecti Exsiccati, com gravuras - Troisième Centurie. *Broteria*, 12: 53-71, n. 270.
- TRAPPE M. J. 1979. — The Orders, Families, and Genera of Hypogeous Ascomycotina (Truffles and their relatives). *Mycotaxon*, 9: 297-340.
- TULASNE L. R. & TULASNE C. 1845 [1844]. — Fungi nonnulli hypogaei, novi vel minus cogniti. *Giornale Botanico Italiano*, II (1): 55-63.
- TULASNE L. R. & TULASNE C. 1851. — *Fungi Hypogaei*. Histoire et monographie des champignons hypogés. Friedrick Klincksieck, Paris.
- VIMBA E. & RAITVIIR A. 2006. — A list of Pezizales and Thelebolales of Latvia. *Folia Cryptogamica Estonica*, 42: 91-101.
- WANG Z. & PEI K.Q. 2001. — Notes on discomycetes in Dongling Mountains (Beijing). *Mycotaxon*, 79: 307-314.