

RICONOSCIMENTO SUL CAMPO DEI BOMBI: I TIPI CROMATICI

INTRODUZIONE

Nelle indagini sulla presenza e sull'attività dei bombi in una data zona, la possibilità di riconoscere le specie sul campo permetterebbe di evitare campionamenti distruttivi; purtroppo questo non sempre è realizzabile a causa dell'ampia variabilità di colorazione che può esistere nell'ambito di una stessa specie e della "convergenza cromatica", fenomeno per il quale diverse specie di una data zona tendono a presentare gli stessi tipi di colorazione. I caratteri morfologici sui quali si basa di norma la diagnosi delle specie sono del resto difficilmente osservabili ad occhio nudo, mentre le sottospecie non si riconoscono (e non sempre agevolmente) che attraverso il colore di alcune parti del corpo. Inoltre va tenuto presente che alcune sottospecie presentano una colorazione affatto differente da quella tipica della specie, e questo comporta che, per la determinazione delle 33 specie di *Bombus* e delle 11 di *Psithyrus* segnalate per l'Italia, si debbano considerare tutte le forme con le quali esse sono presenti, giungendo così a un numero di *taxa* quasi doppio (escludendo i casi di variabilità individuale), per il cui riconoscimento diviene indispensabile un attento esame della loro colorazione.

Un metodo empirico per orientarsi nell'identificazione di questi *taxa* consiste nell'adozione di una semplice tipologia di colorazione alla quale fare riferimento per formare quanto meno "gruppi di specie simili". Nei lavori di FRIESE & WAGNER (1909, 1912) sono pubblicate belle tavole che illustrano la colorazione di numerose specie, ma esse sono solo parzialmente utilizzabili, sia perché in alcuni casi rappresentano la specie secondo la forma cromatica mitteleuropea sia perché non comprendono diversi importanti *taxa* descritti soltanto in seguito. Quest'ultima carenza è anche il limite delle chiavi dicotomiche di PITTIONI (1938, 1939) che, sebbene datate, rappresentano tuttora l'unico strumento disponibile per la determinazione delle specie di *Bombus s.l.* presenti in Italia: esse dovrebbero essere integrate con gli studi condotti successivamente, ad esempio quelli di KRÜGER (1951-1958), RASMONT (1984), RASMONT *et al.* (1986) per le specie e le sottospecie di *Bombus s.s.*; di TKALCU (1963, 1965, 1973) per *B. inexpectatus* e *B. brodmannicus delmasi*, ecc.

La situazione brevemente esposta viene ulteriormente complicata dalla presenza di ampie aree di ibridazione, soprattutto lungo l'Appennino centrale (REINIG, 1970), in cui sono presenti numerose forme di passaggio da una sottospecie all'altra che generalmente presentano, scendendo da nord a sud, una maggiore e graduale abbondanza di peli chiari (fig. 1).

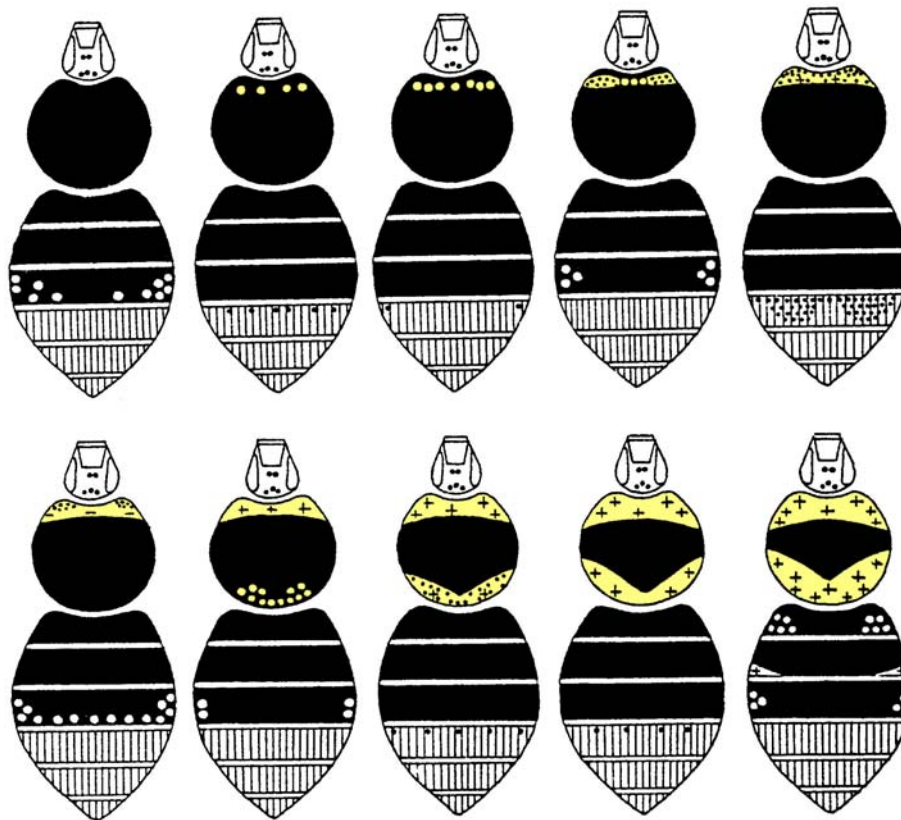


Fig. 1 – Variabilità di *Psithyrus rupestris* dalla ssp. *rupestris* (in alto, prima a sinistra) alla ssp. *siculus* (in basso, prima a destra) (da REINIG, 1970)

NOZIONI FONDAMENTALI

Nella tabella 1 sono riportate le specie e le sottospecie di *Bombus* e *Psithyrus* presenti in Italia. Per gli scopi di questa nota è indispensabile tener conto della loro distribuzione, che, seppure in linea generale, può essere così riassunta:

– *B. hortorum*, *humilis*, *lapidarius*, *lucorum*, *mesomelas*, *muscorum*, *pascuorum*, *pratorum*, *runderarius*, *runderatus*, *soroensis*, *subterraneus*, *sylvarum*, *terrestris*; *P. barbutellus*, *bohemicus*, *campestris*, *maxillosus*, *rupestris*, *sylvestris*, *vestalis* sono presenti, più o meno diffusamente e in taluni casi con sottospecie diverse, su tutto il territorio;

– *B. alpinus*, *argillaceus*, *brodmannicus*, *confusus*, *cryptarum*, *distinguendus*, *gerstaeckeri*, *hypnorum*, *inexpectatus*, *jonellus*, *magnus*, *mendax*, *pomorum*, *pyrenaeus*, *veteranus*, *wurfleini*; *P. flavidus*, *norvegicus*, *quadricolor* sono specie alpine o comunque limitate alle regioni settentrionali; alcune segnalazioni di ritrovamenti a sud della Toscana settentrionale andrebbero verificate;

– *B. monticola*, *mucidus*, *sicheli* sono specie tipicamente montane, presenti su Alpi e Appennini;

– *P. perezii* è stato trovato recentemente nell'Isola d'Elba; limitate alle isole sono le sottospecie *B. lucorum aritzoensis*, *pascuorum siciliensis*, *runderatus siculus*, *runderatus sardiniensis*, *terrestris sassaricus*, *terrestris xanthopus*; *P. vestalis sorgonis*.

Tabella 1 – Specie e sottospecie di Bombinae presenti in Italia (da INTOPPA ET AL., 1995; modificato)

Genere **PSITHYRUS** Lepeletier, 1832

Subgen. **ALLOPSITHYRUS** Popov, 1931
barbutellus (Kirby, 1802)
maxillosus ssp. *italicus* Grütte, 1940
maxillosus ssp. *maxillosus* (Klug, 1817)

Subgen. **ASHTONIPSITHYRUS** Frison, 1927
bohemicus ssp. *bohemicus* (Seidl, 1837)
perezi Schulthess-Rechberg, 1886
vestalis ssp. *obenbergeri* May, 1944
vestalis ssp. *sorgonis* Strand, 1917
vestalis ssp. *vestalis* (Fourcroy, 1785)

Subgen. **FERNALDAEPSITHYRUS** Frison, 1927
flavidus ssp. *alpium* O.W. Richards, 1928
norvegicus ssp. *norvegicus* Sparre Schneider, 1918
quadricolor ssp. *meridionalis* O.W. Richards, 1928
sylvestris (Lepeletier, 1832)

Subgen. **METAPSITHYRUS** Popov, 1931
campestris ssp. *campestris* (Panzer, 1801)

Subgen. **PSITHYRUS** s.s. Lepeletier, 1832
rupestris ssp. *rupestris* (Fabricius, 1793)
rupestris ssp. *siculus* Reinig, 1931

Genere **BOMBUS** Latreille, 1882

A) Sezione **Anodontobombus** Krüger, 1917

Subgen. **ALPIGENOBOMBUS** Skorikov, 1914
wurfleini ssp. *mastrucatus* (Gerstaecker, 1869)

Subgen. **ALPINOBOMBUS** Skorikov, 1914
alpinus ssp. *helleri* Dalla Torre, 1882

Subgen. **BOMBUS** Latreille, 1802 s.s.
cryptarum ssp. *reinigianus* Rasmont, 1984
lucorum ssp. *arizoensis* Krüger, 1951
lucorum ssp. *lucorum* (Linnaeus, 1761)
magnus ssp. *magnus* Vogt, 1911
terrestris ssp. *calabricus* Krüger, 1958
terrestris ssp. *dalmatinus* Dalla Torre, 1882
terrestris ssp. *lusitanicus* Krüger, 1958
terrestris ssp. *sassaricus* (Tournier, 1890)
terrestris ssp. *terrestris* (Linnaeus, 1758)
terrestris ssp. *xanthopus* Kriechbaumer, 1870

Subgen. **CONFUSIBOMBUS** Ball, 1914
confusus ssp. *confusus* Schenck, 1859

Subgen. **KALLOBOMBUS** Dalla Torre, 1880
soroensis ssp. *lectitatus* Kruseman, 1958
soroensis ssp. *proteus* (Gerstaecker, 1869)
soroensis ssp. *soroensis* (Fabricius, 1793)

Subgen. **MELANOBOMBUS** Dalla Torre, 1880
lapidarius ssp. *decipiens* (Pérez, 1879)
lapidarius ssp. *lapidarius* (Linnaeus, 1758)

sicheli ssp. *alticola* (Kriechbaumer, 1873)
sicheli ssp. *flavissimus* Tkalcu, 1974

Subgen. **MENDACIBOMBUS** Skorikov, 1914
mendax ssp. *mendax* Gerstaecker, 1869

Subgen. **PYROBOMBUS** Dalla Torre, 1880
brodmannicus ssp. *delmasi* Tkalcu, 1974
hypnorum ssp. *ericetorum* (Panzer, 1801)
hypnorum ssp. *hypnorum* (Linnaeus, 1758)
jonellus ssp. *jonellus* (Kirby, 1802)
jonellus ssp. *martes* (Gerstaecker, 1869)
monticola ssp. *hypsophilus* (Skorikov, 1912)
monticola ssp. *konradini* (Reinig, 1965)
pratorum ssp. *pratorum* (Linnaeus, 1761)
pyrenaeus ssp. *tenuifasciatus* Vogt, 1909

B) Sezione **Odontobombus** Krüger, 1917

Subgen. **MEGABOMBUS** Dalla Torre, 1880
argillaceus (Scopoli, 1763)
gerstaeckeri Morawitz, 1882
hortorum ssp. *hortorum* (Linnaeus, 1761)
runderatus ssp. *atrocorbiculosus* Vogt, 1909
runderatus ssp. *autumnalis* (Fabricius, 1793)
runderatus ssp. *sardiniensis* (Tournier, 1890)
runderatus ssp. *siculus* (Friese, 1909)

Subgen. **MUCIDOBOMBUS** Skorikov, 1922
mucidus ssp. *mollis* (Pérez, 1879)
mucidus ssp. *mucidus* Gerstaecker, 1869

Subgen. **RHODOBOMBUS** Dalla Torre, 1880
mesomelas ssp. *mesomelas* Gerstaecker, 1869
pomorum ssp. *pomorum* (Panzer, 1805)

Subgen. **SUBTERRANEOBOMBUS** Vogt, 1911
distinguendus Morawitz, 1869
subterraneus ssp. *latreillellus* (Kirby, 1802)
subterraneus ssp. *liguriensis* Rasmont, 1988

Subgen. **THORACOBOMBUS** Dalla Torre, 1880
humilis ssp. *appeninus* (Vogt, 1909)
humilis ssp. *humilis* Illiger, 1806
humilis ssp. *propeaurantiacus* (Vogt, 1909)
humilis ssp. *quasimuscorum* (Vogt, 1909)
humilis ssp. *sordidus* (Friese & Wagner, 1904)
humilis ssp. *staudingerioides* Reinig, 1976
inexpectatus Tkalcu, 1963
muscorum ssp. *muscorum* (Fabricius, 1793 nec L., 1758)
pascuorum ssp. *floralis* (Gmelin, 1790)
pascuorum ssp. *maculatus* (Vogt, 1909)
pascuorum ssp. *melleofacies* (Vogt, 1909)
pascuorum ssp. *pascuorum* (Scopoli, 1763)
pascuorum ssp. *siciliensis* Tkalcu, 1977
runderarius ssp. *montanus* (Lepeletier, 1836)
runderarius ssp. *runderarius* (Müller, 1776)
sylvarum ssp. *rogenhoferi* (Dalla Torre, 1882)
sylvarum ssp. *sylvarum* (Linnaeus, 1761)
veteranus (Fabricius, 1793)

È necessario a questo punto richiamare alcune nozioni fondamentali per separare opportunamente il genere e il sesso dei nostri insetti mediante una semplice chiave, desunta dalla bibliografia citata:

FEMMINE. Antenne con 12 segmenti; addome con 6 segmenti visibili (6 tergiti e 6 sterniti); pungiglione presente; apice dell'addome appuntito.

– *Bombus*. Tibie posteriori con superficie esterna piatta, lucida e senza peli, con lunghi peli laterali formanti una corbicola (fig. 2a); mandibole con margine distale più o meno ad angolo retto con l'asse longitudinale; mantello dell'addome più denso, usualmente fino a nascondere i tergiti. Operaie presenti.

– *Psithyrus*. Tibie posteriori con superficie esterna convessa, opaca e molto pelosa, con peli non formanti una corbicola (fig. 2b); mandibole con margine distale obliquo rispetto all'asse longitudinale; mantello dell'addome rado, con i tergiti chiaramente visibili. Operaie assenti.



Fig. 2a – Tibia posteriore di femmina di *Bombus*



Fig. 2b – Tibia posteriore di femmina di *Psithyrus*

MASCHI. Antenne con 13 segmenti; addome con 7 tergiti e 6 sterniti visibili; pungiglione assente; apice dell'addome ottuso.

– *Bombus*. Genitali con squama e parte apicale della volsella fortemente sclerotizzate; tibie posteriori più o meno appiattite e lucide sul lato esterno (fig. 3a); i peli del disco, se presenti, non sono piumosi.

– *Psithyrus*. Genitali con squama e apice della volsella membranosi; tibie posteriori convesse, opache e completamente ricoperte di peli; molti peli della superficie esterna sono ramificati (fig. 3b).

Un metodo pratico per distinguere le femmine (regine e operaie) dai maschi è fornito dall'osservazione delle mandibole: queste sono ben sviluppate nelle femmine e, quando sono chiuse, conferiscono al capo un aspetto quasi triangolare, anteriormente appuntito (fig. 4a); nei maschi sono meno sviluppate e rimangono più o meno nascoste sotto il labbro, lasciando generalmente intravedere ai suoi lati

la tipica “barba” formata dalle loro frange basali di peli, mentre il capo assume anteriormente un aspetto ottuso (fig. 4b).



Fig. 3a – Tibia posteriore di maschio di *Bombus*. (In molti casi la disposizione dei peli della tibia di *Bombus* può richiamare quella della corbicola, ma in questo caso la superficie esterna della tibia è meno lucida e appiattita e più o meno coperta da peli).

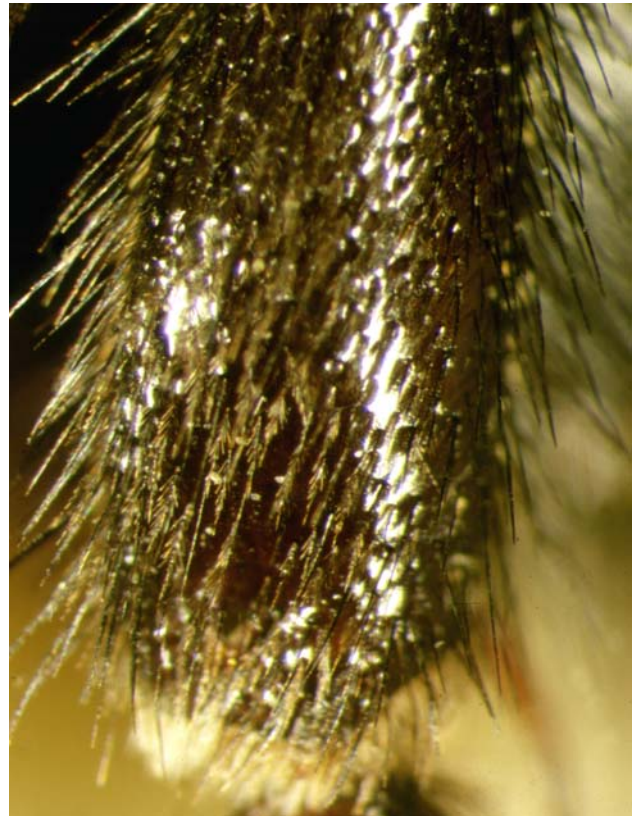


Fig. 3b – Porzione distale della tibia di maschio di *Psithyrus*. Tra i numerosi peli si possono notare i peli ramificati, che permettono di distinguere i maschi di *Psithyrus* dai maschi di *Bombus*.



Figura 4a – Capo di femmina di *Bombus* in cui si notano anteriormente le mandibole ben sviluppate.



Figura 4b – Capo di maschio di *Bombus*. Delle mandibole, piccole e più o meno nascoste sotto il labbro, si possono osservare le caratteristiche frange di peli, assenti nelle mandibole delle femmine.

Inoltre, per quanto riguarda il riconoscimento sul campo, molto spesso, dopo alcune osservazioni dei bombi durante le loro visite ai fiori, è possibile apprezzare a vista la maggiore lunghezza delle antenne dei maschi rispetto a quelle delle femmine.

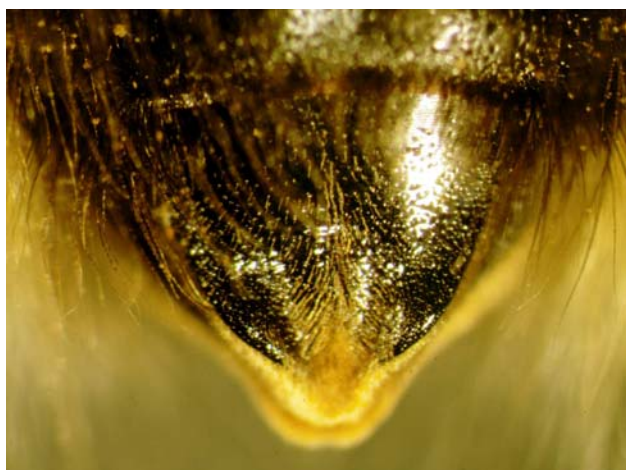
È infine indispensabile poter disporre di chiavi per la determinazione dei sottogeneri. Oltre a quelle di PITTIONI, già citate, si ricordano quelle di RICHARDS (1968). Una chiave dei sottogeneri italiani, basata sui caratteri morfologici del capo, è stata recentemente formulata da INTOPPA *et al.* (1997). I sottogeneri di *Psithyrus* sono immediatamente riconoscibili per la conformazione delle callosità del sesto sternite (fig. 5).



Allopsithyrus



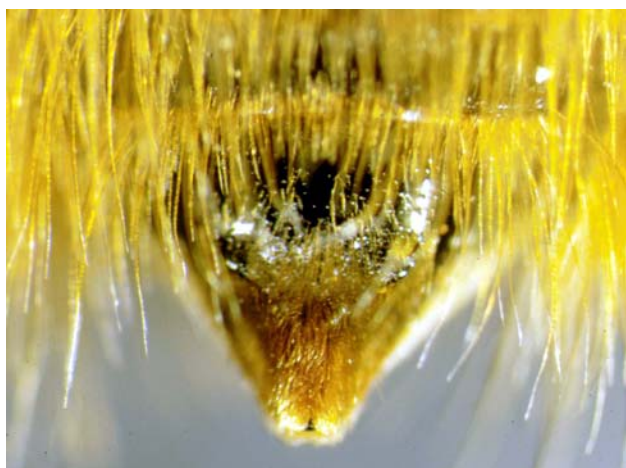
Metapsithyrus



Ashtonipsithyrus



Psithyrus s.s.



Fernaldaepsithyrus

Fig. 5 – Le callosità del sesto sternite delle femmine di *Psithyrus* sono un ottimo elemento diagnostico dei sottogeneri:

- in *Allopsithyrus* sono disposte a semicerchio e distanziate dall'apice dello sternite;
- in *Ashtonipsithyrus* sono distalmente più o meno appuntite e non strettamente confluenti;
- in *Fernaldaepsithyrus* sono piuttosto piccole, distanziate dall'apice dello sternite e confluenti in una carena centrale più o meno evidente;
- in *Metapsithyrus* sono grandi e convergenti verso l'apice dello sternite;
- in *Psithyrus s.s.* sono sottili e distalmente spigolose.

Un'utile separazione delle specie di *Bombus* è fornita dalle due sezioni di KRÜGER (1917):

– ODONTOBOMBUS: basitarso delle zampe mediane con angolo posteriore distale acuto, terminante con una spina o a punta (fig. 6a).

– ANODONTOBOMBUS: basitarso delle zampe mediane con angolo posteriore distale smussato, più o meno arrotondato (fig. 6b).

Con queste nozioni è quasi sempre possibile intervenire nell'ambito di un dato gruppo di colore per separare le specie mediante l'individuazione di semplici e immediati caratteri diagnostici. In altri casi invece si dovrà ricorrere all'impiego di strumenti più adeguati.



Fig. 6a – Porzione distale del basitarso della zampa mediana di un *Odontobombus*.



Fig. 6b – Porzione distale del basitarso della zampa mediana di un *Anodontobombus*. Per osservare il profilo dell'angolo distale posteriore, generalmente nascosto da lunghe setole, è necessario osservarlo controluce.

I TIPI DI COLORAZIONE

Nella tabella 2 sono rappresentati i tipi fondamentali di colorazione stabiliti considerando separatamente il torace (collare, banda interalare e scutello) e la "coda", formata generalmente dai tergiti 4, 5 e 6 dell'addome (fig. 7). Si possono in questa sede trascurare i casi in cui il tergite 6 risulta di colore diverso (generalmente nero) rispetto a quello dei due tergiti che lo precedono, poiché, essendo poco visibile, partecipa marginalmente all'apprezzamento a vista del colore della coda. I tergiti 1, 2 e 3 non vengono specificatamente considerati se non nel caso in cui, più o meno ricoperti di peli rossi, partecipino al colore generale dell'estremità dell'addome. Una volta che in una zona ci si sia "fatto l'occhio" sul comune "tipo lapidarius" (tergiti 4-6 rossi, il resto nero; fig. 8) è possibile apprezzare una coda più estesa, dovuta a peli rossi che ricoprono, oltre ai suddetti tergiti, anche solo la metà distale del tergite 3. Per questo motivo i tipi a coda rossa sono stati suddivisi secondo il numero di tergiti che partecipano a tale colorazione. È stato infine forzosamente creato un gruppo intermedio tra il tipo a torace completamente nero e quello con collare e scutello a bande ben definite, perché, per i motivi accennati sopra, la mescolanza di peli chiari a quelli neri passa per gradazioni infinite difficilmente riconducibili in classi discrete (fig. 1); i casi che risultassero di incerta collocazione costituiscono il limite più evidente di questo tipo di inquadramento.

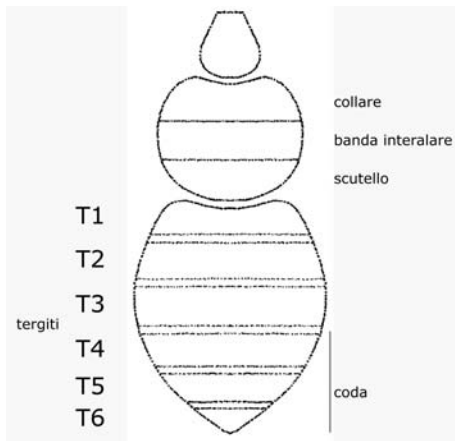


Fig. 7 – Schema del corpo di un bombo con la nomenclatura impiegata per le indicazioni di colore.

Anche per questo motivo, l'intestazione delle righe e delle colonne della tabella è resa con termini abbastanza ampi e generici. Inoltre, questi tipi fondamentali di colorazione sono rappresentati in modo assolutamente schematico che non tiene conto della reale larghezza nè delle infinite sfumature dei colori delle bande sulle quali è basata la presente classificazione e che sono in realtà molto importanti per l'uso delle chiavi dicotomiche.

La tabella 2 è stata costituita considerando soltanto la livrea di regine ed operaie; la situazione relativa ai maschi può risultare assai più complicata: in modo del tutto generico si può affermare che, nel caso essi non siano omocromi con le rispettive femmine, possono presentare una colorazione chiara ancora più estesa.

Tabella 2 – I tipi cromatici dei *Bombus* e *Psithyrus* presenti in Italia secondo il colore del torace e della coda.

CODA	coda rossa T4-5(6) rossi o rossicci	coda rossa T(2)3-5(6) rossi o rossicci	coda bianca o bianco sporco	coda giallo-arancio più o meno dello stesso colore generale del corpo	coda marrone più o meno scuro	coda completamente nera	coda con peli bianchi, gialli o neri frammistati (<i>Psithyrus</i>)
torace nero con colore o con alcuni peli chiari frammistati a quelli neri	1	4	7		13		17
collare più o meno evidente, scutello a peli neri o con peli chiari frammistati a quelli neri	2	5	8		14		18
collare e scutello con larghe bande di peli chiari o bruni, banda interalare nera	3	6	9	11	15	16	19
torace giallo- arancio-bruno senza banda interalare nera			10	12			

Va infine tenuto presente che la colorazione dei tergiti 1-3, così come è stata raffigurata, si riferisce unicamente alle specie che danno il nome ai tipi cromatici e può non rappresentare quella di tutte le specie che vi sono comprese. Le sottospecie saranno citate soltanto quando si discostano decisamente dalla forma cromatica tipica. La non completa conoscenza, per quanto riguarda le regioni italiane, delle differenze geografiche, ecologiche e cromatiche di alcuni *taxa* (e, soprattutto, della reale validità del rango attribuito ad alcune sottospecie) consiglia per il momento questa soluzione.

Di seguito ai *taxa* elencati vengono indicati brevemente, quando possibile, alcuni caratteri morfologici che permettono un immediato riconoscimento delle specie nell'ambito di un dato gruppo di colorazione. È opportuno a tal fine rammentare l'appartenenza di ogni sottogenere alle due sezioni *Odontobombus* e *Anodontobombus*; ad esempio, nel gruppo 1, *Thoracobombus ruderarius* è l'unico ad avere l'angolo distale del mesobasitarso appuntito. Analogamente, gli *Psithyrus* presenti in alcuni gruppi insieme ai *Bombus* possono essere immediatamente riconosciuti sulla base dei caratteri già ricordati. Alcuni caratteri tra quelli indicati possono essere osservati, con un po' di pratica, direttamente in campo con l'aiuto di una buona lente di ingrandimento (più di 10x). Naturalmente, è raccomandabile confermare successivamente ogni osservazione mediante l'uso attento delle chiavi dicotomiche.

1. Tipo *lapidarius*

<i>BOMBUS</i> s.s. <i>terrestris</i> ssp. <i>xanthopus</i>	cuticola delle zampe e peli della corbicolata rossicci (Isola d'Elba)
<i>CONFUSIBOMBUS confusus</i>	terzo articolo antennale lungo più degli articoli quarto e quinto insieme
<i>KALLOBOMBUS soroeensis</i> ssp. <i>proteus</i>	mandibola senza solco obliquo
<i>MELANOBOMBUS lapidarius</i> ssp. <i>lapidarius</i>	
<i>THORACOBOMBUS ruderarius</i> ssp. <i>ruderarius</i>	Odontobombus
<i>PSITHYRUS</i> s.s. <i>rupestris</i> ssp. <i>rupestris</i>	

2. Tipo *pratorum*

<i>KALLOBOMBUS soroeensis</i> ssp. <i>proteus</i>	mandibola senza solco obliquo
<i>MELANOBOMBUS lapidarius</i> ssp. <i>lapidarius</i>	collare stretto (fig. 8, al centro)
<i>PYROBOMBUS pratorum</i>	collare molto largo
<i>THORACOBOMBUS ruderarius</i> ssp. <i>ruderarius</i>	Odontobombus
<i>PSITHYRUS</i> s.s. <i>rupestris</i> ssp. <i>rupestris</i>	

3. Tipo *sicheli*

<i>MELANOBOMBUS lapidarius</i> ssp. <i>decipiens</i>	setole corbicolari nere, raramente alcune rossastre
<i>MELANOBOMBUS sicheli</i>	setole corbicolari giallo-rossastre
<i>PYROBOMBUS brodmannicus</i>	peli chiari di colore bianco-argento (Alpi)
<i>THORACOBOMBUS ruderarius</i> ssp. <i>montanus</i>	Odontobombus
<i>THORACOBOMBUS sylvarum</i>	colorazione caratteristica (fig. 9)
<i>PSITHYRUS</i> s.s. <i>rupestris</i> ssp. <i>siculus</i>	

Il secondo tergite di *sicheli* può essere completamente giallo (ssp. *flavissimus*) oppure avere peli neri più o meno numerosi al margine distale (ssp. *alticola*). Per la variabilità di *sylvarum* vedere REINIG, 1970.



Fig. 8 – *Melanobombus lapidarius*: a sinistra la ssp. *lapidarius*, a destra la ssp. *decipiens*, al centro una forma intermedia appartenente, secondo la suddivisione cromatica, al "tipo 2".



Fig. 9 – *Thoracobombus sylvarum*. A sinistra la ssp. *sylvarum* con le caratteristiche frange distali di peli gialli sugli ultimi tergiti, a destra la ssp. meridionale *rogenhoferi*. Le due sottospecie rappresentano l'unico caso in cui la forma meridionale è piú scura di quella settentrionale.

4. Tipo pomorum

<i>ALPIGENOBOMBUS wurfleini</i>	mandibola con 5-6 denti
<i>MENDACIBOMBUS mendax</i>	terzo articolo antennale lungo piú degli articoli quarto e quinto insieme
<i>RHODOBOMBUS pomorum</i>	Odontobombus
<i>ASHTONIPSITHYRUS perezii</i>	vedi sesto sternite (fig. 5, b) (Isola d'Elba)
<i>FERNALDAEPSITHYRUS quadricolor</i>	vedi sesto sternite (fig. 5, c) (Nord)

5. Tipo alpinus

<i>ALPIGENOBOMBUS wurfleini</i>	mandibola con 5-6 denti
<i>ALPINOBOMBUS alpinus</i>	colorazione caratteristica: collare giallo piú o meno distintamente sviluppato, T2-6 rossi, il resto nero
<i>MENDACIBOMBUS mendax</i>	terzo articolo antennale lungo piú degli articoli quarto e quinto insieme
<i>PYROBOMBUS monticola</i> ssp. <i>hypsophilus</i>	
<i>PYROBOMBUS pyrenaeus</i>	

Tutte le specie sono presenti sulle Alpi; solo *wurfleini* si spinge piú a sud (Appennino settentrionale). *P. monticola* si distingue da *pyrenaeus* per avere il disco del clipeo piú grossolanamente e diffusamente punteggiato.

6. Tipo konradini

<i>MENDACIBOMBUS mendax</i>	terzo articolo antennale lungo piú degli articoli quarto e quinto insieme
<i>PYROBOMBUS monticola</i> ssp. <i>konradini</i>	Anodontobombus (Appennini)
<i>PYROBOMBUS pyrenaeus</i>	Anodontobombus (Alpi)
<i>THORACOBOMBUS inexpectatus</i>	Odontobombus (Alpi)

7. Tipo aritzoensis

<i>BOMBUS</i> s.s. <i>lucorum</i> ssp. <i>aritzoensis</i>	cuticola delle zampe nera-marrone scuro (Sardegna)
<i>BOMBUS</i> s.s. <i>terrestris</i> ssp. <i>sassaricus</i>	cuticola delle zampe rossiccia (Sardegna)

8. Tipo terrestris

<i>BOMBUS</i> s.s. <i>cryptarum</i>	
<i>BOMBUS</i> s.s. <i>lucorum</i> ssp. <i>lucorum</i>	
<i>BOMBUS</i> s.s. <i>magnus</i>	
<i>BOMBUS</i> s.s. <i>terrestris</i> p.p.	
<i>BOMBUS</i> s.s. <i>terrestris</i> ssp. <i>lusitanicus</i>	cuticola delle zampe rossiccia
<i>KALLOBOMBUS soroensis</i> p.p.	mandibola senza solco obliquo

Per la determinazione delle diverse specie di *Bombus* s.s. è necessario consultare RASMONT, 1984. *Bombus* si differenzia da *Kallobombus* (e anche dagli altri sottogeneri) per la forma caratteristica del labbro dovuta alla conformazione della fossetta centrale e dei tubercoli che rammentano tre anelli di una catena contigui (fig. 10).



Fig. 10 – Labbro di regina di *Bombus* s.s. con le tre caratteristiche fossette contigue.

9. Tipo *runderatus*

MEGABOMBUS argillaceus (operaie)

MEGABOMBUS hortorum

MEGABOMBUS ruderatus p.p.

MEGABOMBUS ruderatus ssp. *sardiniensis*

PYROBOMBUS jonellus

SUBTERRANEOBOMBUS subterraneus ssp. *latreillellus*

indistinguibili da quelle di *runderatus*

scutello con peli gialli ispidi a forma di falce (fig. 11)
(fig. 11)

peli della corbicola rossi (Sardegna)

Anodontobombus

scutello simile a *hortorum* ma T1-2 senza bande gialle definite; al massimo con ciuffi laterali o sottili frange apicali di peli gialli (fig. 12)

Le sottospecie di *jonellus* si distinguono per i peli della corbicola, prevalentemente rossicci (ssp. *jonellus*) o prevalentemente neri (ssp. *martes*).

10. Tipo *hypnorum*

MEGABOMBUS gerstaeckeri

Odontobombus

PYROBOMBUS hypnorum

Anodontobombus

Le sottospecie di *hypnorum* si distinguono per il colore del primo tergite, bruno come il torace (ssp. *hypnorum*) oppure nero (ssp. *ericetorum*).



Fig. 11 – I peli dello scutello, piú ispidi e disposti a falce, e la banda interalare a profilo semicircolare consentono di distinguere *Megabombus hortorum* (a destra) da *M. ruderatus* (a sinistra).



Fig. 12 – *Subterraneobombus subterraneus*: a sinistra la ssp. scura *liguriensis*, a destra la ssp. chiara *latreillellus*.

11. Tipo mesomelas

MUCIDOBOMBUS mucidus

RHODOBOMBUS mesomelas

SUBTERRANEOBOMBUS distinguendus

THORACOBOMBUS veteranus

La determinazione di questi sottogeneri richiede l'uso delle chiavi. Si tenga presente che le ultime due specie sono esclusivamente settentrionali.

12. Tipo pascuorum

THORACOBOMBUS humilis p.p.

THORACOBOMBUS muscorum

THORACOBOMBUS pascuorum p.p.

THORACOBOMBUS pascuorum ssp. floralis

In alcuni casi, la determinazione delle specie (e delle sottospecie) presenta qualche difficoltà ed è pertanto necessario ricorrere alle chiavi. La sottospecie *floralis* (Nord-Italia) è caratterizzata dalla presenza di peli neri più o meno numerosi sull'addome visibili ad occhio nudo (fig. 13). Alcune sottospecie di *humilis* sono generalmente riconoscibili per una larga banda di peli bruno scuro sul secondo tergite che spicca sul resto dell'addome, di colore più chiaro (fig. 14).

13. Tipo appeninus

SUBTERRANEOBOMBUS subterraneus ssp. liguriensis

incisura laterale delle mandibole distinta

THORACOBOMBUS humilis ssp. appeninus

(fig. 14) incisura laterale assente o indistinta

14-15. Tipo subterraneus

SUBTERRANEOBOMBUS subterraneus ssp. liguriensis

La sottospecie *liguriensis*, nelle zone in cui è presente anche la ssp. *latreillellus*, ha collare e scutello di colore più chiaro (definito "color cioccolata") rispetto a quello del torace, nero (fig. 12).

16. Tipo argillaceus

MEGABOMBUS argillaceus

17. Tipo sorgonis

ASHTONIPSITHYRUS vestalis ssp. sorgonis

(Sardegna)



Fig. 13 – *Thoracobombus pascuorum*: a destra la ssp. *pascuorum*; la caratteristica presenza di numerosi peli neri sull'addome della ssp. *floralis* (a sinistra) permette di distinguerla dalle altre sottospecie appartenenti al gruppo *pascuorum*.



Fig. 14 – *Thoracobombus humilis*: a sinistra la ssp. *propeaurantiacus* con la tipica banda di peli più scuri sul secondo tergite, a destra la ssp. *appeninus*.

18. Tipo *vestalis*

ALLOPSITHYRUS maxillosus ssp. *maxillosus* (fig. 15)

ASHTONIPSITHYRUS bohemicus

ASHTONIPSITHYRUS vestalis p.p.

FERNALDAEPSITHYRUS norvegicus

FERNALDAEPSITHYRUS sylvestris

19. Tipo *campestris*

ALLOPSITHYRUS barbutellus

ALLOPSITHYRUS maxillosus ssp. *italicus* (fig. 15)

FERNALDAEPSITHYRUS flavidus

METAPSITHYRUS campestris

Alcune forme cromatiche possono a volte rendere difficile la loro collocazione in uno di questi ultimi due tipi e bisogna allora ricorrere altrimenti alla loro identificazione. Se per il riconoscimento dei sottogeneri può essere sufficiente l'esame delle callosità del sesto sternite (fig. 5), la determinazione delle specie richiede l'uso delle chiavi (LØKEN, 1984).



Fig. 15 – *Allopsithyrus maxillosus*. A sinistra la forma nominale scura, a destra la ssp. *italicus*.

CONCLUSIONI

Il sistema proposto è stato ampiamente verificato con risultati soddisfacenti, soprattutto nelle indagini in zone in cui non si era mai stati e ci si poteva trovare di fronte a specie non conosciute. Naturalmente, per poter stabilire l'appartenenza di un bombo che sta visitando un fiore a un dato tipo cromatico sono necessari un buon colpo d'occhio e una certa pratica. È comunque indispensabile ogni volta, ma soprattutto all'inizio delle osservazioni, confrontare l'esattezza di questa "classificazione da campo" mediante l'uso delle chiavi dicotomiche tradizionali.

In conformità alle indicazioni di diversi autorevoli studiosi, alcuni *taxa* sono stati genericamente citati come sottospecie, tuttavia non senza alcune perplessità. Quando in una zona molto ampia e sulle stesse piante (e persino sulla medesima infiorescenza) si rinvenivano costantemente insieme alcune di queste forme cromatiche diverse riconducibili alla stessa specie, viene proprio meno il concetto di sottospecie, basato su differenze geografiche ed ecologiche rispetto alla popolazione tipica. Del resto, non va dimenticato che molti di questi *taxa* sono stati descritti in passato come varietà. Sebbene non sia questa la sede adatta per dirimere la questione, è comunque opportuno tenerne conto.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- FRIESE H., WAGNER F., 1909 – *Zoologische Studien an Hummeln. I. Die Hummeln der deutschen Fauna.* - Zool. Jb. Abt. Syst., XXIX: 1-104.
- FRIESE H., WAGNER F., 1912 – *Zoologische Studien an Hummeln. II. Die Hummeln der Arktis, des Hochgebirges und der Steppe.* - Zool. Jb. Abt. Syst., XXIV, Suppl. 15, Bd. 1: 155-210.
- INTOPPA F., PIAZZA M.G., RICCIARDELLI D'ALBORE G., 1995 – *Catalogo bibliografico delle specie di Bombidae (Hymenoptera Apoidea) segnalate per l'Italia.* - Apicoltura, 10, suppl.: 1-135.
- INTOPPA F., PIAZZA M.G., BOLCHI SERINI G., 1997 – *Elementi morfologici per una chiave dei sottogeneri di Bombus Latreille s.l. e Psithyrus Lepeletier s.l. presenti in Italia* - Boll. Zool. agr. Bachic., 29 (1): 1-43.
- KRÜGER E., 1917 – *Zur Systematik der mitteleuropäischen Hummeln.* - Ent. Mitt., VI (1/3): 55-66.
- KRÜGER E., 1951 – *Phänoanalytische Studien an einigen Arten der Untergattung Terrestribombus O. Vogt. I. Teil.* - Tijdschr. Ent., 93 (1950): 141-197.
- KRÜGER E., 1954 – *Phänoanalytische Studien an einigen Arten der Untergattung Terrestribombus O. Vogt. II. Teil.* - Tijdschr. Ent., 97 (4): 263-298.
- KRÜGER E., 1956 – *Phänoanalytische Studien an einigen Arten der Untergattung Terrestribombus O. Vogt. III. Teil.* - Tijdschr. Ent., 99 (1/2): 75-105.
- KRÜGER E., 1958 – *Phänoanalytische Studien an einigen Arten der Untergattung Terrestribombus O. Vogt. III. Teil.* - Tijdschr. Ent., 101 (3/4): 283-344.
- LØKEN A., 1984 – *Scandinavian species of the genus Psithyrus Lepeletier.* - Ent. scand., Suppl. 23: 1-45.
- PITTIONI B., 1938 – *Die Hummeln und Schmarotzerhummeln der Balkan-Halbinsel I. Allgemeiner Teil.* - Mitt. K. naturw. Inst. Sofia, XI: 12-69.
- PITTIONI B., 1939 – *Die Hummeln und Schmarotzerhummeln der Balkan-Halbinsel II. Spezieller Teil.* - Mitt. K. naturw. Inst. Sofia, XII: 49-114.
- RASMONT P., 1984 – *Les bourdons du genre Bombus Latreille sensu stricto en Europe Occidentale et Centrale.* - Spixiana, 7 (2): 135-160.
- RASMONT P., SCHOLL A., JONGHE R. DE, OBRECHT E., ADAMSKI A., 1986 – *Identité et variabilité des mâles de bourdons du genre Bombus Latreille sensu stricto en Europe occidentale et centrale.* - Revue suisse Zool., 93 (3): 661-682.
- REINIG W. F., 1970 – *Bastardierungszonen und Mischpopulationen bei Hummeln (Bombus) und Schmarotzerhummeln (Psithyrus).* - Mitt. münch. ent. Ges., 59 (1969): 1-89.
- RICHARDS O. W., 1968 – *The subgeneric divisions of the genus Bombus Latreille.* - Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.), 22 (5): 209-276.
- TKALCU B., 1963 – *Eine neue Hummel-Art der Gattung Agrobombus Vogt aus dem Alpengebiet.* - Cas. csl. Spol. ent., 60 (3): 183-196.
- TKALCU B., 1965 – *Über Agrobombus inexpectatus Tkalcu.* - Reichenbachia, 5 (27): 225-230.
- TKALCU B., 1973 – *Taxonomie von Pyrobombus brodmannicus (Vogt).* - Sb. ent. Odd. nár. Mus. Praze, 70: 259-268.