

GIANMARIA BONARI (\*), SALVATORE CAMBRIA (\*\*), LEONARDO ROSATI (\*\*\*), GIANNANTONIO DOMINA (\*\*)

## CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLA DISTRIBUZIONE DI *MONOTROPA HYPOPHEGEA* WALLR. (ERICACEAE) IN ITALIA

**Abstract** - *Contribution to the knowledge of distribution of *Monotropa hypophegea* Wallr. (Ericaceae) in Italy* - The authors report the distribution of *Monotropa hypophegea* Wallr. in Italy by the analyses of herbarium specimens, bibliographic references and records in the field. Its national distribution is extended to Tuscany, Marche, Umbria, Puglia Basilicata, Calabria and confirmed for Sicily. Some details concerning morphological characters are also provided to avoid confusion in identification with *M. hypopitys* L. the other congeneric species occurring in Italy. Furthermore, observations about ecology of these *taxa* are provided.

**Key words** - Flora, Italy, Ecology, Distribution.

**Riassunto** - *Contributo alla conoscenza della distribuzione di *Monotropa hypophegea* Wallr. (Ericaceae) in Italia*. Gli autori riportano la distribuzione di *Monotropa hypophegea* Wallr. in Italia attraverso campioni d'erbario, referenze bibliografiche e ritrovamenti su campo. La distribuzione a livello italiano di questa specie è estesa alla Toscana, alle Marche, all'Umbria, alla Puglia, alla Basilicata, alla Calabria e confermata per la Sicilia. Vengono riportati alcuni dettagli riguardanti i principali caratteri morfologici utili ad evitare confusione con *M. hypopitys* L., l'altra specie del genere presente in Italia. È riportata una chiave dicotomica per il riconoscimento delle specie. Vengono riportate, inoltre, osservazioni riguardanti l'ecologia di queste entità.

**Parole Chiave** - Flora, Italia, Ecologia, Distribuzione.

### INTRODUZIONE

Al genere *Monotropa*, appartenente alla famiglia delle *Ericaceae* Juss., sottofamiglia delle *Monotropeoideae* Arn., vengono generalmente attribuite 2 specie (Haining & Wallace, 2005; The Plant List, 2013), diffuse nell'emisfero boreale, dal nord America all'Eurasia. Si tratta di *M. uniflora* L. e *M. hypopitys* L., piante erbacee perenni prive di clorofilla, mico-eterotrofe (Klooster & Culley, 2009), cioè in grado di trarre nutrimento dalle micorrize che vivono in simbiosi con le radici di alcune specie forestali, in particolare *Fagaceae*, appartenenti ai generi *Fagus*, *Quercus* e

*Castanea* ma anche conifere quali *Abies alba* Mill., *Picea abies* (L.) H. Karst., *Pinus* sp. pl. (Manoharachary *et al.*, 2002). Tuttavia secondo Broe & Freudenstein (2011) sulla base di dati molecolari, il genere sarebbe polifiletico e *M. hypopitys* andrebbe attribuita al genere *Hypopitys*. Un'ulteriore problematica è data dalla descrizione di *taxa* a livello specifico o di sottospecie o varietà di *M. hypopitys*, in seguito posti in sinonimia (Wallace, 1975), essendo considerati come il risultato di semplici variazioni morfologiche attribuibili alla variabilità intraspecifica (Fedorov, 2001). Tuttavia alcuni studi molecolari suggeriscono la presenza di *taxa* intraspecifici e di *taxa* criptici nell'ambito di *M. hypopitys* (Cullings, 2000; Bidartondo & Bruns, 2001; 2002). Una delle entità di questo gruppo più interessanti dal punto di vista tassonomico è *Monotropa hypophegea* Wallr. (= *Hypopitys hypophegea* (Wallr.) G. Don; Fig. 1 e 2), che presenta un'ampia distribuzione Euro-Siberiana e nord Americana (Lauber *et al.*, 2012). Precedentemente, tale *taxon* era stato ritenuto una sottospecie (Stace, 1992; Hämet-Ahti, 1998; Tison & Foucault, 2014), una varietà (Roldugin, 1964; Krisa, 1972; Pignatti, 1982; Montserrat Martí, 1993) o posto in sinonimia con *M. hypopitys* L. (Greuter *et al.*, 1989; The Plant List, 2013). Più recentemente è stato rivalutato come un'entità specifica a sé stante da Tzvelev (2000), Aeschmann *et al.* (2004) e Bässler (2005); la scelta di tale rango, già effettuata da Zangheri (1976) e ripresa anche da Conti *et al.* (2005), è condivisa dagli autori del presente contributo. Si riporta il rinvenimento di nuove stazioni per il territorio italiano di *M. hypophegea* in seguito ad accurate indagini d'erbario e di campo, che hanno permesso di estendere la distribuzione a regioni in cui, in precedenza, questa pianta era ritenuta assente.

(\*) Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Siena, Via P. A. Mattioli 4, 53100 Siena. E-mail: gianmaria.bonari@gmail.com

(\*\*) Orto Botanico ed Herbarium Mediterraneum, Università di Palermo, Via Lincoln 2, 90133 Palermo.

(\*\*\*) Scuola di Scienze Agrarie, Forestali e Ambientali, Università della Basilicata, Via Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza.

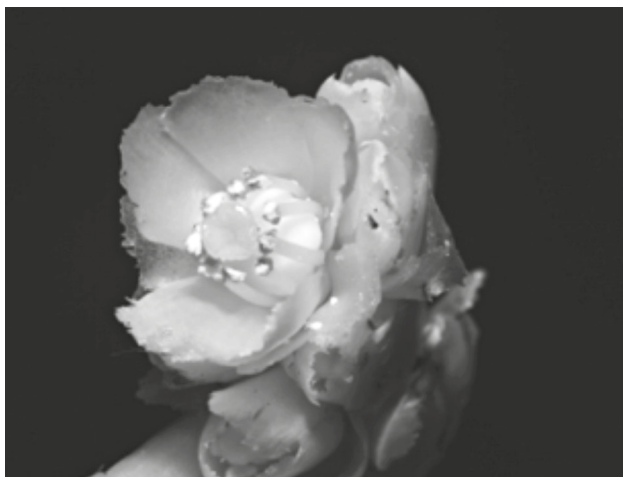


Fig. 1 - Particolare di *Monotropa hypophegea* Wallr. presso Abetone (Pistoia), in una faggeta (Foto G. Bonari).



Fig. 2 - Individui di *Monotropa hypophegea* Wallr. presso Abetone (Pistoia), in una faggeta (Foto G. Bonari).

## MATERIALI E METODI

Lo studio è stato effettuato sulla base di dati bibliografici pregressi, di indagini di campagna e di campioni d'erbario. Sono stati consultati i campioni conservati nei seguenti erbari: CAT, FI, HLUC, PAD, PAL, PESA, PERU, PI, SIENA, UTV.

Gli *exsiccata* esaminati sono riportati in ordine cronologico secondo la regione di pertinenza. Per ciascun campione sono stati indicati, la località di raccolta, la data, il nome del raccoglitore, la sigla dell'erbario di provenienza e, quando presente, un'indicazione delle condizioni ecologiche e della consistenza della popolazione. Sono stati consultati, inoltre, *exsiccata*

conservati in erbari europei (LINN, LZ) appartenenti al materiale originale o provenienti da località prossime ai loci classici di *M. hypopitys* e *M. hypophegea*. Le indagini di campo sono state effettuate tra il 2013 e il 2015.

## RISULTATI E DISCUSSIONE

### Caratteri diagnostici

Tra gli autori italiani c'è sempre stata confusione nella distinzione tra *Monotropa hypophegea* e *M. hypopitys* a seguito dei ridotti caratteri vegetativi e della limitata conoscenza tassonomica dei due taxa. *M. hypophegea* differisce da *M. hypopitys* principalmente per l'inflorescenza glabra, per il numero di fiori del racemo e per la pelosità dei petali e della capsula (Křisa, 1972; Stace, 1992; Montserrat Martí, 1993). In particolare *M. hypophegea* è caratterizzata da racemi pauciflori, generalmente con meno di 6-8(9) fiori, del tutto glabri, inclusi i sepalì e la parte interna dei petali. Inoltre i petali sono più brevi (7-10 mm) e le capsule sono subsferiche e anch'esse glabre. Le piante sono mediamente più piccole (0,5-2 dm) rispetto a *M. hypopitys* (0,5-3 dm) che presenta invece densi racemi, solitamente con 8-11(12) fiori, una densa peluria che ricopre tutta la parte superiore della pianta (i sepalì, i petali, l'ovario e lo stilo), sebbene alcuni autori non considerano la pelosità dei fiori un carattere distintivo costante (Tison & Foucault, 2014). *M. hypopitys* ha petali lunghi 10-18 mm e capsule ovoidi. Secondo Tison & Foucault (2014), caratteri diagnostici affidabili sono l'ovario glabro, lo stilo più breve dell'ovario e dal frutto e dall'ovario generalmente non più lunghi che larghi. Su questa base tali autori riportano la presenza in Francia anche di *M. hypophegea* var. *piligera* (Domin) Holomboe, che presenta fiori pelosi. Nel presente contributo non siamo in grado di confermare l'esistenza in Italia di questo *taxon* né tantomeno di definirne una sua possibile distribuzione. In base alle attuali conoscenze il corredo cromosomico noto per *M. hypophegea* è  $2n=16$  (Love, 1954), mentre per *M. hypopitys* è  $2n=48$  (Miller, 1975; Love, 1982; Murin & Feráková, 1986; Stace, 2010). Non risultano conteggi cromosomici su materiale italiano (vedi Bedini *et al.*, 2010).

### Distribuzione in Italia

Secondo la Checklist della flora vascolare italiana (Conti *et al.*, 2005), *M. hypophegea* è nota in Italia per le seguenti regioni: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombar-

dia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia e Abruzzo. Altre segnalazioni la riportano anche per la Sardegna (Atzei, 1978), per la Liguria (Peccenini *et al.*, 2010), per il Lazio (Nicolella, 2013), per la Sicilia (Cambria *et al.*, 2014) e per l'Emilia Romagna (Montanari *et al.*, 2014). Con il presente contributo si riporta il rinvenimento di nuove stazioni di *M. hypophegea* per il territorio italiano, che permettono di estenderne la distribuzione a Toscana, Marche, Umbria, Puglia, Basilicata, Calabria, di confermarne la presenza in Sicilia e di ampliarne l'areale in l'Emilia Romagna e il Lazio dove la specie è stata ritrovata recentemente. La distribuzione italiana di *M. hypophegea* viene riportata in Fig. 3.

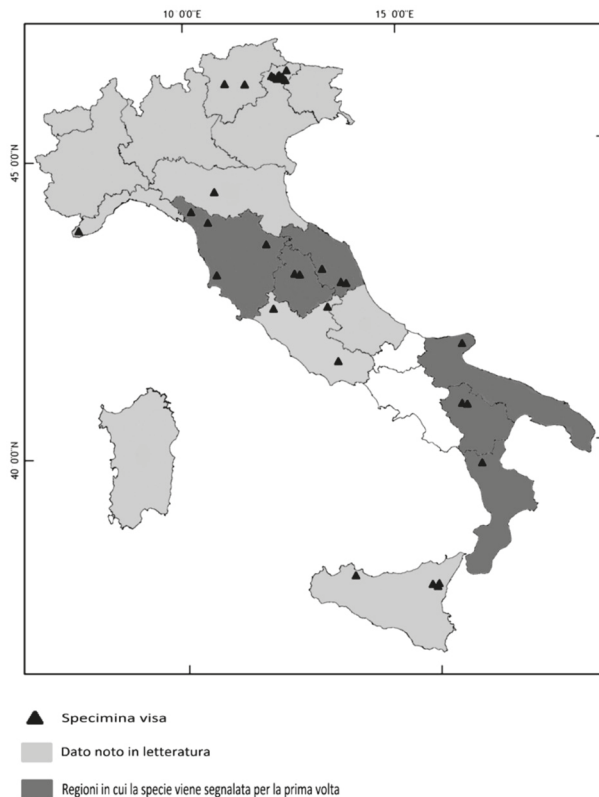


Fig. 3 - Distribuzione in Italia di *Monotropa hypophegea* Wallr.

### Osservazioni morfologiche ed ecologiche

Dal punto di vista morfologico gli esemplari studiati sono chiaramente riferibili a *M. hypophegea* per l'inflorescenza completamente glabra, inclusa la parte interna dei petali e per la capsula sferica, anch'essa glabra, le dimensioni in media più piccole. Le infiorescenze sono generalmente poco dense, comunemente

con meno di 8 fiori di forma campanulata (a differenza di *M. hypopitys* che ha fiori tubulosi), tuttavia questo carattere non sempre risulta costante nelle popolazioni e nei campioni studiati. Dalla letteratura si evince che l'ecologia differenzierebbe le due specie di *Monotropa* presenti in Italia: *M. hypopitys* è, infatti, specie tipica delle formazioni forestali di conifere (*Abies alba* Mill. e *Picea abies* (L.) H. Karst.), mentre *M. hypophegea* prediligerebbe le faggete (Wallroth, 1822; Pignatti, 1982). Nella penisola però tale situazione sembrerebbe essere confermata solo in parte dalle indagini di campo e dai campioni d'erbario. Infatti *M. hypophegea* è nota anche per stazioni all'interno di pinete, cerrete miste, querceti e castagneti. La plasticità ecologica di questa specie, che vegeta a quote comprese tra i 600 m e i 1700 m, si rispecchia anche nella natura del substrato, che, a quanto riportato dai cartellini d'erbario, va dal calcareo all'ofiolitico, dall'arenaceo all'argilloso-sassoso. Alcune osservazioni possono essere fatte, inoltre, sull'ecologia delle due specie in Sicilia. In questa regione, infatti, *M. hypopitys* si rinviene solo nelle faggete di Peloritani, Nebrodi e Madonie (Giardina *et al.*, 2007), in stazioni poste generalmente a quote superiori ai 1200 m, nella fascia bioclimatica supramediterranea. *M. hypophegea* invece è nota per una località dei Monti di Palermo e per diverse stazioni dell'Etna, in contesti vegetazionali e bioclimatici non omogenei: sui monti di Palermo si rinviene infatti all'interno di un rimboscimento con *Pinus halepensis* Mill. e *P. pinea* L., in una fascia altitudinale interessata da formazioni sempreverdi riferibili alla classe *Quercetea ilicis*, situazione particolarmente insolita per questa specie; sull'Etna predilige invece le formazioni di conifere dominate da *Pinus nigra* subsp. *laricio* Maire, diffuse nelle zona montana a bioclina supramediterranea. Sennikov *et al.* (2011) riportano già la tendenza più termofila di *M. hypophegea* rispetto all'affine *M. hypopitys*.

### Chiave analitica

1a. Ovario peloso; stilo maggiore o uguale all'ovario; ovario e frutto generalmente più lunghi che larghi

*M. hypopitys*

1b. Ovario glabro (altre parti fiorali possono essere pelose); stilo minore o uguale all'ovario; ovario e frutto in genere non più lunghi che larghi

*M. hypophegea*



## CONCLUSIONI

Con il presente lavoro si è fornito un contributo per una migliore conoscenza della distribuzione in Italia di *M. hypophegea* Wallr., *taxon* critico, solo recentemente rivalutato a rango di specie da alcuni autori. In particolare, attraverso indagini di campo e ricerche d'erbario è stato possibile segnalare questa specie per Toscana, Marche, Umbria, Puglia, Basilicata e Calabria, regioni in cui non era in precedenza nota, confermarne la presenza in Sicilia, estendendone dunque l'areale a livello italiano. Si ritiene inoltre, osservando l'attuale distribuzione in Italia, che la presenza di *M. hypophegea* debba essere considerata altamente probabile anche in Molise e Campania, regioni per le quali non è stato possibile reperire campioni d'erbario. Inoltre, considerando le stazioni in cui si è rinvenuta la specie sul campo e le informazioni riportate nei cartellini d'erbario, è stato possibile effettuare alcune osservazioni ecologiche che hanno dimostrato come *M. hypophegea* non è specie esclusiva delle faggete, ma ha più alta valenza ecologica, essendo in grado di vivere anche in formazioni di conifere, in querceti, in castagneti ed, eccezionalmente, in formazioni mediterranee sempreverdi, dimostrandosi quindi specie più termofila. Si propone quindi il seguente quadro riassuntivo.

***Monotropa hypophegea*** Wallr., Sched. Crit. 191. 1822 = *Hypopitys hypophegea* (Wallr.) G. Don; = *M. hypopitys* subsp. *hypophegea* (Wallr.) Holmboe; = *Hypopitys monotropa* subsp. *hypophegea* (Wallr.) Tzvelev; = *M. hypopitys* var. *glabra* Roth

Naumburg, Germania: *Subter fagos in humo laxa faginetorum umbroforum faltus Ziegelrodensis et alibi.*

Distribuzione: Circumboreale. In Italia è presente in tutte le regioni tranne che in Molise e in Campania (Fig. 3). Fioritura: Giugno – Agosto.

Sinecologia: formazioni di conifere, querceti, castagneti ed eccezionalmente in formazioni mediterranee sempreverdi.

Numero cromosomico:  $2n=16$  (Love, 1954).

**Specimina visa**

*Monotropa hypopitys* L.

**Regno Unito:** Bisham woods, Berkshire, s.d., s.c. (LINN-HS775-2-4)

**Svezia:** Uppsala, s.d., Ehrhart, Friedrich, #44 (LINN-HS775-2-2)

*Monotropa hypophegea* Wallr.

**Germania, Sassonia-Anhalt:** Dübener Heide. gegenüber vom Lutherstein, 1 km westlich, 8.7.2007, P. Gutte 257/2007, 8.7.2007 (LZ 203257).

**Germania, Sassonia:** Zwickau. Zwickau-Nord: Lauenhain, Südrand des Hardtwaldes unweit Dänkritz, MTB 5240/2.3, 3.7.1998, P. Meese s.n. (LZ 161195).

**Trentino-Alto Adige:** Val Noana, Fiera di Primiero. Agosto 1933 (sub *Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth) rev. G. Bonari & S. Cambria (PAD); Monte Mendola, al Panegal. 1500 m, 25 Agosto 1901, leg. et det. W. Pfaff (sub *Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), rev. G. Bonari & S. Cambria (PAD). **Veneto:** Valle del Piave: Pieve, m. Ricco. 900-950 m, 10 Agosto 1940, R. Pampanini (sub *Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), rev. G. Bonari & S. Cambria (PAD); Valle del Piave: V. Prendera. 1600-1800 m, 12 Agosto 1937, R. Pampanini (sub *Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), rev. G. Bonari & S. Cambria (PAD); Valle del Piave: Lozzo, v. Longiarin. 1200-1400 m, 26 Luglio 1937, leg. et det. R. Pampanini (sub *Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), rev. G. Bonari & S. Cambria (PAD); Valle del Piave: Pieve, m. Ricco. 900-950 m, 24 Luglio 1937, R. Pampanini (sub *Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), rev. G. Bonari & S. Cambria (PAD); Valle del Piave: Rin di Laggio. 1000-1100 m, 19 Agosto 1936, leg. et det. R. Pampanini (sub *Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), rev. G. Bonari & S. Cambria (PAD); Valle del Piave: S. Stefano, l. d. La Valle. 900-1000 m, 17 Agosto 1936, leg. et det. R. Pampanini (sub *Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), rev. G. Bonari & S. Cambria (PAD); Valle del Piave: Perarolo, m. Dubieca. 1110-1300, 28 Luglio 1931, leg. et det. R. Pampanini (sub *Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), rev. G. Bonari & S. Cambria (PAD); Valle del Boite: Ampezzo, Val Costanza. 1300-1400 m, 1 Agosto 1924, leg. et det. R. Pampanini (sub *Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), rev. G. Bonari & S. Cambria (PAD); Valle del Boite: Resinigo. 1100 m, 23 Luglio 1923, leg. et det. R. Pampanini (sub *Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), rev. G. Bonari & S. Cambria (PAD); Valle del Piave: Abetina sopra Lorenzago a circa 1000 m, Agosto 1923, leg. et det. R. Pampanini (sub *Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), rev. G. Bonari & S. Cambria (PAD); Valle del Boite: Villanova. 1000-1100 m, 15 Agosto 1923, leg. et det. R. Pampanini (sub *Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), rev. G. Bonari & S. Cambria (PAD); Valle del Boite: Ampezzo, Cortina l. d. Crepa. 1500 m, 23 Agosto 1923, leg. et det. R. Pampanini (sub *Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), rev. G. Bonari & S. Cambria (PAD); Valle del Boite: Sopra S. Vito. 1200-1400 m, 16 Agosto 1922, leg. et det. R. Pampanini (sub *Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), rev. G. Bonari & S. Cambria (PAD); Valle del Boite: Chiappuzza,

boschi di Geralba. 1125 m, 3 Agosto 1922, *leg. et det.* R. Pampanini (*sub Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), *rev.* G. Bonari & S. Cambria (PAD); Valle del Boite: Ampezzo, Fiammuries, riva destra del Boite. 29 Luglio 1922, *leg. et det.* R. Pampanini (*sub Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), *rev.* G. Bonari & S. Cambria (PAD); Valle del Boite: Chiappuzza, l. d. Musigo. 978 m, 5 Agosto 1921, *leg. et det.* R. Pampanini (*sub Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth), *rev.* G. Bonari & S. Cambria (PAD). **Liguria:** Alpi liguri, Margheria dei Boschi. Pigna (IM) (7°36'13.9"E, 43°56'48.7"N), Abetina di abete bianco, 1150 m, 29 Giugno 2006, *leg. et det.* S. Magrini (UTV). **Emilia Romagna:** Nella pineta di Barigazzo, Appennino Modenese. 10 Luglio 1856, (*sub Monotropa hypopitys* L.) *rev.* G. Bonari & S. Cambria (FI). **Toscana:** Abetone (Pistoia), in faggeta lungo la strada provinciale che dalla località Le Regine porta all'Orto Botanico Forestale dell'Abetone, (UTM 32T 634.4887), 1275 m, circa 15 esemplari, settembre 2014, *leg. et det.* G. Bonari (FI); Dintorni di Pieve S. Stefano (AR): sulla cresta sommitale di Monte Petroso. Cerreta mista a rimboschimenti di *Pinus pinaster*, suolo ofiolitico, humus più o meno abbondante a 625 m. 14 giugno 1989, *leg.* A. Brillì-Cattarini & L. Gubellini, *det.* L. Gubellini (*sub Monotropa hypopitys* L.), *rev.* G. Bonari (PESA); Alpi Apuane, Monte Freddone, fra le foglie morte della faggeta, m 1000. 4 agosto 1966, *leg. et det.* E. Ferrarini (*sub Monotropa hypopitys* L.), *rev.* G. Bonari & S. Cambria (FI); Macchia di Donoratico (San Vincenzo- Livorno). Agosto 1933, *leg.* R. Gabrielith., R. Corradi, *det.* R. Corradi (*sub Monotropa hypopitys* L.), *rev.* G. Bonari & S. Cambria (FI). **Marche:** Monti Sibillini: luoghi boschivi nel versante N del monte Torrione in sinistra del Fosso della Tagliola. Faggeta, suolo calcareo, humus abbondante a 1250-1300 m. 1 luglio 1988, *leg.* A. Brillì-Cattarini & L. Gubellini, *det.* L. Gubellini (*sub Monotropa hypopitys* L.), *rev.* G. Bonari (PESA); Monti della Laga: nella valle del rio Castellano alla Piana Cavalieri. Faggeta, suolo arenaceo, humus da sub nullo ad abbondante, a 1325-1350 m. 25 luglio 1983, *leg.* A. Brillì-Cattarini & L. Gubellini, *det.* S. Di Massimo (*sub Monotropa hypopitys* L.), *rev.* G. Bonari (PESA); Gruppo del Montigno, luoghi boschivi nel versante N del Montigno presso la Madonna di Montigno. Faggeta, suolo calcareo o più o meno delcalcificato, humus più o meno abbondante a 1225-1250 m. 6 luglio 1979, *leg.* A. Brillì-Cattarini & L. Gubellini, *det.* L. Gubellini (*sub Monotropa hypopitys* L.), *rev.* G. Bonari (PESA). **Umbria:** Monte Coscerno, P.ta Moricone versante NE, S. Anatolia di Narco (Peru-

gia), (UTM WGS84: 325.4732), faggeta, suolo calcareo, 1000 m, 3 luglio 2011, *leg.* F. Falcinelli, *det.* D. Donnini, F. Falcinelli (PERU); Monte Bacugno, Poggiodomo (Perugia), (UTM WGS84: 327.4733), versante N, impluvio in faggeta su suolo calcareo, 1270 m. 17 agosto 2010, *leg.* F. Falcinelli, *det.* D. Donnini, F. Falcinelli (PERU). **Lazio:** Filettino (FR), Arena Bianca, in Faggeta su dolomia. 28 giugno 2015 *leg. et det.* L. Rosati (HLUC); Barbarano Romano (VT), località Poggio Mandrione. Parco Suburbano "Marturanum". (33 255714E 4678395N). Bosco misto su terreno argilloso-sassoso. q. 357. 06 aprile 2007, *leg. et det.* S. Buono (*sub Monotropa hypopitys* L.), *rev.* G. Bonari (UTV); Loc. Colle Categne, sopra Rieti (RI). Querceto di Roverella a 650 m, esp. SW. 18 giugno 1998, *leg. et det.* A. Scoppola (*sub Monotropa hypopitys* L.), *rev.* G. Bonari (UTV). **Puglia:** Gargano, Foresta Umbra, suolo calcareo. 640-650 m. 11 Luglio 1915, *leg. et det.* A. Fiori (*sub Monotropa hypopitys* L.), *rev.* G. Bonari & S. Cambria (FI). **Basilicata:** La Sellata, Abriola (PZ), 1400 m. Faggeta. 16 luglio 2015. *leg.* A.V. Romano, *det.* L. Rosati (HLUC); S. Antonio La Macchia, Potenza. Querceto su suolo sabbioso. 800 m. 7 giugno 2011. *leg. et det.* L. Rosati (HLUC). **Calabria:** Sarcena, lungo la strada per i Piani di Novacco. 1180m. Faggeta. 20 giugno 2015 *leg. et det.* L. Rosati (HLUC). **Sicilia:** Bosco di Casaboli, Monreale, in una formazione artificiale di *Pinus halepensis*, *Pinus pinea* e *Cupressus sempervirens* con un denso sottobosco di *Quercus ilex* che mostra un elevato dinamismo nel ritorno della vegetazione naturale, circa 100 esemplari, 790 m, 3 Giu 2014, *leg. et det.* S. Cambria, G. Di Gregorio e G. Domina (PAL); Belpasso, Contrada Serra La Nave (Etna). 1600 m. In pineta a pino laricio, su suolo ricco di humus. 16 agosto 1996, *leg. et det.* G. Giardina (*sub Monotropa hypopitys* var. *glabra* Roth.), *rev.* G. Bonari & S. Cambria (FI); Etna, castagneto lungo la strada Mareneve nel territorio di Fornazzo. 1120 m. 16 Luglio 1996, *leg.* W. De Leonardis, F. Torrìsi e A. Zizza, *det.* A. Zizza (*sub Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth.), *rev.* G. Bonari & S. Cambria (FI); Parte basale di M. La Nave (cratere eccentrico dell'Etna), lungo il sentiero per Dagala degli Orsi (Randazzo). 1400 m. 24 luglio 1994. Su radici di Pini neri (da riforestazione), *leg. et det.* G. Giardina (*sub Monotropa hypopitys* L. var. *glabra* Roth.), *rev.* G. Bonari & S. Cambria (FI).

## RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano curatori e tecnici degli erbari citati per avere messo a disposizione i campioni studiati e i due revisori anonimi che hanno fornito numerosi spunti per migliorare il testo.

## BIBLIOGRAFIA

- AESCHMANN D., LAUBER K., MOSER D.M., THEURILLAT J.P., 2004. Flora Alpina. Voll. I-III. Zanichelli, Bologna.
- ATZEI A.D., 1978. *Monotropa hypophega* Wallr. (Pyrolaceae) specie officinale nuova per la Sardegna. *Annali di Botanica* 36: 407-419.
- BÄSSLER M., 2005. Monotropaceae Nutt. In: Jäger, E.J., Werner K. (Eds.), W. Rothmaler's Exkursionsflora von Deutschland 4: 317-318. Ed. 10. Elsevier, München.
- BEDINI G., GARBARÌ F., PERUZZI L. (Eds.), 2010 onwards. Chrobase.it - Chromosome numbers for the Italian flora. <http://www.biologia.unipi.it/chrobase/>. (accessed 18 September 2015 \*)
- BIDARTONDO M.I., BRUNS T.D., 2001. Extreme specificity in epiparasitic Monotropeoideae (Ericaceae): widespread phylogenetic and geographical structure. *Molecular Ecology* 10 (9): 2285-2295.
- BIDARTONDO M.I., BRUNS T.D., 2002. Fine-level mycorrhizal specificity in the Monotropeoideae (Ericaceae): specificity for fungal species groups. *Molecular Ecology* 11 (3): 557-569.
- BROE M., FREUDENSTEIN J., 2011. *Monotropa hypopitys* L. (Ericaceae) is a distinct genus with well-defined species segregates at the molecular level. Abstract for the annual Meeting of 4 Leading Scientific Societies St. Louis, Missouri.
- CAMBRIA S., DOMINA G., RAIMONDO F.M., DI GREGORIO G., 2014. *Monotropa hypophega* Wallr., a new record for the Sicilian Flora. In: 109° Congresso della Società Botanica Italiana, Riassunti: 35. Firenze, Società Botanica Italiana.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (a cura di), 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi, Roma.
- CULLINGS K., 2000. Reassessment of phylogenetic relationships of some members of the Monotropeoideae based on partial 28S ribosomal RNA gene sequencing. *Canadian Journal of Botany* 78: 1-2.
- FEDOROV A.A., 2001. *Hypopitys monotropa* Crantz. In: Fedorov A.A. (Eds.). Flora of Russia. 5: 68-69. CRC Press, San Pietroburgo.
- GIARDINA G., RAIMONDO F.M., SPADARO V., 2007. A catalogue of plants growing in Sicily. *Bocconea* 20: 5-582.
- GREUTER W., BURDET H.M., LONG G. (Eds.), 1989. Med-Checklist. Band 4, Dicotyledones (Lauraceae-Rhamnaceae). Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève.
- HAINING Q., WALLACE G.D., 2005. *Monotropa* L. In: Wu Z.Y., Raven P.H., Hong D.Y. (Eds.). Flora of China. Vol. 14 (Apiaceae through Ericaceae): 255-256. Science Press, Beijing, and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
- HÄMET-AHTI L., 1998. Monotropaceae Nutt. In: Hämet-Ahti L., Suominen J., Ulinen T., Uotila P. (Eds.), *Retkeilykasvio*: 214. Ed. 4. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo, Helsinki.
- KLOOSTER M.R., CULLEY T.M., 2009. Comparative analysis of the reproductive ecology of *Monotropa* and *Monotropis*: Two mycoheterotrophic genera in the Monotropeoideae (Ericaceae). *American Journal of Botany*. 96 (7): 1337-1347.
- KRISA B., 1972. *Monotropa* L. In: Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A. (Eds.). Flora europaea, 3: 5. Cambridge University Press, Cambridge.
- LAUBER K., WAGNER G., GYGAX A., 2012. Flora Helvetica, 5<sup>th</sup> Edition. Haupt, Bern, Switzerland.
- LOVE A., 1954. Cytotaxonomical evaluation of corresponding taxa. *Vegetatio* 1954, Volume 5-6, Issue 1, pp. 212-224.
- LOVE A., 1982. IOPB Chromosome Number Reports LXXVII. *Taxon* 31 (4): 761-777.
- MANOHARACHARY C., KUNWAR I.K., MUKERJI K.G., 2002. Some Aspects of Monotropeoid Mycorrhizas. *Techniques in Mycorrhizal Studies*: 435-441.
- MILLER D.J., 1975. Hybridization and the Flora of the British Isles pp. 343-344.
- MONTANARI S., FAGGI G., SIROTTI M., CONTARINI E., ALESSANDRINI A., 2014. Aggiornamenti floristici per la Romagna. Seconda serie. *Quaderni per gli Studi Naturalistici della Romagna* 40: 1-29.
- MONTERRAT MARTÌ M., 1993. *Monotropa* L. In: Castroviejo S., Aedo C., Cirujano S., Lainz M., Montserrat P., Morales R., Muñoz Garmendia F., Navarro C., Paiva J., Soriano C. (Eds.). Flora Iberica IV: 537-539. Real Jardín, Botánico, CSIC, Madrid.
- MURIN A., FERÁKOVÁ V., 1986. Karyological study of the Slovak flora VIII. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae Botanica* 33: 41-43.
- NICOLELLA G., 2013. Noterelle: Novità per la Flora Italiana e segnalazioni floristiche regionali. 0033. *Monotropa hypophega* Wallr. In: Alessandrini A. et al. (a cura di), Acta Plantarum Notes. Le raccolte di Acta Plantarum 1:86. Araba Fenice Edizioni, Boves (CN). ISBN: 978.88.6617.089.1.
- PECCENNINI S., BARBERIS G., BARTOLUCCI F., CANCELLIERI L., CONTI F., COSTALONGA S., DENTE S., IOCCHI M., LATTANZI E., LAVEZZO P., LUPINO F., MAGRINI S., SALERNO G., TARDELLA F.M., TERZO V., TINTI D., ZAPPA E., 2010. Contributo alla conoscenza floristica della Liguria: resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica nel 2006 sulle Alpi Liguri meridionali. *Informatore Botanico. Italiano* 42 (1): 3-25.
- PIGNATTI S., 1982. Flora d'Italia, 1-3. Edagricole, Bologna.
- ROLDUGIN I.I., 1964. Monotropaceae. In: Pavlov N.V. (Eds.). Flora of Kazakhstan 7: 14-16. Academy of Sciences of the Kazakh SSR, Alma-Ata.
- SENNIKOV A.N., LAZKOV G.A., UOTILA P., WEBER H.E., 2011. Taxonomic corrections and new records in vascular plants of Kyrgyzstan. *Memoranda Societatis Pro Fauna et Flora Fennica* 87: 41-64.
- STACE C., 1992. New Flora of the British Isles. Third Edition. Cambridge University Press.
- STACE C., 2010. New Flora of the British Isles. 3 ed. - Cambridge University Press, Cambridge.
- THE PLANT LIST, (2013). *Version 1.1*. Royal Botanic Gardens Kew. Available at: <http://www.theplantlist.org/> (accessed 10 September 2015).
- TISON J.M., FOUCAULT B., 2014. Flora Gallica. Biotop Editions, Mèze.
- TZVELEV N.N., 2000. Manual of the vascular plants of Northwest Russia (Leningrad, Pskov and Novgorod regions). St. Petersburg State Chemical-Pharmaceutical. Academy, St. Petersburg.
- WALLACE G.D., 1975. Studies of the Monotropeoideae (Ericaceae): taxonomy and distribution. *The Wassman Journal of Biology* 33: 1-88.
- WALLROTH F.G., 1822. *Schedulae Criticae de Plantis Florae Halensis Selectis. Corollarium novum ad C. Sprengelii Floram halensem. Accedunt generum quorundam specierumque omnium de-rogamia*. Halae: 191.
- ZANGHERI P., 1976. Flora Italica. Cedam, Padova.