



Pietro Zandigiacomo
Laura Fortunato
Marino Quaranta

ANDRENA FLAVIPES PANZER: DINAMICA DI POPOLAZIONE E PREFERENZE FLORALI IN UN'AREA DELL'ITALIA NORD-ORIENTALE

ANDRENA FLAVIPES PANZER: POPULATION DYNAMICS AND FLORAL PREFERENCES IN A NORTH-EASTERN ITALIAN AREA

Riassunto breve - Sono state studiate la dinamica di popolazione e le preferenze florali di femmine e maschi di *Andrena flavipes* PANZER (Hymenoptera, Apoidea, Andrenidae), insetto impollinatore piuttosto comune in Friuli Venezia Giulia (Italia nord-orientale). Negli anni 1997-2000 e 2006-2012 sono stati condotti, fra marzo e settembre, periodici campionamenti sulla presenza e sull'attività pronuba di *A. flavipes* in quattro siti nelle vicinanze della città di Udine. Durante i periodi di osservazione, la presenza di femmine e maschi di *A. flavipes* è stata costante fra marzo e agosto con due picchi a maggio e luglio; ciò è in accordo con quanto riportato in letteratura, ove la specie è indicata come bivoltina. In entrambe le generazioni le proporzioni fra maschi e femmine sono apparse variabili nei diversi mesi. Adulti di *A. flavipes* hanno visitato in particolare piante in fiore appartenenti alla famiglia Asteraceae sulle quali sono stati rilevati rispettivamente il 49,3% e il 67,9% delle femmine e dei maschi; inoltre, sono stati osservati su piante di altre dieci famiglie, quali Lamiaceae, Fabaceae e Apiaceae. In particolare, le piante più visitate dalle femmine sono state *Galinsoga parviflora*, *Leucanthemum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *Trifolium repens* e *Coriandrum sativum*, mentre i maschi sono stati osservati più frequentemente su *Taraxacum officinale*, *L. vulgare*, *Crepis vesicaria* e *T. vulgaris*. La specie, pertanto, è ampiamente poliletica. Poiché *A. flavipes* è un importante e utile impollinatore di piante sia coltivate che selvatiche, la sua presenza negli agroecosistemi va salvaguardata con azioni mirate, quali il mantenimento e la realizzazione di prati polifiti, siepi e aree non coltivate, in cui la specie possa trovare siti in cui nidificare e piante adatte su cui alimentarsi, nonché la corretta gestione delle rotazioni delle colture.

Parole chiave: Apoidei selvatici, Andrenidae, Impollinatori, Piante visitate, Salvaguardia Apoidei.

Abstract - We studied the population dynamics and floral preferences of *Andrena flavipes* PANZER (Hymenoptera, Apoidea, Andrenidae), a common wild pollinator bee in the Friuli Venezia Giulia region (north-eastern Italy). In the periods 1997-2000 and 2006-2012, from March to September periodical field observations were carried out on the occurrence and foraging activity of *A. flavipes* at four sites located near the city of Udine. During the observation periods, the occurrence of females and males of *A. flavipes* was constant between March and August with two peaks in May and July; these data are in agreement with the literature, where the species is indicated as bivoltine. In both generations, the proportions of males and females resulted variable in the different months. Adults of *A. flavipes* mainly visited flowering plants belonging to the Asteraceae family on which 49.3% and 67.9% of females and males were detected, respectively; moreover, adults were observed on plants of ten other families, such as Lamiaceae, Fabaceae and Apiaceae. In particular, the plants most visited by females were *Galinsoga parviflora*, *Leucanthemum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *Trifolium repens* and *Coriandrum sativum*, while males were frequently observed on *Taraxacum officinale*, *Crepis vesicaria* and *T. vulgaris*. This species, therefore, is broadly polylectic. Since *A. flavipes* is an important and useful pollinator of both cultivated and wild plants, its occurrence in agroecosystems must be preserved with planned actions, such as the maintenance and restoration of meadows, hedgerows and uncultivated areas, where the species can find suitable nest sites and plentiful food sources, as well as the correct management of crop rotations.

Key words: Wild bees, Andrenidae, Pollinators, Foraging plants, Bees conservation.

Introduzione

In Italia il genere *Andrena* FABRICIUS, 1775 (Hymenoptera, Apoidea, Andrenidae) include, secondo la checklist della fauna italiana, 170 specie (PAGLIANO 1995). In un'indagine svolta nell'ambito del progetto nazionale AMA (Ape, Miele, Ambiente) (1997-2000), che prevedeva il censimento degli Imenotteri Apoidei presenti in diverse regioni italiane, in Friuli Venezia

Giulia è stata rilevata più di una settantina di specie di questo genere (QUARANTA et al. 2004). Secondo uno studio più recente, le specie di *Andrena* presenti in regione raggiungono il centinaio (ZANDIGIACOMO et al. 2013). Da entrambi i lavori emerge che *Andrena flavipes* PANZER è una fra le specie più comuni e diffuse.

A. flavipes è una specie a distribuzione paleartica, diffusa in un gran numero di paesi tra cui l'Italia in cui è presente ovunque. Essa è la Specie Tipo del sottogenere

paleartico-paleotropicale *Zonandrena* HEDICKE, 1933 che comprende 17 specie. Di queste, 11 presentano un'areale di distribuzione almeno in parte europeo e sei sono extraeuropee (quattro specie in Africa e due in Asia). Tra le specie europee di questo gruppo, sono ampiamente diffuse *A. chrysopyga* SCHENCK ed *A. gravida* IMHOFF. Soltanto *A. gravida*, molto rara, può essere confusa con *A. flavipes* e può essere distinta esclusivamente attraverso l'esame microscopico dei caratteri morfologici.

A. flavipes è un insetto impollinatore di dimensioni medio-grandi (10-14 mm), con un addome ricoperto da bande continue di peli coricati, di colore variante da bianco-avorio a giallo-dorato. La femmina (fig. 1) è riconoscibile, anche in campo, per la forma ovale e leggermente appiattita dell'addome e per la presenza delle vistose bande sullo stesso; tuttavia queste ultime possono diradarsi fino a scomparire con l'avanzare dell'età dell'esemplare. Essa si caratterizza per la presenza di un'evidente "scopa" di colore giallo-arancio, adibita alla raccolta e al trasporto del polline, presente su ciascuna delle tibie posteriori.

Rispetto alla femmina, il maschio (fig. 2) è di taglia più piccola, è ricoperto da una peluria più rada, ha le antenne più lunghe e l'addome di forma più affusolata; inoltre, è privo delle scope sulle zampe posteriori.

La maggior parte delle specie afferenti al genere *Andrena* è univoltina; *A. flavipes* e altre specie, come *A. bicolor* FABRICIUS, *A. dorsata* (KIRBY), *A. morio* BRULLÉ e *A. susterai* ALFKEN, presentano invece due generazioni all'anno (SCHMID-EGGER & SCHEUCHL 1997; GOGALA 1999).

Il primo volo di *A. flavipes* è primaverile, mentre il secondo è estivo; entrambe le generazioni sono costituite sia da femmine che da maschi; adulti di entrambi i sessi svernano nel terreno nelle cellette singole del nido ma-

terno ove si sono sviluppati a partire dall'uovo (GÜLER & SORKUN 2010).

Gli adulti di entrambi i sessi compaiono precocemente in primavera. Subito dopo essersi accoppiate le singole femmine cominciano a scavare i propri nidi nel terreno; spesso si possono osservare aggregazioni di nidi in aree prative, ai bordi delle strade o in corrispondenza dei margini inerbiti dei campi coltivati (BUTLER 1965; MICHENER 2010).

I nidi di *A. flavipes* consistono in una galleria che si approfondisce nel terreno con più diramazioni terminanti ciascuna in una celletta in cui la femmina accumula l'alimento per le larve, costituito da un "impasto" di polline e nettare. Successivamente la femmina depone un singolo uovo in prossimità dell'alimento e sigilla l'entrata della celletta (MICHENER 2010).

Le femmine raccolgono nettare e polline sui fiori di una vasta gamma di piante arboree, arbustive ed erbacee, anche ornamentali. Pertanto, questa ape selvatica si rinviene comunemente in prati, frutteti, margini di campi coltivati, ma anche in giardini e parchi (PLATEAUX-QUÉNU 1972; ROBERTS 2011).

Gli adulti di *A. flavipes* visitano le piante in fioritura prevalentemente nelle ore centrali della giornata e possiedono un raggio di volo verificato fino a 1150 m che consente loro di bottinare anche sui fiori che non si trovano nelle immediate vicinanze dei loro nidi (GATHMANN & TSCHARNTKE 2002; BEIL et al. 2008); tuttavia, la gran parte delle api solitarie della taglia di *A. flavipes* non si allontana oltre alcune centinaia di metri dal sito del nido (ZURBUCHEN et al. 2010).

Scopo della presente indagine è stato quello di contribuire alla conoscenza della biologia di *A. flavipes* studiando la dinamica di popolazione degli adulti e rilevando le piante erbacee in fioritura visitate dalla specie in un'area del Friuli Venezia Giulia.



Fig. 1 - Femmina di *Andrena flavipes* (foto di P. Niolu).
- Female of *Andrena flavipes* (photo by P. Niolu).

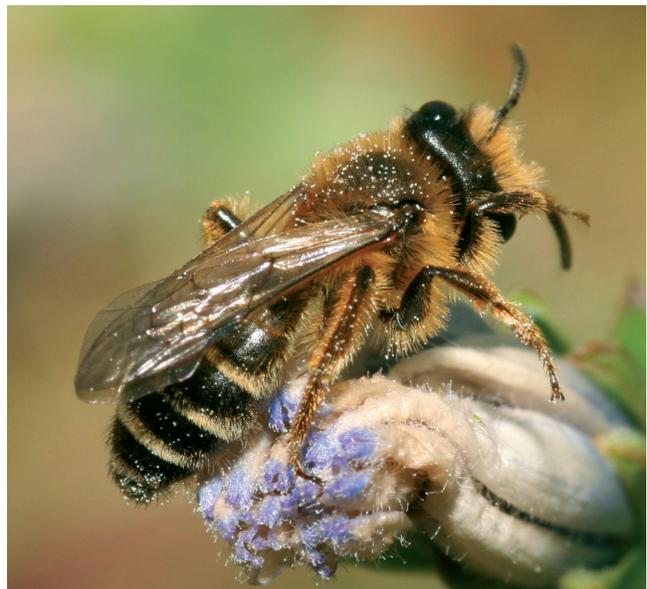


Fig. 2 - Maschio di *Andrena flavipes* (foto di P. Niolu).
- Male of *Andrena flavipes* (photo by P. Niolu).

Materiali e metodi

I campionamenti sulla presenza degli adulti di *A. flavipes* sono stati condotti in due distinti periodi, negli anni 1997-2000 e negli anni 2006-2012, in quattro siti dell'Italia nord-orientale (Friuli Venezia Giulia, provincia di Udine).

Nel primo periodo i rilevamenti sono stati condotti nei seguenti siti:

- A) capezzagne e margini inerbiti di coltivi; sono inseriti in un agroecosistema misto in area pianiziale a Udine, loc. S. Osvaldo (90 m s.l.m.; 46°02'10"N, 13°13'29"E), costituito da un mosaico paesaggistico piuttosto variegato formato da frutteti e vigneti inerbiti, coltivazioni erbacee annuali, zone incolte, piccole superfici a prato stabile e aree fortemente antropizzate con molti fattori di disturbo (es. insediamenti abitativi, vie di comunicazione);
- B) margini di prati polifiti e pascoli; sono inclusi in un'area collinare a Pagnacco, loc. Villa Rizzani (UD) (187 m s.l.m.; 46°07'36"N, 13°10'31"E), caratterizzata da prati naturali, pascoli, siepi, aree boscate, piccoli coltivi, ai margini di un'area urbanizzata.

Nel secondo periodo i rilevamenti sono stati condotti nei seguenti siti:

- C) ampio prato polifita; si estende a Pagnacco, loc. Ponte in pietra sul Cormôr (UD) (127 m s.l.m.; 46°06'43"N, 13°11'45"E), in un'area pedecollinare con vasti prati polifiti naturali non concimati, siepi polifite e boschetti in un ambiente prossimo-naturale;
- D) ampio prato polifita concimato; è situato a Tavagnacco, loc. Brisions (UD) (124 m s.l.m.; 46°06'00"N, 13°11'50"E), in un'area pedecollinare, caratterizzata da prati, siepi polifite e arativi, soggetta a un grado di disturbo antropico superiore rispetto al sito precedente.

I rilevamenti sono stati condotti in giornate prevalentemente soleggiate e non ventose lungo transetti fissi e hanno riguardato gli adulti presenti su fiori di piante erbacee in fioritura; nel corso dei campionamenti nei quattro siti sono state rilevate anche le specie delle piante visitate dagli adulti di *A. flavipes* e sono stati raccolti campioni di insetti per la successiva conferma dell'identificazione in laboratorio.

Nei siti A e B i campionamenti sono stati effettuati una volta al mese (circa a metà dello stesso), da marzo a settembre, fra le 8,00 e le 18,00 lungo un transetto di circa 200 m percorso in circa 20 minuti ogni 2 ore. Nei siti C e D i rilevamenti sono stati effettuati 3-4 volte al mese da aprile a settembre nelle ore centrali del giorno (fra le 10,00 e le 16,00) lungo un transetto di circa 300 m percorso in circa due ore.

Per l'identificazione degli adulti di *A. flavipes* sono state utilizzate le chiavi dicotomiche di SCHMIDT-EGGER & SCHEUCHL (1997), di PATINY & TERZO (2010) e di AMIET et al. (2011). Sono stati pure impiegati, per confronto, esemplari di più specie del genere *Andrena* presenti nelle collezioni del Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambien-

tali (Università di Udine), già identificati da specialisti.

Per il riconoscimento delle piante sono stati utilizzati i volumi di PIGNATTI (1982) e di SIMONETTI & WATSCHINGER (2005). I periodi di fioritura delle diverse piante visitate da *A. flavipes* sono stati tratti per lo più dal volume di SIMONETTI et al. (1990). La nomenclatura delle specie vegetali è conforme al lavoro di POLDINI et al. (2001).

Le informazioni fondamentali su clima, uso del territorio ed eterogeneità ambientale del Friuli Venezia Giulia possono essere tratte dal lavoro di DAINESE & POLDINI (2011).

Risultati e discussione

Dinamica di popolazione della specie

Nel corso degli 11 anni effettivi di campionamenti sono stati rilevati complessivamente 127 individui, dei quali 71 femmine e 56 maschi. In tutte le località il numero di esemplari rilevato per anno è stato talora molto basso. Nelle figure 3 e 4 si riportano le catture totali mensili rilevate nei due siti campionati annualmente.

Esemplari di *A. flavipes* sono stati osservati ininterrottamente fra marzo e agosto, con due picchi a maggio e luglio in entrambi i periodi considerati (figg. 3 e 4).

I primi esemplari adulti di *A. flavipes*, che hanno svernato, hanno fatto la loro comparsa in marzo: si è trattato soprattutto di maschi. Questo fenomeno, noto come "proterandria", permette una più efficace dispersione e rimescolamento dei maschi sul territorio, evitando quindi gli accoppiamenti fra individui consanguinei. Il picco di presenza delle femmine della generazione svernante è stato osservato a metà primavera (maggio) (figg. 3 e 4).

Dopo un calo di presenze in giugno, un secondo picco di presenza di femmine della nuova generazione si è osservato a luglio; nel primo periodo di studio, il numero di maschi è stato molto inferiore a quello della generazione svernante (figg. 3 e 4). L'andamento della presenza degli adulti è in accordo con il completamento di due generazioni annuali, come già noto in letteratura.

Dalle uova che sono state deposte in seguito agli accoppiamenti estivi si svilupperanno gli individui della seconda generazione; gli adulti sono destinati a svernare all'interno dei nidi nel terreno e a ricominciare l'attività nella primavera successiva.

In Istria, caratterizzata da un clima mediterraneo con inverni miti ed estati asciutte e calde, adulti di *A. flavipes* sono stati osservati anche in ottobre, indicando la possibilità che la specie possa dare luogo a una terza generazione annuale (GOGALA 1999).

Piante visitate

Nei due periodi in esame adulti di *A. flavipes* sono stati

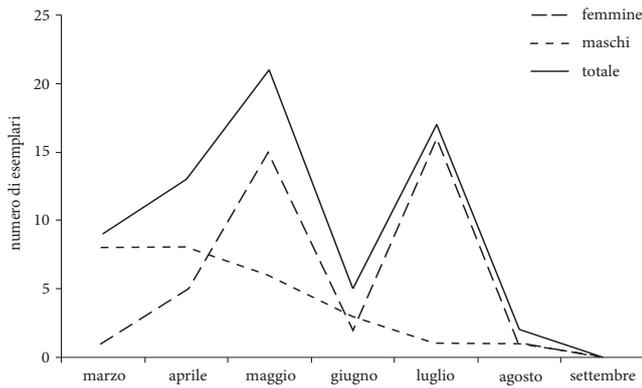


Fig. 3 - Andamento della popolazione di *Andrena flavipes* (femmine e maschi) su piante erbacee in fioritura durante la primavera-estate in due siti del Friuli Venezia Giulia (Udine, loc. S. Osvaldo; Pagnacco, loc. Villa Rizzani, UD) nel periodo 1997-2000.

- Trend of the population of *Andrena flavipes* (females and males) on herbaceous flowering plants over the spring and summer in two sites of Friuli Venezia Giulia (Udine, loc. S. Osvaldo; Pagnacco, loc. Villa Rizzani, UD) in the period 1997-2000.

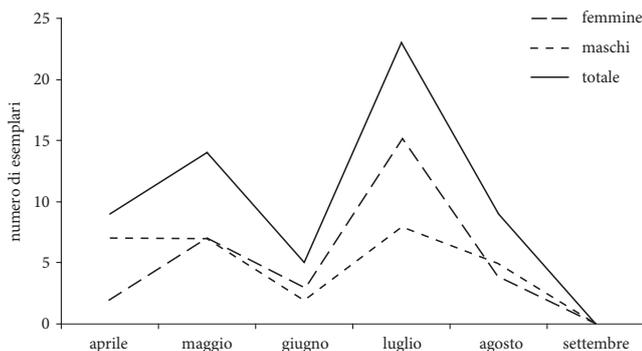


Fig. 4 - Andamento della popolazione di *Andrena flavipes* (femmine e maschi) su piante erbacee in fioritura durante il periodo primaverile-estivo in due siti del Friuli Venezia Giulia (Pagnacco, loc. Ponte in pietra sul Cormôr, UD; Tavagnacco, loc. Brisions, UD) nel periodo 2006-2012.

- Trend of the population of *Andrena flavipes* (females and males) on herbaceous flowering plants over the spring and summer in two sites of Friuli Venezia Giulia (Pagnacco, loc. Ponte in pietra sul Cormôr, UD; Tavagnacco, loc. Brisions, UD) in the period 2006-2012.

rilevati complessivamente su 27 specie di piante erbacee appartenenti a 11 famiglie botaniche (tab. I).

Le piante maggiormente visitate dalla specie appartengono alla famiglia Asteraceae, sulle quali sono stati osservati il 49,3% delle femmine e il 67,9% dei maschi. Le Asteraceae comprendono un numero molto elevato di specie, le cui fioriture si succedono, abbastanza regolarmente, nel periodo primaverile-estivo e che rappresentano utili fonti di nettare e polline (tab. I).

Le femmine di *A. flavipes* hanno visitato anche Fabaceae (14,1%), Apiaceae (14,1%), Lamiaceae (9,9%) e più raramente Brassicaceae, Papaveraceae, Hyperichaceae, Verbenaceae e altre famiglie. I maschi hanno bottinato anche su Lamiaceae (14,3%), Brassicaceae (7,1%) e più raramente su Ranunculaceae, Euphorbiaceae e Rosaceae (tab. I).

Tra le Asteraceae, le specie più visitate dalle femmine sono state *Galinsoga parviflora* (8,5%), *Leucanthemum vulgare* (7,0%), *Erigeron annuus* (5,6%), *Cichorium intybus* (5,6%), *Crepis vesicaria* (5,6%) e *Taraxacum officinale* (4,2%) (tab. I). *G. parviflora* ed *E. annuus* sono piante alloctone infestanti a fioritura estiva; *C. vesicaria* e *T. officinale* hanno rappresentato, per le femmine che hanno svernato, un'ottima fonte nettariifera e pollinifera primaverile su cui bottinare.

T. officinale è stata fra le Asteraceae la specie più visitata dai maschi (19,6%), seguita da *C. vesicaria* (10,7%), *L. vulgare* (10,7%), *Achillea millefolium* (7,1%), *Centaurea cyanus* (7,1%) e *Bellis perennis* (5,4%) (tab. I).

Fra le specie delle altre famiglie botaniche, le femmine di *A. flavipes* hanno visitato frequentemente in primavera *Coriandrum sativum* (11,3%), *Trifolium repens* (7,0%) e *Brassica napus* (4,2%), mentre in estate *Thymus vulgaris* s.l. (9,9%). Anche i maschi in primavera hanno bottinato su piante diverse, in particolare *Capsella bursa-pastoris* (7,1%), mentre in estate hanno visitato soprattutto *T. vulgaris* (14,3%) (tab. I).

A. flavipes, pertanto, è una specie ampiamente poliletica, in accordo con la letteratura (GOGALA 1999; BEIL et al. 2008; GÜLER & SORKUN 2010).

Le preferenze florali di femmine e maschi di *A. flavipes* sono condizionate, necessariamente, dai periodi di fioritura delle piante visitate, per cui, ad esempio, il fatto che i maschi siano abbondanti su *T. officinale*, *C. vesicaria* e *C. bursa-pastoris*, deriva dal fatto che si tratta di piante a fioritura precoce, frequenti in prati e bordi di appezzamenti, quando altre specie botaniche devono ancora fiorire.

Considerazioni conclusive

Il numero di esemplari maschi e femmine rinvenuti nei singoli anni è stato abbastanza ridotto, con differenze talora molto elevate tra un anno e l'altro anche nella stessa località; ciò suggerisce che possano verificarsi variazioni non trascurabili della densità di popolazione fra un anno e l'altro e di conseguenza la necessità che lo studio della dinamica di popolazione di questa, così come di altre specie di Apoidei, sia pluriennale.

A. flavipes, come la maggior parte degli Apoidei selvatici, assicura l'impollinazione incrociata di piante coltivate e spontanee; la sua attività di pronubo è particolarmente importante grazie al completamento di due generazioni all'anno che assicura una lunga attività dalla primavera all'estate. La specie impollina sia importanti piante da frutto (ad es. melo, mandorlo, pesco, ciliegio) (ABROL 1993; GÜLER & SORKUN 2010) che le piuttosto rare orchidee appartenenti al genere *Ophris* (SCHIELT & AYASSE 2002) grazie all'inganno sessuale da queste esibito. Di interesse è l'utilizzo come risorsa trofica anche di piante erbacee alloctone invasive, come *G. parviflora*

Famiglia e specie botanica visitata	Periodo di fioritura (mesi)	Siti di osservazione	Femmine osservate		Maschi osservati	
			N.	%	N.	%
Ranunculaceae						
<i>Ranunculus acris</i> L.	5-10	B	0	0,0	1	1,8
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	5-7	B	0	0,0	1	1,8
tot. Ranunculaceae			0	0,0	2	3,6
Papaveraceae						
<i>Papaver rhoeas</i> L.	5-6	A	2	2,8	0	0,0
tot. Papaveraceae			2	2,8	0	0,0
Brassicaceae						
<i>Brassica napus</i> L.	3-9	A	3	4,2	0	0,0
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) L.W. Medicus	3-10	AB	0	0,0	4	7,1
tot. Brassicaceae			3	4,2	4	7,1
Rosaceae						
<i>Potentilla pusilla</i> Host	4-7	A	0	0,0	1	1,8
tot. Rosaceae			0	0,0	1	1,8
Fabaceae						
<i>Trifolium incarnatum</i> L.	5-6	A	1	1,4	0	0,0
<i>Trifolium pratense</i> L.	5-9	C	3	4,2	0	0,0
<i>Trifolium repens</i> L.	5-9	A C D	5	7,0	1	1,8
<i>Vicia villosa</i> Roth	5-6	A	1	1,4	0	0,0
tot. Fabaceae			10	14,1	1	1,8
Hypericaceae						
<i>Hypericum perforatum</i> L.	6-8	B C	3	4,2	0	0,0
tot. Hypericaceae			3	4,2	0	0,0
Euphorbiaceae						
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	4-10	B	0	0,0	1	1,8
tot. Euphorbiaceae			0	0,0	1	1,8
Apiaceae						
<i>Coriandrum sativum</i> L.	5-6	A C	8	11,3	0	0,0
<i>Daucus carota</i> L.	5-10	B C D	2	2,8	1	1,8
tot. Apiaceae			10	14,1	1	1,8
Verbenaceae						
<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.*	6-7	A	1	1,4	0	0,0
tot. Verbenaceae			1	1,4	0	0,0
Lamiaceae						
<i>Thymus vulgaris</i> L.	6	A C	7	9,9	8	14,3
tot. Lamiaceae			7	9,9	8	14,3
Asteraceae						
<i>Achillea millefolium</i> L.	5-10	A C D	2	2,8	4	7,1
<i>Bellis perennis</i> L.	1-12	A C D	2	2,8	3	5,4
<i>Buphthalmum salicifolium</i> L.	6-10	B C	2	2,8	0	0,0
<i>Centaurea cyanus</i> L.	6	D	1	1,4	4	7,1
<i>Cichorium intybus</i> L.	7-10	B D	4	5,6	0	0,0
<i>Crepis vesicaria</i> L. s.l.	1-12	A B C D	4	5,6	6	10,7
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. s.l.	7-11	A B	4	5,6	2	3,6
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	8-10	A D	6	8,5	2	3,6
<i>Helianthus annuus</i> L.*	7-10	A	2	2,8	0	0,0
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	5-10	C D	5	7,0	6	10,7
<i>Taraxacum officinale</i> (aggr.)	2-11	A B C	3	4,2	11	19,6
tot. Asteraceae			35	49,3	38	67,9

Tab. I - Piante erbacee in fioritura visitate da femmine e maschi di *Andrena flavipes* nel periodo 1997-2000 (due siti: A = Udine, loc. S. Osvaldo; B = Pagnacco, loc. Villa Rizzani, UD) e nel periodo 2006-2012 (due siti: C = Pagnacco, loc. Ponte in pietra sul Cormôr, UD; D = Tavagnacco, loc. Brisions, UD). (*) Piante coltivate in parcelle.

- *Herbaceous flowering plants visited by females and males of Andrena flavipes in the period 1997-2000 (two sites: A = Udine, loc. S. Osvaldo; B = Pagnacco, loc. Villa Rizzani, UD) and in the period 2006-2012 (two sites: C = Pagnacco, loc. Ponte in pietra sul Cormôr, UD; D = Tavagnacco, loc. Brisions, UD). (*) Plants grown in plots.*

ed *E. annuus*, ampiamente diffuse come infestanti nei coltivi e nelle aree ruderali.

Poiché l'evidente declino generale degli Apoidei, rilevato negli ultimi decenni, è legato direttamente o indirettamente all'attività antropica (PATINY et al. 2009), sarebbe opportuno mitigarne l'impatto attraverso il mantenimento e la realizzazione di aree "naturali" negli agroecosistemi (ad es. prati polifiti, siepi interpoderali, aree non coltivate, margini inerbiti), nelle quali *A. flavipes*, come altre specie di Apoidei, possano trovare siti in cui nidificare e piante adatte come sorgenti trofiche di polline e nettare. Anche una corretta gestione delle rotazioni negli agroecosistemi (es. inserimento di colture foraggere, riduzione delle colture di cereali) (LE FÉON et al. 2013) può contribuire concretamente alla salvaguardia degli Apoidei selvatici.

La presenza di habitat utilizzabili proficuamente dagli impollinatori, ad esempio attorno ai frutteti, ha positive ripercussioni non solo sul mantenimento della biodiversità in generale, ma contribuisce anche ad aumentare le possibilità che alcune piante da frutto (ad es. il melo) vengano impollinate non solo dall'ape domestica, ma anche dalle api selvatiche (MARINI et al. 2012).

Manoscritto pervenuto il 03.X.2014 e approvato il 03.XI.2014.

Bibliografia

- ABROL, D.P. 1993. New pollinator bee. Bangalore: *Current Res., Univ. Agric. Sci.* 22, n. 9/10: 130.
- AMIET, F., M. HERMANN, A. MÜLLER & R. NEUMEYER. 2011. Apidae. 6. *Andrena*, *Melitturga*, *Panurginus*, *Panurgus*. *Fauna Helvetica* 26. Neuchâtel: Schweizerische Entomologische Gesellschaft.
- BEIL, M., H. HORN & A. SCHWABE. 2008. Analysis of pollen loads in a wild bee community (Hymenoptera: Apidae), a method for elucidating habitat use and foraging distances. *Apidologie* 39: 456-67.
- BUTLER, C.G. 1965. Sex attraction in *Andrena flavipes* Panzer (Hymenoptera: Apidae), with some observations on nest-site restriction. *Proc. Roy. Entomol. Soc. London*, Ser. A 40, n. 4-6: 77-80.
- DAINESE, M., & L. POLDINI. 2011. Plant and animal diversity in a region of the Southern Alps: the role of environmental and spatial processes. *Landscape Ecol.* 27, n. 3: 417-31.
- GATHMANN, A., & T. TSCHARNTKE. 2002. Foraging ranges of solitary bees. *J. Anim. Ecol.* 71, n. 5: 757-64.
- GOGALA, A. 1999. Bee fauna of Slovenia: Checklist of species (Hymenoptera: Apoidea). *Scopolia* 42: 1-79.
- GÜLER, Y., & K. SORKUN. 2010. Analysis of pollen collected by *Andrena flavipes* Panzer (Hymenoptera: Andrenidae) in sweet cherry orchards, Afyonkarahisar Province of Turkey. *Psyche* 2010: 1-5.
- LE FÉON, V., F. BUREL, R. CHIFFLET, M. HENRY, A. RICOCH, B.E. VAISSIÈRE & J. BAUDRY. 2013. Solitary bee abundance and species richness in dynamic agricultural landscapes. *Agric. Ecosyst. Environ.* 166: 94-101.
- MARINI, L., M. QUARANTA, P. FONTANA, J.C. BIESMEIJER & R. BOMMARCO. 2012. Landscape context and elevation affect pollinator communities in intensive apple orchards. *Basic Appl. Ecol.* 13: 681-9.
- MICHENER, C.D. 2010. *The bees of the world*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- PAGLIANO, G. 1995. *Hymenoptera Apoidea*. In *Checklist delle specie della fauna italiana*, 106, cur. A. MINELLI, S. RUFFO & S. LA POSTA. Bologna: Ed. Calderini.
- PATINY, S., & M. TERZO. 2010. *Catalogue et clé des sous-genres et espèces du genre Andrena de Belgique et du nord de la France (Hymenoptera, Apoidea)*. Université de Mons, Laboratoire de Zoologie.
- PATINY, S., P. RASMONT & D. MICHEZ. 2009. A survey and review of the status of wild bees in the West-Palaeartic region. *Apidologie* 40: 313-31.
- PIGNATTI, S., cur. 1982. *Flora d'Italia*. Vol. I, II e III. Bologna: Ed. Calderini.
- PLATEAUX-QUÉNU, C. 1972. *La biologie des abeilles primitives*. Paris: Masson & C.ie.
- POLDINI, L., G. ORIOLO & M. VIDALI. 2001. Vascular flora of Friuli Venezia Giulia. An annotated catalogue and synonymic index. *Studia Geobot.* 21: 3-227.
- QUARANTA, M., S. AMBROSELLI, P. BARRO, S. BELLA, A. CARINI, G. CELLI, P. COGOI, L. COMBA, R. COMOLI, A. FELICOLI, I. FLORIS, F. INTOPPA, S. LONGO, S. MAINI, A. MANIN, G. MAZZEO, P. MEDRZYCKI, E. NARDI, L. NICCOLINI, N. PALMIERI, A. PATETTA, C. PIATTI, M.G. PIAZZA, M. PINZAUTI, M. PORPORATO, C. PORRINI, G. RICCIARDELLI D'ALBORE, F. ROMAGNOLI, L. RUIU, A. SATTA, F. MARLETTO & P. ZANDIGIACOMO. 2004. Wild bees in agroecosystems and semi-natural landscapes. 1997-2000 collection period in Italy. *Bull. Insectol.* 57, n. 1: 11-61.
- ROBERTS, S. 2011. *Yellow-legged Mining-bee (Andrena flavipes)*. Information Sheet 22. <http://www.bwars.com> (ultimo accesso 10 settembre 2014).
- SCHIESTL, F.P., & M. AYASSE. 2002. Do changes in floral odor cause speciation in sexually deceptive orchids? *Plant Syst. Evol.* 234: 111-19.
- SCHMID-EGGER, C., & E. SCHEUCHL. 1997. *Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs unter Berücksichtigung der Arten der Schweiz. III: Andrenidae*. Velden/Vils: Selbstverlag.
- SIMONETTI, G., & M. WATSCHINGER. 2005. *Erbe di campi e prati*. Milano: Guide pratiche Mondadori.
- SIMONETTI, G., F. FRILLI, R. BARBATTINI & M. IOB. 1990. *Flora di interesse apistico. Uno studio di botanica applicata in Friuli-Venezia Giulia*. Apicoltura 5 (1989), Append.
- ZANDIGIACOMO, P., L. FORTUNATO, R. BARBATTINI, F. FRILLI, G. PAGLIANO & M. QUARANTA. 2013. Apoidea del Friuli Venezia Giulia e di territori confinanti. III. Andrenidae. *Gortania. Atti Mus. Friul. St. Nat.* 34 (2012): 101-36.
- ZURBUCHEN, A., L. LANDERT, J. KLAIBER, A. MÜLLER, S. HEIN & S. DORN. 2010. Maximum foraging ranges in solitary bees: only few individuals have the capability to cover long foraging distances. *Biol. Conserv.* 143: 669-76.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:

- Pietro ZANDIGIACOMO

- Laura FORTUNATO

Dipartimento di Scienze agrarie e ambientali - Entomologia dell'Università degli Studi di Udine
Via delle Scienze 208, I-33100 UDINE
e-mail: pietro.zandigiaco@uniud.it

- Marino QUARANTA

Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura
Centro di ricerca per l'agrobiologia e la pedologia CRA-ABP
Via di Lanciola 12/A, Cascine del Riccio, I-50125 FIRENZE
e-mail: marino.quaranta@entecra.it