

GIORGIO BALDIZZONE* - JEAN-FRANÇOIS LANDRY**

Sulla identità di *Coleophora pyrrhulipennella* Zeller, 1839
e descrizione di *Coleophora pulchripennella* Baldizzone n. sp.
(Lepidoptera, Coleophoridae)

Contribuzioni alla conoscenza dei Coleophoridae. CXXIV ⁽¹⁾

ABSTRACT - *On the identity of Coleophora pyrrhulipennella* Zeller, 1839 and description of *Coleophora pulchripennella* Baldizzone n. sp. (Lepidoptera, Coleophoridae).

This work is devoted to the description of *Coleophora pulchripennella*, n. sp., a species with a predominantly Mediterranean distribution linked to its larval host plant, *Erica arborea*. It was previously confused with *C. pyrrhulipennella* Zeller, 1839, whose larvae feed on other species of *Erica* and on *Calluna vulgaris*. The two species can be distinguished by their habitus and marked differences in the male and female genitalia. DNA barcodes sequences showed a 1.8% interspecific difference between *C. pulchripennella* and *C. pyrrhulipennella*, that correlates well with morphological differences.

KEY WORDS - *Coleophora*, Coleophoridae, new species, Mediterranean, genitalia, DNA barcode, *Erica arborea*, *Calluna vulgaris*.

RIASSUNTO - Il lavoro è dedicato alla descrizione di *Coleophora pulchripennella* Baldizzone n. sp., specie a distribuzione prevalentemente mediterranea legata alla sua pianta ospite larvale, *Erica arborea*; essa è stata fino ad oggi confusa con l'affine *C. pyrrhulipennella* Zeller, 1839, le cui larve si sviluppano su altre specie del genere *Erica* e su *Calluna vulgaris*. Le due specie si possono distinguere sia per l'habitus sia per costanti e nitide differenze nelle strutture degli apparati genitali. Le differenze nei rispettivi DNA "barcodes" assommano all'1,8%, valore che concorda con la distanza tra *C. pulchripennella* e *C. pyrrhulipennella* rilevata sul piano morfologico.

* ⁽¹⁾ G.B. [corrispondenza sulla sistematica della n. sp.] via Manzoni 24 - 14100 Asti.
E-mail: giorgiobaldizzone@tin.it

** J.F.L. [corrispondenza sulla parte riguardante il DNA] Agriculture and Agri-Food
Canada - 960 Carling Avenue - Ottawa, Ontario K1A 0C6 Canada.
E-mail: jean-francois.landry@agr.gc.ca

Abbreviazioni:

Bldz = Giorgio Baldizzone.

BMNH = British Museum Natural History, London.

BWR = Bent W. Rasmussen.

CNC = Canadian National Collection of Insects, Arachnids and Nematodes, Ottawa.

ETO = Ernst Traugott-Olsen.

JT = Jukka Tabell.

MHNG = Muséum d'Histoire Naturelle, Genève.

MNHN = Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

MSNG = Museo Civico di Storia Naturale "Giacomo Doria", Genova.

MSNM = Museo Civico di Storia Naturale, Milano.

RJ = Roland Johansson.

USNM = US National Museum, Smithsonian Institution, Washington.

Wf = Hugo W. van der Wolf.

ZMH = Zoological Museum Helsinki.

ZMUC = Zoological Museum University of Copenhagen.

Nel corso delle ricerche sulla fauna italiana il primo autore ha avuto modo di esaminare un gran numero di Coleophoridae indeterminati del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine e di alcuni suoi collaboratori. Tra le specie identificate ne è emersa una riferibile a *Coleophora pyrrhulipennella* Zeller, che presenta però un habitus differente rispetto al normale aspetto di questa entità ben nota ed ampiamente diffusa. Su tale "forma" aveva già indagato Eberhard Jäckh, che aveva raccolto diversi esemplari nei dintorni di Pietramurata in Val Sarca, immediatamente a Nord del Lago di Garda, in Trentino. Nella collezione Jäckh, conservata presso lo USNM (Washington) si trova anche un esemplare che era stato esaminato da Toll ed etichettato come "*Coleophora sarcaella* n. sp.". Lo studio di questo e di altro materiale di tale "forma" peculiare, raccolto anche in Austria ed in Slovenia, non ha ancora permesso di stabilire se si tratti effettivamente di una nuova specie o di una entità infraspecifica e quindi le indagini continuano. Ciò ha però indotto l'autore ad esaminare una grande quantità di esemplari provenienti da molte località di buona parte dell'areale conosciuto per *pyrrhulipennella*, oltre che il materiale originale di Zeller, conservato al BMNH (London). Questa ricognizione ha portato alla scoperta che sotto il nome di "*pyrrhulipennella*", specie segnalata di tutta Europa, Turchia e Tunisia (Baldizzone *et al.*, 2006), si trovano in realtà confuse due specie distinte, di cui una inedita, legata allo stato larvale a *Erica arborea* e largamente distribuita nella regione mediterranea, che viene descritta nel presente contributo con il nome di *Coleophora pulchripennella* Baldizzone, n. sp.

Il secondo autore ha effettuato l'analisi genetica delle due specie e di altre dello stesso gruppo, cosa che ha fornito un'ulteriore conferma, in aggiunta alle differenze morfologiche e biologiche.

Materiali e metodi per l'analisi genetica

Le tecniche di DNA "barcoding" sono state applicate con successo per la risoluzione di problemi sistematici nei Lepidotteri, soprattutto in relazione all'identificazione delle specie ed all'eventuale conferma di risultanze basate su caratteri morfologici o altri attributi biologici (Hebert *et al.* 2009; Wilson *et al.* 2010, ecc.). Un campione di circa 50 specie neartiche e olartiche di *Coleophora* ha mostrato di possedere barcodes diagnostici sia a livello intragenerico sia rispetto ad un campione di circa 1200 specie di Lepidotteri (Hebert *et al.* 2009). Le sequenze su cui si basano i barcodes, cioè i segmenti di 658 coppie di basi dall'estremo 5' del gene mitocondriale per la citocromo c ossidasi (COI) (Hebert *et al.* 2003; Floyd *et al.* 2009), hanno anche dimostrato valore diagnostico per determinare larve sconosciute di *Coleophora* (Steeves *et al.* 2008) e per chiarire l'identità di numerosi taxa in seguito alla caratterizzazione molecolare del materiale tipico antico (Meunier *et al.* 2008). Nel caso in esame, il ricorso al barcoding è servito per chiarire se la nuova entità, distinta principalmente sulla base di caratteri morfologici, fosse anche differenziata sotto il profilo genetico.

Sono stati complessivamente confrontati i barcodes di 26 esemplari di *Coleophora* corrispondenti a *C. pulchripennella* (5 paratipi), *C. pyrrhulipennella* (4), *C. albidella* (Denis & Schiffermüller, 1775) (7), *C. bernoulliella* (Goeze, 1783) (3), *C. betulella* Heinemann, 1876 (3), *C. ditella* Zeller, 1849 (1) e *C. ibipennella* Zeller, 1849 (3). Si è scelto questo campione di specie perché le entità comprese sono state tradizionalmente considerate affini sulla base di somiglianze negli apparati genitali e per la forma dell'astuccio larvale (Toll 1962; Emmet 1996), e perché alcune sequenze erano già disponibili.

I campioni sono stati inviati per le analisi molecolari al Canadian Centre for DNA barcoding presso il Biodiversity Institute of Ontario dell'Università di Guelph; qui si è proceduto alla loro catalogazione con codici individuali di riferimento (Sample ID), alla registrazione dei relativi dati su database informatico ed all'acquisizione delle loro immagini digitali. Per i campioni sono stati ricavati i barcodes completi seguendo i protocolli standard riportati in www.dnabarcoding.ca. Tutti i dati di raccolta, le immagini, le sequenze ed relativi file sono stati caricati sul portale Barcode of Life Database (BOLD) (www.barcodinglife.org) (Ratnasingham & Hebert 2007). Le sequenze sono state altresì depositate in GenBank. I codici identificativi

degli esemplari, dei barcodes e i numeri di registrazione presso GenBank sono elencati nell'appendice 1.

Tramite il programma PAUP* 4.0d (Swofford 2003) è stata condotta un'analisi di cluster sulla similarità fra campioni per « neighbor-joining » (NJ), utilizzando il modello di Kimura a 2-parametri per la sostituzione delle basi e visualizzando graficamente i risultati tramite il software Fig-Tree, versione 1.3.1 (<http://tree.bio.ed.ac.uk/software/figtree/>). Le distanze *p* non ponderate sono state calcolate utilizzando PAUP*.

***Coleophora pyrrhulipennella* Zeller, 1839**

Isis, 1839: 206

Locus typicus: Germania, Dresda.

Materiale esaminato: Lectotypus ♂: “LECTOTYPE” (rotondo, orlato di blu); “Pyrrhulipennella Ti. Dresdä Ti.” (scritto a mano da Zeller); “Zeller Coll. Walsingham Collection, B.M. 1910-427.” (a stampa); “B.M. Genitalia slide ♂ No. 11013” (a stampa e a mano). [PG di Rasmussen 22.VI.1964], coll. BMNH. Designazione effettuata da Baldizzone (1994).

Altri esemplari della coll. Zeller (BMNH) con etichette originali di Zeller: 1 ♂ (PG BMNH 31598) “Z. 18.6.[18]65 Wollin”; 1 ♀ (PG BMNH 31599) “Z. 9.6.[18]65 Wollin”; 1 ♂ (PG BMNH 31600) “Z. 8.6.[18]65 Wollin”; 1 ♀ (PG BMNH 31601) “Z. 19.6.[18]65 Wollin”;

1 ♀ (PG BMNH 31602) “Pyrrhulipen. v.[on] Calluna vulg.[aris] Bartsch lit. 3/56”. Tutti questi esemplari hanno l'astuccio larvale.

Oltre al materiale del BMNH sono stati studiati esemplari di Svezia, Finlandia, Danimarca, Germania, Francia settentrionale.

Gli apparati genitali di *C. pyrrhulipennella* sono stati illustrati nei volumi di Toll (1953), Patzak (1980), Razowski (1990) e Emmet (1996). Nel volume sui Coleophoridae francesi di Nel (2001) gli apparati illustrati sotto il nome di “*pyrrhulipennella*” vanno invece riferiti a *C. pulchripennella* n. sp.

Biologia: Il ciclo biologico è stato descritto in modo completo a partire dall'uovo da Emmet (1996). La specie si sviluppa su piante dei generi *Calluna* e *Erica*, come riportato da numerosi autori (Toll, 1953; Hering, 1957; Patzak, 1974; Razowski, 1990; Nel, 2001) che indicano solo i generi botanici e non le specie. Suire (1961) segnala *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*,

così come Emmet (1996) che aggiunge *E. tetralix*. Nel (com. pers.) ha allevato la specie da *Erica ciliaris* nei dintorni di Parigi.

Distribuzione geografica: Sicuramente *C. pyrrhulipennella* è presente in Gran Bretagna, Scandinavia, Paesi Baltici, Danimarca, Olanda, Belgio, Germania, Francia settentrionale e probabilmente in tutta l'Europa centrale. Alla luce della scoperta di *C. pulchripennella*, sarà interessante verificare i limiti degli areali delle due specie.

***Coleophora pulchripennella* Baldizzone n. sp.**

Materiale esaminato: Holotypus ♂: "PIEMONTE \ Parco N.R. Capanne di Marcarolo \ Colle d.[egli] Eremiti (AL) 560 m - 26.6.2003/lux" G.Baldizzone leg.; "PG Bldz n° 14500 ♂", coll. Baldizzone, Asti.

Paratypi: 4 ♂ ♂, idem, coll. Baldizzone; 2 ♂ ♂, ibidem, Capanne inferiori, località i Foi, 770 m, 19.VI.2003, G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone; 1 ♂, ibidem, Capanne superiori, sentiero per Cascina Porassa, 22.VII.2003 (lux), G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone; 1 ♂, ibidem, Strada Cirimilla - Capanne inferiori, 350 m, 13.VII.2004, G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone; 2 ♂ ♂, 21.VI.2005, G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone; 1 ♂, 6.VII.2005 (lux), G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone; 1 ♂ (PG Bldz 14870), ibidem, Località Cirimilla, 300 m, 21.VI.2005 (lux), G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone; 2 ♂ ♂, ibidem, Boschi sotto Bano, 300 m, 12.VII.2006 (lux), G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone e coll. CNC (CNCLEP00020143); 3 ♂ ♂ (PG Bldz 14871), ibidem, Cascina Cappellana, 450 m, 15.VII.2005 (lux), G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone e coll. CNC (CNCLEP00020141-00020142); 1 ♂, 2.VII.2008, G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone; 3 ♂ ♂, ibidem, Laghi della Lavagnina, 370 m, 28.VI.2005 (lux), G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone e coll. CNC (CNCLEP00020144-00020145); 4 ♂ ♂, ibidem, Campi della Marca, 630 m, 30.VI.2010 (lux), G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone.

1 ♂ (PG Bldz 393), Liguria, Colle di Cadibona (SV), 335 m, 24.IV.1971, ex larva da *Erica arborea*, G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone.

1 ♂, Liguria, Conna (SV), Capo Conna, 200 m ca., 27.VI.1981, E.Jäckh leg., coll. Baldizzone.

1 ♂, Liguria, Conna (SV), 300 m, 22.VI. 1974, G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone; 17 ♂ ♂ (PG Bldz 14494, 14873), 1 ♀ (PG Bldz 14495), 28.VI.1976 (lux), G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone; 1 ♂, 1.IX.1978, G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone.

1 ♀ (PG Bldz 14818), Liguria, Testico, 700 m, 2.VII.1983, G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone.

1 ♂, Lazio, Roma, Castel Fusano, 11.VI.1962, Barbera leg., coll. MSNG.
2 ♂ ♂, Umbria, Orvieto, San Faustino (TR), 500 m, Barbera leg., coll. MSNG; 3 ♂ ♂ (PG Bldz 14869), ibidem, 22.VI.1974, F.Hartig leg., coll. Baldizzone.

1 ♀ (PG RJ 802), Campania, Caserta, Baia Domizia, 3.VII.1969, R.Johansson leg., coll. ZMUC; 1 ♂ (PG BWR 4625), ibidem, 25.VII.1972, R.Johansson leg., coll. ZMUC.

3 ♂ ♂ (PG Bldz 14499), Sicilia, Palermo, Cefalù, Gratteri, 500 m, 9.VII.2000, P.Triberti leg., coll. Triberti e coll. Baldizzone.

1 ♂, Sicilia, Palermo, Cefalù, S.Ambrogio, 9.VII.2000, P.Triberti leg., coll. Triberti.

1 ♂, Sardegna settentrionale, Monte Pinu, località Austinacciu, 20.-30.VI.2009 (lux), P.Barberis leg., coll: Baldizzone.

1 ♂, Sardegna, Olbia, San Teodoro, 5.VII.2008, P.Triberti leg., coll. Triberti.

1 ♂, Sardegna centrale, Gennargentu, 1200 m, 5.VII.1974, F.Hartig leg., coll. Baldizzone.

1 ♂ (PG Bldz 14496), Sardegna centrale, Gennargentu, 1200 m, 3.VIII.1974, G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone.

1 ♂ (PG Bldz 14866), Sardegna centrale, Gennargentu, Arcu Tascussi, 1350 m, 15.VII.1977, F.Hartig leg., coll. Baldizzone.
coll. Baldizzone.

4 ♂ ♂, Sardegna centrale, Gennargentu, Arcu Tascussi, 1000 m ca, 21.VII.1981 (lux), G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone.

1 ♂ (PG Bldz 1150), Sardegna centrale, Aritzo, 7.VII.1936, F.Hartig leg., coll. MSNM; 1 ♂, ibidem, 10.VII.1936, F.Hartig leg., coll. MSNM.

1 ♂, 1 ♀ Sardegna centrale, Aritzo (NU) 1200 m, 3.VII.2001, G.Bassi leg., coll. Bassi.

1 ♂, Sardegna centrale, Belvì, Monte Istiddi, 700 m, 4.VII.1977, F.Hartig leg., coll. Baldizzone; 1 ♂, 1 ♀, 30.VI.1978, F.Hartig leg., coll. Baldizzone; 1 ♂, ibidem, 22.VI.1979, 1 ♂, 30.VI.1979, G. Derra leg., coll. ZMUC.

3 ♂ ♂ Sardegna centrale, Prov. Nuoro, Villanova Strisaili, 885 m, 16.VII.1983 (lux), 24.VII.1987 (lux), 1.VIII.1987 (lux), Kuchlein leg., coll. van der Wolf.

1 ♂, Sardegna meridionale, San Pantaleo, 10.VII.1985, P.Triberti leg., coll. Triberti.

2 ♂ ♂, Sardegna meridionale, Oasi WWF Monte Arcosu, Sa Canna, 100 m, 100 m, G.Baldizzone & P.Triberti leg., coll. Baldizzone; 4 ♂ ♂, 24.VI.2004, G.Baldizzone & P.Triberti leg., coll. Baldizzone; 11 ♂ ♂, ibidem, Su Tragu, 130 m, 27.VI.2004 (lux), G.Baldizzone & P.Triberti leg.,

coll. Baldizzone; 11 ♂ ♂, 1 ♀, 29.VI.2004 (lux), G.Baldizzone & P.Triberti leg., coll. Baldizzone; 10 ♂ ♂, G.Baldizzone & P.Triberti leg., coll. Baldizzone; 11 ♂ ♂, ibidem, Perdu Melis, 320 m, 25.VI.2004 (lux), G.Baldizzone & P.Triberti leg., coll. Baldizzone; 2 ♂ ♂, 3.VII. 2004 (lux) G.Baldizzone & P.Triberti leg., coll. Baldizzone; 8 ♂ ♂, ibidem, Paddera, 600 m, 24.VI.2004 (lux), G.Baldizzone & P.Triberti leg., coll. Baldizzone; 3 ♂ ♂, idem, G.Bassi leg., coll. Bassi.

4 ♂ ♂, Sardegna meridionale, Arbus (CA), dint. Di Piscinas, 23.VI.2004, G.Bassi leg., coll. Bassi.

1 ♂, Sardegna meridionale, Domusnovas, Sa Duchessa, 350 m, 30.VI.2004 (lux), G.Baldizzone & P.Triberti leg., coll. Baldizzone.

1 ♀ (PG Bldz 14806), Francia, Provence, Domaine de Maure Vieille, 5.VI.2000, 1 ♂, 15.VI.2001, 1 ♂, 17.VI.2001, 2 ♂ ♂, 20.VI.2001, 2 ♂ ♂, 21.VI.2001, 1 ♂, 26.V.2003, 1 ♂ (PG Bldz 14857), ibidem, 4.VI.2003, 1 ♀, 2.VI.2005, 1 ♂, 5.VI.2005, 1 ♂, 12.VI.2005, H.Hendriksen leg., coll. ZMUC.

1 ♂, Francia, Gironde, Le Gurg, 16.VII.1930, M.Rehfous leg., coll. MHNG.

1 ♂, Francia, Gironde, L'Amélie, 8.VII.1932, M.Rehfous leg., coll. MHNG; 1 ♀, ibidem, 13.VII.1933, M.Rehfous leg., coll. MHNG.

1 ♂ (PG JN 6362), Francia, Alpes-Maritimes, Maure Vieille, Mandelieu, 28.V.1997, T.Varenne leg., coll. Varenne.

1 ♂ (PG Wf 8653), Francia. Provence, Frejus, 1.VII.2000, H. K. Jensen leg., coll. ZMUC.

1 ♂ (PG JN 2625), Francia, Var, Le Muy, Le Rouet, 19.VII.1994, T. Varenne leg., coll. Varenne.

1 ♂ (PG JN 2671), Francia, Var, Callas, Pont de l'Endre, 30.VI.1994, T. Varenne leg., coll. Varenne.

1 ♂ (PG JN 4894), Francia, Var, La Lande-les-Maures, 10.VI.1995, T. Varenne leg., coll. Varenne.

1 ♂ (PG JN 4967), Francia, Île du Levant, 27.VI.1965, H.Legrand leg., coll. MNHN.

1 ♂ (PG JN 4993), Francia, Var, Les Arcs, Pont de la Tournarelle, 15.VI.1996, J. Nel leg., coll. Nel.

1 ♀ (PG JN 7676), Francia, Var, Drauguignan, 19.VI.1998, Varenne leg., coll. Varenne.

1 ♂ (PG JN 11863), 2 ♀ ♀ (PG JN 11962, 12346), Francia, Var, Cannet des Maures, 80 m, 16.VI.2000, T.Varenne leg., coll. Varenne.

1 ♂ (PG JN 21786), Francia, Var, Malpasset, Fréjus, 38 m, 4.VII.2007, T.Varenne leg., coll. Varenne.

1 ♂ (PG JN 20667), Francia, Gard, Quincadon, Aigues-Mortes, 2 m, 22.VI.2006, T.Varenne leg., coll. Varenne.

1 ♂ (PG Bldz 14867), Spagna, Costa Brava, Vidreras, 6.-15.VI.1993, J.Wimmer leg., coll. Baldizzone.

3 ♂ ♂ (PG Bldz 14820), Corsica, Castirla, 12 km N Corte, 400 m, 20.VI.1994, B.Skule & P.Skou leg., coll. ZMUC.

1 ♂ Corsica, Cap Corse, 2 km S Tour de Meria, 0 m, 21.VI.1994, B. Skule & P. Skou leg., coll. ZMUC.

1 ♂ (PF Wf 9616), Corsica, 8 km E Col de Vegio, 950 m, 17.VII.2004, P. Skou leg., coll. ZMUC.

1 ♂ (PG JN 5408), Corsica, Bastelicaccia, 15.VI.1996, C.Villemont leg., coll. Villemont.

3 ♂ ♂, Corsica, Forêt de Cervellon, Venco, 435 m, 26.VI.2009, T.Varenne leg., coll. Varenne.

1 ♂ (PG JN 22489), Corsica, San Quilico, Poggio d'O., 95 m, 9.VI.2008, T.Varenne leg., coll. Varenne.

1 ♂ (PG JN 23294), Corsica, Tallone, étang de Diane, 5 m, 24.VI.2009, T.Varenne leg., coll. Varenne.

1 ♂ (PG JN 23314), Corsica, Taolaggio, Riventosa, 218 m, 22.VI.2009, T.Varenne leg., coll. Varenne.

1 ♂, Spagna, prov. Tarragona, Falset, 600 m, 19.VII.1984, W.O. De Prins leg., coll. Baldizzone.

1 ♂ (PG Bldz 11397), Spagna, Alhama de Murcia, Sierra Espunia, 17.IX.1973, M. u. W.Glaser leg., coll. Baldizzone.

1 ♂ (PG ETO 5165), Spagna, Andalusia, Camino de Casares, 500 m, 9.VII.1973, E. Traugott-Olsen leg., coll. ZMUC.

2 ♂ ♂ (PG Bldz 5363), Spagna, Andalusia, Camino de Istan, ca. 400 m, 4.VII.1973, E.Traugott-Olsen leg., coll. Baldizzone e coll. ZMUC; 2 ♂ ♂

(PG ETO 5490), ibidem, 21.VI.1975, E.Traugott-Olsen leg., coll. ZMUC; 1 ♂ (PG ETO 5458), ibidem, 10.VII.1975, E.Traugott-Olsen leg., coll.

ZMUC; 4 ♂ ♂ (PG Bldz 14816), ibidem, 15.VII.1982, E.Traugott-Olsen leg., coll. Baldizzone e coll. ZMUC; 5 ♂ ♂, ibidem, 29.VI.1983, E.Traugott-Olsen leg., coll. Baldizzone e coll. ZMUC.

1 ♂, Spagna, Andalusia, Camino de Rhonda, Urb. Madronal, Loma de Colmenas, 14.VIII.1988, E.Traugott-Olsen leg., coll. ZMUC.

1 ♀ (PG Bldz 11876), Spagna, prov. Malaga, strasse Tarifa-Algeciras, 14 km westl. Algec., 200 m, 11.-13.V.1977, M.u.W.Glaser leg., coll. Baldizzone.

1 ♂ (PG Wf 6610), Spagna, Alicante, Villa Joyosa, 8.VII.1993, A.Lastuvka leg., coll. ZMUC.

1 ♀ (PG Wf 5426), Spagna, Torre la Higuera, 7-8.X.1993, leg., coll. H.W. van der Wolf.

1 ♂ (PG Bldz 14498), Croazia, Zaostrog, Kosovi i, 9.VII.2004, Z.Tokár leg., coll. Baldizzone.

1 ♂ (PG Wf 5305), Grecia, Olympos E, 5 km NW Leptokaria, 900-1100 m, 9.VII.1990, M. Fibiger leg., coll. ZMUC.

1 ♂ (PG Bldz 3849), Grecia, Lakonia, Peloponisos, 5 km S Monemvasia, 13.VIII.1978, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♂ (PG Bldz 3853), ibidem, 28.VII.1979, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♂, 8.VIII.1979, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♂ (PG Bldz 3655), 1 ♀ (PG Bldz 14501), ibidem, 4.IX.1979, G.Christensen leg., coll. Baldizzone; 1 ♂ (PG Bldz 4087), ibidem, 14.VIII.1980, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♂, ibidem, 15.VIII.1980, G.Christensen leg., coll. Baldizzone; 1 ♂, 10.IX.1980, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♂, ibidem, 18.-26.VI.1982, B.Skule & S.Langermark leg., coll. ZMUC; 18 ♂ ♂, 2 ♀ ♀, ibidem, 21.-30.VII.1982, G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone; 1 ♂, 12.IX.1982, C.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♀ (PG Bldz 14813), ibidem, 16.VII.1983, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 2 ♂ ♂, ibidem, 17.VIII.1982, G.Christensen leg., coll. Baldizzone e coll. ZMUC; 1 ♂, 20.VIII.1982, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♂, ibidem, 12.VII.1983, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♂, ibidem, 17.VII.1983, G.Christensen leg., coll. Baldizzone; 1 ♂, 24.VII.1983, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♂, ibidem, 2.VIII.1983, G.Christensen leg., coll. Baldizzone; 1 ♂, ibidem, 4.VIII.1983, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♂, ibidem, 24.VIII.1983, G.Christensen leg., coll. Baldizzone; 1 ♂, 10.IX.1983, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♂ (PG Bldz 14815), ibidem, 9.X.1983, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♂, 12.VII.1984, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♂, ibidem, 4.VIII.1984, G.Christensen leg., coll. Baldizzone; 3 ♂ ♂, ibidem, 13.VIII.1984, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♂, ibidem, 15.VIII.1984, G.Christensen leg., coll. Baldizzone; 1 ♂, 20.VIII.1984, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♂, 1 ♀ (PG Bldz 14810), ibidem, 14.IX.1984, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♂, ibidem, 2.VI.1987, G.Christensen leg., coll. ZMUC; 1 ♂, ibidem, 8.VIII.1986, G.Christensen leg., coll. ZMUC.

1 ♂, Grecia, Lakonia, Peloponisos, 7 km SW Monemvasia, 23.VI.1982, G.Skule & S.Langermark leg., coll. ZMUC.

1 ♂, Grecia, Peloponisos, Ilya, Loutra Killini, 6.IX.1980; 2 ♂ ♂ (PG JT 4539), ibidem, 7.IX.1980; 1 ♂, ibidem, 1.IX.1980; 1 ♂ (PG JT 4544), ibidem, 12.VI.1981; 3 ♂ ♂, ibidem, 13.VI.1981; 8 ♂ ♂, ibidem, 14.VI.1981; 1 ♂, ibidem, 15.VI.1981; 4 ♂ ♂, ibidem, 19.VI.1981; 1 ♂, ibidem, 15.VI.1981, P.Grotenfelt leg., coll. ZMH e coll. Tabell.

1 ♂, Creta, 5 m S Topolia, 300 m, 25.-26.VI.2000, D.Nilsson, A.Madsen, M.Fibiger, P.Svendsen leg., coll. ZMUC.

1 ♀ (PG Wf 9577), Creta, Nom. Chania, Skines, 75 m, 5.-11.VI.2004, B. Skule, C. Hviid & E. Vesterhede leg., coll. ZMUC.

1 ♂ (PG Bldz 14868), Malta, Rabat, 30.VI.2003, P.Sammut leg., coll. Baldizzone.

2 ♂♂ (PG Bldz 9775, 14497), Tunisia, Ain Draham area, 5.-18.V.1988, O.Karsholt leg., coll. Baldizzone e coll. ZMUC.

Descrizione: Apertura alare 10-13 mm. Capo bianco, con sfumatura ocracea nella parte centrale del lato dorsale. Antenne con flagellum anellato di bianco e di ocra più o meno scuro; l'articolo basale è bianco sul lato esterno e di colore ocra ferruginoso sulla parte ventrale del lato interno, dove è presente un folto ciuffo di lunghe squame erette che sono di colore ocraceo sul lato esterno e più scure, con sfumatura ferruginosa, su quello interno. I palpi labiali sono bianchi, a parte il bordo dorsale del secondo articolo, che è bruno; il terzo articolo è lungo circa i 2/5 del secondo, che è munito di lunghe squame nella sua parte apicale. Torace bianco con sottile linea mediana ocracea; le tegulae sono bianche nella metà esterna e ocracee in quella interna. Ali anteriori dal colore di fondo che va dall'ocra chiaro al brunastro, solcate da strie bianco candido: lungo la costa, dove la stria è ben evidente e si allarga raggiungendo le frange costali, terminando prima dell'apice; lungo il bordo inferiore della cellula, dove la stria, partendo dalla metà dell'ala, si allarga progressivamente verso la metà e poi si restringe raggiungendo il bordo dell'ala dove continua fino alle frange, dividendo quelle costali dalle dorsali; lungo la piega anale, dove la stria si allarga progressivamente fino oltre la metà per restringersi in direzione del bordo, che non tocca; lungo il dorso la stria inizia larga e prosegue spesso come una linea soffusa di squame bianche che fanno da base alle frange; in molti esemplari, soprattutto quelli delle zone più meridionali, e in generale nelle femmine, le strie che decorrono lungo la piega anale e il dorso sono particolarmente larghe e vistose, e la parte dell'ala ocracea compresa tra esse è quasi obliterata. Le frange dorsali sono grigio bruno. Ali posteriori e relative frange di colore grigio bruno chiaro. Addome grigio chiaro lucente.

Apparato genitale maschile: Parte terminale dello gnathos larga, con due corte braccia. Tegumen massiccio, munito di peduncoli larghi e corti, si restringe progressivamente in direzione dello gnathos. Transtilla a forma di barretta non divisa al centro. Valva triangolare con cucullus allungato, che è

ristretto alla base e si allarga progressivamente verso l'apice a forma di clava. Valvula larga, irta di setole, col bordo laterale ben sclerotizzato e arrotondato. Sacculus stretto e allungato, molto sclerotizzato lungo il bordo ventrale e quello laterale esterno, che normalmente è obliquo e leggermente convesso con angolo dorsale arrotondato e angolo ventrale espanso in una protuberanza triangolare arrotondata all'apice, più o meno pronunciata. Fallooteca conica, sclerotizzata soprattutto nella parte dorsale. Cornuti numerosi a forma di spine riunite in una lunga treccia arrotondata alla base e di forma appuntita all'apice.

Apparato genitale femminile: Papillae anales grandi, di forma subtrapezoidale, più larghe che lunghe. Apophyses posteriores lunghe circa 4 volte di più delle anteriores. Sterigma di forma trapezoidale, largo circa 3 volte più della sua altezza, con bordo superiore obliquo, più sclerotizzato e convesso in corrispondenza dell'ostium bursae, dove si trovano alcune lunghe setole; normalmente lo sterigma è meno sclerotizzato sul bordo laterale esterno e in una piccola parte centrale, ai lati del collicolum. L'ostium bursae è di forma ogivale e si apre sul bordo distale dello sterigma. Il collicolum, a forma di calice allungato, è ben sclerotizzato, con una doppia ripiegatura laterale, che lo collega col ductus bursae. Il ductus bursae è diviso in due parti di lunghezza quasi uguale: la metà anteriore, attraversata centralmente da una robusta linea mediana, è completamente avvolta da un vistoso manicotto di spine corte e coniche; la metà posteriore è quasi completamente trasparente, a parte il tratto iniziale in cui la linea mediana termina uscendo dal manicotto di spine per un breve tratto, e una circonvoluzione centrale più sclerotizzata, dove si diparte il ductus seminalis. La bursa copulatrix è piuttosto

Fig. 1 - Fioritura di *Erica arborea* ai Campi della Marca, prima del Colle degli Eremiti (Parco Naturale Regionale delle Capanne di Marcarolo).

Fig. 2 - *Coleophora pyrrhulipennella* Zeller: ♂ - Finlandia, EH Hartola, 682:44, e.l. 24.VI.2003, larva su *Calluna vulgaris* 10.V.2003, J.Tabell leg., coll. Baldizzone.

Fig. 3 - idem: ♀ - Finlandia, EH Hartola, 682:44, e.l. 20.VI.2002, larva su *Calluna vulgaris* 4.V.2002, J.Tabell leg., coll. Baldizzone.

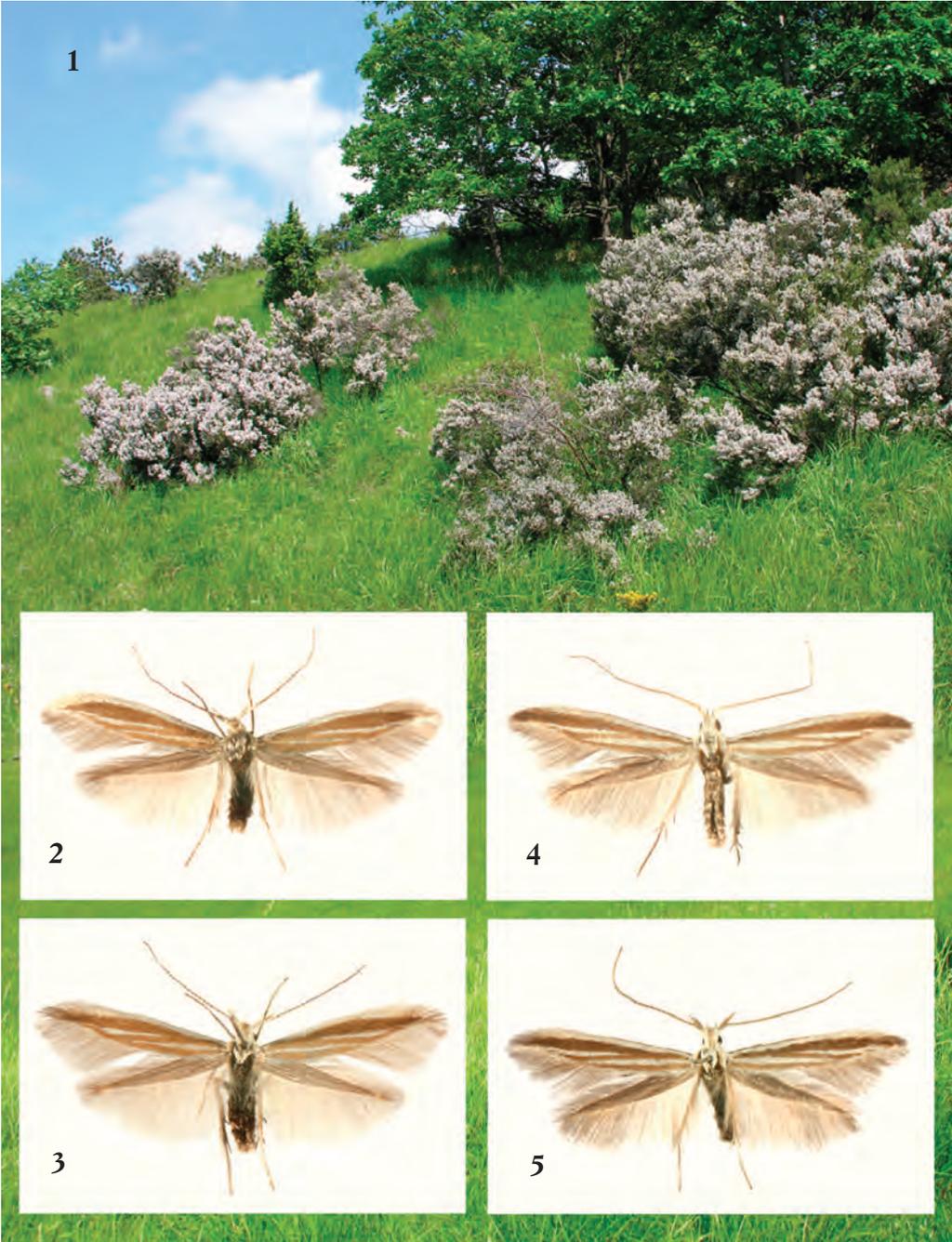
Fig. 4 - *C.pulchripennella* Baldizzone n.sp.: ♂ - Sardegna meridionale, Monte Arcosu (CA), Perdu Melis, 320 m, 25.VI.2004 (lux), G.Baldizzone & P.Triberti leg., coll. Baldizzone.

Fig. 5 - idem: ♂ - Piemonte, Capanne di Marcarolo, Campi della Marca, 630 m, 30.VI.2010 (lux), G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone.

Fig. 6 - Colle degli Eremiti, locus typicus di *C.pulchripennella* Baldizzone n. sp.

Fig. 7 - Fiori di *Erica arborea* e astuccio larvale ingrandito di *C.pulchripennella* Baldizzone n. sp. (dimensioni 6,5 mm).







grande, di forma rotonda, con un grosso signum simile a una foglia con un lungo peduncolo curvo e aguzzo.

Strutture di rinforzo dell'addome: Barre latero-posteriori appena accennate o poco differenziate. La barra trasversale è larga, con bordo prossimale indistinto e bordo distale, ispessito e molto sclerotizzato, ma solo alla base dei dischi del secondo tergite. I dischi tergalari, irti di spinette, sono lunghi circa 2,5-3 volte la loro larghezza.

Diagnosi differenziale: A livello degli apparati genitali *C. pulchripennella* è distinta da *C. pyrribulipennella* per i seguenti caratteri: nel maschio di *pulchripennella* il tegumen è più allungato, il bordo laterale della valvula è più inclinato, quello dell'angolo ventrale del sacculus è normalmente più espanso ed allungato, i cornuti sono più numerosi e riuniti in una treccia decisamente più lunga; esiste una discreta variazione individuale nell'ambito dei genitali maschili, ma il carattere distintivo relativo ai cornuti è sempre costante ed è il più facile da controllare. Nella femmina la differenza più vistosa è costituita dal grosso manicotto di spine che avvolge la metà anteriore del ductus bursae; altri caratteri sono relativi allo sterigma, che è più sclerotizzato e di forma meno allargata, alla bursa, che è più grande, e al signum, che nella parte espansa ha il bordo dorsale completo, non incavato al centro, come si presenta normalmente quello di *pyrribulipennella*.

Biologia: Non conosciuta in modo completo, ma è probabile che sia del tutto analoga a quella di *C. pyrribulipennella*, descritta in modo molto accurato da Emmet (1996).

- Piante nutrici: Allo stato attuale si conosce solo *Erica arborea*, anche se è possibile che le larve della nuova specie si nutrano di altre specie mediterranee di *Erica*. Indicazioni relative a *Calluna vulgaris* devono essere verificate e probabilmente sono da attribuire a *pyrribulipennella*.

- Uovo: Non descritto. Probabilmente viene deposto su una foglia.

- Larva: Lunghezza 6-7 mm. Corpo giallo carico, molto più scuro nei segmenti toracici e anche nei primi due segmenti addominali, ma in questi soprattutto nella parte ventrale. Capo nero lucente. Placca protoracica nero lucente, molto grande, quasi completamente fissurata al centro da un sottile solco longitudinale; placca mesotoracica con quattro scleriti cuneiformi nero lucenti, di cui quelli della coppia prossimale sono più distanziati tra di loro con i vertici affacciati, mentre quelli distali, sono più ravvicinati tra di loro dal lato basale; il metatorace è provvisto di due scleriti irregolarmente ovali, meno sclerotizzati dei precedenti. Una macchia stigmatica subovale è pre-

sente sul lato esterno di ciascun segmento toracico, con dimensioni maggiori sul segmento mesotoracico. Zampe fasciate di nero lucente, a parte una piccola porzione del lato interno; tre paia di protuberanze addominali, munite di una doppia fila di uncini paralleli, in numero compreso tra 3 e 6. Placca anale nero lucente. Cingolo anale sprovvisto di uncini. [Descrizione basata su di una larva di: Francia, Var, Mazanges, 18.IV.2010, su *Erica arborea*, J. Nel leg.]. La giovane larva si costruisce un astuccio inizialmente con un frammento della prima foglia minata e poi con seta nera. L'astuccio definitivo, completamente nero, è lungo 6-7 mm e di forma tubolare, con una traccia dell'astuccio primario simile a una piccola macchia rugosa nella zona dorsale posteriore; la parte posteriore è curva verso il basso e si assottiglia a forma di becco e termina arrotondata nell'apertura anale, che è biloba; l'apertura boccale è preceduta da un restringimento dell'astuccio a forma di collo ed è ovale e leggermente orlata, con angolatura di 20-25° rispetto all'asse longitudinale.

- Impupamento: Nell'astuccio fissato ad un rametto della pianta ospite in posizione soleggiata, con apertura anale rivolta verso l'alto. Fine aprile-maggio.

- Fenologia: Monovoltina nelle zone più settentrionali, con schiusure da metà giugno a fine luglio. Nelle zone mediterranee meridionali (Spagna, Grecia) è possibile che la specie sia bivoltina, con schiusure da inizio maggio fino a luglio e poi schiusure da settembre fino alla metà di ottobre. Nel Peloponneso (zona di Monemvasia) la specie apparentemente ha continue schiusure da inizio maggio fino all'autunno, per cui non è facile comprendere se si tratti di due generazioni, o di una schiusura prolungata per molti mesi, in analogia a quello che avviene per diverse specie di Coleophoridae propri delle lagune salmastre, dove trovano condizioni ambientali abbastanza stabili per parecchi mesi. La farfalla vola al crepuscolo e può essere disturbata battendo le piante ospiti. Viene attirata regolarmente con la lampada, a volte in grande quantità.

Habitat: Macchie mediterranee, margini di boschi e prati dove la pianta ospite sia presente in adeguata concentrazione e non in singoli individui.

Distribuzione geografica: In base al materiale studiato la specie è largamente diffusa in tutta la regione mediterranea, dalla Francia, dove risale fino alla costa atlantica nella Gironde, alla Penisola Iberica, all'Italia, alla Croazia (Dalmazia) fino alla Grecia (compresa Creta e varie isole minori), e alla Turchia; è conosciuta anche di Malta (Sammut, 2008, *pyrrhulipennella*) e della Tunisia. In Italia si hanno numerosi dati, a partire dal Piemonte meridionale (Capanne di Marcarolo), che per ora è il limite settentrionale di questa spe-

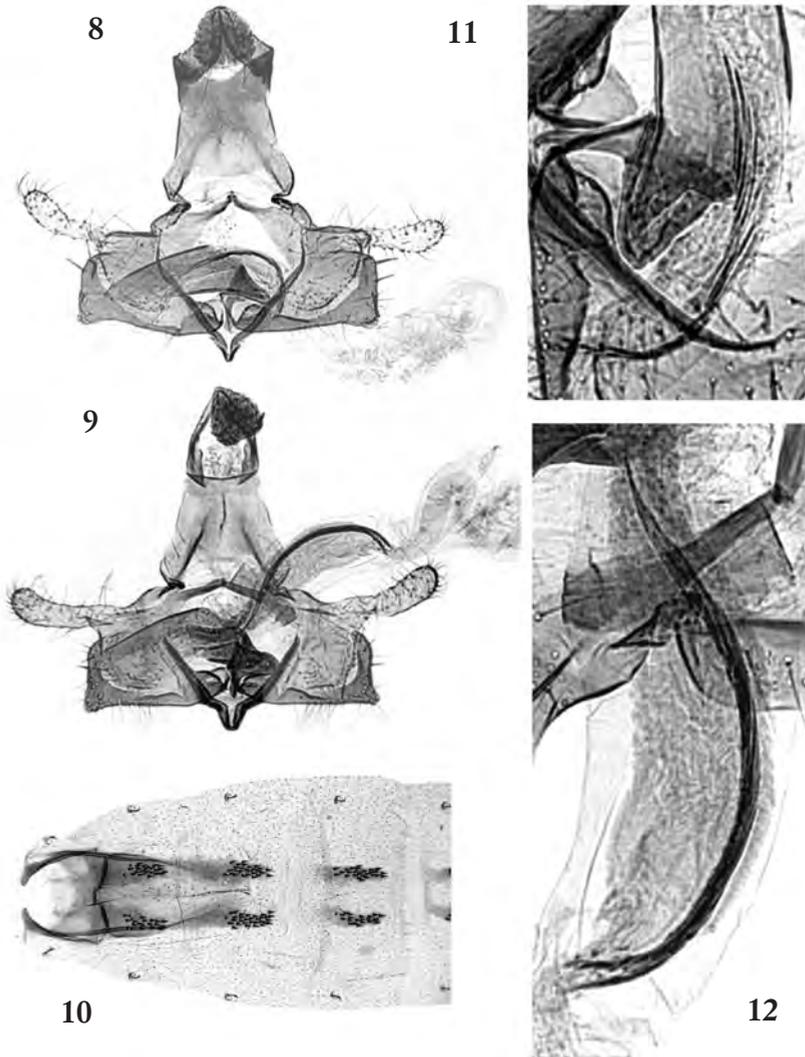


Fig. 8 - *C. pyrribulipennella* Zeller: Apparato genitale maschile (PG Bldz 14862) Danimarca, Jylland, Lundby hede, 3.VII.1985, H.Hendriksen leg., coll. ZMUC.

Fig. 9 - *C. pulchripennella* Baldizzone n.sp.: Apparato genitale maschile (PG Bldz 14820) Corsica, Castirla, 12 km N Corte, 400 m, 20.VI.1994, B.Skule & P.Skou leg., coll. ZMUC.

Fig. 10 - *C. pulchripennella* Baldizzone n.sp.: Addome ♂ (PG Bldz 14869) Umbria, Orvieto, San Faustino, 450 m, 22.VI.1974, F.Hartig leg., coll. Baldizzone.

Fig. 11 - *C. pyrribulipennella* Zeller: Cornuti a forte ingrandimento (PG BMNH 31598) Z.18.6.65, Wollin, coll. BMNH.

Fig. 12 - *C. pulchripennella* Baldizzone n.sp.: Cornuti a forte ingrandimento (PG Bldz 14820).

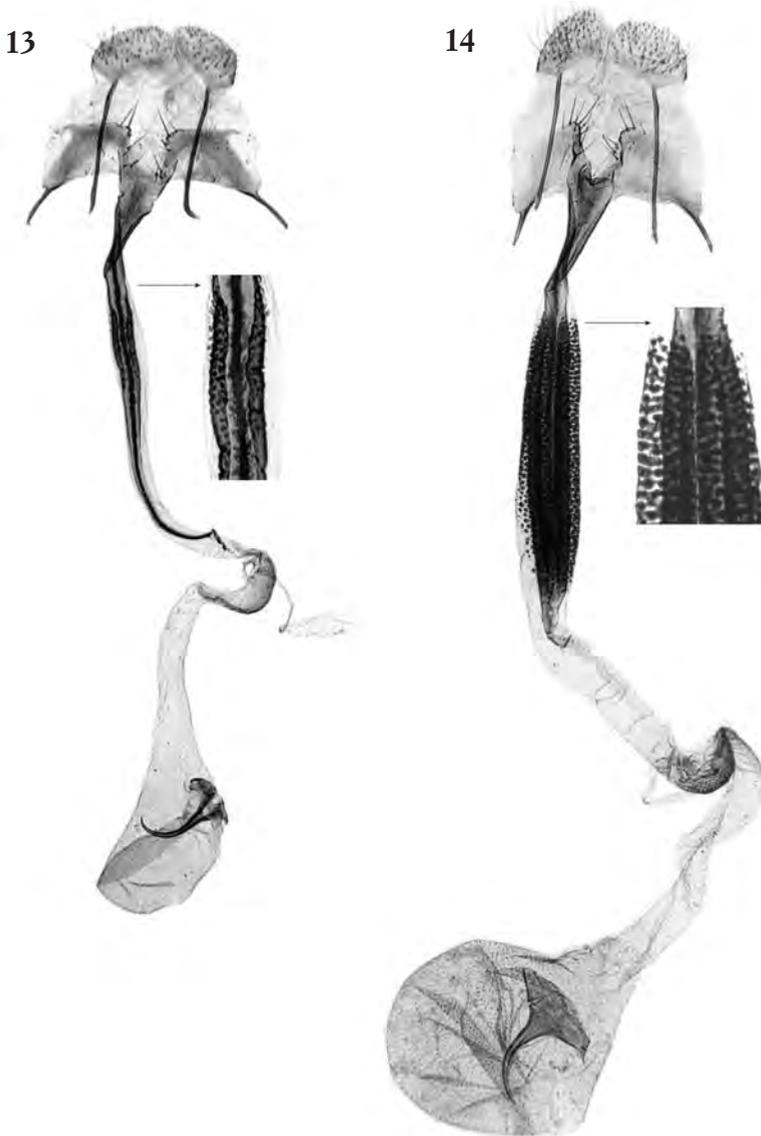


Fig. 13 - *C.pyrrhulipennella* Zeller: Apparato genitale femminile (PG Bldz 14809) Danimarca, Solrød, Strand, 15.VI.1951, E.Traugott-Olsen leg., coll. ZMUC.

Fig. 14 - *C.pulchripennella* Baldizzone n.sp.: Apparato genitale femminile (PG Bldz 14806) Francia, Provence, Domaine de Maure Vieille, 5.VI.2000, H.Hendriksen leg., coll. ZMUC.

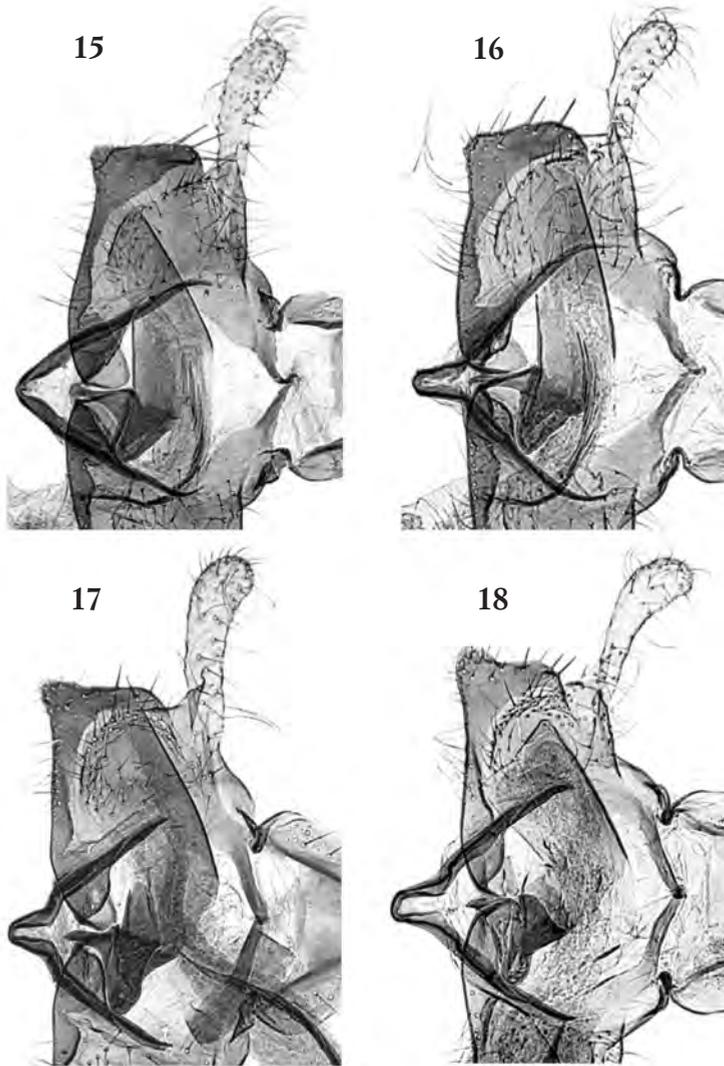


Fig. 15 - *C.pyrribulipennella* Zeller: Particolare ingrandito del genitale maschile (PG Bldz 14863) Danimarca, Sjaelland, Melby overd., *Calluna vulgaris*, la. 15.V.1959, escl. 26.VI.1989, H.Hendriksen leg., coll. ZMUC.

Fig. 16: idem: Medesimo particolare (PG BMNH 31985).

Fig. 17 - *C.pulchripennella* Baldizzone n.sp.: Medesimo particolare (PG Bldz 14820).

Fig. 18 - idem: Medesimo particolare (PG Bldz 14496) - Sardegna centrale, Gennargentu, 1200 m, 3.VII.1974, G.Baldizzone leg., coll. Baldizzone.

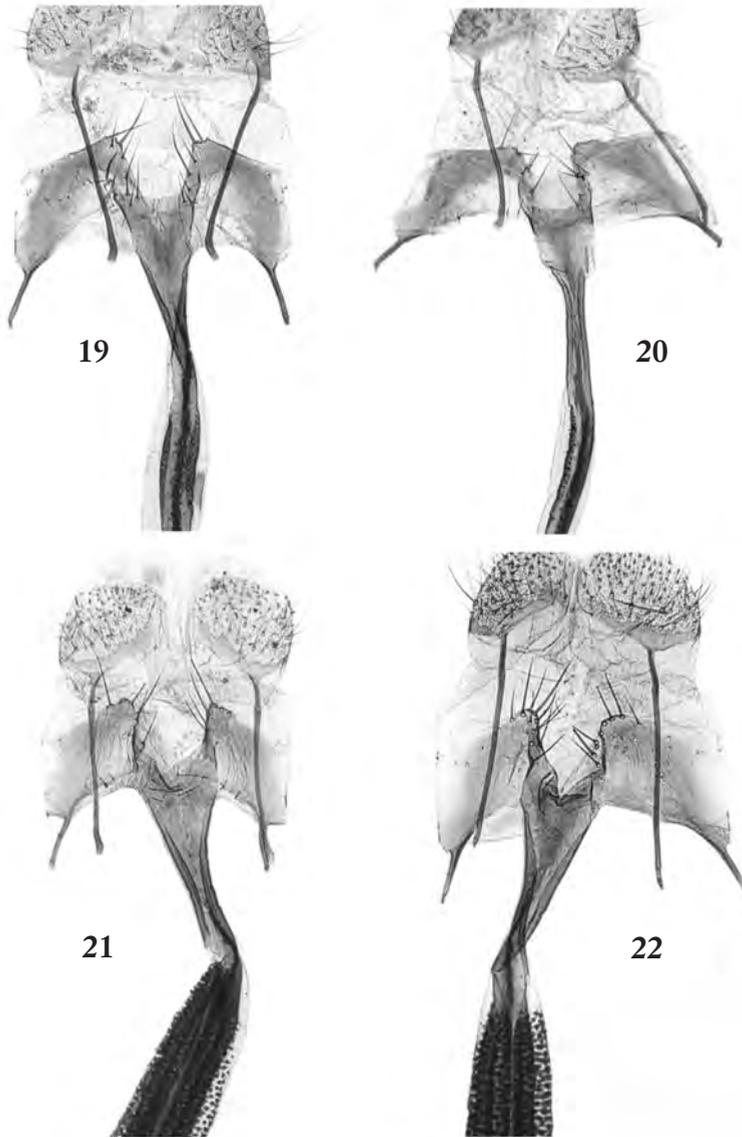
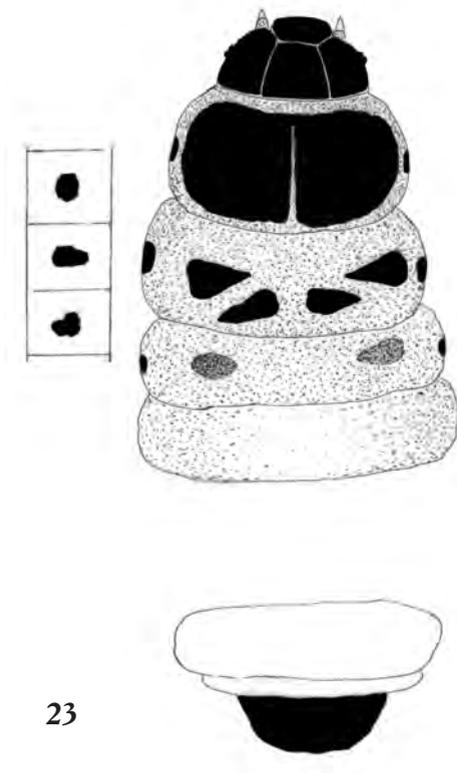


Fig. 19 - *C.pyrrbulipennella* Zeller: Particolare ingrandito del genitale femminile (PG Bldz 14812) - Danimarca, Jylland, Lund by Hede, 18.VI.1988, H.Hendriksen leg., coll. ZMUC.
 Fig. 20 - idem: Medesimo particolare (PG BMNH 31602) - Pyrrhul. v. Calluna vulg. Bartsch lit. 3/56, coll. BMNH.
 Fig. 21 - *C.pulchripennella* Baldizzone n.sp.: Medesimo particolare (PG Bldz 14810) - Grecia, peloponisos, 5 km S Monemvasia, 14.IX.1984, G.Christensen leg., coll. ZMUC.
 Fig. 22 - idem: Medesimo particolare (PG Bldz 14806).

cie nel territorio italiano; la si conosce di Liguria, Lazio, Umbria, Campania, Sicilia e Sardegna, ma probabilmente è molto più diffusa.

Caratterizzazione genetica: Tutti gli individui di *Coleophora* saggiati risultano segregare congruentemente con le rispettive specie circoscritte su base morfologica (fig. 24). Le differenze medie interspecifiche sono comprese nell'intervallo 1,4-8,9% (tab. 1). Per sei delle specie per le quali più di un barcode è disponibile la variazione intraspecifica oscilla tra 0,0 e 0,2%. Gli esemplari di *C. pulchripennella* divergono da *C. pyrrehulipennella* nell'ordine dell'1,8%. La differenza genetica è perciò congruente con quelle morfologiche riscontrate nei genitali maschili e femminili tra le due specie. Va notato che la minore differenza genetica (1,4%) è stata osservata tra *C. albidella* e *C. bernoulliella*, due specie da tempo riconosciute distinte sulla base di caratteri morfologici e biologici. Nonostante il numero di campioni analizzati sia relativamente basso, le differenze nei barcodes sono risultate evidenti, in considerazione del fatto che la variazione intraspecifica è inferiore di quella

interspecifica di circa un ordine di grandezza. Poiché l'analisi di cluster per neighbor-joining è strettamente fenetica, questa rappresenta esclusivamente le differenze genetiche e non include informazioni di carattere filogenetico. A tale proposito, tuttavia, è interessante notare che *C. ditella*, una specie che presenta astuccio larvale e morfologia degli organi genitali più simili a quelle di *C. pulchripennella* e *C. pyrrehulipennella*, è la più distante geneticamente delle sette specie analizzate.



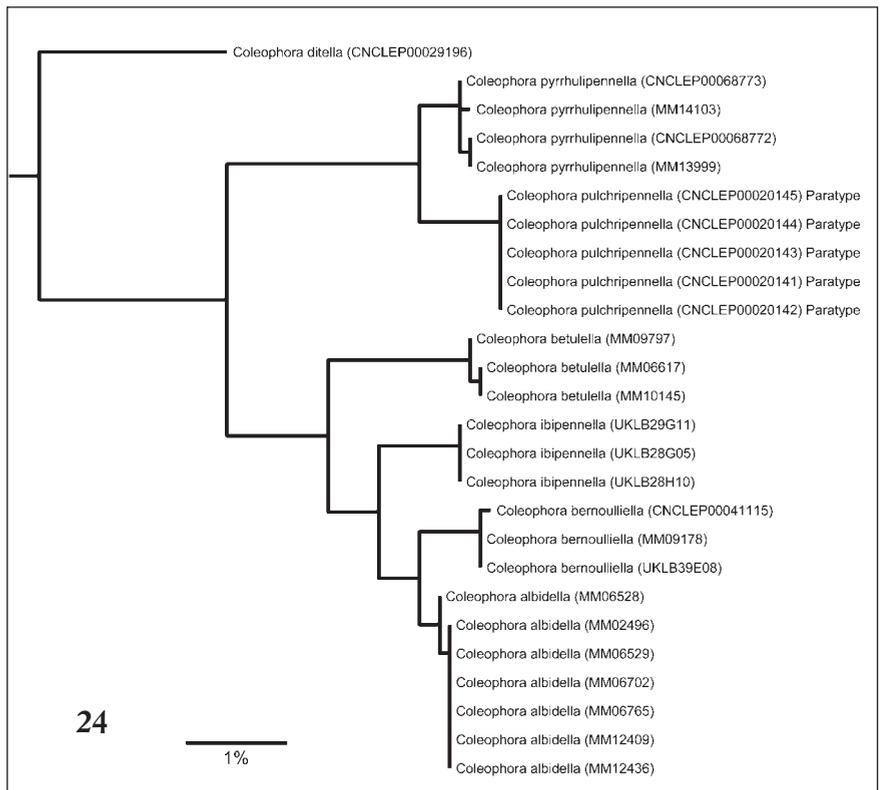
23

Fig. 23 - *C. pulchripennella* Baldizzone n.sp.: Disegno schematico della larva.

Tab. 1 - Percentuale di differenze tra sequenze della COI di specie di *Coleophora* (media \pm deviazione standard). Sono riportate le differenze medie non ponderate a coppie. Celle sotto la diagonale = differenze medie tra le specie (%). Celle lungo la diagonale (ombreggiate) = differenze medie intraspecifiche (%). Numero delle sequenze tra parentesi quadre dopo i nomi specifici.

	<i>ditella</i>	<i>pulchripennella</i>	<i>pyrrhulipennella</i>	<i>albidella</i>	<i>bernoulliella</i>	<i>betulella</i>	<i>ibipennella</i>
<i>C. ditella</i> [1]	–						
<i>C. pulchripennella</i> [5]	8.7 \pm 0.0	0.0 \pm 0.0					
<i>C. pyrrhulipennella</i> [4]	8.3 \pm 0.4	1.8 \pm 0.2	0.1 \pm 0.2				
<i>C. albidella</i> [7]	8.1 \pm 0.0	5.0 \pm 0.1	4.5 \pm 0.3	0.0 \pm 0.1			
<i>C. bernoulliella</i> [3]	8.0 \pm 0.1	5.2 \pm 0.1	5.2 \pm 0.4	1.4 \pm 0.1	0.1 \pm 0.1		
<i>C. betulella</i> [3]	8.9 \pm 0.1	7.1 \pm 0.1	6.6 \pm 0.3	4.0 \pm 0.1	3.9 \pm 0.1	0.1 \pm 0.1	
<i>C. ibipennella</i> [3]	8.4 \pm 0.0	5.9 \pm 0.1	4.8 \pm 0.2	2.2 \pm 0.1	2.6 \pm 0.1	4.0 \pm 0.1	0.0 \pm 0.0

Fig. 24 - Differenze genetiche tra specie di *Coleophora* in base alle sequenze della citocromo c ossidasi (COI) (cluster analysis per neighbor-joining tree; modello di Kimura a 2-parametri). Codici dei campioni tra parentesi.



RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano tutti coloro che con l'invio di materiali ed informazioni hanno contribuito alla realizzazione del presente lavoro, in particolare Kevin R. Tuck (BMNH), che ha fornito il materiale originale di Zeller, Ole Karsholt (ZMUC), Jacques Nel di La Ciotat (Francia), Jukka Tabell di Hartola (Finlandia), Hugo W. van der Wolf di Nuenen (Olanda). Ringraziamo inoltre Charles Godfray (Oxford University, UK), Arild Johnsen (Natural History Museum, Oslo, Norvegia) e Marko Mutanen (Zoological Museum, Oulu, Finlandia) per l'autorizzazione ad usare i barcodes in loro possesso, e Paul Hebert (Biodiversity Institute of Ontario) per l'assistenza generale nel barcoding. Vazrick Nazari ha collaborato per il sequenziamento del DNA e le analisi. I fondi per la realizzazione del barcoding sono stati concessi dal National Science and Engineering Council of Canada (Canadian Barcode of Life Network 047888 sub-finanziamento a JFL), Genome Canada, attraverso l'Ontario Genomics Institute, e dagli altri sponsor elencati a www.BOLDNET.ca.

Un ringraziamento particolare ad Alberto Zilli (Museo Civico di Storia Naturale, Roma), che ha rivisto il manoscritto, fornendo utili indicazioni e suggerimenti. Si ringraziano Gianni Allegro ed Elio Cazzuli per l'aiuto fornito per le tavole a colori.

BIBLIOGRAFIA

- BALDIZZONE G., 1994 – Contribuzioni alla conoscenza dei Coleophoridae. LXXV. Coleophoridae dell'Area Irano-Anatolica e regioni limitrofe (Lepidoptera). Associazione Naturalistica Piemontese, Memorie, vol. 3, Apollo Books distr. 424 pp.
- BALDIZZONE G., VAN DER WOLF H., LANDRY J.-F., 2006 – Coleophoridae, Coleophorinae (Lepidoptera). In: World Catalogue of Insects, 8: 1-215.
- EMMET, A.M. (ed.), 1996 – The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland. Volume 3. [Yponomeutidae - Elachistidae]. Harley Books, Colchester. 452 pp.
- FLOYD R., WILSON J.J., HEBERT P.D.N., 2009 – DNA barcodes and insect biodiversity. In: Foottit, R.G., Adler, P.H. (Eds). Insect Biodiversity: Science and Society. Blackwell Publishing, Oxford, 417-431.
- HEBERT P.D.N., CYWINSKA A., BALL S.L., DE WAARD J.R., 2003 – Biological identifications through DNA barcodes. Proceedings of the Royal Society of London, Series B - Biological Sciences, 270: 313-321.
- HEBERT P.D.N., DE WAARD J.R., LANDRY J.-F., 2009 – DNA barcodes for 1/1000 of the animal kingdom. Biology Letters, doi: 10.1098/rsbl.2009.0848.
- HERING E.M., 1957 – Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa einschliesslich des Mittelmeerbeckens und der Kanarischen Inseln [in 3 volumes]. Dr. W. Junk, 's-Gravenhage. Band I, pp. 1-648; Band II, pp. [649]-1185; Band III, 221 pp.
- MEUSNIER I., SINGER G.A.C., LANDRY J.-F., HICKEY D.A., HEBERT P.D.N., HAJIBABAEI M., 2008 – A universal DNA mini-barcode for biodiversity analysis. BMC Genomics, 9: 214; doi 10.1186/1471-2164-9-214.

- NEL J., 2001 – Atlas des genitalia mâles et femelles des lépidoptères Coleophoridae de France. Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie, Supplément, 10: 1-34.
- PATZAK H., 1980 – Ergänzungen und Berichtigungen zur Coleophoriden-Fauna der DDR (Lep., Coleophoridae). Entomologische Berichte Berlin, 1980: 87-90.
- RATNASINGHAM S., HEBERT P.D.N., 2007 – BOLD: The Barcode of Life Data System (<http://www.barcodinglife.org>). Molecular Ecology Notes, 7: 355-364.
- RAZOWSKI J., 1990 – Motyle (Lepidoptera) Polski, Cz XVI – Coleophoridae. Monografie Fauny Polski, 18. Polska Akademia Nauk, Warszawa, Kraków. 270 pp. + 1 pl.
- SAMMUT P., 2008 – Three Coleophoridae species of the lepidopterofauna of the Maltese Islands and one new to the fauna of Europe (Lepidoptera: Coleophoridae). SHILAP Revista del lepidopterologia, 36 (141): 5-7.
- STEEVES R., NAZARI V., LANDRY J.-F., LACROIX C.R., 2008 – Molecular identification of a larval pre-dispersal seed predator of the Gulf of Saint Lawrence Aster. The Canadian Entomologist, 140: 297-305.
- SUIRE J., 1961 – Contribution à l'étude des premiers états du genre *Eupista*. 30(3): 5-186 + 31 pls.
- SWOFFORD D.L., 2003 – PAUP*: Phylogenetic Analysis Using Parsimony (*and other methods). Version 4.0b.10. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- TOLL S., 1953 – Rodzina Eupistidae polski. Documenta Physiographica Poloniae, 32 [1952]: 293 pp. + 38 pls.
- TOLL S., 1962 – Materialien zur Kenntnis der paläarktischen Arten der Familie Coleophoridae (Lepidoptera). Acta Zoologica Cracoviensia, 7: 577-720 + 133 pls.
- WILSON J.J., LANDRY J.-F., JANZEN D.H., HALLWACHS W., NAZARI V., HAJIBABAEI M., HEBERT P.D.N., 2010 – Identity of the *Ailanthus* webworm moth (Lepidoptera: Yponomeutidae), a complex of two species: evidence from DNA barcoding, morphology and ecology. Zookeys, 46: 41-60.
- ZELLER P.C., 1839 – Versuch einer naturgemäßen Eintheilung der Schaben. Isis, 1839: 167-220.
- ZELLER P.C., 1849 – Beitrag zur Kenntniss der Coleophoren. Linnaea Entomologica, 4: 191-416.

APPENDICE 1

Lista dei campioni esaminati per il barcoding di specie di *Coleophora*: Sample ID = codice identificativo dell'esemplare; Barcode ID = codice della sequenza; GenBank Accession = numero di registrazione a GenBank; BOLD Project Code = codice identificativo degli esemplari nel progetto BOLD. I dati di raccolta degli esemplari, le immagini, le sequenze e file relativi sono disponibili al Barcode of Life Database (BOLD) nel progetto "COLPU *Coleophora pulchripennella*-*pyrrehulipennella*" (www.barcodinglife.org).

Identification	Sample ID	Barcode ID	GenBank Accession	BOLD Project Code
<i>Coleophora albidella</i>	MM02496	LEFIB696-10	HM871574	COLPU
<i>Coleophora albidella</i>	MM06528	LEFID542-10	HM873307	COLPU
<i>Coleophora albidella</i>	MM06529	LEFID543-10	HM873308	COLPU
<i>Coleophora albidella</i>	MM06702	LEFID665-10	HM873427	COLPU
<i>Coleophora albidella</i>	MM06765	LEFID711-10	HM873472	COLPU
<i>Coleophora albidella</i>	MM12409	LEFIF585-10	HM875269	COLPU
<i>Coleophora albidella</i>	MM12436	LEFIF590-10	HM875274	COLPU
<i>Coleophora bernoulliella</i>	CNCLEP00041115	MPEA262-08	HQ654640	COLPU
<i>Coleophora bernoulliella</i>	MM09178	LEFIE432-10	HM874156	COLPU
<i>Coleophora bernoulliella</i>	UKLB39E08	CGUKD629-09	HQ654639	COLPU
<i>Coleophora betulella</i>	MM06617	LEFID604-10	HM873369	COLPU
<i>Coleophora betulella</i>	MM09797	LEFIA919-10	HM387055	COLPU
<i>Coleophora betulella</i>	MM10145	LEFIE874-10	HM874592	COLPU
<i>Coleophora ditella</i>	CNCLEP00029196	MPEA059-07	HQ654641	COLPU
<i>Coleophora ibipennella</i>	UKLB28G05	CGUKC615-09	HQ654644	COLPU
<i>Coleophora ibipennella</i>	UKLB28H10	CGUKC632-09	HQ654643	COLPU
<i>Coleophora ibipennella</i>	UKLB29G11	CGUKC715-09	HQ654642	COLPU
<i>Coleophora pulchripennella</i>	CNCLEP00020141	LNEL116-06	HQ654649	COLPU
<i>Coleophora pulchripennella</i>	CNCLEP00020142	LNEL117-06	HQ654648	COLPU
<i>Coleophora pulchripennella</i>	CNCLEP00020143	LNEL118-06	HQ654647	COLPU
<i>Coleophora pulchripennella</i>	CNCLEP00020144	LNEL119-06	HQ654646	COLPU
<i>Coleophora pulchripennella</i>	CNCLEP00020145	LNEL120-06	HQ654645	COLPU
<i>Coleophora pyrrehulipennella</i>	CNCLEP00068772	MNAK376-10	HM887926	COLPU
<i>Coleophora pyrrehulipennella</i>	CNCLEP00068773	MNAK377-10	HM887927	COLPU
<i>Coleophora pyrrehulipennella</i>	MM13999	LEFIG152-10	HM875832	COLPU
<i>Coleophora pyrrehulipennella</i>	MM14103	LEFIG213-10	HM875893	COLPU