

D. ANTONINI (*), M. ANTONINI (*), V. CAROTI (*), R. NARDUCCI (*), P. PETRUCCI (*)

OSSERVAZIONI SU ALCUNI MACROMICETI RITROVATI NEL PARCO DELLE ALPI APUANE

Riassunto - Gli autori forniscono le caratteristiche morfologiche, tassonomiche ed ecologiche di *Hygrophorus roseodiscoideus*, *Hygrophorus leucophaeo-ilicis*, *Hygrophorus pustulatus* e *Cortinarius helvelloides*, interessanti macromiceti rinvenuti nel Parco delle Alpi Apuane.

Parole chiave - Macromiceti, morfologia, tassonomia, ecologia, Alpi Apuane, Italia.

Abstract - *Investigations on some macromycetes of the Apuan Alps Park.* Morphological, taxonomical and ecological characters of *Hygrophorus roseodiscoideus*, *Hygrophorus leucophaeo-ilicis*, *Hygrophorus pustulatus* and *Cortinarius helvelloides*, interesting macromycetes collected in the Alpi Apuane Park, are reported.

Key words - Mushrooms, morphology, taxonomy, ecology, Alpi Apuane, Italy.

INTRODUZIONE

Il territorio che oggi fa parte del Parco delle Alpi Apuane, fu indagato a partire dal XVI secolo da vari studiosi, che però, si dedicarono solo marginalmente all'osservazione delle entità fungine. L'illustre naturalista fiorentino, Pier Antonio Micheli (1729) ad esempio, vi indica una sola specie. Segnalazioni di macromiceti le ritroviamo nei lavori di Bertoloni (1832) e Simi (1851), ma occorre attendere Voglino (1888) e Pellegrini (1899) per avere una prima lista di un certo rilievo. Lo stesso Pellegrini (1942) aggiorna con poche altre specie il precedente elenco, e solo verso la fine degli anni '70 con Monti (1977), riprendono le ricerche micologiche in quest'area. Ulteriori contributi li ritroviamo in Monti e Tomei (1990), Narducci e Petrucci (1995, 1996), La Chiusa e Mauri (1996) e Tomei *et al.* (1997). Gli autori, con il presente lavoro, intendono proseguire le indagini già intraprese, al fine di una più ampia conoscenza della notevolissima e peculiare ricchezza di miceti, che il Parco, con i suoi ambienti diversificati, può offrire.

Hygrophorus roseodiscoideus Bon et Chevassut (Fig. 1; Tav. 1)
= *Hygrophorus roseophyllus* Cetto, *nom. inv.*, I funghi dal vero 5: 1979, 1987.

DESCRIZIONI SELEZIONATE

Bon M., Les Hygrophores, Doc. Mycol. hors ser. 1: 81-82, 1990.

Candusso M., Hygrophorus: 258-261, 1997.

ICONOGRAFIA SELEZIONATA

Bon M., Les Hygrophores, Doc. Mycol. hors ser. 1: 111, fig. 2, 1990.

Candusso M., Hygrophorus: 261, 714, 1987.

Cetto B. - I funghi dal vero 5: 1959, 1987.

Cheype J.L., Bull. Féd. Mycol. Dauphiné-Savoie 108: 16, 1988.

Moser M., Farbatlas, Hygrophorus: 16, 1996.

Ortega Diaz A., Setas Andalucía: 193, 1992.

Inquadramento sistematico: *Basidiomycetes, Holobasidiomycetidae, Agaricales, Hygrophoraceae, Hygrophorus* Fries.

DIAGNOSI ORIGINALE

Bon M., Chevassut G. (1985), in Documents Mycologiques 15 (59): 48.

Pileus 5-12 cm, convexus vel late mammosus, carnosus, margine involuta, cuticula viscosa, coloribus versus discum fulvobrunneis vel rubrocastaneis, versus marginem pulatim pallidioribus, aurantio-ochraceis vel cremeo-roseis. Lamellae arcuate, decurrentes, distantes, pallide cremeo rosae, vel ab imo subincarnatae. Stipes 6-10 (13) x 1-2,5 cm, deorsum attenuato, sursum albido-punctato, zona viscosa subannuliformi, fugaci atque versus basim nonnullis fasciolis ± ochraceis. Caro pallide incarnata, odore saporeque subnullo vel fungoso. Sporae 9-10 x 5,5, -6,5 µm, ellipticae. Trama bilateralis; basidia 45-65 x 7-10 µm, tetraspora. Cuticula pilei hyphis x 3-5 µm, gelatinosis, pigmento mixto vel membranari interdum verrucoso. Caulocutis sursum pilis ± refringentibus, deorsum hyphis elongatis in micaceo muco coercitis. In Querceto ilicis ver pubescentis lectus, serotinus. Holotypus n° 84391 in herbario MB - Cotypus GC 3326.

(*) Orto Botanico di Lucca, via del Giardino Botanico 14, Lucca.

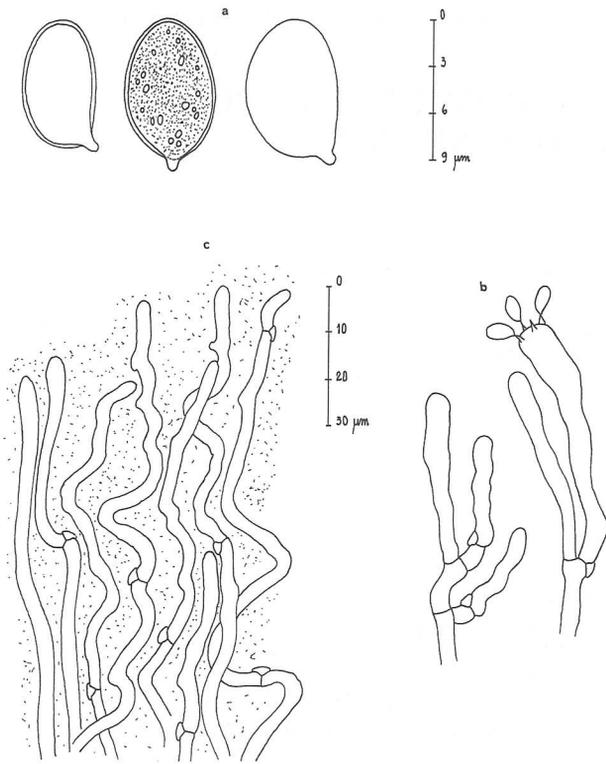


Fig. 1 - *Hygrophorus roseodiscoideus* Bon et Chevassut
a) spore, b) basidi, c) cuticola.
(disegno V. Caroti).



Tav. 1 - *Hygrophorus roseodiscoideus* Bon et Chevassut.
a) spore, b) basidi, c) cuticola.
(disegno V. Caroti).

DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Capello 40-100 (-130) mm, campanulato-convesso poi piano infine imbutiforme, quasi sempre con largo umbone centrale; di colore oca-bruno rosato con toni olivastri, rossastri e aranciati, più scuro al

centro e più cupo a tempo umido, talvolta al margine presenta guttule brunastre; cuticola glutinosa con presenza di fibrille; margine un po' eccedente ed involuto. **Lamelle** da adnate a subdecurrenti, arcuate, rade, anastomosate, di colore crema con riflessi rosati e a volte anche rosa-arancio. **Gambo** 40-70 (-150) mm, cilindrico, attenuato alla base, un po' ricurvo, di colore bianco-crema sfumato di rosa, ingiallente al tocco, con una zona pseudoanulare glutinosa fugace; consistenza fibrosa. **Carne** fibrosa, tenace, di colore crema-carnicino chiaro, oca-rossastro verso la base del gambo. **Odore** gradevole, come di caramello, più pronunciato negli esemplari essiccati. **Sapore** leggermente dolce.

CARATTERI MICROSCOPICI

Spore 8-9,5 (-10,5) x 4,5-6 μ m, subellittiche, ovoidali, lisce, ialine, con membrana spessa e apicolo marcato. **Basidi** (50-)55-65 (-70) x 5-7 μ m, generalmente tetrasporici, cilindrici, con sterigmi lunghi fino a 8-9 μ m, con giunti a fibbia basali. **Cistidi** imeniali non osservati. **Trama imeniale** composta da ife subcilindriche, 120-160 x 5-7 μ m; irregolare e bilaterale; con giunti a fibbia. **Epicute** ixotricodermica formata da ife gelatinizzate cilindriche, settate, con apici larghi fino a 5-6 μ m, con pigmento intracellulare; giunti a fibbia molto evidenti, a bottone. **Caulocute** dell'apice del gambo formata da insiemi di ife intrecciate e gelificate, di forma subcilindrica, larghe fino a 4-6 μ m agli apici; con giunti a fibbia.

ECOLOGIA

Specie che si ritrova prevalentemente nella macchia mediterranea, dove cresce fra sclerofille sempreverdi, in particolare associata a *Quercus ilex*. È stata altresì ritrovata in boschi di *Pinus halepensis*, *Carpinus sp.*, *Quercus sp. pl.*, *Castanea sativa* e *Cupressus sp.*. In Toscana *H. roseodiscoideus* è abbastanza diffuso sia sul litorale che nell'entroterra, lo si ritrova nel periodo tardo-autunnale o invernale fino a febbraio. (Abbiamo avuto modo di osservare questa specie anche in Catalogna, ancora associata a querce sempreverdi).

MATERIALE STUDIATO

Lucese, Camaiore (LU); lecceta, 28.01.1996; alt. 750 m. s.l.m.; rif. cartografico IGM 2614; leg. et det. V. Caroti.

Lucese, Camaiore (LU); lecceta, 23.11.1997; alt. 750 m. s.l.m.; rif. cartografico IGM 2614; leg. et det. R. Narducci e P. Petrucci. Exs. in LUCCA.

ALTRO MATERIALE STUDIATO

Case Migliorini, Campagnatico (GR); lecceta, 28.11.1991; alt. 100 m s.l.m.; rif. cartografico IGM

3192; leg. B. Bruni, det. D. Antonini e M. Antonini. Il Gallinaio, Monteriggioni (SI); lecceta, 06.01.1994; alt. 200 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2961; leg. et det. D. Antonini e M. Antonini. Exs. in SIENA.

Bracciano, Monteriggioni (SI); lecceta con presenza di *Cistus sp. pl.*, 08-12-1994; alt. 290 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2961; leg. et det. D. Antonini e M. Antonini. Exs. in SIENA.

Castello di Tocchi, Monticiano (SI); lecceta, 09-12-1994; alt. 320 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 3071; leg. et det. D. Antonini e M. Antonini.

San Mariano-Boscotondo, Gambassi T.me (FI); lecceta, 14.09.1996; alt. 520 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2851; leg. et det. M. Antonini. Exs. in MCVE. Il Santo, Monticiano (SI); lecceta, 13.10.1996; alt. 220 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 3072; leg. et det. D. Antonini. Exs. in SIENA.

Monsummano Alto, Monsummano T.me (PT); lecceta, 31.10.1996; alt. 340 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2623; leg. R. Lollini, det. M. Antonini. Exs. in MCVE.

Brolla de l'Abril, Catalogna (Spagna); lecceta, 11.11.1997; alt. 300 m s.l.m.; leg. G. Robich, det. D. Antonini.

Collina di Vinacciano, Serravalle P.se (PT); lecceta, 25.12.1997; alt. 500 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2621; leg. et det. M. Antonini. Exs. in LUCCA.

Montevettolini, Monsummano T.me (PT); lecceta, 03.01.1998; alt. 240 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2622; leg. et det. M. Antonini. Exs. in MCVE.

Poggio alla Guardia, Pieve a Nievole (PT); querceto misto, 05.02.1998; alt. 245 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2623; leg. R. Lollini, det. D. Antonini. Exs. in SIENA.

OSSERVAZIONI

H. roseodiscoideus presenta caratteristiche morfologiche più o meno costanti e ben delineati, sono tipiche la colorazione olivastra nel centro del cappello ben evidente sia negli esemplari giovani che in quelli maturi, la colorazione crema-rosata delle lamelle, del gambo e della carne, riscontrabile peraltro anche nelle fessurazioni della cuticola (a tempo secco), la crescita sotto latifoglie e in particolare sotto leccio. Questo micete può essere confuso con *H. lindtneri* Moser, che presenta però un cappello privo di toni olivastri e cresce associato a latifoglie decidue (*Corylus*, *Quercus*, *Carpinus*, etc), e con *H. discoideus* (Persoon: Fries) Fries, facente parte della sezione *Discoidei* (Bataille) Konrad et Maublanc, il quale presenta un cappello con toni rosso-cupi al disco, lamelle e gambo di colore ocreaceo e cresce prevalentemente in montagna sotto *Picea*, *Abies* e *Larix*.

Hygrophorus leucophaeo-ilicis Bon et Chevassut (Fig. 2; Tav. 2)

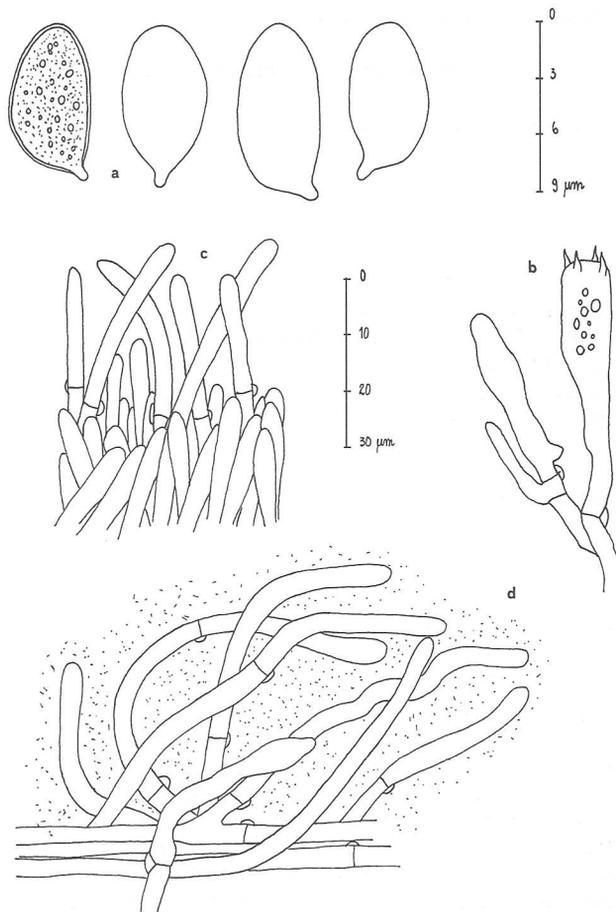
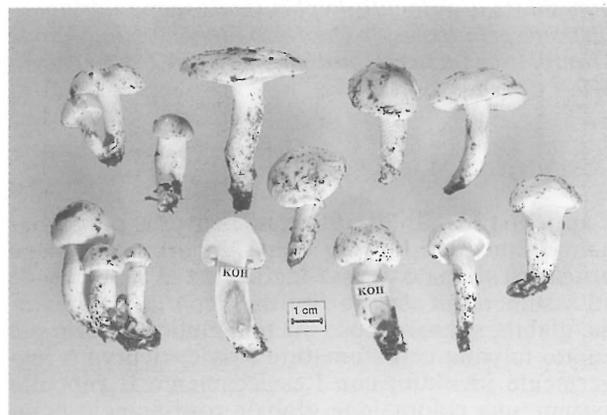


Fig. 2 - *Hygrophorus leucophaeo-ilicis* Bon et Chevassut
a) spore, b) basidi, c) caulocute,
d) cuticola.
(disegno V. Caroti)



Tav. 2 - *Hygrophorus leucophaeo-ilicis* Bon et Chevassut.
a) spore, b) basidi, c) caulocute, d) cuticola.
(disegno V. Caroti).

DESCRIZIONI SELEZIONATE

Bon M., Les Hygrophores, Doc. Mycol. hors ser. 1: 111, 1990.

Candusso M., Hygrophorus: 276-280, 1997.

ICONOGRAFIA SELEZIONATA

Bon M., Les Hygrophores, Doc. Mycol. hors ser. 1: 111, fig. 4, 1990.

Candusso M., Hygrophorus: 280-281, 1997.

Papetti C., Boll. Circolo Micol. Carini 32, inserzione centrale, 1997.

Pérez De Gregorio M.A., Bolets de Catalunya 13, lam. 615, 1994.

Inquadramento sistematico: *Basidiomycetes, Holobasidiomycetidae, Agaricales, Hygrophoraceae, Hygrophorus* Fries.

DIAGNOSI ORIGINALE

Bon M., Chevassut G. (1985), in Documents mycologiques 15 (59): 48.

Pileus (3)5-7 cm, *convexus vel leviter mammosus, margine involuta dein ± flexuosa, postremo saepe recurvata; cuticula paulum viscosa, de sicco sericea, colore primo albida, cum disco fusciscenti paulatim brunneo-roseo, margine longe pallida, postremo cremeo-ochracea. Lamellae arcuatae, subdistantes, albidae, aetate vel de sicco ± griseo-brunnescens. Stipes* 4-7 x 0,5-1,5 (2) cm, *subaequalis, albus, siccus, quasi omnino pruinosis. Caro alba, postremo vel de sicco brunnescens, subinodora insaporaque, aetate interdum inamoena. Sporae usque* 7,5-10 x 4,5-5,4 µm, *elliptico-subamygdaloideae. - Pileocutis subgelatinosa, hyphis* x 2-3 (5) µm, *pigmento vacuolari vel versus subcutem ± membranari, interdum punctulato. Caulocutis hyphis siccis saepe refringentibus nec gelatinosis. In Querceto Ilicis, serotinus prope Montpellier lectus. Holotypus n° 84392 in herbario MB - Cotypus GC 3344.*

DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Cappello (30-)50-70 (-90) mm, convesso poi appiannato, biancastro lucente come l'avorio, con disco brunastro sfumato di rosa ingiallente al tocco, tende ad assumere un aspetto fibrillato con la maturazione, glabro, spesso oleoso ma non glutinoso; orlo più chiaro talvolta con sfumature rosate, ricurvo o leggermente involuto; con l'essiccamento il cappello assume una colorazione globale rosa-arancio-ocraacea. **Lamelle** adnato-decorrenti, con numerose lamelle, non fitte, biancastre, con riflessi rosati non sempre percettibili alla raccolta, imbrunenti e arrossanti con l'età e dopo essiccazione. **Gambo** 30-80 x 5-20 mm,

cilindrico, carnoso, attenuato alla base anche quando si presenta oboeso; biancastro con sfumature rosate incostanti verso l'apice; tende a macularsi di giallo; reagisce istantaneamente in giallo-vivo al KOH. **Carne** abbastanza soda e fibrosa, biancastra un po' più scura alla base. **Odore** gradevole. **Sapore** leggermente dolciastro.

CARATTERI MICROSCOPICI

Spore 8-9,5 x 4,5-6 µm, ellittiche, ovoidali, talvolta subfaseoliformi, con apicolo molto evidenziato, ialine. **Basidi** 55-60 (-70) x 6-10 µm, cilindrico-clavati, tetrasporici, ialini, con sterigmi lunghi fino a 5-6 µm, con giunti a fibbia basali. **Cistidi** imeniali non osservati. **Trama imeniale** bilaterale, con ife larghe fino a 15-30 µm, ialine, con giunti a fibbia. **Epicute** ixotricodermica, costituita da ife gelificate, cilindriche con terminali subclavati e arrotondati, larghi fino a 4-5 (-7) µm. **Caulocute** del terzo superiore del gambo formata da intrecci o ciuffi sparsi di ife di dimensioni 40-50 (-70) x 3-5 µm, con giunti a fibbia.

CENNI SU ECOLOGIA E DISTRIBUZIONE

Questa specie è reperibile nelle leccete della fascia mediterranea e submediterranea della Toscana, ed è molto frequente e talvolta abbondante nel periodo invernale da inizio novembre fino a febbraio anche quando la temperatura è intorno a minime giornaliere di 0°C. Si ritrova più o meno negli stessi ambienti dove sono presenti *H. roseodiscoideus* Bon et Chevassut, *H. russula* (Fries: Fries.) Quélet, *Leccinum lepidum* (Bouchette ex Essette) Reduilh e *Cortinarius catharinae* Consiglio. Già segnalato in area mediterranea in Catalogna (Perez De Gregorio, 1994) e in Andalusia (Ortega Diaz, 1992), *H. leucophaeolicis* è senza dubbio più diffuso anche in Italia di quanto sia stato finora segnalato in letteratura. Papetti (1997) per primo documenta la sua presenza in Italia (nel Gardesano), anche se, in realtà noi lo avevamo già ritrovato nella Toscana centro-meridionale (nel 1990). Bon (1990) e Candusso (1997) segnalano ritrovamenti anche sotto *Pinus halepensis* e *Quercus pubescens* misti a *Q. ilex*.

MATERIALE STUDIATO

Lucese, Camaiore (LU); lecceta, 28.01.1996; alt. 750 m. s.l.m.; rif. cartografico IGM 2614; leg. et det. R. Narducci e P. Petrucci. Exs. in LUCCA.

Lucese, Camaiore (LU); lecceta, 23.11.1997; alt. 750 m. s.l.m.; rif. cartografico IGM 2614; leg. et det. R. Narducci e P. Petrucci. Exs. in LUCCA.

Lucese, Camaiore (LU); lecceta, 09.01.1998; alt. 750 m. s.l.m.; rif. cartografico IGM 2614; leg. et det. V. Caroti.

ALTRO MATERIALE STUDIATO

Poggio Spada, Castiglione della Pescaia (GR); lecceta, 07.11.90; alt. 500 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 3182; leg. et det. D. Antonini e M. Antonini.

Monsummano Alto, Monsummano T.me (PT); lecceta, 04.11.1993; alt. 330 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2623; leg. Mr. Antonini, det. D. Antonini e M. Antonini.

Il Gallinaio, Monteriggioni (SI); lecceta, 06.01.1994; alt. 200 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2961; leg. et det. D. Antonini e M. Antonini. Exs. in SIENA.

Bracciano, Monteriggioni (SI); lecceta, 08.12.1994; alt. 250 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2961;

Montevettolini, Monsummano T.me (PT); lecceta, 15.01.1996; alt. 220 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2622; leg. R. Lollini, det. D. Antonini e M. Antonini. Exs. in SIENA.

Villa Magia, Quarrata (PT); lecceta, 08.12.1996; alt. 50 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2622;

leg. F. Tarocchi, det. D. Antonini e M. Antonini.

Montevettolini, Monsummano T.me (PT); lecceta, 03.12.1997; alt. 240 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2622; leg. Mr. Antonini, det. D. Antonini e M. Antonini. Exs. in MCVE.

Monsummano Alto, Monsummano T.me, (PT); lecceta con *Fraxinus ornus* sparso, 26.12.1997; alt. 300 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2623; leg. et det. D. Antonini.

Nievole, Serravalle P.se (PT); lecceta, 26.12.1997; alt. 110 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2624; leg. et det. M. Antonini. Exs. in LUCCA.

Poggio alla Guardia, Pieve a Nievole (PT); lecceta, 05.01.98; alt. 245 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2623; leg. R. Lollini, det. D. Antonini e M. Antonini. Exs. in MCVE.

Podere Maneto, Monsummano T.me (PT); lecceta, 08.01.1998; alt. 200 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2623; leg. R. Lollini, det. D. Antonini e M. Antonini. Exs. in LUCCA.

Il Pinone, Carmignano (FI); lecceta, 12.01.1998; alt. 300 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2741; leg. F. Tarocchi, det. D. Antonini e M. Antonini.

OSSERVAZIONI

Descritta per la prima volta da Bon e Chevassut (1985) che la ritrovarono in una lecceta presso Montpellier, questa entità è stata da noi osservata per molti anni di seguito, in parecchie località della Toscana. Le numerose raccolte effettuate ci hanno permesso di evidenziare i caratteri tassonomici essenziali della specie: cappello all'inizio bianco puro o raramente colorato in ocra-brunastro ma sempre privo di fibrille (che appaiono invece verso la maturazione o per essiccazione dopo la raccolta); margine del cappello spesso con riflessi rosati; lamelle bianche poi crema-chiaro talvolta con riflessi rosati; gambo che può presentarsi con apice rosato; base del gambo che reagisce istantaneamente al KOH: giallo vivace; ingiallimento o imbrunimento di tutto il carpoforo sia

dopo la raccolta (progressivamente) che all'essiccazione.

H. arbustivus Fries, specie affine, presenta un cappello con fibrille innate anche nel primordio, non imbrunisce e non presenta colorazioni o riflessi rosati in nessuna parte del carpoforo, inoltre la reazione al KOH è molto più pallida e non sempre probante.

Altra specie che condivide spesso l'habitat con *H. leucophaeo-ilicis* è *H. roseodiscoideus* Bon et Chevassut, la quale potrebbe essere confusa con *H. leucophaeo-ilicis* specialmente a maturazione, ma ha lamelle, gambo e carne rosati in ogni parte; inoltre il cappello - molto più glutinoso - mostra tinte olivastre. Vale la pena segnalare che molti dei caratteri specifici di *H. leucophaeo-ilicis* vengono trascurati: nel protologo di Bon et Chevassut (1985), in particolare, non si menzionano le presenze di fibrille e di tonalità rosate, mentre sono evidenziati sia l'imbrunimento che l'arrossamento dei carpofori.

Hygrophorus pustulatus (Persoon: Fries) Fries (Fig. 3; Tav. 3)

≡ *Agaricus pustulatus* Persoon, Syn. Meth. Fung.: 354, 1801.

≡ *Agaricus pustulatus* Persoon: Fries, Syst. Mycol. 1: 34, 1821.

= *Limacium pustulatum* (Persoon: Fries) Kummer, Führ. Pilzk.: 119, 1871.

≡ *Agaricus tephroleucus* Persoon, Syn. Meth. Fung.: 351, 1801.

= *Hygrophorus tephroleucus* (Persoon: Fries) Fries, Epicrisis: 325, 1838.

DESCRIZIONI SELEZIONATE

Arnolds E.J.M., Coolia 17 (suppl.): 37-38, fig. 3, 1974.

Arnolds E.J.M., Flora Agaricina Neerlandica 2: 132, 1990.

Bon M., Doc. Mycol. 7 (27-28): 31, 1977.

Bresinsky A., Huber J., Nova Hedwigia 14: 156, 164, 1967.

Hesler L.R., Smith A.H., North Amer. Hygrophorus: 306, 1963.

Kühner R., Romagnesi H., Flore Analytique: 59, 1953.

Melot J., Bull. Soc. Myc. de France 97: 76-77, 1981.

ICONOGRAFIA SELEZIONATA

Bon M., Les Hygrophores, Flore mycol. Eur. 1, pl. 4-1, 1990.

Breitenbach J., Kränzlin F., Champ. de Suisse 3: 127, 1991.

Bresadola G., Icon. Mycol.: 321-322, 1928 (come *H. pustulatus* f. *minor* e *H. tephroleucus*).

Candusso M., Hygrophorus: 129, 1997.

Cetto B., I Funghi dal vero 3, scheda 1099, 1979.

Courtecuisse R., Duhem B., Les Champ. de France: 150, fig. 253, 1994.

Dähncke R.M., 1200 Pilze: 106, 1993.

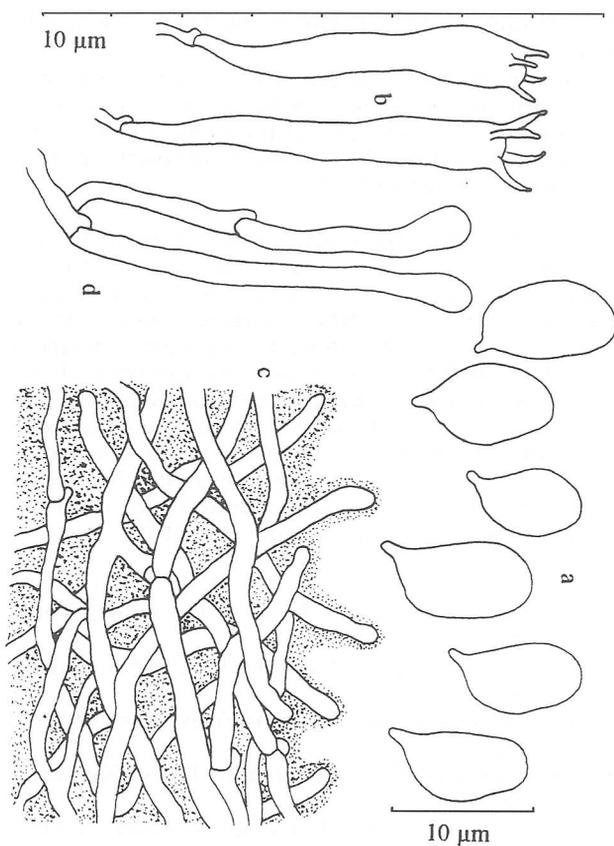
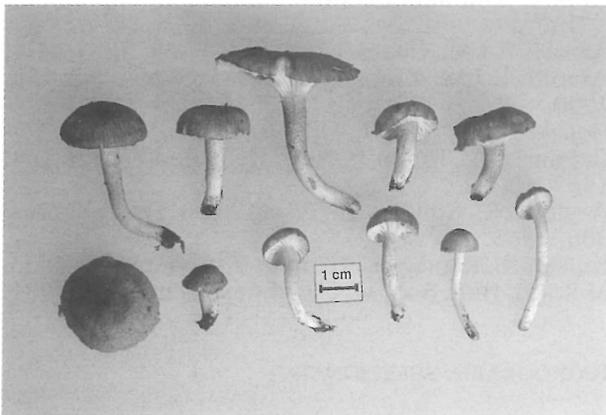


Fig. 3A - *Hygrophorus pustulatus* (Persoon: Fries) Fries.
a) spore, b) basidi, c) cuticola, d) caulocute.
(disegno D. Antonini).



Tav. 3 - *Hygrophorus pustulatus* (Persoon: Fries) Fries.
(foto D. Antonini).

Galli R., Gli igrofori: 129, 1985.
Konrad P., Maublanc A., Icones Sel. Fung.: 372, 1927.
Lange J.E., Flora Agar. Danica: 126 C, 1940.
Michael E., Hennig B., Kreisel H., Handbook f. Pilzk. 3: 241, 1979.

Moser M., Jülich W., Farbatlas der Basidiomycetes-Hygrophorus, tav. 12, fig. 2, 1993.
Rucker T., Pilze der Hohen Tauern: 108, 1993.
Winkler R., 2000 Pilze: 443, pl. 18.39, 1996.

Inquadramento sistematico: *Basidiomycetes, Holobasidiomycetidae, Agaricales, Hygrophoraceae, Hygrophorus* Fries.

DIAGNOSI ORIGINALE

Persoon C.H. (1801), in Synopsis Methodica Fungorum: 354, sub nomine *Agaricus pustulatus*.
Pileo carnoso subflexuoso viscoso cinereo-livido, obtuse umbonato, papillis viscosis obsito, lamellis subdecorrentibus stipiteque squamuloso candidis. Hab. in pinetis ad terram. Stip. saepe incurvus, subflexuosus, apice praesertim squamulosus, solidus demum, pileo concolor, 3 unc. altus. Lamell. 1-2 lin. latae. Pili saepe flexuosus, hinc inde granulis quasi marmoratus s. squamulis obsitus, nonnunquam subdepressus, latitudine semiunciali.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Cappello 15-45 mm, da convesso, convesso-emisferico, a spianato o talvolta leggermente depresso, con un accenno di umbone ottuso, grigiastro, spesso più scuro al disco, con evidenti pustule di colore grigio-bruno; viscido a tempo umido ma non igrofano; margine nel giovane biancastro appendicolato-crenolato, poi leggermente ondulato. **Lamelle** arcuate o appena decorrenti, non fitte, intervenose, con lamellule, di colore bianco, bianco candido nel giovane poi con tendenza a ingrigire. **Gambo** 25-75 x 4-12 mm, cilindrico, qualche volta leggermente ricurvo, poco attenuato alla base, spesso cavo all'interno, di consistenza fibrosa; biancastro con fini squamule grigio-brune che lo rendono spesso subconcolore o addirittura concolore al cappello. **Carne** poco consistente, acquosa, bianca. **Odore e sapore** indistinti.

CARATTERI MICROSCOPICI

Spore 7-10 x 4,5-6,5 µm, Q = 1,5-1,7, subellittiche, oblunghe, ovoidi, con una appendice ilare ben evidenziata, che fornisce alla spora un aspetto tipico; ialine, non amiloidi. **Basidi** 45-60 x 7-9 (-10) µm, subcilindrico-clavati, tetrasporici, con giunti a fibbia. **Cistidi** non osservati. **Trama imeniale** bilaterale composta da ife cilindriche 50-120 x 5-25 (-30) µm, con giunti a fibbia. **Epicute** a ixotrichoderma, con ife disposte irregolarmente, spesso ramificate, talune con pigmento intracellulare brunastro, con terminali subuguali di 3-4 (-5) µm di diametro; con giunti a fibbia. **Caulocute** formata da ife parallele disposte a cute, ialine, con peli cilindrico-clavati che sporgono verso l'esterno, larghi 4-7 (-9) µm alle

estremità, talvolta subcapitulati, con pigmento intracellulare brunastro; con giunti a fibbia.

CENNI SU ECOLOGIA E DISTRIBUZIONE

Gran parte della letteratura riporta *H. pustulatus* come micorrizogeno di *Picea abies*; le ricerche compilative di Kost (1992) e di Luschka (1992) lo confermano ampiamente. Bujakiewicz (1993) lo segnala nel massiccio di Babia Gora in Polonia legato all'associazione *Plagiothaceo piceetum* e Horak (1963) all'associazione *Piceetum subalpinum* delle Alpi svizzere. Queste tesi sono altresì avvalorate dallo studio di Grombach (1989) sulla ectomicorrizza tra *H. pustulatus* e *Picea abies*. Arnolds (1990) segnala raccolte sotto *Pinus*, Costantin e Dufour (1934) sotto *Abies alba*, Candusso (1997) parla anche di legami con *Sphagnum*. Conseguentemente all'habitat, *H. pustulatus* è diffuso nella fascia mitteleuropea (Kriegelsteiner, 1991), nelle regioni boreali e in nord America (Hesler e Smith, 1963), mentre si fa più raro nella fascia mediterranea, dove predilige aree a clima subalpino. Le nostre raccolte provengono essenzialmente da foreste a *Piceetum subalpinum* delle Valli di Luce e di Sestaione (Toscana settentrionale) e sono state spesso accompagnate da altre specie, quali *Hygrophorus agathosmus* (Fries) Fries, *H. discoideus* (Persoon: Fries) Fries, *Tricholoma vaccinum* (Persoon: Fries) Kummer, *Cortinarius glaucopus* (Schaeffer: Fries) Fries, *C. anthracinus* (Fries) Fries, *Mycena rosella* (Fries: Fries) Kummer, *Micromphale perforans* (Hoffman: Fries) S.F. Gray che ne condividono l'habitat. Nel Parco delle Apuane, la specie è stata reperita in un'unica stazione. Il periodo ideale per la fruttificazione è l'inizio Autunno, con temperature non particolarmente rigide accompagnate da una elevata percentuale di umidità.

MATERIALE STUDIATO

Careggine (LU); sotto *Picea abies*, 11.10.1996; alt. 800 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2491; leg. et det P. Petrucci. Exs. in LUCCA.

ALTRO MATERIALE STUDIATO

Val di Luce, Fiumalbo (MO); sotto *Picea abies* e *Fagus sylvatica*, 30.11.1994; alt. 1400 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2501; leg. et det. D. Antonini. Exs. in MCVE.

C. Coppi, Valle delle Pozze, Abetone (PT); pecceta, 01.10.1996; alt. 1350 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2501; leg. et det. D. Antonini e M. Antonini. Exs. in MCVE.

Lago Greppo, Abetone (PT); pecceta, 01.10.1996; alt. 1440 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2514; leg. et det. D. Antonini e M. Antonini. Exs. in Erbario dell'Orto Botanico dell'Abetone.

Lago Greppo, Abetone (PT); pecceta, 10.10.1996;

alt. 1400 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2514; leg. et det. D. Antonini e M. Antonini. Exs. in LUCCA. Lago Greppo, Abetone (PT); sotto *Picea abies*, *Fagus sylvatica* e *Sorbus aucuparia*, 20.09.1997; alt. 1450 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2514; leg. et det. D. Antonini e M. Antonini. Exs. in Erbario dell'Orto Botanico dell'Abetone.

OSSERVAZIONI

H. pustulatus ha il portamento di un piccolo *H. agathosmus* (Fries) Fries, privo di odore e con squamette grigio-scure o brune, evidenti sia sul gambo che sul cappello. Arnolds (1990) inserisce *H. pustulatus* nella sotto-sezione *Tephroleuci* Bataille (velo assente o fugace, gambo da secco a subviscido) assieme ad *H. agathosmus*. La specie è molto prossima a *H. tephroleucus* (Persoon: Fries) Fries, riportato in letteratura con cappello più o meno fibrillato o poco granuloso, gambo con granulazioni più pallide e viscosità fugace (Bon, 1990). L'entità *H. tephroleucus* è stata diversamente interpretata dai vari specialisti del genere. Osservando la descrizione e la tavola di Bresadola (1928), riferita a *H. tephroleucus*, si ha l'impressione che si tratti di *H. pustulatus*. Il nostro parere sulla sinonimia fra i due taxa è conforme a quanto evidenziato in Melot (1981), Arnolds (1990) e Candusso (1997).

Cortinarius helvelloides (Fries: Fries) Fries (Fig. 4; Tav. 4)
= *Cortinarius cookei* Quélet, Bull. Soc. Bot. de France 288, 1879.

DESCRIZIONI SELEZIONATE

Arnold N., Libri Botanici 7: 122-123, fig. 87-88, 1993. Brandrud T.E. et al., Cortinarius Flora phot., pl. 17 A, 1990.

Marchand A., Champ. du Nord et du Midi 8: 138, 245-246, 1983.

Moser M., Z. Pilzk. 15: 12, 1953.

ICONOGRAFIA SELEZIONATA

Brandrud T.E. et al., Cortinarius Flora Phot., pl. 17 A, 1990.

Floriani M., Boll. Gr. Mic. Bresadola di Trento 39 (2): 95, 1996.

Marchand A., Champ. du Nord et du Midi 8, pl. 766, 1983.

Moser M., Farbatlas, Cortinarius, pl. 30, 1985.

Romagnesi H., Nouvel Atlas Champ. 3: 228 B, 1961.

Rücker T., Pilze der Hohen Tauern: 118, 1993.

Inquadramento sistematico: *Basidiomycetes*, *Holobasidiomycetidae*, *Cortinariales*, *Cortinariaceae*, *Cortinarius* (Persoon) S.F. Gray.

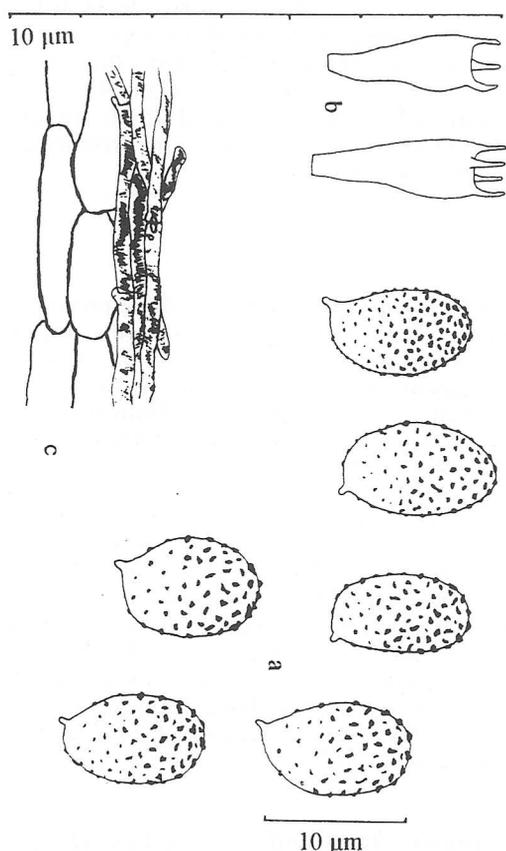


Fig. 3B - *Cortinarius helvelloides* (Fries: Fries) Fries
a) spore, b) basidi, c) cuticola, d) caulocute.
(disegno D. Antonini)



Tav. 4 - *Cortinarius helvelloides* (Fries: Fries) Fries.
(foto D. Antonini)

DIAGNOSI ORIGINALE

Fries E.M. (1821), in *Systema mycologicum*: 213, sub nomine *Agaricus gentilis* var. *helvelloides*. *Pileo obtuse umbonato fulvo, lam. umbrino-purpureis, stipite flexuoso. In nemoribus humidis.*

DESCRIZIONE MACROSCOPICA

Cappello 5-35 mm, da campanulato a convesso e infine ondulato-depresso sempre con largo umbone ottuso centrale; margine irregolare, frastagliato, a lungo appendicolato, poi addirittura ricurvo verso l'alto; cuticola igrofana, bruno-rossastro-olivastra, con disco spesso più scuro rossiccio, ricoperta interamente da forforosità gialle derivanti dal velo generale, con feltratura incostante a tempo umido. **Lamelle** spesse, ventricose, abbastanza rade, da adnate a subdecurrenti, con parecchie lamellule; di colore violetto nel giovane, poi ocre-brunastro chiaro fino a bruno-rossastro, con filo eterogeneo più chiaro. **Gambo** 20-85 x 1,5-4 mm, cilindrico, filiforme, da ricurvo a flessuoso, fibroso, da concolore a subconcolore al cappello, con sommità violacea ben visibile nel giovane e base tomentosa bianca con nuance violetta; ricoperto da residui gialli di velo che con l'età tendono a dissociarsi formando una calza fugace nella parte superiore ed in seguito lasciano al gambo un aspetto frastagliato. **Carne** bruno-giallastra, inconsistente, fibrosa. **Odore** leggero di muschio o terriccio.

CARATTERI MICROSCOPICI

Spore 10-11 x 5-7 µm, da ellissoidi a subcilindriche, gialle in KOH, con verrucosità ben marcate specialmente verso l'apice. **Basidi** 17-26 x 5-8 µm, tetrasporici, con giunti a fibbia basali. **Peli marginali** generalmente claviformi. **Velo** composto da ife sottili, intrecciate con caratteristico pigmento giallo oro brillante. **Epicute** formata da un sottile strato di ife con pigmento giallo oro, con terminali arrotondati larghi fino a 5-8 µm; ipoderma con ife molto più larghe, incrostate alle pareti; con giunti a fibbia.

ECOLOGIA

Micorrizogeno non esclusivo di *Alnus sp. pl.*; segnalato sia nella fascia alpina sotto *Salix* da Favre (1955) e Lange (1938), che in quella subalpina sotto *Alnus viridis* (Favre, 1960) e addirittura in pianura sotto *Alnus glutinosa* (Marchand, 1983). Luschka (1993) parla anche di ritrovamenti in presenza di *Picea abies*. Le nostre collezioni sono avvenute sempre sotto *Alnus sp. pl.* in prossimità di ruscelli o zone umide nel periodo di fine luglio-agosto fino alla fine di settembre, prevalentemente in periodi caldi e poco piovosi. Condivide spesso l'habitat di *Lactarius obscuratus* (Lash: Fries) Fries e *Paxillus filamentosus* Fries.

MATERIALE STUDIATO

Roggio (LU); sotto *Alnus sp.*, 01.08.1996; alt. 950 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2491; leg. et det. R. Narducci. Exs. in LUCCA.

ALTRO MATERIALE STUDIATO

C. Coppi, Valle delle Pozze, Abetone (PT); sotto *Alnus incana*, 16.08.1994; alt. 1300 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2501; leg. et det. D. Antonini e M. Antonini. Exs. in MCVE.

C. Coppi, Valle delle Pozze, Abetone (PT); sotto *Alnus incana*, 29.07.1995; alt. 1280 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2501; leg. et det. D. Antonini e M. Antonini. Exs. in Erbario dell'Orto Botanico dell'Abetone.

C. Coppi, Valle delle Pozze, Abetone (PT); sotto *Alnus incana*, 13.08.1997; alt. 1300 m s.l.m.; rif. cartografico IGM 2501; leg. et det. D. Antonini e M. Antonini. Exs. in SIENA.

OSSERVAZIONI

Le entità appartenenti al genere *Cortinarius*, sono soggette ad una sistematica assai fluttuante e discorde a seconda dei vari autori, *C. helvelloides* non sfugge a questa regola. Moser (1968) inserisce questa specie nella sezione *Helvelloidei* da lui stesso creata, assieme a *C. alneus* (Moser) Moser, *C. badiovestitus* Moser, *C. pachythrix* Moser, etc., e anche Tartarot (1988) nelle chiavi di determinazione, pur denominando la sezione come *Lanati*, non differisce granché dalla sistematica di Moser. Di parere un po' diverso è Melot (1989, 1990), che crea la nuova sezione *Incrustati*, caratterizzata da carpofori con cappello pruinoso, squamuloso e igrofano, carne colorata e spore finemente verrucose. In questa sezione inserisce *C. helvelloides*, insieme a *C. lux-nymphae* Melot (specie *typus*), *C. hemitrichus* (Persoon: Fries) Fries, *C. helobius* Romagnesi etc.

Il velo giallo assai abbondante nel giovane che lascia tracce evidenti sul cappello, le lamelle violette nel giovane, le dimensioni sporali, l'habitat caratteristico, fanno di *C. helvelloides* una specie di facile determinazione anche sul campo. *C. purpureoluteus* Lamoure è una "miniatura" alpina di *C. helvelloides*: si distinguerebbe per avere una fascia annuliforme più evidente verso l'apice del gambo, nonché per le spore più strette (Lamoure, 1977). Probabile la sinonimia con *C. cookei* Quélet, visto che lo stesso Bataille (1911), ne mette in dubbio la separabilità da *C. helvelloides*. Per Lange (1938), anche *C. lacorum* A.H. Smith è da sinonimizzare con *C. helvelloides* (Fries: Fries) Fries.

BIBLIOGRAFIA

- ARNOLD N. (1990). Morphologisch-anatomische und chemische Untersuchungen an der Untergattung *Telamonia* (Cortinari, Agaricales). *Libri Botanici*, 7: 1-214.
- ARNOLDS E.J.M. (1974). *Hygrophorus* sub. *Hygrophorus* in Nederland. *Coolia*, 17 (suppl.): 1-40.
- ARNOLDS E.J.M. (1990). *Hygrophorus*. Flora Agaricina Neerlandica, 2: 115-133.
- BATAILLE F. (1911). Les Cortinaires. Besançon.
- BERTOLONI A. (1832). Mantissa plantarum florae Alpium Apuanarum. Bononiae.
- BON M. (1977). Clé Analytique des *Hygrophoraceae* (suite). Le genre *Hygrophorus* Fr. *Doc. Mycol.*, 7 (27-28): 25-53.
- BON M. (1990). Flore Mycologique d'Europe. Les *Hygrophores*. *Doc. Mycol. mém. hors sér.* 1.
- BON M., CHEVASSUT G. (1985). Trois *Hygrophores* nouveaux de la chenaie verte méditerranéenne et leur écologie (Quercetum Gallo-Provinciale). *Doc. Mycol.*, 15 (59): 41-50.
- BRANDRUD T.E., LINDSTROM H., MARKLUND H., MELOT J., MUSKOS S. (1990-1994). *Cortinarius* Flora Photographica, voll. 1-3. Matfors.
- BREITENBACH J., KRÄNZLIN F. (1991). Champignons de Suisse, tome 3. Lucerne.
- BRESADOLA G. (1927). *Iconographia Mycologica*, vol. 7. Milano.
- BRESINSKY A., HUBER J. (1967). Schlüssel für die Gattung *Hygrophorus* (Agaricales) nach Exsikkatenmerkmalen. *Nova Hedwigia*, 14 (2-3): 143-185.
- BUJAKIEWICZ A.M. (1993). Fungi of the alpine and subalpine zones of the Babia Gora Massif. In Pegler D.N. (ed.), *Fungi of Europe: investigation recording and conservation*: 115-120.
- CANDUSSO M. (1997). *Hygrophorus* s.l. *Fungi Europaei* 6. Ed. Candusso, Alassio.
- CETTO B. (1979). I Funghi dal vero, vol. 7. Ed. Saturnia, Trento.
- CETTO B. (1987). I Funghi dal vero, vol. 5. Ed. Saturnia, Trento.
- CHEYPE J.L. (1988). Deux espèces remarquables de la région d'Avignon. *Hygrophorus roseodiscoideus* et *Lactarius tesquorum*. *Bull. Trimestriel Féd. Myc. Dauphiné-Savoie*, 27 (108): 15-16.
- COSTANTIN M.J., DUFOUR M.L. (1934). Nouvelle Flore des Champignons. Paris.
- COURTECUISSÉ R., DUHEM B. (1994). Les Champignons de France. Eclectis, Paris.
- DÄHNCKE R.M. (1993). 1200 Pilze in Farbfotos. Stuttgart.
- FAVRE J. (1955). Les Champignons Supérieurs de la zone Alpine du Parc National Suisse. *Rist. Krypto*, Teufen.
- FAVRE J. (1960). Catalogue Descriptif des Champignons Supérieurs de la zone Subalpine du Parc National Suisse. *Rist. Krypto*, Teufen.
- FLORIANI M. (1996). Funghi rari o interessanti raccolti in Trentino. *Boll. Guppo. Micologico Bresadola di Trento*, 39 (2): 91-106.
- FRIES E.M. (1821). *Systema Mycologicum*. Gryphiswaldiae.
- FRIES E.M. (1836-1838). *Epicrisis Systematis Mycologici seu Synopsis Hymenomycetum*. Upsaliae.
- GALLI R. (1985). Gli Igrofori delle nostre Regioni. Milano.
- GROMBACH E. (1989). *Hygrophorus pustulatus*. In Agerer R. (ed.), *Colour Atlas of Ectomycorrhizae*, pl. 26.
- HESLER L.R., SMITH A.H. (1963). North American species of *Hygrophorus*. Knoxville.
- HORAK E. (1963). Pilzökologische Untersuchungen in der subalpinen Stufe (Piceetum subalpinum und Rhodoreto-Vaccinietum) der Rätischen Alpen. *Schweiz. Anstalt für das Forstliche Versuchswesen, Mitteilungen*, 39 (1): 1-112.
- KONRAD P., MAUBLANC P. (1924-1937). *Icones Selectae Fungorum*. *Rist. G. Biella, Saronno*.
- KOST G. (1992). Macrofungi on soil in coniferous forests. *Handbook of vegetation science. Fungi in vegetation science* (ed. Winterhoff): 79-111.
- KÜHNER R., ROMAGNESI H. (1953). Flore Analytique des Champignons Supérieurs. Paris.
- KUMMER P. (1871). *Der Führer in die Pilzkunde*. Zerbst.
- LA CHIUSA L., MAURI F. (1996). Due interessanti Coprini delle Alpi Apuane. *Rivista di Micologia*, 3: 225-232.
- LAMOURE D. (1977). Agaricales de la zone Alpine. Genre *Cortinarius* Fr. sousgenre *Telamonia* (Fr.) Loud. Premier partie. *Travaux Sci. du Parc Nat. de la Vanoise*, 8: 115-146.
- LANGE J.E. (1935-1940). Flora Agaricina Danica. *Rist. G. Biella, Saronno*.
- LUSCHKA N. (1993). Die Pilze des Nationalparks Bayerischer Wald. *Hoppea* 53: 5-363.
- MARCHAND A. (1983). Champignons du Nord et du Midi 8. Perpignan.
- MELOT J. (1981). Eléments de la Flore Mycologique du Baar, 2. *Bull. Trimestriel Soc. Myc. de France*, 97 (2): 76-77.

- MELOT J. (1989). Contribution a l'étude du genre *Cortinarius*, 3. *Doc. Mycol.* **20** (77): 111-114.
- MICHELI P. A. (1729). *Nova Plantarum Genera*. Tip. Bernardi Paperinii, Firenze. (Ristampa G. M. Fiorentino)
- MICHAEL E., HENNIG B., KREISEL H. (1977). *Handbuch für Pilzfreunde*, band 3. Gustav Fisher Verlag, Jena.
- MONTI G. (1977). Macromiceti apuani. 1: le raccolte tra Canevara e Santa Croce (Massa). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., ser. B*, **84**: 59-76.
- MONTI G., TOMEI P.E. (1990). Contributo alla conoscenza della micoflora dell'alta Garfagnana (Toscana settentrionale). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., ser. B*, **97**: 63-92.
- MOSER M. (1953). Erlenwasserkopfe und Erlenschnitzlinge. *Z. Pilzk.*, **31** (15): 11-14.
- MOSER M. (1968). Neue oder kritische *Cortinarius*-Arten aus der Untergattung *Telamonia* (Fr.) Loud. *Nova Hedwigia* **14**: 483-518.
- MOSER M., JÜLICH W. (1985-1997). *Farbatlas der Basidiomyceten*, lief. 1-16. G. Fisher Verlag, Stuttgart.
- NARDUCCI R., PETRUCCI P. (1995). Macromiceti reperiti in provincia di Lucca negli anni 1985-1994 con le indicazioni dei luoghi e degli ambienti di raccolta: 3-74; in Tomei P. E. & L. Zocco Pisana, Contributo alla conoscenza dei macromiceti che crescono nella provincia di Lucca.
- NARDUCCI R., PETRUCCI P. (1996). I funghi delle Apuane. Mauro Baroni, Viareggio.
- ORTEGA DIAZ A. (1992). *Setas de Andalucia Oriental*. Granada.
- PAPETTI C. (1997). *Hygrophorus leucophaeo-ilicis*. *Boll. Circolo Micologico Carini*, **32**, inserto centrale, tav. 2.
- PELLEGRINI P. (1899). Funghi della provincia di Massa-Carrara. *Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s.*, **6**: 51-80; 188-218.
- PELLEGRINI P. (1942). Flora della provincia di Apuania. Tip. E. Medici, Massa.
- PEREZ DE GREGORIO M.A. (1994). *Hygrophorus leucophaeo-ilicis*. *Bolets de Catalunya*, **13**, lam. 615.
- PERSOON C.H. (1801-1808). *Synopsis Methodica Fungorum*. Goettingen.
- QUÉLET L. (1878-79). Quelques espèces nouvelles de Champignons. *Bull. Soc. Bot. France* **25**: 287-292.
- ROMAGNESI H. (1956-1967). *Nouvel Atlas des Champignons*, voll. 1-4
- RÜCKER T. (1993). *Pilze der Hohen Tauern*. Tirolia Verlag, Innsbruck.
- SIMI E. (1851). *Flora Alpium Versiliensium*. Fratrum Frediani, Massa.
- TARTARAT A. (1988). *Flore Analytique del Cortinaires*. Bellegarde.
- TOMEI P.E., NARDUCCI R., LIPPI A. (1997). Prodomo alla flora macromicetica della provincia di Lucca. Provincia di Lucca, Assessorato all'Ambiente.
- VOGLINO P. (1888). Enumerazione di alcuni funghi raccolti nella provincia di Massa Carrara. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem.*, **9**: 97-114.
- WINKLER R. (1996). *2000 Pilze einfach bestimmen*. AT Verlag, Aarau.

(ms. pres. 28 settembre 1998; ult. bozze il 23 agosto 1999)