

Pierre RASMONT* & Marino QUARANTA**

I Bombi dell'Arcipelago Toscano*** (Hymenoptera Apidae)

Riassunto - Gli autori hanno studiato la fauna dei bombi dell' Arcipelago Toscano. Sono stati censiti cinque taxa: *Bombus (Thoracobombus) pascuorum* ssp. *melleofacies* Vogt, *B. (Megabombus) ruderatus* ssp. *autumnalis* (Fabricius) (= *eurynotus* Vogt), *B. (Bombus) terrestris* ssp. *terrestris* (L.), *B. (Bombus) terrestris* ssp. *xanthopus* Kriechbaumer e *B. (Ashtonipsithyrus) perezi* (Schulthess). *B. p. melleofacies* è stato osservato solo sull'Isola d'Elba; si tratta di un taxon conosciuto, fino ad oggi, solo di Corsica e Italia meridionale. *B. r. autumnalis* è presente solo sull'Isola d'Elba e sull'Isola del Giglio; è un taxon frequente a bassa altitudine in Spagna, in Francia meridionale e nell'Italia centrale, ma assente in Corsica. *B. t. terrestris*, frequente in Toscana e assente in Corsica, esiste in popolazione pura sull'Isola del Giglio. *B. t. xanthopus*, di origine corsa, esiste in popolazione pura sull'Isola di Capraia. Al contrario, *B. t. terrestris* e *B. t. xanthopus* coesistono sull'Isola d'Elba e si ibridano. *B. perezi*, conosciuto sinora come endemico della Corsica e inquilino di *B. t. xanthopus*, si trova solo sull'Isola d'Elba. Vengono proposte alcune ipotesi per spiegare l'origine delle popolazioni presenti nelle isole.

Abstract - *Bumblebee fauna of Tuscan Archipelago (Hymenoptera, Apidae).*

The authors have studied the bumblebee fauna of the Tuscan Archipelago. Five taxa have been recorded: *Bombus (Thoracobombus) pascuorum* ssp. *melleofacies* Vogt, *B. (Megabombus) ruderatus* ssp. *autumnalis* (Fabricius) (= *eurynotus* Vogt), *B. (Bombus) terrestris* ssp. *terrestris* (L.), *B. (Bombus) terrestris* ssp. *xanthopus* Kriechbaumer and *B. (Ashtonipsithyrus) perezi* (Schulthess). *B. p. melleofacies* was only observed on Elba Island; it is a taxon until now just known from Corsica and southern Italy. *B. r. autumnalis* is only recorded on Elba and Giglio Islands; it is a frequent taxon at low altitude in Spain, southern France and in central Italy but it does not exist in Corsica. *B. t. terrestris*, a frequent taxon in Tuscany and absent from Corsica, exists in pure population only on the Giglio Island. *B. t. xanthopus*, of Corsican origin, exists in pure population on Capraia Island. On the contrary, in the Elba Island, *B. t. terrestris* and *B. t. xanthopus* coexist and hybridize together. *B. perezi*, until now known as Corsican endemic and inquiline of *B. t. xanthopus*, is only recorded on Elba Island. Hypothesis are given to explain the present populations of these islands.

Key words: *Bombus*, hybridization, Italy, Tuscan Archipelago.

INTRODUZIONE

La fauna bombina d'Italia non è stata oggetto, a tutt'oggi, di alcuno studio sintetico. Esistono solo alcuni lavori di portata regionale, segnatamente sull'Italia settentrionale (Pittioni, 1940; Comba, 1960, 1972) e sull'Italia centrale (Tkalcu, 1960; Comba, 1964; Intoppa & De Pace, 1983), tra i quali va segnalato l'esauriente lavoro sulla fauna dell'Umbria pubblicato da Ricciardelli D'Albore (1986). Segnalazioni frammentarie sono state pubbli-

* Laboratoire de Zoologie, Université de Mons-Hainaut, Mons (Belgique).

** Istituto Sperimentale di Zoologia Agraria, Sezione di Apicoltura, Roma.

*** Lavoro effettuato grazie ad un contributo del "Fonds National de la Recherche Scientifique" del Belgio.

cate inoltre da Grandi (1961). Il lavoro biogeografico più dettagliato riguardante l'insieme della fauna dei bombi d'Italia è quello svolto da Reinig (1970).

La fauna dei bombi dell'Arcipelago Toscano non è stata praticamente mai studiata finora. Mantero (1905), Zavattari (1905, 1910), Razzauti (1917), Masi (1932), Krüger (1954) e infine Fanfani & Groppali (1979) ne hanno trattato, ma in modo sommario.

Il presente lavoro fornisce nuove indicazioni sulle specie di tre isole di questo arcipelago: Isola d'Elba, Isola di Capraia, Isola del Giglio. Per quanto riguarda l'Isola di Pianosa e l'Isola di Montecristo, esistono solo pochi dati rispettivamente di Zavattari (1905) e di Fanfani & Groppali (1979).

L'insieme del materiale esaminato è di modesta entità e gli autori non hanno effettuato ricerche personali nella zona. Tuttavia è sembrato utile presentare il lavoro al fine di attirare l'attenzione sulle circostanze che influenzano la popolazione dell'arcipelago e nella speranza di stimolare nuove osservazioni.

A occidente dell'Arcipelago Toscano, la fauna della Corsica presenta una buona percentuale di taxa endemici (Rasmont, 1982); al contrario, quella dell'Italia centrale è composta da taxa presenti anche altrove sul continente europeo (Tkalcu, 1960; Comba, 1964; Reinig, 1970; Intoppa & De Pace, 1983; Ricciardelli D'Albore, 1986, Quaranta, 1996). E' dunque di notevole interesse verificare le affinità dei taxa presenti sulle differenti isole dell'Arcipelago Toscano. Queste affinità dovrebbero darci indicazioni sui meccanismi di popolamento del blocco cyrno-sardo.

ABBREVIAZIONI. Il materiale determinato appartiene alle collezioni del Zoologisches Institut des Universität Saarbrücken (per cortesia del prof. P. Müller) (ZIS) e del Museo Civico di Storia Naturale "G.Doria", Genova (per cortesia del dott. Raineri) (MCSNG).

Le coordinate U.T.M. (indicate tra parentesi) e le altitudini sono state rilevate sulla carta.

MATERIALE DETERMINATO

Bombus (Bombus) terrestris ssp. *xanthopus* Kriechbaumer, 1870

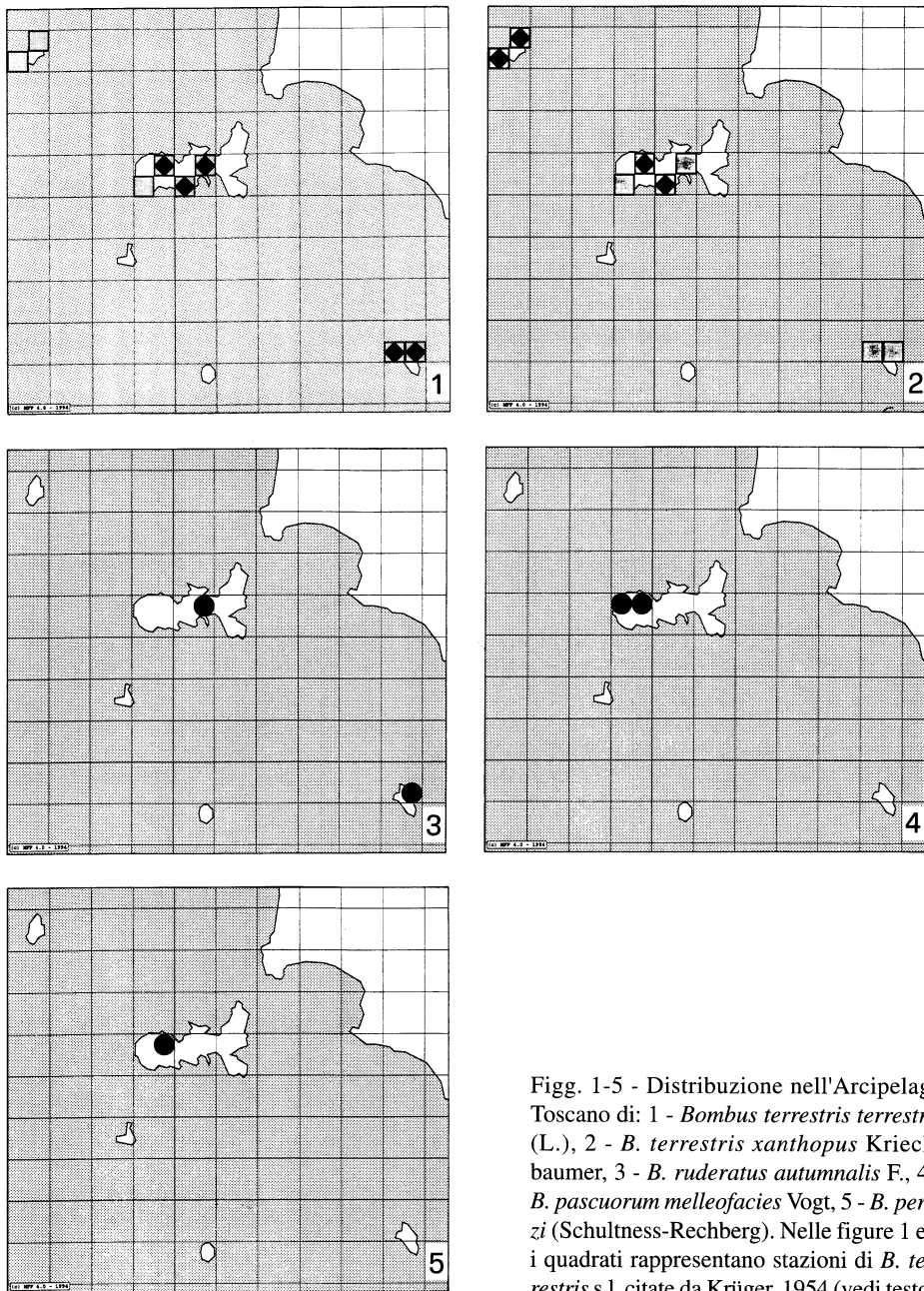
Pelo nero; estremità dell'addome a pelo rossiccio, tutte le setole e la cuticola delle zampe rossicce; nelle ♀♀, a volte qualche setola gialla sul collare.

- ISOLA D'ELBA: Le Calanche (UTM: NN9636), 680-720 m, 18.VIII.1969, 1 ♀, 2 ♂♂ (ZIS); Monte Perone (NN9837) 612m, 13.VIII.1969, 1 ♀ 2 ♂♂ (ZIS); "Isola d'Elba", 8 ♂♂ (Krüger, 1954); Monte Capanne (NN9536) 1018 m, 1 ♀ (Krüger, 1954).

- ISOLA DI CAPRAIA: v. Acciatore (?), VI.1930, 1 ♀ 1 ♂, leg. C. Mancini, (l'♀ ha una sottile banda gialla sul tergite 2; il ♂ ha una sottile banda rossiccia sul tergite 3); Il Piano (NN6765) 150m, VI.1930, 2 ♀♀, leg. C. Mancini; Paese (NN6866) 40m, VI.1931, 1 ♀ 3 ♂♂, leg. F. Capra & C. Mancini (uno dei ♂♂ ha qualche setola gialla sul collare) (tutti MCSNG); Isola di Capraia, 12 esemplari (Masi, 1933).

Bombus (Bombus) terrestris ssp. *terrestris* (L., 1758)

Pelo nero; estremità dell'addome a pelo bianco puro, tutte le setole e la cuticola delle zampe nere, larga banda giallo uovo sul collare e sul tergite 2. Nella forma *ferrugineus* Schmiedeknecht, 1878, le setole corbiculari hanno l'estremità più o meno rossiccia.



Figg. 1-5 - Distribuzione nell'Arcipelago Toscano di: 1 - *Bombus terrestris terrestris* (L.), 2 - *B. terrestris xanthopus* Kriechbaumer, 3 - *B. ruderatus autumnalis* F., 4 - *B. pascuorum melleofacies* Vogt, 5 - *B. perzi* (Schultness-Rechberg). Nelle figure 1 e 2 i quadrati rappresentano stazioni di *B. terrestris* s.l. citate da Krüger, 1954 (vedi testo).

- ISOLA D'ELBA: (PN03), 15-18.VI.1967, 1 ♂ (*f. ferrugineus* Schmiedeknecht), leg. P. Müller (ZIS); Le Calanche (NN9636) 680-720m, 18.VIII.1969, 1 ♂ (ZIS); "Isola d'Elba", 1 ♀ 6 ♀♀ (Krüger, 1954); Portoferraio (PN0838) 1m, 3 ♀♀ (Zavattari, 1905, 1910).
- ISOLA DEL GIGLIO: (PM59), IX.1897-1899, 3 ♀ ♀, 4 ♀♀, 1 ♂ (di cui 1 ♀ *f. ferrugineus* Schmiedeknecht); idem, XI.1897-1899, 1 ♀; idem, IV.1900, 5 ♀♀, 1 ♂; idem, IV.1900, 1 ♀; idem, III.1900, 1 ♀; Arenella (PM5792) 20m, VI.1900, 2 ♀♀; Campese (PM5492) 50m, 11.III.1900, 1 ♀ (*f. ferrugineus* Schmiedeknecht); tutti leg. G. Doria (MCSNG); Isola del Giglio, III-XI "Abbondante" (MANTERO, 1905).
- ISOLA DI MONTECRISTO: (PM08), "*B. terrestris* L.", (Fanfani & Groppali, 1979).

Ibridi apparenti *terrestris* x *xanthopus*

Pelo nero; estremità dell'addome a pelo bianco roseo (da bianco panna a rossiccio), largo collare giallo, larga banda gialla sul tergite 2, numerose setole rossicce sulle zampe, cuticola delle zampe rossastre.

- ISOLA D'ELBA: Le Calanche (NN9636) 620m, 13.VIII.1969, 4 ♂ ♂ (ZIS); idem, 680-720 m, 18.VIII.1969, 2 ♂ ♂ (ZIS); Pomonte (NN9133) 325 m, 19.VIII.1969, 1 ♀ (ZIS); Monte Perone (NN9837) 612 m, 13.VIII.1969, 2 ♀♀ 3 ♂ ♂ (ZIS); "Isola d'Elba", 49 ♂ ♂, 1 ♀, 150 ♀♀ (Krüger, 1954).

Bombus (Megabombus) ruderatus ssp. *autumnalis* (Fabricius, 1793) (= *eurynotus* Vogt, 1909)

Pelo nero; estremità dell'addome bianca, setole e cuticola delle zampe nere, bande gialle su collare, scutellare, tergite 1 e parte anteriore del tergite 2.

- ISOLA D'ELBA: Portoferraio (PN0838) 1 ♂, 3 ♀♀ (Zavattari, 1910).
- ISOLA DEL GIGLIO: (PM59) III.1898, 1 ♀; idem, IV.1900, 1 ♀; idem, III.1900, 2 ♀♀ (bande gialle piuttosto strette); tutti leg. G. Doria (MCSNG); idem, III-IV (Mantero, 1905).

Bombus (Thoracobombus) pascuorum ssp. *melleofacies* Vogt, 1909

Pelo rossiccio arancio su faccia, noto, parte superiore delle pleure e tergiti; setole e cuticola delle zampe nere.

- ISOLA D'ELBA: Le Calanche (NN9636) 680-720 m, 18.VIII.1969, 1 ♀; Monte Perone (NN9837) 612 m, 13.VIII.1969, 4 ♀♀; idem, 370 m, 15.VIII.1969, 5 ♀♀; Viale dei Pratesi (NN9238) 300 m, 16.VIII.1969, 6 ♀♀ (tutti ZIS); Marciana alta (NN9537) 325 m, 3 ♀♀ (Zavattari, 1905, 1910).

Bombus (Ashtonipsithyrus) perezii (Schulthess-Rechberg, 1886)

Pelo nero; estremità dell'addome a pelo rossiccio; setole e cuticola delle zampe nere (talvolta leggermente schiarite); nei ♂ ♂ metatibie interamente ricoperte di peli, senza area liscia; nelle ♀ ♀ sternite 6 presentante forti callosità.

Specie conosciuta in Corsica come parassita inquilino di *B. t. xanthopus* Kriechbaumer e probabilmente anche di *B. lucorum renardi* Radoszkowski.

- ISOLA D'ELBA: Le Calanche (NN963) 680-720 m, 18.VIII.1969, 1 ♂ (ZIS).

DISCUSSIONE

La tabella 1 riassume il quadro della distribuzione dei bombi nell'Arcipelago Toscano. Per facilitare il confronto, è stata evidenziata la presenza delle specie in Toscana e Corsica. La fig. 1 presenta una carta di riepilogo dei dati. Le figure 2-4 mostrano la distribuzione dei cinque taxa nell'Arcipelago Toscano.

Bombus terrestris è di gran lunga la specie dominante (291 esemplari su un totale di 316). Tale situazione è usuale lungo la costa del Mediterraneo; analoga dominanza di *B. terrestris* si riscontra lungo le coste mediterranee della Francia (Rasmont, 1988).

Attualmente non si conosce presenza di bombi a Pianosa (Zavattari, 1905), ma varrebbe la pena effettuare una verifica.

Sull'Isola di Capraia l'unica specie attualmente rilevata è *B. terrestris xanthopus* Kriechbaumer, il bombo più diffuso in Corsica. La vicinanza geografica di Capraia con la Corsica spiega di per sé il dato. La specie era già stata osservata da Masi (1932) sotto il nome di *Bombus terrestris terrestris* var. *flavofasciatus* Friese & Wagner (12 esemplari, di cui 2 ♂♂, VI. 1930, e 1 ♂ e 4 ♀♀, IX. 1931).

Sull'Isola del Giglio c'è una popolazione pura di *B. t. terrestris* (L.) che è presente insieme a *B. ruderatus autumnalis* (F.). Questi due taxa sono tra i più frequenti a bassa altitudine nella regione mediterranea occidentale (Spagna, Sud della Francia, Italia) (Rasmont, 1983a, 1988; Ricciardelli D'Albore, 1986). Anche in questo caso la vicinanza dell'Isola del Giglio alla Penisola basta a spiegare questa composizione faunistica.

Riteniamo che gli esemplari determinati come "*B. soroënsis*", trovati sull'Isola di Montecristo (Fanfani & Groppali, 1979), citati a loro volta da Pavan (1989), siano in realtà da attribuire a *B. terrestris* ssp.

L'Isola d'Elba è la sola dell'arcipelago dove è possibile osservare *B. pascuorum mel-leofacies* Vogt. Quest'ultimo esiste anche in Corsica e nel Sud dell'Italia (ma non in Sicilia, dove si trova la ssp. *siciliensis* Tkalcu, 1977) (Krüger, 1928; Rasmont, 1983b). In Corsica questo taxon è frequente soprattutto nei castagneti. Queste caratteristiche biogeografiche ed ecologiche rendevano prevedibile il suo reperimento sull'Isola d'Elba. Secondo Zavattari (1910), *B. pascuorum* si incontra solo in zone montagnose e mai a livello del mare, ciò ne spiega, a suo parere, l'assenza dall'Isola del Giglio. Secondo Rasmont (1988), questa specie può scendere fino al litorale mediterraneo della Francia ma solo in presenza di una copertura forestale.

Per *B. ruderatus autumnalis* (Fabricius) si hanno osservazioni solo per l'Elba e il Giglio. Non è da escludere, tuttavia, che questa specie sia presente anche a Capraia. È comunque abbastanza rara ed è possibile che possa essere passata inosservata.

Fino al presente lavoro, *B. terrestris xanthopus* Kriechbaumer e *B. perezi* (Schulthess) erano conosciuti come taxa strettamente endemici della Corsica (Rasmont, 1982; Rasmont & Adamski, 1995). Il presente lavoro li segnala anche per Capraia e l'Elba (*B. t. xanthopus*) e l'Elba (*B. perezi*).

B. perezi è l'unica e rara specie di bombo parassita inquilino nell'Arcipelago Toscano. Un'analoga riduzione del parassitismo inquilino è altresì osservata da Rasmont (1988) lungo la costa mediterranea della Francia. Per contro, in Corsica, Ferton (1901) osserva che *B. perezi* parassitizza *B. t. xanthopus* a livello del mare, nelle immediate vicinanze di Bonifacio

	TO	GI	PI	EL	CA	MO	CO
<i>B. terrestris terrestris</i>	+	+	-	+	-	+	-
<i>B. terrestris xanthopus</i>	-	-	-	+	+	-	+
<i>B. t. terrestris x xanthopus</i> (ibridi)	-	-	-	+	-	-	-
<i>B. ruderatus autumnalis</i>	+	+	-	+	-	-	-
<i>B. pascuorum melleofacies</i>	+	-	-	+	-	-	+
<i>B. perezi</i>	-	-	-	+	-	-	+

Tabella 1: distribuzione dei bombi dell'Arcipelago Toscano (TO = Toscana, GI = Giglio, PI = Pianosa, EL = Elba, CA = Capraia, MO = Montecristo, CO = Corsica).

e adottando una fenologia invernale. Questa specie potrebbe essere meglio adattata alle condizioni mediterranee rispetto alle specie continentali di Psitiri, cosa che spiegherebbe la sua presenza sull'Isola d'Elba.

Zavattari (1910) cita un *B. terrestris* dell'Isola d'Elba ma senza precisarne la sottospecie, cosa che lascerebbe credere si tratti della forma nominale. Razzauti (1917) lo cita a sua volta. Krüger (1954) ha svolto uno studio dettagliato sulla colorazione di *B. terrestris* s. l. di quest'isola, senza mai accennare alla distinzione tra ssp. *terrestris* e ssp. *xanthopus*. Il suo studio si basa sull'esame di 3 ♀♀, 150 ♂♂ e 65 ♂♂, cioè un materiale assai più consistente rispetto al nostro. Delle 3 ♀♀ che descrive, una può essere interpretata come *B. t. terrestris*, una come *B. t. xanthopus* e una come ibrido. Delle 150 ♂♂ la maggior parte deve essere intesa come ibrido: "4. Tergit bis auf eine wechselnd breite schwarze Zone weiss behaart, aber das Weiss oral fast immer braun gesäumt (*fulvomarginalis*). Das 5. weiss behaarte Tergit nimmt selten an der Braunfärbung Teil." Da quest'ultima frase, dunque, i veri *B. t. xanthopus* sembrano rari tra le ♂♂. Krüger divide i 65 ♂♂ a sua disposizione in sette sezioni. La sua "sezione 1", comprendente 6 ♂♂, include degli individui che possono essere interpretati come veri *B. t. terrestris* ("4. Tergit mit schmalem (oder auch fehlendem) braunen Saum zwischen der schwarzen und weissen Behaarung"). Le sue "sezioni" dalla "2" alla "5" sembrano includere ibridi a diverso grado di introggressione (rispettivamente 4, 32, 8 e 5 esemplari, comprendendo in tutto 49 esemplari). Le sue "sezione 6" (3 ♂♂) e "sezione 7" (5 ♂♂) rappresentano la gamma normale di variazione del *B. t. xanthopus*.

Dall'esame del materiale a disposizione di Krüger e del nostro, appare chiaro che l'Isola d'Elba è sede attualmente di una forte ibridazione tra *B. t. xanthopus* e *B. t. terrestris*. È difficile diagnosticare se la popolazione primitiva dell'Isola d'Elba sia stata *B. t. xanthopus* o *B. t. terrestris*. Apparentemente la presenza di *B. perezi* (Schulthess), di origine corsa, come unica specie parassita inquilina, e la contemporanea assenza di qualunque specie parassita continentale, fanno ritenere, ma senza alcuna certezza, che *B. t. xanthopus* sia il taxon originario. Non è possibile appurare quando sia giunta la ssp. *terrestris*, di probabile origine toscana.

Quando due taxa differenziati interfertili vengono a contatto, in base alla teoria sintetica dell'evoluzione (Mayr, 1963), si hanno due possibili soluzioni: o i due gruppi si mescolano, o vengono progressivamente selezionati dei meccanismi di isolamento. E' dunque di

rilevante interesse monitorare il relativo destino delle sottospecie *xanthopus* e *terrestris* sull'isola d'Elba. Noi disponiamo in questo caso di una possibilità di verifica diretta su di una specie sociale aploidiplode.

Per quanto riguarda i meccanismi di popolazione, la presenza di due taxa di origine corsa (*B. t. xanthopus* e *B. perezi*) sull'isola d'Elba e di uno solo di essi sull'Isola di Capraia (*B. t. xanthopus*), a metà strada tra la Corsica e l'Elba, e la concomitante presenza di *B. t. terrestris* di origine continentale solo su quest'ultima, inducono ad alcune riflessioni. Diverse ipotesi possono essere avanzate per spiegare il fenomeno: - 1. un primo scenario vedrebbe queste due isole non popolate da alcuna delle sottospecie di *B. terrestris* in seguito alle glaciazioni e successivamente popolate in epoca recente, prima dal *B. t. xanthopus*, proveniente dalla Corsica, poi dal *B. terrestris* s. str., dalla Toscana; - 2. una seconda ipotesi è che queste isole siano state popolate da *B. terrestris* s. str., così come il continente, già in epoca anteriore alle glaciazioni; attualmente, questa sottospecie verrebbe gradualmente soppiantata dal *B. t. xanthopus*; - 3. le due isole in questione, e forse una zona adiacente della Toscana, in connessione geografica pressochè continua con la Corsica durante le glaciazioni, avrebbero ospitato una stessa popolazione endemica di *B. t. xanthopus* che verrebbe ora gradualmente sostituita dal *B. terrestris* s. str. nell'isola d'Elba, la più vicina al continente.

Se, in futuro, la fase di compenetrazione e di ibridazione tra le sottospecie *xanthopus* e *terrestris* s. str. si evolvesse verso la scomparsa del primo, si dovrebbe optare per la prima o la terza ipotesi. Se, al contrario, fosse il *B. terrestris* s. str. a diminuire progressivamente, si dovrebbe piuttosto optare per la seconda ipotesi.

BIBLIOGRAFIA

- COMBA M., 1960 - Contributo alla conoscenza dei *Bombus* Latr. e *Psithyrus* Lep. delle Valli del Pellice, Angrogna, Germanasca (Alpi Cozie) (Hymenoptera, Apidae). *Fragmenta Entomologica*, 3 (8): 163-201.
- COMBA M., 1964 - Su alcuni generi di imenotteri melliferi dell'Italia centrale (Note faunistiche ed ecologiche). *Memorie della Società entomologica italiana*, 43: 21-57.
- COMBA M., 1972 - *Bombus* e *Psithyrus* delle regioni alpine occidentali. *Memorie della Società entomologica italiana*, 51: 39-70.
- FANFANI A. & GROPPALI R. - 1979 La fauna di Montecristo - Arcipelago Toscano. (Studi sulla riserva naturale dell'Isola di Montecristo -XXIII). *Pubblicazioni dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Pavia*, 9: 1-52.
- FERTON C., 1901 - Les Hyménoptères de Corse (Apiaires, Sphérides, Pompilides et Vespides). *Compte rendus de l'A.F.A.S., Congrès d'Ajaccio*.
- GRANDI G., 1961 - Studi di un entomologo sugli imenotteri superiori. *Off. Grafiche Calderini, Bologna*, 671 pp.
- INTOPPA F. & DE PACE F., 1983 - Bombi dell'Italia centrale e loro attività impollinatrice. *I Contributo. Redia*, 46: 389-399.
- KRÜGER E., 1928 - Über die Farbenvariationen der Hummelart *Bombus agrorum* Fabr. *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere*, 11: 361-494, 2 Tav.
- KRÜGER E., 1954 - Phänoanalytische Studien an einigen Arten der Untergattung *Terrestribombus* O. Vogt (Hymenoptera, Bombidae). II. Teil. *Tijdschrift voor Entomologie*, 97: 263-298.

- 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. Genova, Ser. 3, 2 (42): 40-86.
- MASI L., 1932 - Raccolte entomologiche nell'Isola di Capraia fatte da C. Mancini e F. Capra 1927-1931. III. Hymenoptera Aculeata. Memorie della Società entomologica italiana, 11: 181-205.
- MAYR E., 1963 - Animal species and evolution. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge (Mass.) (trad. it.: L'evoluzione delle specie animali, G. Einaudi ed., Torino, 1970).
- PAVAN M., 1989 - Isola di Montecristo riserva naturale. Ministero Agricoltura e Foreste, collana verde, 77: 79.
- PITTIORI B., 1940 - Die Hummeln und Schmarotzerhummeln von Venezia Tridentina. Memorie del Museo di Storia naturale della Venezia Tridentina, 5(1): 1-43.
- QUARANTA M., 1996 - Biologia, ecologia e sistematica di *Bombus* Latr. e *Psithyrus* Lep. (Hymenoptera, Apidae) nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini. Tesi di Dottorato di Ricerca in Entomologia Agraria, Facoltà di Scienze Agrarie, Università di Perugia. 116 pp., 2 fig., 37 tab., 7 tav.
- RASMONT P., 1982 - A propos des bourdons (Hymenoptera, Apidae) de la Corse. Bulletin de la Société entomologique de Mulhouse, 49-61.
- RASMONT P., 1983a - Catalogue commenté des Bourdons de la région ouest-paléarctique (Hymenoptera, Apidae, Bombinae). Notes faunistiques de Gembloux, 7: 1-72.
- RASMONT P., 1983b - La notion d'exerge appliquée à *Megabombus* (*Thoracobombus*) *pascuorum* (Scopoli) (Hymenoptera: Apidae). Bulletin et Annales de la Société royale belge d'Entomologie, 119: 185-195.
- RASMONT P., 1988 - Monographie écologique et zoogéographique des Bourdons de France et de Belgique (Hymenoptera, Apidae, Bombinae). Thèse de doctorat, Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat, Gembloux, LXII+310 pp.
- RASMONT P. & ADAMSKI A., 1995 - Les bourdons de la Corse. Notes faunistiques de Gembloux, 31: 3-87.
- RASMONT P., BARBIER Y. & EMPAIN A., 1993 - Microbanque Faune-Flore. Logiciel de gestion de banques de données biogéographiques. Version 3. Université de Mons-Hainaut, Jardin Botanique National de Belgique, Mons, Meise, XV+200+20+3+34+14 pp., 4 floppy disk.
- RAZZAUTI A., 1917 - Contributi alla conoscenza faunistica delle isole toscane. I. Isola di Capraia. Memorie della Società toscana di Scienze naturali, 31: 196-224.
- REINIG W.F., 1970 - Bastardierungszonen und Mischpopulationen bei Hummeln (*Bombus*) und Schmarotzerhummeln (*Psithyrus*) (Hymenopt., Apidae). Mitteilungen der Münchener Entomologische Gesellschaft, 59: 1-89.
- RICCIARDELLI D'ALBORE G., 1986 - *Bombus* Latr. e *Psithyrus* Lep. in Umbria. Redia, 69: 171-256, 8 tavv.
- TKALCU B., 1960 - Zur Hummelfauna der Apenninen (Hymenoptera, Bombinae). Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 8: 23-68.
- ZAVATTARI E., 1905 - Imenotteri dell'Isola d'Elba e di Pianosa. Bollettino del Museo Zoologico di Anatomia comparata della regia Università di Torino, 20 (493): 1-4.
- ZAVATTARI E., 1910 - Imenotteri dell'Isola d'Elba. Bollettino del Museo Zoologico di Anatomia comparata della regia Università di Torino, 25 (628): 1-5.

Indirizzo degli Autori:

P. Rasmont, Laboratoire de Zoologie, Université de Mons-Hainaut, Avenue Maistriau, 19 - B-7000 Mons (Belgique).

M. Quaranta, Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria, Sezione Apicoltura, via Leonida Rech, 36 - I-00156 Roma (Italia).