

Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino	Vol. 35 - N. 1-2	pp. 103-120	15.05.2019
----------------------------------	------------------	-------------	------------

Leonardo FORBICIONI, Luciano FILIPPI, Franco STRUMIA¹

Contributo alla conoscenza degli Imenotteri Apoidei dell'Isola d'Elba

ABSTRACT

Contribution to the study of Hymenoptera Apoidea of Elba Island

Between 2008 and 2016 we captured and studied the Hymenoptera of superfamily Apoidea of Elba Island (Tuscany). 38 sites were investigated at different times. In a set of 576 individuals we found 141 species (about 15% of Italian Apoidea), belonging to six families: Colletidae (12 species), Andrenidae (21), Halictidae (41), Megachilidae (40), Anthophoridae (19), Apidae (8). The structure of this sample fits very well to the lognormal distribution and the statistical extrapolation suggests a community of 153 Apoidea species on Elba Island, while for the di Pisa e Livorno province we expect from Lognormal distribution about 423 Apoidea species.

Keywords: Hymenoptera, Apoidea, Tuscan Archipelago, Elba Island.

INTRODUZIONE

Il territorio dell'isola d'Elba si è separato dalla costa toscana con la risalita del livello del mare di oltre 140 m al termine dell'ultima glaciazione, diventando un'isola circa 13000 anni dal presente (Siddall *et al.*, 2003, Lambeck & Bard, 2000). Per quanto riguarda il popolamento degli Insetti Imenotteri, questa relativamente recente insularità è evidenziata dalla presenza degli Imenotteri mutillidi che, essendo le femmine attere, hanno difficoltà a colonizzare le isole in assenza di un collegamento terrestre (Pagliano, 2014). Studiando la fauna entomologica dell'Elba ci si aspetta quindi di trovare un'alta percentuale di specie presenti anche lungo la costa toscana.

Per la stabilità dei biotopi naturali gli insetti impollinatori svolgono un ruolo fondamentale garantendo la conservazione e rigenerazione della flora. Tra gli impollinatori le api selvatiche (Imenotteri della superfamiglia Apoidea) sono i più

¹ Università degli Studi, Pisa.

efficaci ed hanno un ruolo preminente (Michener, 2007, Pinzauti, 2000). Lo studio ed il monitoraggio delle popolazioni insulari degli Apoidei è quindi di primaria importanza per la protezione degli ambienti insulari. Per questi motivi si sono studiate le api selvatiche dell'Arcipelago Toscano e nelle stagioni 2008-2016 sono state fatte raccolte in 38 diversi ambienti dell'isola d'Elba

Gli Apoidea sono un gruppo ubiquitario e dominante tra gli Imenotteri Aculeati. Per il territorio italiano sono conosciute circa 950 specie (943 secondo la "Checklist delle specie della fauna italiana" (CKLI) (www.faunaitalia.it), mentre per l'Europa ne sono citate oltre 2000 (CKLE) (<http://www.fauna-eu.org/>). Inoltre gli Apoidei sono sensibili alle modifiche causate dall'utilizzo antropico del territorio, che ne pregiudicano i siti di nidificazione (Strumia 2016). Pertanto il loro studio è utile per il monitoraggio dello stato di conservazione dei biotopi (Quaranta *et al.*, 2004).

In Italia sono presenti 7 famiglie di Apoidea (CKLI): Colletidae (64 specie), Andrenidae (182), Halictidae (179), Melittidae (14), Megachilidae (216), Anthophoridae (233), Apidae (55) (Pagliano, 1994).

MATERIALI E METODI

Il materiale utilizzato per il presente studio è stato raccolto in maggioranza a vista o col retino entomologico da uno degli autori (L. Forbicioni) in 38 diverse località dell'isola, elencate nella Tab. I.

L'Elba è un'isola relativamente piccola e 38 diversi siti di raccolta permettono uno studio dettagliato e rappresentativo della fauna degli Apoidei dell'isola. Anche gli ambienti visitati sono vari e rappresentativi, essendo distribuiti dal livello del mare sino ai 640 metri s.l.m. del monte Perone ed ai 650-750 s.l.m. del monte Maolo.

Le date di cattura sono distribuite tra 2008 ed il 2016, con la massima frequenza nel biennio 2015-2016. In genere ogni sito fu visitato, quando possibile, più volte per ottenere un campione rappresentativo e non influenzato dalla fenologia delle singole specie. Il materiale studiato è conservato in parte nella collezione del Museo di storia Naturale dell'Università di Pisa, ed in massima parte nella collezione Forbicioni.

I dati riguardanti le specie di Apoidei della costa Toscana sono stati ottenuti dallo studio del materiale catturato con trappole Malaise operate da L. Filippi e F. Strumia. Tutte le trappole hanno catturato ininterrottamente per almeno una stagione, mediamente da Aprile sino al tardo autunno e sono state messe in funzione nelle seguenti sei località delle province di Pisa e Livorno:

- 1-Riserva Naturale di Monterufoli-Caselli (PI), (anni 2015-2017),
- 2-Riserva Naturale lago di Santa Luce (PI) (2011-2013),
- 3-Gabbro (LI) (2014),
- 4-Riserva Naturale di San Rossore (PI) (2010-2014),
- 5-Località "Lagoni Rossi" (Pomarance, PI) (2011),
- 6-Area protetta ANPIL "Bosco Tanali" (Bientina, PI) (2011).

Tra queste la riserva naturale di Monterufoli-Caselli è quella più estesa e vicina all'Elba, è anche la quella attualmente più estesamente investigata. Tutto il materiale catturato era conservato in alcol e ritirato ad intervalli di circa 10-15 giorni. Solo in pochi casi le raccolte di un intervallo sono state in parte perse per eventi infausti. Il materiale era poi smistato, preparato, etichettato e conservato a secco.

Per ottenere una stima statistica del numero di specie di Apoidei dell'Elba si possono utilizzare due algoritmi statistici, diversi ed in gran parte indipendenti.

Un primo metodo è dato dall'analisi della struttura del materiale catturato, cioè dal conteggio di quanti individui sono stati catturati per ogni specie. Infatti Preston (1992) scoprì una caratteristica generale e condivisa da tutte le comunità animali studiate: disponendo i numeri di cattura di ogni specie in un grafico con l'asse orizzontale in scala logaritmica si osserva che questi sono interpolabili con una funzione gaussiana. Questa distribuzione particolare (relazione nota in letteratura come distribuzione lognormale) è stata poi confermata essere presente in tutte le popolazioni investigate: sia empiricamente (Rosenzweig, 1995; Ludwig & Reynolds, 1988), sia teoricamente, nel caso degli ambienti insulari (MacArthur & Wilson, 1967).

Dall'integrale della funzione gaussiana che dà la migliore interpolazione si ottiene una stima del numero di specie che componevano la comunità durante l'intervallo di tempo del campionamento. Questo dato è importante perché l'algoritmo trascende dai dati storici e permetterebbe, al contrario, una stima abbastanza accurata dell'evoluzione temporale della biodiversità, qualora fossero disponibili campionamenti ripetuti in intervalli temporali diversi.

Nel nostro caso i campionamenti sono estesi su più di una stagione ed il risultato è significativo per la stima delle specie di Apoidei presenti all'Elba.

Per il calcolo della distribuzione lognormale le specie sono suddivise in classi di abbondanza. Una classe è data dal conteggio del numero di specie catturate con un dato numero d'individui. Si usa una scala in ottave: nelle ottave 0-1, 1-2, 2-4, 4-8 etc. è contato rispettivamente il numero di specie catturate con un'abbondanza di 1, 2, 4, 8, etc. esemplari (Ludwig & Reynolds, 1988).

Un secondo algoritmo, del tutto indipendente dalla distribuzione lognormale, è una seconda legge empirica che connette il numero di specie di un'isola alla sua superficie, (relazione nota in letteratura come SAR = Species Area Relationship: Rosenzweig 1995).

Usando i logaritmi, il numero di specie (S) dipende dall'area (A) secondo l'equazione:

$$\text{Log } (S) = \text{Log } (C) + z \text{Log } (A)$$

Dove C e z sono delle costanti. In un arcipelago con un clima ed ambienti naturali uniformi (è il caso dell'Arcipelago Toscano, poco esteso in latitudine) il logaritmo del numero di specie presenti su ogni isola è linearmente proporzionale al

logaritmo della superficie dell'isola secondo la costante z . MacArthur, e Wilson (1967) hanno dimostrato che la costante z deve essere prossima a:

$$z = 0,263.$$

La SAR è stata verificata sperimentalmente in molti casi (Rosenzweig 1995).

Quando per una data isola $\text{Log}(S)$ è al di fuori della proporzionalità e dall'incertezza statistica, la SAR evidenzia che la popolazione di quest'isola, o non è stata adeguatamente studiata, o è stata disturbata da un evento esterno che ne ha compromesso la biodiversità.

Se le stime ottenute dalla distribuzione lognormale e dalla SAR concordano abbiamo la conferma che le popolazioni sono state adeguatamente studiate.

RISULTATI

L'elenco delle specie catturate, la loro abbondanza, i siti e le date di cattura e la loro eventuale presenza anche lungo la Costa Toscana è riportato nella Tab. II.

Le 141 specie catturate all'Elba corrispondono al 15% degli Apoidei della fauna italiana. E' una percentuale elevata per un'isola di modesta superficie. Questa ricchezza di specie è la probabile conseguenza della vicinanza dell'isola alla terraferma, alla quale è rimasta collegata sino a circa 13000 anni dal presente. Infatti 105 delle 133 specie catturate all'Elba (circa il 79%) sono presenti anche lungo la Costa Toscana.

Nella Tab. III è illustrato un confronto numerico con la fauna italiana.

ANALISI DEI RISULTATI

Nella Tab. III si è aggiunto anche il numero di specie osservate lungo la costa toscana. In questo caso i dati numerici sono stati desunti da un campione di oltre 9000 esemplari catturati dalle trappole Malaise messe in funzione nelle sei località sopra citate.

Il risultato è da considerare preliminare, e le poche altre specie, previste dall'interpolazione Lognormale, saranno sicuramente catturate con ulteriori ricerche. Le percentuali della Tab. III sono da considerarsi abbastanza affidabili, data la dimensione del campione studiato ed il numero di località monitorate.

I dati delle Tabb. II-III mostrano che la maggior parte delle specie dell'Elba è presente anche lungo la prospiciente costa toscana.

Famiglia	N° di Specie italiane	costa toscana	%	Elba	%
Apidae	55	20	36	12	22
Andrenidae	182	35	19	21	12
Anthophoridae	233	34	15	19	8
Colletidae	64	14	22	14	22
Halictidae	179	71	40	41	23
Megachilidae	216	67	31	40	19
Melittidae	14	0	0	0	0
Apoidea	943	241	26	142	15

Tab. III – Confronto tra il numero di specie di Apoidei dell'isola d'Elba, della fauna italiana e della costa toscana.

Non sono state catturate specie della famiglia Melittidae, sia all'Elba, sia lungo la Costa Toscana. La famiglia Melittidae comprende alcune specie poco comuni di Apoidei solitari di modeste dimensioni, che nidificano nel terreno. In Italia sono presenti con tre generi e 14 specie, principalmente distribuite al nord. Sono api oligolettiche e primaverili che preferiscono le aree temperate dell'emisfero nord. Recentemente è stata segnalata la cattura lungo la Costa Toscana di una femmina di *Dasygoda cingulata* Erichson, 1835 (famiglia Melittidae) a Rosignano Marittimo (Li) (Quaranta et al., 2004). Non è da escludere pertanto la presenza di Melittidae anche all'Elba.

Le nostre osservazioni mostrano che la superfamiglia Apoidea è ben rappresentata nell'isola d'Elba e che il numero di specie è dello stesso ordine di grandezza di altre località delle provincie di Pisa e Livorno. Questo risultato conferma l'effetto di prossimità alla costa, che facilita l'interscambio tra isola e penisola.

Nelle stagioni 2015-2017 sono stati principalmente studiati gli Apoidea della riserva naturale di Caselli, la più vicina all'Elba. Quasi un terzo (29,1%) delle specie dell'Elba, è presente anche nella riserva di Caselli, ad ulteriore riprova di quanto già affermato.

Per stimare il numero di specie dell'Elba si è calcolata anche la SAR. Il numero degli Apoidei dell'Arcipelago Toscano è discretamente conosciuto per le isole di Capraia (Finzi 1933), Montecristo (Strumia e Filippi, dati personali), Giglio (Mantero 1905), Elba (questo contributo) e Sardegna (Pagliano 1994). Dati più incerti si hanno per Pianosa e Gorgona (Generani *et al.* 2001).

Nella Tab. IV sono riassunti i dati numerici desunti da questi lavori.

Isola	Area (km ²)	N specie	log (A)	log (S)
Gorgona	2,23	3	0,3483	0,4771
Pianosa	10,3	22	1,0128	1,3424
Montecristo	10,39	31	1,0166	1,4914
Capraia	15,8	42	1,1987	1,6232
Giglio	21,21	69	1,3265	1,8388
Elba	223,5	133	2,3493	2,1239
Sardegna	24090	272	4,3818	2,4346

Tab. IV – Dati sugli Apoidei dell’Arcipelago Toscano e della Sardegna (utilizzata come outgroup).

In Fig. 1 è mostrata la SAR ottenuta con i dati della Tab. III. Il dato della Sardegna, più accurato, è stato usato per migliorare la precisione dell’interpolazione. Per la costante z si trova $z = 0,253$, in buon accordo col valore teorico delle popolazioni lognormali.

E’ anche possibile stimare la popolazione di altre isole: per esempio per Pianosa si prevede $\text{Log (S)} = 1,6144$ corrispondente ad una popolazione di circa 41 specie contro le 22 osservate sino ad ora. Solo l’isola di Gorgona si trova fuori dal limite di confidenza del 95%, a dimostrazione che non è stata ancora adeguatamente studiata, oppure che l’utilizzo come luogo di detenzione ne ha diminuito la diversità. L’isola del Giglio, che si colloca presso il limite superiore della banda di confidenza, evidenzia l’effetto di prossimità alla costa.

Anche dallo studio della distribuzione lognormale si ottiene un ottimo risultato, mostrato in Fig. 2

Sommando il valore della gaussiana in corrispondenza dei numeri interi delle ottave si ottiene la stima del numero di specie di Apoidei dell’Elba presenti nei siti di raccolta durante il periodo di campionamento (2014-2016). La somma indica una comunità di circa 153 ± 10 specie. L’estensione della curva d’interpolazione a classi di abbondanza con valori negativi indica l’eventuale presenza di specie rare non ancora catturate, ma che dovrebbero esserlo aumentando le catture. Questo buon risultato dimostra che lo studio degli Apoidei dell’Elba è stato ampio e sufficientemente completo

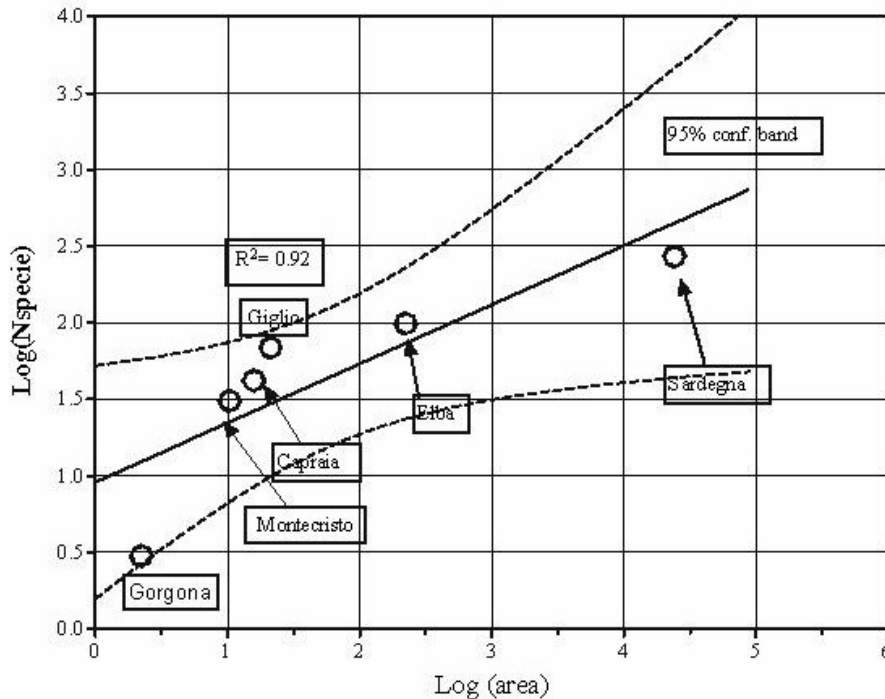


Fig. 1. Relazione area-specie (SAR) per gli Apoidei delle isole dell'Arcipelago Toscano. La pendenza della retta è $z = 0,2531$. Le curve tratteggiate indicano il limite di confidenza del 95% dell'interpolazione. Il dato della Sardegna è stato considerato per migliorare la precisione dell'interpolazione.

La presenza all'Elba di alcune specie elencate nella Tab. I è d'interesse biogeografico e necessita di alcuni commenti, in particolare:

- *Andrena hirtipes* (Fabricius, 1793), *Eupavlovskia obscurata* (Friese, 1855) e *Nomada trispinosa* Schmiedeknecht, 1882 sono specie non segnalate nella checklist delle specie della fauna italiana (CKLI).
- *Psithyrus perezii* Schulthess-Rechberg, 1886: non segnalato nella CKLI è considerato il vicariante in Corsica di *Bombus terrestris* (Linnaeus, 1758). G. Pagliano (com. pers.) ne conferma la presenza in Toscana e Sardegna.
- *Bombus xanthopus* Kriechbaumer, 1870: è specie endemica della Corsica. Recentemente ibridi con *Bombus terrestris* sono stati osservati nell'arcipelago toscano e lungo la costa prospiciente l'Elba (Rosignano Marittimo -LI) (Quaranta & Felicioli, 2012).

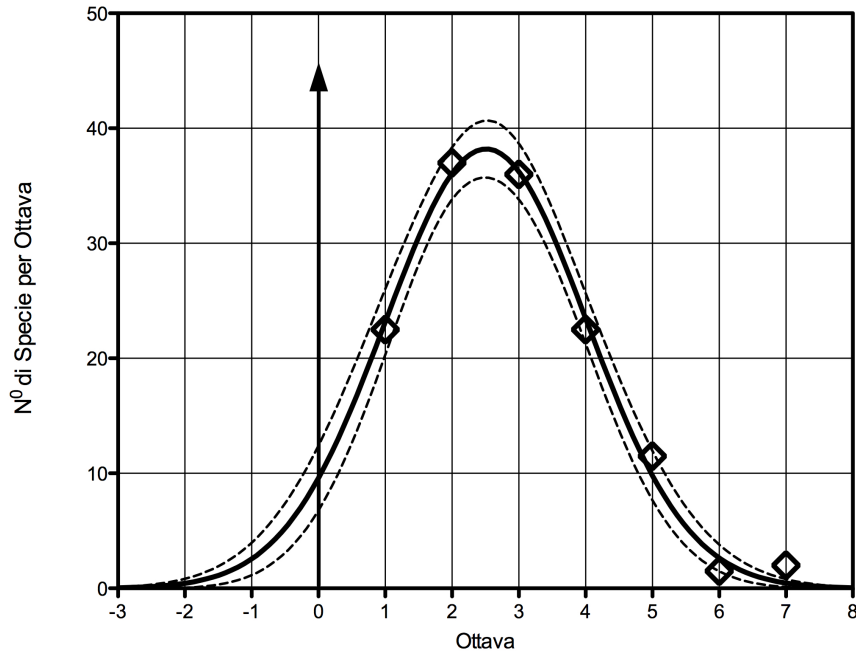


Fig. 2. Distribuzione lognormale della popolazione degli Apoidei dell'Elba. L'interpolazione è molto buona ($R^2 = 0,99$), i punti a forma di rombo indicano i dati sperimentali, le linee tratteggiate il livello di confidenza al 90% dell'interpolazione. Per l'Elba è prevista una popolazione di 153 ± 10 specie.

- *Osmia dimidiata* Morawitz, 1871: in precedenza era nota solo di Sicilia e Sardegna (Pagliano 1994). Se ne conferma la presenza anche nell'Elba e nella Riserva di Monterufoli -Caselli.

CONCLUSIONI

I buoni risultati e la convergenza dell'inferenza statistica evidenziano che la popolazione degli Imenotteri Apoidei dell'Elba non è ancora particolarmente disturbata dall'uso del territorio per attività antropiche nei diversi ambienti dell'isola. L'elevato numero di specie in comune con la costa toscana è in accordo con la vicinanza alla costa e con la natura olocenica dell'Elba, separatasi dal continente solo alla fine dell'ultima era glaciale. Il rapporto area-specie permette di prevedere la ricchezza degli Apoidei in altre isole dell'arcipelago e mostra che Gorgona, Pianosa e Giannutri non ancora state adeguatamente studiate.

RINGRAZIAMENTI

Desideriamo vivamente ringraziare Guido Pagliano per i numerosi suggerimenti ed informazioni che hanno facilitato la stesura di questo lavoro.

RIASSUNTO

Negli anni 2008-2016 sono stati raccolti e studiati gli Imenotteri della superfamiglia Apoidea dell'Isola d'Elba (Arcipelago Toscano). In questo periodo sono state ripetutamente visitate 38 diverse località dell'isola e catturati 576 esemplari appartenenti a 142 specie (15% degli Apoidei italiani) delle seguenti famiglie: Colletidae (14 specie), Andrenidae (21), Halictidae (41), Megachilidae (40), Anthophoridae (19), Apidae (12). La composizione del materiale catturato si conforma molto bene alla distribuzione lognormale evidenziando la presenza nei siti studiati di una popolazione non disturbata. La notevole frazione di specie presenti anche lungo la costa della Toscana conferma la natura olocenica dell'isola d'Elba, staccatasi dalla costa con la risalita del livello marino alla fine dell'ultima glaciazione. L'estrapolazione statistica prevede una popolazione di 153 specie di Apoidei per l'Elba e di 423 specie per il territorio delle provincie di Pisa e Livorno.

Parole chiave: Imenotteri, Apoidei, Arcipelago Toscano, Isola d'Elba

Leonardo FORBICIONI

*Via Roma, 6
I-57037 Portoferraio (LI), Italia
jjuniper8@gmail.com*

Luciano FILIPPI

*Via Napoli, 30
I-57023 Cecina (LI), Italia
luciano.filippi6@tin.it*

Franco STRUMIA

*Università degli Studi
Dipartimento di Fisica
Largo Pontecorvo,3
I-56127 Pisa, Italia
franco.strumia@unipi.it*

BIBLIOGRAFIA

- FINZI B., 1933. Raccolte entomologiche nell'isola di Capraia fatte da C. Mancini e F. Capra (1927-1931) Memorie della Società Entomologica Italiana, 11: 162-165.
- GENERANI M., PAGLIANO G., SCARAMOZZINO P., STRUMIA F., 2001. Gli Imenotteri delle isole di Capraia, Giglio, Gorgona, Pianosa e Montecristo (Arcipelago Toscano). *Frustula Entomologica*, 24 (37): 51-74.
- LAMBECK K., BARD E., 2000. Sea-level change along the French Mediterranean coast for the past 30000 years. *Earth and Planet. Sci. Lett.*, 175: 203-222.

- LUDWIG J.A., REYNOLDS J.F., 1988. *Statistical Ecology: a primer on methods and computing*. John Wiley, 337 pp.
- MACARTHUR R.H., WILSON E.O., 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton University Press, pp. 1-203. [13^a ristampa, 2001].
- MANTERO G., 1905. Materiali per una fauna dell'Arcipelago Toscano. IV. Isola del Giglio. Catalogo degli Imenotteri. Parte I. *Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria" di Genova*, serie 3a, II (XLII): 40-86.
- MICHENER C., D., 2007. *The Bees of the World*. Second edition, J. Hopkins University Press, Baltimore.
- PAGLIANO G., 1994. Hymenoptera Apoidea. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.) *Checklist delle specie della fauna italiana*, 106. Calderini, Bologna, 25 pp. (www.faunaitalia.it)
- PAGLIANO G., STRUMIA F., 2014. Imenotteri Mutillidae dell'Arcipelago Toscano. Codice Armonico 2014, Quinto congresso di scienze naturali, Ambiente toscano. Edizioni ETS pp. 250-255
- PINZAUTI M., 2000. *Api ed impollinazione*. Edizioni della Giunta Regionale, Firenze.
- PRESTON E.W., 1992. The canonical distribution of commonness and rarity. Part I *Ecology* 43: 185-215. Part II *Ecology* 43: 410-432.
- QUARANTA M., AMBROSELLI S., BARRO P., BELLA S., CARINI A., CELLI G., COMBA L., COMOLI R., FELICOLI A., FLORIS I., INTOPPA F., LONGO S., MAINI S., MANINO A., MAZZEO G., MEDZICKI P., NARDI E., NICCOLINI L., PALMIERI N., PATETTA A., PIATTI A., PIAZZA M., PINZAUTI M., POPORATO M., PORRINI C., RICCIARELLI D'ALBORE G., ROMAGNOLI F., RIUIU L., SATTA A., ZANDIGIACOMO P., 2004. Wild bees in agroecosystems and semi-natural landscapes. 1997-2000 collection period in Italy. *Bullettin of Insectology* 57(1): 11-61.
- QUARANTA M., FELICOLI A., 2012. First report of *Bombus terrestris xanthopus* Kriechbaumer on the Italian peninsula (Hymenoptera: Apidae). *Annales de la Société entomologique de France* (n.s.), 48 (3-4): 343-346.
- RASMONT P., EBMER P.A., BANASZAK J., VAN DER ZANDEN G., 1995.- Hymenoptera Apoidea Gallica.- *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 100 (hors série): 1-98.
- ROSENZWEIG M.L., 1995. *Species diversity in space and time*. Cambridge University Press.
- SCHEUCHL E., 1995. *Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs, Band I: Anthophoridae*. Eigenverlag Preisinger.
- SCHWARZ M., GUSENLEITNER F., WESTRICH P., DATHE H.H., 1996. *Katalog der Bienen Österreichs, Deutschlands und der Schweiz (Hymenoptera, Apidae)*. *Entomofauna* 8 (Supplement): 1-398.
- SIDDALL M., ROHLING E.J., ALMOGI-LABIN A., HEMLEBEN CH., MEISCHNER D., SCHMELZER I., SMEED D.A., 2003. Sea-level fluctuations during the last glacial cycle. *Nature* 423: 853-858.
- STRUMIA F., 2016. Una nuova specie di Imenottero della provincia di Pisa (Hymenoptera Chrysididae). *Atti della sesta conferenza: Codice Armonico, ETS Pisa*: 89-92.

1	Portoferraio	Loc. Schiopparello/Le Prade - 0 m slm: prati incolti ai margini di zona umida
2	Portoferraio	Loc. San Giovanni - 0 m slm: Prati incolti ai margini di zona umida
3	Portoferraio	Loc. Punta della Rena - 0 m slm: Ambiente sabbioso con sbocco a mare di fosso
4	Portoferraio	Loc. Valdana - 40 m slm: prati incolti
5	Portoferraio	Loc. Val di Piano - 60 m slm: prati incolti ai margini di macchia mediterranea.
6	Portoferraio	Buca di Bomba - 300 m slm: margini macchia mediterranea e lecceta.
7	Portoferraio	Loc. Acquabona - 50 m slm: prati incolti ai margini di macchia mediterranea.
8	Portoferraio	Loc. Casaccia - 40 m slm: prati incolti ai margini di macchia mediterranea.
9	Portoferraio	Loc. Montebello - 100 m slm: margini macchia mediterranea e lecceta.
10	Portoferraio	Enfola - 80-100 m slm: margine di macchia mediterranea
11	Portoferraio	Loc. Mulino a Vento - 270 m slm: margine di macchia mediterranea
12	Portoferraio	Loc. San Martino - 70 m slm: margine di macchia mediterranea
13	Portoferraio	Loc. Albereto - 80 m slm: prati incolti
14	Portoferraio	Loc. Colle Reciso/Fonte Schiumoli - 130/160 m slm: margine di macchia mediterranea
15	Portoferraio	M.te Orello - 300-340 m slm: margine di macchia mediterranea e pineta
16	Portoferraio	Loc. Santa Lucia - 230 m slm: margine di macchia mediterranea e gariga
17	Portoferraio	Loc. Volterraio - 240 m slm: gariga
18	Portoferraio	Loc. Buraccio - 50 m slm: prati incolti, ex coltivi.
19	Porto Azzurro	spiaggia di Mola - 0 m slm: margine di zona umida.
20	Porto Azzurro	Buraccio/Acqua Cavalla - 300 m slm: macchia mediterranea e gariga.
21	Rio Marina	M.te Arco - 140 m slm: prati incolti ai margini di macchia mediterranea.
22	Capoliveri	Loc. Pian di Mola - 0 m slm: margine di zona umida.
23	Capoliveri	spiaggia di Lacona - 0 m slm: ambiente retrodunale
24	Capoliveri	Loc. Remaiolo, Piano del Gorgo - 10-30 m slm: gariga
25	Capoliveri	Loc. Pian di Mola/Calanchiole - 20 m slm: prati incolti, ex coltivi.
26	Capoliveri	Loc. Norsi - 60 m slm: gariga e macchia mediterranea
27	Capoliveri	Mte Calamita, Versante Nord - 250 m slm: gariga e macchia mediterranea.
28	Capoliveri	M.te Calamita, pozza antincendio - 330 m slm: gariga e macchia mediterranea.
29	Capoliveri	M.te Calamita, RadioFaro - 350 m slm: gariga e macchia mediterranea.
30	Capoliveri	M.te Calamita, Loc. Sassi Neri - 70 m slm: gariga e macchia mediterranea.
31	Campo nell'Elba	Loc. Monumento - 230-260 m slm: macchia mediterranea.
32	Campo nell'Elba	Fr. Sant'Ilario, Pietra Acuta - 300 m slm: gariga
33	Campo nell'Elba	Mte Perone, San Francesco - 400-430 m slm: castagneto
34	Campo nell'Elba	Fr. San Piero, Piana al Canale - 500 m slm: gariga
35	Campo nell'Elba	M.te Maolo - 650-750 m slm: macchia mediterranea.
36	Marciana	M.te Capanne, dintorni cabinovia - 350-400 m slm: castagneto
37	Marciana	M.te Perone, 640 m slm: margine di pineta
38	Marciana	Fr. Pomonte, 250 m slm: macchia mediterranea a prevalenza di lecceta

Tab. I – Elenco delle 38 località dell'Elba dove sono stati catturati gli Imenotteri Apoidei

	N° ex. studiati	Costa Tosc.
<i>Amegilla albigena</i> (Lepeletier, 1841) (19), 18.VIII.2014, 1 ex.; (34), 30.VII.2015; (25), 12.VIII.2015	5	+
<i>Amegilla garrula</i> (Rossi, 1790) (6) 18.VII.2010, 1 ex.; (35), 27.VI.2015, 1 ex.	9	+
<i>Amegilla quadrifasciata</i> (Villers, 1789) (7) 28.V.2010; (34) 04.VIII.2015; 27.VI.2015; 07.VI.2016; (6) 07.VIII.2015; (14) 12.VI.2015; (17) 12.VIII.2015	11	+
<i>Andrena aeneiventris</i> Morawitz, 1872 (21), 30.IV.2015	2	+
<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli, 1770) (7) 20.V.2011; (2) 18.IV.2014; (28) 24.IV.2015, L.	4	
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius, 1775 (28) 24.IV.2015	1	+
<i>Andrena flavipes</i> Panzer, 1799 (34) 27.VI.2015, 13.III.2016; (33) 07.V. 2013.	7	+
<i>Andrena fulvago</i> (Christ, 1791) (18), 21.IV.2015, 3 exx.	3	+
<i>Andrena hesperia</i> Smith, 1853 (34) 13.III.2016, 4 exx.	4	
<i>Andrena hirtipes</i> (Fabricius, 1793) (13) 24.IV.2012	1	
<i>Andrena humilis</i> Imhoff, 1832 (23) 10.IV.2015,	1	+
<i>Andrena impunctata</i> Pérez, 1895 (21) 30.IV.2015; (34) 28.IV.2015; (28) 24.IV.2015	7	+
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins, 1914 (21) 30.IV.2015; (32) 07.VI.2016	2	+
<i>Andrena morio</i> Brullé, 1832 (28) 22.IV.2008; (18) 22.IV.2015; (34) 28.IV.2015; (6) 23.VI.2015	4	+
<i>Andrena nanula</i> Nylander, 1848 (32) 22.VI.2014,	1	+
<i>Andrena nigroaenaea</i> (Kirby, 1802) (28) 22.IV.2008; (25) 24.III.2010; (34) 28.IV.2015; (35) 28.IV.2015; (28) 24.IV.2015	4	+
<i>Andrena nigroolivacea</i> Dours, 1873 (18) 18.III.2016	8	+
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby, 1802) (34) 27.VI.2015	2	
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius, 1781 (13) 24.IV.2012; (29) 08.IV.2014; (28) 24.IV.2015	4	+
<i>Andrena taraxaci</i> Giraud, 1861 (14) 12.VI.2015	1	+
<i>Andrena thoracica melanopectera</i> Hedicke, 1934 (14) 15.VI.2010; (33) 16.III.2012; (33) 10.III.2011,	3	
<i>Andrena trimmerana</i> (Kirby, 1802) (33) 16.III.2012	1	
<i>Andrena truncatilabris</i> Morawitz, 1877 (21) 30.IV.2015	2	+

<i>Anthidiellum strigatum</i> (Panzer, 1805) (12) 20.VI.2010; (13) 21.VI.201; (LF); Campo (34) 27.VI.2015; ibidem, 04.VIII.2015; (6) 07.VIII.2015; (1) 10.VIII.2015; (25) 12.VIII. 2015; (31) 24.VII.2016	9	+
<i>Anthidium florentinum</i> (Fabricius, 1775) (1) 11.VII.2010	1	+
<i>Anthidium manicatum</i> (Linnaeus, 1758) (13) 21.VI.2015; (6) 07.VIII.2015; (34) 30.VII.2015; (25) 12.VIII.2015; (27) 31.VIII.2014	2	+
<i>Anthocopa bidentata</i> Morawitz, 1878 (34) 27.VI.2015,	1	+
<i>Anthocopa cristatula</i> Zanden, 1990 (32) 07.VI.2016; (16) 31.V.2016	4	
<i>Anthocopa croatica</i> (Friese, 1893) (34) 07.VI.2016; (25) 12.VIII.2015; (1) 10.VIII.2015; (2)13.IX.2016	4	+
<i>Anthocopa ligurica</i> (Morawitz, 1868) (34) 27.VI.2015	1	+
<i>Anthocopa scutellaris</i> (Morawitz, 1868) (34) 27.VI.2015	1	+
<i>Anthocopa spinulosa</i> Kirby, 1802 (26) 27.V.2015; (34) 07.VI.2016; (1) 20.VII.2016	2	+
<i>Anthophora dispar</i> Lepeletier, 1841 (31) 01.IV.2012; (28) 24.IV.2015	2	
<i>Anthophora plumipes</i> (Pallas, 1772) (10) 30.III-03.IV.2014; (18) 22.IV.2015; (32) 07.VI.2016; (16) 31.V.2016	6	+
<i>Anthophora retusa</i> (Linnaeus, 1758) (21) 24.V.2015; ibidem, 30.IV.2015; (9) 02.V.2015; (18) 21.IV.2015; ibidem, 22.IV.2015	5	+
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758 (14) 31.III.2015; (33) 02.VI.2016	1	+
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758) (26) 18.VI.2014; (28) 24.IV.2015; (18) 22.IV.2015; (34) 04.VIII.2015; (35) 11.VI.2015;	5	+
<i>Bombus xanthopus</i> Kriechbaumer, 1870 (28) 22.IV.2008; (34) 01.IV.2012; (4) 15.V.2012; ibidem 11.VIII.2014; (14) 31.III.2015; (14)12.VI.2015; (26) 27.V.2015; (34) 13.III.2016; (34) 04.VIII.2015	11	
<i>Ceratina cucurbitina</i> (Rossi, 1792) (33) 22.VIII.2010; (33) 04.V.2014; (27) 31.VIII.2014; (34) 04.VIII.2015; (24), 01.VIII.2015; (31) 24.VII.2016, (16) 31.VII.2014; (38) 27.VII.2014; (17) 31.VII.2014	15	+
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802) (1) 10.X.2010; (14), 02.X.2010,	3	
<i>Chalicodoma parietina</i> (Geoffroy, 1785) (9) 02.V.2015; (18) 07.V.2016,	5	+
<i>Chalicodoma pyrenaica</i> (Lepeletier, 1841) (18) 22.IV.2015; (28) 24.IV.2015; (26) 27.V.2015; (21) 24.V.2015; (16) 31.V.2016,	8	
<i>Chelostoma campanularum</i> (Kirby, 1802) (36) 14.VII.2013; (35) 11.VI.2015	3	+
<i>Chelostoma distinctum</i> (Stoeckert, 1929) (37) 21.VI.2015	1	+

<i>Coelioxys afra</i> Lepeletier, 1841 (1)10.VIII.2015	1	+
<i>Coelioxys elongata</i> Lepeletier, 1841 (6) 07.VIII.2015	1	
<i>Colletes cunicularius</i> (Linnaeus, 1761) (23) 18.III.2010; (34) 13.III.2016	12	
<i>Colletes daviesanus</i> Smith, 1846 (21) 24.V.2015; (2) 27.IX.2015	3	
<i>Eucera caspica</i> Morawitz, 1873 (20) 28.VI.2015	1	+
<i>Eucera interrupta</i> Baer, 1850 (26) 27.V.2015; (16) 31.V.2016	5	+
<i>Eucera nitidiventris</i> Mocsàry, 1879 (26) 18.VI.2014; (21) 24.V.2015	4	+
<i>Eucera tuberculata</i> (Fabricius, 1793) (28) 28.IV.2014; (26) 27.V.2015; (34) 28.IV.2015; (21) 30.IV.2015; (18) 22.IV.2015	4	+
<i>Eupavlovskia obscurata</i> (Friese, 1855) (9) 02.V.2015	4	
<i>Halictus eurygnatus</i> Bluthgen, 1931 (34) 28.VII.2014	1	+
<i>Halictus fulvipes</i> (Klug, 1817) (27) 08.VIII.2010,	2	
<i>Halictus gemmeus</i> Dours, 1872 (24) 01.VIII.2015	2	+
<i>Halictus kessleri</i> Bramson, 1879 (29) 10.VIII.2010; (15) 18.VIII.2010; (8) 20.IV.2011; (16) 31.V.2016	5	+
<i>Halictus langobardicus</i> Bluethgen, 1944 (32) 28.VII.2014; (38) 27.VII.2014	28	+
<i>Halictus maculatus</i> Smith, 1848 (34) 27.VI.2015; ibidem, 04.VIII.2015; (1) 10.VIII.2015; (2) 25.VI.2015	3	+
<i>Halictus rubicundus</i> (Christ, 1791) (16) 31.VII.2014	1	+
<i>Halictus sajo</i> Bluthgen, 1923 (16) 31.VII.2014	1	+
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1790) (25) 26.VI.2011; (38) 27.VII.2014; (16) 31.VII.2014; (34) 28.VII.2014; ibidem, 27.VI.2015; ibidem, 28.IV.2015; ibidem, 30.VII.2015; ibidem, 04.VIII.2015; (20) 28.VI.2015; (2) 25.VI.2015; ibidem, 25.IX.2015; ibidem, 27.IX.2015; (6) 07.VIII.2015; (1) 20.VII.2016; (18) 07.V.2016; (32) 07.VI.2016; ibidem, 28.VII.2014 1; (35) 11.VI.2015; (21) 24.V.2015	55	+
<i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius, 1775) (14) 12.VI.2015	1	+
<i>Halictus smaragdulus</i> Vachal, 1895 (27) 10.VIII.2010; (2)13.IX.2016; ibidem, 27.IX.2015; (1) 20.VII.2016; (6) 07.VIII.2015,	10	+
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi, 1792) (1) 10.VIII.2015; ibidem, 20.VII.2016; (34) 04.VIII.2015; (2) 27.IX.2015; ibidem, 15.VIII.2015, (38) 27.VII.2014,	12	+
<i>Halictus tetrazonius</i> (Klug, 1817) (2) 14.X.2010	1	

<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758) (32) 28.VII.2014	4	+
<i>Heriades crenulata</i> Nylander, 1856 (19) 16.VIII.2014; ibidem, 18.VIII.2014; (34) 27.VI.2015; (1) 10.VIII.2015; (21) 24.V.2015; (22) 12.VIII.2015,	15	+
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758) (6) 07.VIII.2015; (1) 20.VII.2016; (34) 27.VI.2015	5	+
<i>Hoplitis adunca</i> (Panzer, 1798) (16), 31.V.2016; (32) 07.VI.2016,	2	+
<i>Hoplitis loti</i> (Morawitz, 1867) (9) 02.V.2015	1	
<i>Hoplitis submanicata</i> van der Zanden, 1984 (9) 02.V.2015,	1	
<i>Hylaeus angustatus</i> (Schenck, 1859) (31) 24.VII.2016	1	+
<i>Hylaeus annularis</i> (Kirby, 1802) (22) 25.VI.2015; (2) 25.VI.2015; (2) 25.IX.2015	6	+
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander, 1852 (1) 20.VII.2016	2	+
<i>Hylaeus communis</i> Nylander, 1852 (6) 07.VIII.2015; (33) 640 m 21.VI.2015	2	+
<i>Hylaeus confusus</i> Nylander, 1852 (31) 24.VII.2016; (38) 27.VII.2014	6	+
<i>Hylaeus gibbus</i> Saunders, 1850 (14) 02.X.2010; (1) 10.VIII.2015; (33) 04.VIII.2015; (19) 16 e 18.VIII.2015; (38) 27.VII.2014	6	+
<i>Hylaeus pectoralis</i> Foerster, 1871 (34) 27.VI.2015	1	+
<i>Hylaeus pictipes</i> Nylander, 1852 (19) 18.VIII.2014; (20) 28.VI.2015; (24) 01.VIII.2015	3	
<i>Hylaeus sinuatus</i> (Schenck, 1853) (18) 05.VIII.2015; (1) 20.VII.2016	2	+
<i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius, 1798) (25) 26.VI.2011; (22) 25.VI.2015; (19) 16.VIII.2015; (31) 24.VII.2016; (1) 20.VII.2016	8	+
<i>Lasioglossum aegyptiellum</i> (Strand, 1909) (33) 27.VI.2015; ibidem, 30.VII.2015; (1) 10.VIII.2015	3	+
<i>Lasioglossum aeratum</i> (Kirby, 1802) (32) 28.VII.2014; (16) 31.VII.2014	14	+
<i>Lasioglossum albipes</i> (Fabricius, 1781) (18) 05.VIII.2015,	1	
<i>Lasioglossum albocinctum</i> (Lucas, 1849) (29) 10.VIII.2010	2	
<i>Lasioglossum crassepunctatum</i> (Blüthgen, 1923) (18) 28.VI.2015; (1) 10.VIII.2015	2	+
<i>Lasioglossum discum discum</i> (Smith, 1853) (32) 07.VI.2016	1	+
<i>Lasioglossum discum fertoni</i> (Vachal, 1895) (26) 18.VIII.2010; (34) 07.VI.2016; (2) 25.VI.2015	4	
<i>Lasioglossum duckei</i> (Alfken, 1909) (38) 27.VII.2014,	1	+

<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz, 1853) (6) 07.VIII.2015; (24) 01.VIII.2015	2	+
<i>Lasioglossum interruptum</i> (Panzer, 1798) (34) 27.VI.2015	1	+
<i>Lasioglossum laevigatum</i> (Kirby, 1802) (1) 10.VIII.2015; (34) 13.III.2016; (18) 18.III.2016	3	+
<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck, 1853) (1) 20.VII.2016	1	+
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk, 1781) (2) 16.IX.2010; ibidem, 14.X.2010; (19) 16.VIII.2014; (31) 24.VII.2016; (1) 20.VII.2016, (16) 31.VII.2014;	14	+
<i>Lasioglossum majus</i> (Nylander, 1852) (33) 04.VIII.2015	2	+
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby, 1802) (30) 01.VII.2015; (18) 05.VIII.2015; (1) 20.VII.2016	5	+
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793) (30) 06.IX.2014; (27) 31.VIII.2014; (24) 01.VIII.2015; (35) 11.VI.2015; (6) 07.VIII.2015	5	+
<i>Lasioglossum nitidulum</i> (Fabricius, 1804) (16) 31.VII.2014; (32) 28.VII.2014	5	+
<i>Lasioglossum pauperatum</i> (Brullé, 1832) (1) 10.VIII.2015; ibidem, 20.VII.2016,	3	+
<i>Lasioglossum planulum</i> (Perez, 1903) (1) 10.VIII.2015; (32) 28.VII.2014	5	+
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck, 1853) (28) 24.IV.2015;(32) 28.VII.2014; (38) 27.VII.2014	3	+
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (Schenck, 1853) (32) 28.VII.2014	3	+
<i>Lasioglossum puncticolle</i> (Morawitz, 1872) (18) 21.IV.2015	1	+
<i>Lasioglossum quadrinotatum</i> (Kirby, 1802) (1) 10.VIII.2015	2	+
<i>Lasioglossum transitorium</i> (Schenck, 1868) (1) 10.VIII.2015	1	+
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby, 1802) (1) 20.VII.2016	1	+
<i>Megachile analis</i> Nylander, 1852 (2) 13.IX.2016	4	
<i>Megachile argentata</i> (Fabricius, 1793) (2) 25.IX.2015; Capoliveri, (30) 06.IX.2014	2	+
<i>Megachile buyssoni</i> Pérez, 1890 (25) 12.VIII.2015; (17)12.VIII.2015; (34), 04.VIII.2015	3	+
<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus, 1758) (6) 18.VII.2010; (2) 24.X.2010; (25) 12.VIII.2015; (2) 27.IX.2015; (34) 04.VIII.2015; (6) 07.VIII.2015; (9) 02.V.2015; (14) 12.VI.2015	11	+
<i>Megachile lagopoda</i> (Linnaeus, 1761) (32) 07.VI.2016	1	+
<i>Megachile melanopyga</i> Costa, 1863 (1) 10.VIII.2015	2	+

<i>Megachile pilidens</i> Alfken, 1924 (15) 15.VIII.2010)	1	+
<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius, 1787) (14) 02.X.2010; (13) 22.VI.2011; (21) 24.V.2015; (34) 04.VIII.2015	7	+
<i>Megachile versicolor</i> Smith, 1844 (21) 24.V.2015; (34) 27.VI.2015; (1) 10.VIII.2015; (6) 07.VIII.2015,	9	+
<i>Melecta italica</i> Radoszkowski, 1876 (6) 20.IV.2012; (16) 31.V.2016	1	
<i>Nomada bifasciata</i> Olivier, 1811 (18) 18.III.2016	2	
<i>Nomada bispinosa</i> Mocsàry, 1883 (21) 22.IV.2014	1	+
<i>Nomada fucata</i> Panzer, 1798 (25) 09.VI.2011; (11) 20.VI.2010; (16) 31.V.2016	3	+
<i>Nomada goodeniana</i> (Kirby, 1802) (12) 19.VI.2010; (26) 27.V.2015	2	
<i>Nomada sexfasciata</i> Panzer, 1799 (18) 22.IV.2015	2	
<i>Nomada succincta</i> Panzer, 1798 (27) 26.IV.2014; (33) 04.V.2014; (34) 13.III.2016	3	+
<i>Nomada trispinosa</i> Schmiedeknecht, 1882 (21) 24.V.2015	1	
<i>Nomioides facilis</i> (Smith, 1853) (26) 19.VI.2010	1	
<i>Nomioides minutissimus</i> (Rossi, 1790) (26) 18.VI.2014; (3) 19.VI.2015	2	+
<i>Osmia caerulescens</i> (Linnaeus, 1758) (14) 29.VII.2011; (34) 27.VI.2015	3	+
<i>Osmia cerinthidis</i> Morawitz, 1876 (33) 11.VII.2014; (20) 28.VI.2015; (34) 27.VI.2015	3	
<i>Osmia cornuta</i> (Latreille, 1805) (9) 02.V.2015	1	
<i>Osmia dimidiata</i> Morawitz, 1871 (13) 21.VI.2011	1	+
<i>Osmia fulviventris niveata</i> (Fabricius, 1804) (16) 31.V.2016	2	
<i>Osmia latreillei</i> (Spinola, 1806) (20) 28.VI.2015; (21) 24.V.2015	2	+
<i>Osmia notata</i> Fabricius, 1804 (9) 02.V.2015	1	+
<i>Osmia parietina</i> Curtis, 1828 (13) 10.IV.2008; (20) 19.IV.2008	2	+
<i>Osmia tricornis</i> Latreille, 1811 (13) 10.IV.2008	1	
<i>Panurgus calcaratus</i> (Scopoli, 1763) (5) 05.VI.2011; (35) 11.VI.2015; (32) 22.VI.2014; (34) 27.VI.2015; (21) 24.V.2015,	7	
<i>Psithyrus campestris</i> , Panzer, 1801 (32) 07.VI.2016	2	+

<i>Psithyrus perezi</i> schulthess - Rechberg, 1886 (32)07.VI.2016	1	
<i>Rhodanthidium septemdentadum</i> Latreille, 1809 (13) 24.IV.2012; (27) 31.VIII.2014; (26) 27.V.2015; (20) 28.VI.2015; (25) 12.VIII.2015	1	+
<i>Tetralonia macroglossa</i> (Illiger, 1806) (6) 07.VIII.2015	1	+
<i>Thyreus histrionicus</i> (Illiger, 1806) (2) 23.IX.2015; (6) 07.VIII.2015,	3	
<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus, 1758) (2) 24.X.2010; (11) 11.VIII.2014; (16) 31.V.2016	3	+
Somma	576	105

Tab. II. Elenco degli Imenotteri Apoidei catturati all'Elba. Nell'ultima colonna sono indicate con +le specie catturate in almeno una delle sei località della Costa Toscana (province di Pisa e Livorno). Nella riga sottostante ad ogni specie sono riportati i relativi dati di cattura (i numeri in grassetto corrispondono a quelli dell2 località della Tab. I) e le rispettive date.