Nuove osservazioni sull'apifauna del Cantone Ticino e note sulla loro biologia (Hymenoptera: Anthophila)

Dimitri Bénon[1] & Lorenzo Giollo[2]

[1] Höheweg 77, 2502 Bienne, Suisse; dimitri.benon@arvensis-naturalistes.ch
[2] la Careréte 5, 6523 Preonzo, Svizzera; lorenzogiollo93@gmail.com

Abstract: New observations of interest for the apifauna of the Canton of Ticino (Hymenoptera: Anthophila). − During a two-year period (2020–2021), we sampled a large portion of natural lowland areas in the Canton of Ticino in the search for wild bees. These exploratory surveys were carried out in sites of high ecological value and resulted in the observations of many rare species, including some considered as extinct in Switzerland, such as *Triepeolus tristis* (Smith, 1854), *Eucera pollinosa* Smith, 1854 and *Tetralonia inulae* Tkalcû, 1979. A new species, *Andrena pellucens* Pérez, 1895, was observed for the first time in the country: we give a detailed description of the species and propose a modification of the Swiss key for the *Andrena* to facilitate its recognition.

Riassunto: Nel corso degli ultimi due anni (2020–2021), abbiamo campionato api selvatiche in una grande diversità di ambienti naturali di bassa altitudine del Cantone Ticino. Queste prospezioni esplorative in siti di alto valore naturalistico hanno permesso, in particolare, il ritrovamento di diverse specie rare, alcune delle quali erano considerate estinte in Svizzera, come *Triepeolus tristis* (Smith, 1854), *Eucera pollinosa* Smith, 1854 o ancora *Tetralonia inulae* Tkalcû, 1979. Una nuova specie, *Andrena pellucens* Pérez, 1895, è stata osservata per la prima volta nel territorio svizzero. Diamo qui una descrizione precisa di questa specie e proponiamo una modifica della chiave del genere *Andrena* della Svizzera.

Résumé: Nouvelles observations d'intérêt pour l'apifaune du canton du Tessin (Hymenoptera : Anthophila). − Au cours des deux dernières années (2020–2021), nous avons échantillonné une grande partie des sites naturels de basse altitude du canton du Tessin à la recherche des abeilles sauvages. Ces prospections exploratoires dans des sites de haute qualité écologique ont débouché sur plusieurs observations d'espèces rares, certaines étant même considérées comme disparues de Suisse, telles que *Triepeolus tristis* (Smith, 1854), *Eucera pollinosa* Smith, 1854 ou encore *Tetralonia inulae* Tkalcû, 1979. Une nouvelle espèce a été observée pour la première fois en Suisse, *Andrena pellucens* Pérez, 1895 ; nous donnons une description détaillée de l'espèce et proposons une modification de la clé des andrènes de Suisse.

Zusammenfassung: Neue interessante Beobachtungen von Wildbienen im Tessin (Hymenoptera: Anthophila). − In den letzten zwei Jahren (2020–2021) suchten wir einen Grossteil der natürlichen Standorte der tieferen Lagen des Kantons Tessin nach Wildbienen ab. In diesen Gebieten mit hoher ökologischer Qualität beobachteten wir mehrere seltene Arten, von denen einige sogar als in der Schweiz ausgestorben galten, wie *Triepeolus tristis* (Smith, 1854), *Eucera pollinosa* Smith, 1854 oder *Tetralonia inulae* Tkalcû, 1979. Eine Art wurde zum ersten Mal in der Schweiz beobachtet, *Andrena pellucens* Pérez, 1895. Wir beschreiben die Art detailliert und schlagen eine Änderung des Schlüssels der Sandbienen (Gattung *Andrena*) der Schweiz vor.

Keywords: faunistic monitoring, Switzerland, Swiss bee Checklist

INTRODUZIONE

Le api selvatiche costituiscono un gruppo d'insetti molto vario rappresentato in Svizzera da 627 specie, 57 delle quali ritenute estinte (Praz et al., in prep). Questa grande diversità risulta in una varietà importante di biologie e morfologie. Con l'eccezione delle specie parassite, quelle che non hanno bisogno di raccogliere polline, le api sono definite come «central place foragers» (Danforth et al. 2019): la femmina costruisce un nido nel quale immagazzina riserve di polline e nettare per nutrire la sua prole, al quale deve quindi tornare dopo ogni volo di rifornimento. Questo modo di vita comporta delle esigenze ecologiche elevate, soprattutto per quanto concerne la quantità, la diversità e la continuità di risorse florali, così come il tipo di strutture per la nidificazione e la distanzia tra queste risorse (Zurbuchen & Müller 2012, Westrich 2019). Le api hanno perciò bisogno di ambienti diversi, ricchi di strutture piccole e che tutto ciò sia in prossimità. Anche il clima gioca un ruolo importante: le api sono degli insetti perlopiù termofili legati principalmente a climi caldi e secchi. Per questo motivo, in Svizzera, la più grande diversità di api si trova a bassa altitudine, in particolare nelle regioni calde come i Cantoni Vallese, Ginevra, Basilea e Ticino. Tuttavia, troviamo anche tutto un insieme di specie alpine adattate alle basse temperature, come per esempio *Bombus alpinus*, una specie artico-alpina tipica delle Alpi che si incontra fino all'estremo nord della Scandinavia (Rasmont & Iserbyt 2010–2014).

Da sempre, il Cantone Ticino rappresenta una regione molto particolare a livello svizzero. Situandosi al sud delle Alpi e avendo un clima insubrico, questa regione offre un contesto biogeografico quasi unico in Svizzera, soprattutto a basse quote (Cotti et al. 1990). Per queste ragioni, numerosi biologi ed entomologi hanno visitato e campionato la zona, da tempo conosciuta per la sua grande biodiversità. Tra gli entomologi che hanno studiato le api citiamo in particolare Adolf Nadig (1910–2003) e Theodor Steck-Hofmann (1897–1937) nella prima metà del XX secolo, e Felix Amiet dagli anni 1970. Sfortunatamente, dalla fine degli anni '90, pochi progetti sono stati realizzati sulle api, con conseguente carenza di dati recenti, in particolare nel Sottoceneri. L'aggiornamento della Lista Rossa delle api selvatiche ha dato l'opportunità di rimediare in parte a questo problema, sebbene rimangano molte incognite.

Con questo articolo presentiamo alcune osservazioni di specie rare e minacciate a livello svizzero fatte negli ultimi due anni (2020–2021). Riportiamo anche i criteri necessari per l'identificazione della specie *Andrena pellucens* Pérez, 1895 con una modifica della chiave di Amiet et al. (2010).

MATERIALI E METODI

Le diverse osservazioni presentate in questa ricerca sono state fatte in due parti. Nel 2020, LG ha svolto diversi giorni di ricerca mirata nel contesto dell'aggiornamento della Lista Rossa delle api della Svizzera. I campionamenti sono stati fatti principalmente in estate e si sono concentrati nella regione del Mendrisiotto. Nel 2021, DB ha realizzato dei campionamenti sulla diversità delle api selvatiche nella riserva delle Bolle di Magadino e dintorni nel contesto di un impiego come civilista (da inizio maggio

a fine agosto). In parallelo ha continuato con LG a cercare api in diversi altri siti del Cantone, tra maggio e agosto 2021, come complemento all'aggiornamento della Lista Rossa. Il campionamento è stato fatto a vista, seguendo il modus operandi della Lista Rossa (A. Müller & C. Praz com. pers.): il lavoro sul campo è stato effettuato in giorni caldi e soleggiati, tra le 09:00 e le 18:00. I siti visitati erano per lo più praterie in zone alluvionali o su pendii ben esposti.

Ogni specimen è stato catturato con un retino e, dove una determinazione sul campo non è stata possibile, conservato in acetato di etile non oltre le 24 ore prima di essere spillato. La maggior parte del materiale è depositato nella collezione del Museo di storia naturale di Lugano, o nelle collezioni private degli autori. Tutti i dati sono stati trasmessi al CSCF.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Il campionamento ha permesso la cattura, fra le altre, di 21 specie particolarmente interessanti, in parte perché nuove per la Svizzera (una specie) o sinora considerate come estinte (5 specie), e in parte perché sono delle specie particolarmente rare nel paese e per alcune si tratta delle prime osservazioni in Ticino (15 specie). Di seguito, discutiamo brevemente queste osservazioni, completate con informazioni sull'ecologia delle specie.

Specie nuove per la Svizzera

Andrena pellucens Pérez, 1895

Andrena pellucens appartiene, assieme ad altre 6 specie, al sottogenere *Margandrena* Warncke, 1968 (Gusenleitner & Schwarz 2002). Di queste, oltre a *Andrena pellucens*, solo *A. marginata* Fabricius, 1776 è presente in Svizzera e in Ticino (Amiet et al. 2010).

Diagnosi

A. pellucens si distingue dalle altre specie svizzere, e soprattutto da *A. marginata*, per i seguenti caratteri:

Femmine: Addome di colorazione principalmente arancione (Figs 1a, 1c); 5° e 6° tergiti completamente neri; 1° tergite anche nero, ma con largo margine, e in generale anche centro del disco, arancione (Fig. 1c); scopa unicolore e formata da peli giallastri, e frangia terminale giallastra o biondo cenere; testa più larga che alta (Fig. 1e).

Maschi: Clypeus interamente nero (Fig. 1f); colorazione dell'addome simile a quella delle femmine, principalmente arancione e coi tergiti 1 (base e disco), 5 e 6 neri (Fig. 1b); gonostili leggermente curvi e largamente arrotondati all'estremità, valve larghe (Fig. 1d).

Descrizione della morfologia

Femmine: 9–10 mm. Pelosità su testa e torace bionda (Figs 1a, 1e); bande terminali dei tergiti 3–5 a peli biancastri, largamente interrotte sui primi due; scopa unicolore,

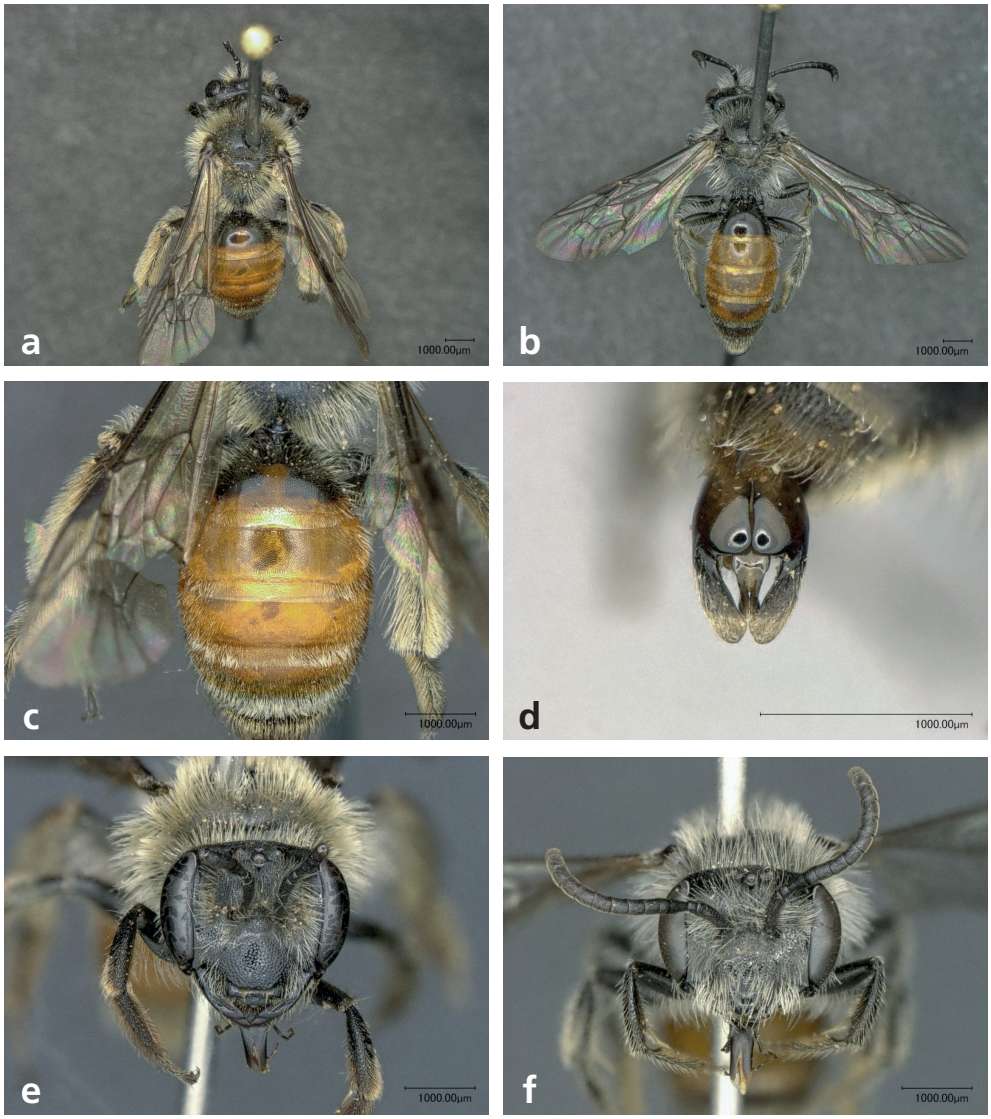

Fig. 1**a**–1**f**). *Andrena pellucens* Pérez, 1895. *A sinistra*, femmina: Fig. 1**a**). Morfologia generale; Fig. 1**c**). Dettagli della colorazione e della pelosità dei primi tergiti; Fig. 1**e**). Vista frontale della faccia. A destra, maschio: Fig. 1**b**). Morfologia generale; Fig. 1**d**). Genitali; Fig. 1**f**). Vista frontale della faccia. (Fotos D. Bénon)

formata da peli giallastri; frangia terminale da giallastro a biondo cenere. Faccia corta, nettamente più larga che alta (Fig. 1**e**); foveae poco ristrette in basso, in alto pari a ca. 1.5 la larghezza delle antenne. Clypeus brillante, a forte e densa punteggiatura; mesonotum finemente zigrinato, leggermente brillante e a punteggiatura densa; tergiti a punteggiatura fine e densa sulla base e il disco, più forte e sparsa sul margine. Testa e torace neri. Addome largamente arancione (Fig. 1**a**): tergite 1 a largo margine arancione che si estende al centro del disco (Fig. 1**c**); tergiti 2–4 arancioni, 5–6 neri. Placca pigidiale larga, leggermente infossata ai lati.

Maschi: 7–8 mm. Pelosità su testa e torace biancastra, più lunga rispetto alle femmine (Fig. 1b). Faccia nettamente più larga che alta (Fig. 1f). 3° articolo delle antenne più corto che i due seguenti insieme, il 4° più corto che largo, il 5° quasi lungo quanto largo. Clypeus nero, lucido e a punteggiatura densa, con bordo anteriore rialzato portante due punte ai lati; tempie larghe, arrotondate, con una carena lungo il bordo posteriore rivolta verso l'esterno; mesonotum finemente zigrinato, a punteggiatura rada, con spazi della taglia di 2–3 punti; tergite 1 liscio e lucido, con punteggiatura fine e sparsa, i seguenti a punteggiatura fine e densa. Colorazione simile alle femmine (Fig. 1b); testa e torace neri, margine del tergite 1 e tergiti 2–4 arancioni. Genitali piuttosto corti, con gonostili leggermente curvi e largamente arrotondati all'estremità e valve larghe (Fig. 1d).

Distribuzione

A. pellucens ha una distribuzione ristretta all'Europa meridionale e orientale (Gusenleitner & Schwarz 2002). Le osservazioni più recenti sono state documentate in Slovenia (Gogala 2011) e in Grecia (Standfuss et al. 2011). La specie sembra raggiungere in Ticino il limite nord del suo areale, che potrebbe espandersi ulteriormente beneficiando dell'innalzamento delle temperature.

Note sulle osservazioni e biologia generale

A. pellucens è stata documentata per la prima volta in Svizzera nell'autunno 2020 presso Meride, dove è stata osservata una colonia di diverse decine di individui. Due grandi aggregazioni di nidi distanti 60 m sono state osservate rispettivamente nel 2020 e 2021. I nidi si trovavano su un lieve pendio con vegetazione sparsa, terra nuda e sassi in un pascolo a bovini, a

Fig. 2. Nidificazione di *Andrena pellucens* Pérez, 1895. **a**) Vista generale del luogo di nidificazione in un pascolo; **b**) Vista ravvicinata delle entrate dei nidi. (Fotos L. Giollo)

Fig. 3. Femmina di *Andrena pellucens* Pérez, 1895 che raccoglie polline su *Cholchicum autumnale* (Colchicaceae). (Foto L. Giollo)

un'altitudine di 600 m (Fig. 2**a**). L'entrata dei nidi, attorniata da un mucchio di terra, è sovente in prossimità di un sasso o una pianta che fungono da riparo (Fig. 2**b**). Al ritrovamento, tra fine settembre e inizio ottobre 2020, è stata osservata un'alta attività di sole femmine intente a rifornire i nidi con polline e nettare. I primi maschi, a decine, sono stati osservati l'anno seguente a metà settembre 2021. Essi pattugliavano la zona di nidificazione, entrando e uscendo dai nidi, alla ricerca delle femmine in fase di emergenza.

A. pellucens è polilettica ma mostra una predilezione per Asteraceae e Colchicaceae. Le osservazioni di Standfuss et al. (2011) in Grecia indicano una preferenza per *Colchicum* e *Smilax aspera* L. (quest'ultima assente in Svizzera), mentre Gogala (2011) in Slovenia segnala principalmente Cichorioideae gialle a fioritura tardiva. Le nostre osservazioni vanno anch'esse in questa direzione. Nel 2020 le femmine sono state osservate raccogliere polline principalmente su *Leontodon hispidus* L. e *Hypochaeris radicata* L. in un prato grasso ricco di queste Asteraceae, a ca. 350 m dal luogo di nidificazione. Pochi individui di *Cholchicum autumnale* L. erano presenti e nessuna ape è stata osservata su questa pianta. Nel 2021 a metà settembre, nello stesso prato, tutte le femmine osservate raccoglievano polline su *C. autumnale*, l'unica pianta abbondantemente in fiore (Fig. 3). Per via della sua fenologia, *A. pellucens* è una delle ultime specie attive in autunno sul nostro territorio. Questo rende difficile e delicato determinare da quanto tempo sia presente in Ticino. Essa potrebbe infatti aver esteso di recente il suo areale verso nord, come potrebbe invece essere rimasta inosservata finora per via della sua fenologia. Ciononostante, le dimensioni della colonia e il ritrovamento della specie parassita, *Nomada argentata* Herrich-Schäffer, 1839, osservata entrare nei nidi, fanno pensare che *A. pellucens* sia presente in Ticino da più generazioni e che non vi sia quindi arrivata solo di recente.

Specie considerate come estinte in Svizzera

Andrena pallitarsis Pérez, 1903

In passato largamente diffusa in Ticino, le ultime osservazioni di questa specie, per il Ticino e per la Svizzera, risalgono al 1997 e provengono dalla regione di Biasca e dal Mendrisiotto. Nel luglio 2020 un maschio è stato catturato a Preonzo in un prato ricco di Apiaceae, sulle quali è stato osservato raccogliere nettare. Questa famiglia di piante risulta essere l'unica fonte di polline per la specie (Westrich 2019). Nonostante l'abbondanza di queste piante nella regione e le intense ricerche in zone propizie tra la Riviera e il Piano di Magadino nel 2021, la specie non è più stata osservata. Malgrado le conoscenze sulla sua ecologia siano tuttora limitate, è ipotizzabile che *A. pallitarsis* sia presente a basse densità. L'offerta in fiori resta abbondante nella regione ed è probabile che ci sia competizione con altre specie specializzate sulle Apiaceae e presenti in maggior numero.

Anthidium loti Perris, 1852

A. loti è una specie mediterranea presente dalla Penisola Iberica al Medio Oriente e raggiunge in Svizzera il limite nord del suo areale (Scheuchl & Willner 2016). L'unica osservazione storica nel Paese proviene dalla regione di Ginevra e risale al 1876. Nel luglio 2020, dopo più di 140 anni e per la prima volta in Ticino, un maschio è stato catturato a Stabio in un'ex discarica di inerti rinaturata al confine con l'Italia. Questa specie polilettica mostra una preferenza per le Lamiaceae e le Fabaceae (Scheuchl & Willner 2016). L'unico individuo osservato era un maschio catturato su *Lotus corniculatus* L. Come per altre specie rare osservate nell'estremo sud del Cantone, la scarsa quantità di dati rende al momento difficile determinare se si stia assistendo a un'estensione degli areali verso nord dovuto all'aumento delle temperature, oppure se queste specie siano rimaste inosservate per via dei pochi rilevamenti effettuati nella regione.

Eucera pollinosa Smith, 1854

Questa specie estiva è probabilmente sempre stata rara in Svizzera; le uniche osservazioni, fatte fra gli anni 1940 e 1950, provengono unicamente dal Vallese e dal Ticino, l'ultima risalente al 1958 nel Locarnese. Tra il 2020 e il 2021 diversi individui di entrambi i sessi sono stati osservati in Riviera, Mesolcina e sul Piano di Magadino. Tutte le osservazioni sono state fatte tra giugno e luglio. Il lungo lasso di tempo senza dati rende

Fig. 4. Maschio di *Eucera pollinosa* Smith, 1854 che si nutre di nettare su *Trifolium pratense* (Fabaceae). (Foto L. Giollo)

difficile ricostruirne gli spostamenti. Ciononostante, trattandosi di un'ape di medie-grandi dimensioni (12–15 mm), è poco probabile che sia stata presente ma rimasta inosservata finora. A livello europeo, le osservazioni provengono dall'area mediterranea e dai Balcani (Scheuchl & Willner 2016); è perciò ipotizzabile una ricolonizzazione da sud.

E. pollinosa è probabilmente oligolettica su Fabaceae (Zettel et al. 2011 e pubblicazioni citate). Le nostre osservazioni indicano infatti una preferenza per *Trifolium pratense* L.; la popolazione più grande è stata osservata in estesi campi di *T. pratense* e il pattugliamento dei maschi è quasi sempre stato osservato in presenza di questa pianta (Fig. 4). Un'osservazione di maschi intenti a pattugliare attorno a fiori di *Vicia cracca* L., in assenza di *T. pratense*, indica che anche questa pianta potrebbe essere usata dalle femmine per la raccolta di polline. La situazione di *E. pollinosa* nella regione non sembra essere particolarmente critica, la specie è infatti probabilmente presente a discrete densità da Biasca e la bassa Mesolcina fino alle Bolle di Magadino.

***Tetralonia inulae* Tkalcû, 1979**

Le uniche due osservazioni di questa specie in Svizzera, a distanza di 50 anni, provengono dalla regione del Monte Brè sopra Lugano, l'ultima risalente al 1994. Molto rara a livello europeo, *T. inulae* è tuttora unicamente conosciuta in Svizzera dalla regione di Arzo, dove una piccola colonia è stata osservata nel luglio 2020. Oligolettica su Asteraceae, questa specie è conosciuta per raccogliere polline principalmente sul genere *Inula* (Tkalcû 1979). Ad Arzo è stata osservata su *Inula spiraeifolia* L., *I. conyzae* (Griess.) Meikle, 1985 (Fig. 5) e *Buphthalmum salicifolium* L. La ricerca mirata in altri siti con presenza di *Inula* ssp. nel 2020 non ha dato frutti. Sembra che *T. inulae* benefici della presenza di più specie, aspetto che sembra garantire un'offerta in polline su un più lungo periodo. Ad Arzo, se le prime osservazioni della specie sono state fatte solo su *I. spiraeifolia* e *B. salicifolium*, le ultime sono state fatte su *I. conyzae* a fine luglio, quando la fioritura delle altre piante, leggermente più precoci, era già terminata.

Fig. 5. Femmina di *Tetralonia inulae* Tkalcû, 1979 su *Inula conyzae* (Asteraceae). (Foto L. Giollo)

Triepeolus tristis (Smith, 1854)
Questa specie parassita era stata osservata soltanto due volte nella regione di Sierre, l'ultima nel 1942, e da allora era ritenuta estinta in Svizzera. Dopo quasi 80 anni, nel luglio 2021 *T. tristis* è stata trovata per la prima volta in Ticino. Decine di individui di entrambi i sessi sono stati osservati nel luogo di nidificazione di una grande popolazione della specie ospite, *Tetralonia dentata* (Germar, 1839), nei prati golenali della riserva delle Bolle di Magadino. La quantità di individui presuppone la presenza della specie da diverse generazioni. Il breve periodo di attività, limitato a poche settimane, potrebbe spiegare in parte il mancato ritrovamento della specie fino ad oggi. Maggiori informazioni su questa sensazionale riscoperta e sulla biologia della specie sono pubblicate in un secondo articolo (Giollo et al. 2022).

Prime osservazioni per il Cantone Ticino

***Heriades rubicola* Pérez, 1890**
Le prime osservazioni in Svizzera di questa piccola specie dell'Europa centro-meridionale e del Nord Africa (Scheuchl & Willner 2016) sono state fatte agli estremi nord e sud del Paese tra il 2019 e il 2020, più precisamente nella regione di Basilea e nel Mendrisiotto. Queste regioni calde di bassa altitudine rappresentano potenziali zone d'entrata per le specie che beneficiano dell'aumento delle temperature, come potrebbe essere il caso di *H. rubicola*. In Ticino, la specie risulta localizzata ma discretamente abbondante dove presente. Come le altre specie del genere *Heriades* presenti in Svizzera, con le quali è stata osservata coabitare, *H. rubicola* è oligolettica su Asteraceae (Zettel & Wiesbauer 2014 e pubblicazioni citate) e le nostre osservazioni mostrano una preferenza per le infiorescenze di Asteroideae, quali *Inula*, *Buphthalmum*, *Erigeron*, e *Leucanthemum*.

***Nomada mutica* Morawitz, 1872**
Questa specie è stata osservata per la prima volta in Ticino sopra Cugnasco a fine maggio 2021. Due femmine sono state osservate raccogliere nettare su fiori della neofita *Deutzia scabra* Thunb., 1781 (Hydrangeaceae) a fine giornata, verso le 18:30. L'albero si trovava lungo una siepe al margine del bosco. L'osservazione conferma anche la presenza dell'unica specie ospite conosciuta di questo parassita, *Andrena ferox* Smith, 1847, non più osservata nel Cantone dal 1997.

***Nomada piccioliana* Magretti, 1883**
Di questa specie molto rara sono stati osservati soltanto due individui, un maschio nella riserva delle Bolle di Magadino a inizio maggio 2021 e una femmina nei prati secchi golenali vicino a Lodano alla fine dello stesso mese. Nelle Bolle, molte femmine della specie ospite, *Andrena combinata* (Christ, 1791), sono state osservate su fiori di *Angelica sylvestris* L. (Apiaceae) a partire da inizio maggio, senza però nessuna traccia del parassita. Sorprendentemente, il maschio è stato catturato quasi due settimane dopo il picco di volo di *A. combinata*, in un terreno incolto seminato nei pressi della popolazione di *Angelica*. Il maschio stava cercando nettare su fiori di *Erigeron annuus* (L.) Desf., 1804 (Asteraceae). La femmina è stata catturata su una pianta di *Thymus serpyllum* aggr. (Lamiaceae) in un

prato sabbioso in un bosco lungo la Maggia, a ca. 50 metri dal prato da sfalcio dove delle femmine di *Andrena combinata* raccoglievano polline.

Altre specie rare

***Andrena aeneiventris* Morawitz, 1872**
In Svizzera, le osservazioni di questa piccola specie di *Andrena* provengono dalle aree più calde del paese, più precisamente la regione di Ginevra, la Valle del Rodano e il Ticino centro-meridionale. Contrariamente alle altre regioni, dove si hanno pochi dati recenti paragonati a quelli storici, la maggior parte delle osservazioni in Ticino sono state fatte negli ultimi tre anni (2019–2021). *A. aeneiventris* è una specie bivoltina ma la scarsità di dati, in particolare relativi alla prima generazione, rendono difficile descriverne la fenologia in Svizzera con precisione. Le osservazioni sul campo e le analisi del polline di individui catturati in Svizzera indicano che la specie è molto probabilmente oligolettica in entrambe le generazioni e raccoglie polline unicamente su Apiaceae (SwissBeeTeam 2022). La morfologia e la preferenza floristica rendono possibile la determinazione delle femmine sul terreno. Principalmente osservata nel Mendrisiotto, la specie è presente localmente anche nella regione di Ascona (Parolo et al. 2022) e nelle Bolle di Magadino, dove probabilmente beneficia di una gestione estensiva e un'abbondanza di Apiaceae.

***Andrena argentata* Smith, 1844**
Questa specie è probabilmente una fra le più minacciate del genere *Andrena* in Svizzera. Grande specialista dei banchi di sabbia mobile delle zone golenali, l'ultima popolazione conosciuta si trovava in Valle Maggia, nei pressi di Someo. Lo scorso anno (2021) abbiamo ritrovato la specie vicino a Loderio. Almeno cinque femmine sono state osservate intente a costruire e approvvigionare i propri nidi in un banco di sabbia (Fig. 6). Inoltre, alcuni maschi pattugliavano nella zona, al confine tra il banco di sabbia e il prato secco adiacente. La specie era già conosciuta dalla zona ma non era più stata vista da più di 20 anni, nonostante i campionamenti realizzati alcuni anni fa nel contesto dell'aggiornamento della Lista Rossa.

Fig. 6. Femmina di *Andrena argentata* Smith, 1844 in attesa di entrare nel suo nido, il cui ingresso è nascosto sotto la sabbia. (Foto D. Bénon)

***Anthophora pubescens* (Fabricius, 1781)**
Una femmina è stata osservata lungo il fiume Ticino vicino a Bellinzona a inizio luglio 2021. L'ultima osservazione in questa

Fig. 7. Femmina di *Anthophora pubescens* (Fabricius, 1781) che entra nel suo nido tra i sassi del muro d'una casa. (Foto D. Bénon)

zona risaliva al 1948. Questo dato, dopo le diverse osservazioni della specie a Brè sopra Lugano, sembra mostrare che *A. pubescens* torni lentamente nei suoi siti di predilezione dopo quasi sessant'anni senza osservazione nel Cantone. La specie era infatti in passato largamente diffusa. A Brè, diversi individui sono stati osservati principalmente su *Echium vulgare* L. nel 2020. Nel 2021, una cinquantina di femmine sono state osservate rifornire i loro nidi nel muro di una casa tradizionale nel centro storico del paese (Fig. 7). I nidi erano scavati nelle fughe di cemento tra i sassi. Alcuni ingressi erano usati da più femmine, ma è probabile che la galleria principale si dividesse poi in diversi nidi.

***Ceratina gravidula* Gerstäcker, 1869**

Questa specie poco diffusa a livello europeo è presente in Svizzera soltanto a sud delle Alpi; un'unica osservazione storica proviene dal Vallese. Storicamente diffusa a basse quote anche nel Sopraceneri, in particolare sul Piano di Magadino, la maggior parte delle osservazioni recenti (ultimi 15 anni) provengono dal Mendrisiotto, la regione di Caslano, l'alta Mesolcina e la Val Pontirone. Nel Mendrisiotto in particolare, la specie risulta relativamente diffusa. Specie termofila e polilettica, *C. gravidula* raccoglie polline su diverse famiglie di piante (Terzo et al. 2007). Maggiore specializzazione è invece osservata nella nidificazione, in quanto appare nidificare unicamente in rami di piante del genere *Rubus* (Terzo & Rasmont 2011), e quindi prediligere radure e margini boschivi. Le nostre osservazioni indicano infatti una preferenza per zone calde e aperte ma strutturate con un'importante presenza di arbusti e alberi. La determinazione sul campo risulta delicata in quanto *C. gravidula* può coabitare con specie a lei molto simili.

***Coelioxys afra* Lepeletier, 1841**
Questa specie di ape parassita è largamente diffusa in Vallese, sull'Altipiano e nel nord della Svizzera, ma rimane rara e localizzata a sud delle Alpi, con soltanto un'osservazione storica degli anni 1950 nella regione di Ascona. Nel 2021 la specie è stata osservata nuovamente ad Ascona (Parolo et al. 2022), così come a Biasca (una femmina in giugno) e nelle Gole della Breggia (un maschio in agosto). In Svizzera, le specie ospiti conosciute sono *Megachile pilidens* Alfken, 1924 e molto probabilmente *M. leachella* Curtis, 1928 (Amiet et al. 2004), entrambe presenti in Ticino. La prima, più comune, è presente nel Mendrisiotto e nel Locarnese, mentre la seconda, più rara e localizzata, è conosciuta soltanto dalle regioni di Ascona e Biasca. A Biasca, *C. afra* è stata osservata contemporaneamente a una coppia di *M. leachella*, mentre nessuna osservazione di *M. pilidens* è stata registrata finora nella regione.

***Hylaeus pfankuchi* (Alfken, 1919)**
Specialista delle zone umide a canneto, dove la femmina costruisce probabilmente il suo nido, la specie era conosciuta soltanto da un unico sito nel Cantone, nella regione di Biasca (2012). Diversi individui sono stati catturati nelle Bolle di Magadino, sia tramite caccia a vista (2021) che con delle trappole Malaise (2018–2019, dati non pubblicati). Le femmine osservate sul terreno stavano raccogliendo polline su fiori di *Duchesnea indica* (Andrews) Focke, 1888 (Rosaceae).

***Lasioglossum quadrinotatulum* (Schenck, 1861)**
Questa specie rara è una specialista dei suoli sabbiosi e si trova in Svizzera solo nelle zone alluviali di grandi fiumi, quali il Reno presso Coira, il Rodano nella regione di Finges e il Brenno nei pressi di Loderio. Nel 2021 abbiamo osservato alcune femmine e maschi nelle Bolle di Magadino. La specie era già conosciuta nella zona ma non vi era più stata vista da più di 60 anni. Delle femmine sono state osservate a inizio giugno intente a costruire i loro nidi nella parete verticale di un mucchio di sabbia artificiale (originariamente costruito per attirare la nidificazione dei topini, *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) e dei gruccioni, *Merops apiaster* Linnaeus, 1758) e visitare fiori di Brassicaceae. Alcune settimane dopo, passata

Fig. 8. Femmina di *Lasioglossum quadrinotatulum* (Schenck, 1861) a riposo su un fiore di *Allium angulosum*. (Foto D. Bénon)

la fioritura delle Brassicaceae, maschi e femmine sono stati osservati in un prato umido pieno di *Lysimachia vulgaris* L. e *Allium angulosum* L. (Fig. 8). Le femmine raccoglievano polline sulle due specie, mentre i maschi volavano tra le piante di *Allium* cercando le femmine e raccogliendo travolta nettare.

***Megachile leachella* Curtis, 1828**
Storicamente diffusa in gran parte del Ticino, così come nella Valle del Rodano e nella regione di Coira, questa specie legata alle zone sabbiose ha subìto un importante declino nell'ultimo secolo. L'ultima osservazione in Ticino, proveniente dalla regione di Biasca, risale al 1997. Nel 2021 la specie è stata osservata a due riprese nelle regioni di Ascona (Parolo et al. 2022) e Biasca, assieme alla specie parassita *Coelioxys afra* Lepeletier, 1841. *M. leachella* nidifica principalmente in suoli sabbiosi ma occasionalmente anche in cavità preesistenti in steli cavi o legno morto (Grandi 1961, Holm & Skou 1972). È polilettica ma mostra una preferenza per le Fabaceae (Westrich 2019). A Biasca una coppia è stata osservata a inizio giugno 2021 in una zona secca e ruderale nei pressi di un piccolo cono di deiezione, con diverse strutture ambientali quali rocce, arbusti, rami e suolo nudo, nelle vicinanze del fiume Brenno; fra le piante in fiore vi era una discreta abbondanza di *Lotus corniculatus* L., verso il quale i maschi sono stati osservati pattugliare e le femmine raccogliere polline.

***Sphecodes alternatus* Smith 1853**
Questa specie largamente diffusa nell'area mediterranea è più rara in centro Europa (Scheuchl & Willner 2016). In Svizzera le uniche osservazioni provengono dalla regione di Ginevra e principalmente da Ticino e Moesano. Storicamente diffusa a sud delle Alpi, questa specie non veniva più documentata dalla fine degli anni 1950 (Ascona). Nel 2017 e nel 2021 è stata nuovamente osservata nelle regioni di Chiasso e Besazio, nel secondo caso un solo maschio ad agosto. Nessuna specie è per ora stata confermata come ospite di S. alternatus ma fra quelle potenziali figurano *Halictus eurygnathus* Blüthgen, 1931, *H. langobardicus* Blüthgen, 1944, entrambe presenti in Svizzera e in Ticino, e *H. patellatus* Morawitz, 1873 (Bogusch & Straka 2012). Nonostante non abbiamo osservato comportamenti di parassitismo, il ritrovamento di *H. eurygnathus* a Besazio contemporaneamente a *S. alternatus* rafforza l'ipotesi del legame fra queste due specie.

***Stelis simillima* Morawitz, 1876**
Questo raro parassita è stato osservato ad Arzo nel 2020 e in prossimità dei prati da fieno dell'aerodromo di Locarno-Magadino nel 2021. Sono, rispettivamente, la terza e quarta osservazioni della specie per la Svizzera; le altre provengono dalla regione di Lugano (Kouakou et al. 2008) e da Ascona (Parolo et al. 2022). Sul Piano di Magadino, una femmina è stata osservata entrare nel nido dell'ospite *Lithurgus chrysurus* Fonscolombe, 1834. Il nido si trovava, assieme ad altri, in un ceppo di legno in un cosiddetto hotel per insetti. La femmina del parassita è stata osservata volare ripetutamente davanti al nido artificiale e, dopo alcuni secondi di volo a zigzag, posarsi sul ceppo a qualche centimetro dall'ingresso del nido. Qui aspettava alcuni secondi senza muoversi, per poi andare nella direzione del nido. Prima di

entrarvi, si fermava ancora qualche secondo, probabilmente per sentire se l'ospite fosse ancora nel nido.

***Tetralonia dentata* (Germar, 1839)**
Probabilmente in passato largamente presente su tutto il Piano di Magadino e oltre, *T. dentata* non veniva più osservata in Ticino dagli anni 1940. Nel 2011, la specie è stata di nuovo osservata nelle Bolle di Magadino. Oggi la popolazione delle Bolle è probabilmente la più importante di tutta la Svizzera, con un'aggregazione che conta due centinaia di femmine. La ricerca specifica della specie lungo il fiume Ticino ha mostrato che è presente in diversi luoghi fino a Bellinzona. Nelle Bolle la specie trova un ambiente ottimale, con una grande offerta di fiori, soprattutto *Centaurea splendens* L. e *C. nigrescens* Willd., 1803, e un prato sabbioso estensivo con vegetazione bassa, fattori chiave per la specie, il tutto con quasi nessun disturbo umano. Maggiori informazioni sulla biologia della specie e del parassita *Triepeolus tristis* Smith, 1854 sono pubblicate in un secondo articolo (Giollo et al. 2022).

***Thyreus histrionicus* (Illiger, 1806)**
Maschi e femmine di questa specie parassita sono stati visti nei prati secchi delle Gole della Breggia a metà agosto 2021 intenti a raccogliere nettare su *Calamintha nepeta* aggr. (Lamiaceae; Fig. 9). Diversi maschi sono stati osservati lo stesso giorno su fiori di *Stachys recta* L. (Lamiaceae) verso Arzo. La specie, presente in Svizzera unicamente al sud delle Alpi, non era più stata osservata da quasi 80 anni, prima di essere di nuovo documentata nel 2013 nella regione di Locarno. Questi dati mostrano come la specie sembri avere già un'ampia distribuzione nel Cantone, per lo meno nel Sottoceneri. L'unico ospite confermato di *T. histrionicus* è *Amegilla quadrifasciata* (Stoeckhert 1954), specie non più osservata da quasi 80 anni nonostante i recenti ritrovamenti del parassita. *A. garrula* (Rossi, 1790), specie del sud delle Alpi in probabile espansione, è ipotizzabile come ulteriore ospite di *T. histrionicus*.

Fig. 9. Femmina di *Thyreus histrionicus* (Illiger, 1806) che si nutre di nettare su *Calamintha nepeta* aggr. (Lamiaceae). (Foto D. Bénon)

Considerazioni generali

La quantità di dati raccolti relativi a specie nuove o ritenute

estinte indica quanto il Cantone Ticino, come del resto il sud delle Alpi, sia stato sotto-studiato fino ad oggi rispetto al resto del paese. Al contempo, i campionamenti effettuati durante gli ultimi due anni confermano l'alto potenziale di questa regione in relazione alla diversità di api selvatiche. Molte specie rare sono state osservate per la prima volta in diversi luoghi, alcuni dei quali già conosciuti e protetti per il loro alto valore naturalistico (p. e. Bolle di Magadino, Gole della Breggia). Unitamente ai risultati dei recenti campionamenti fatti sia nel contesto dell'aggiornamento della Lista Rossa delle api selvatiche sia di altri progetti, come i monitoraggi nel prato secco dell'ex aerodromo di Ascona, queste scoperte offrono una buona base di conoscenze per lo studio e la protezione di questi insetti nel Cantone Ticino. Allo stato attuale, i risultati ottenuti in questi due anni di prospezioni esplorative costituiscono infatti una base per monitoraggi futuri e per la salvaguardia delle specie e delle popolazioni rilevanti riportate in questo contributo. Questi risultati mostrano a livello ticinese due principali tendenze per le api selvatiche: i) la capacità di numerose specie rare di mantenersi in diversi siti estensivi di dimensioni ridotte e ii) il potenziale della regione come terra di accoglienza di nuove specie in espansione da sud.

Tuttavia, queste notizie incoraggianti vanno accolte con cautela. In primo luogo, le nostre osservazioni si sono limitate a siti con alti valori ecologici e quindi con alto potenziale. La conferma dello status eccezionale di questi siti per le api selvatiche è quindi solo una mezza sorpresa. In secondo luogo, la situazione generale delle api selvatiche rimane molto preoccupante, con probabilmente il 40–45 % delle specie minacciate a livello svizzero (Widmer et al. 2021). L'imminente pubblicazione della Lista Rossa (Müller & Praz in prep.) permetterà di concretizzare la protezione di queste specie. La tutela e la conservazione nel tempo delle popolazioni osservate e conosciute di specie importanti, anche su piccole superfici, vanno verificate e attuate sin da subito. Si tratta di tutelare le stazioni che non sono già inserite in oggetti formalmente protetti e di verificarne le condizioni gestionali o gli imminenti fattori conosciuti che possano mettere in forse le popolazioni esistenti. La recente creazione di un posto di coordinatore cantonale per la promozione della protezione e della conoscenza delle api selvatiche va vista in questa ottica e accolta positivamente.

Oltre alla valorizzazione di siti noti con alto valore naturalistico, una parte importante della sfida per la conservazione a lungo termine delle api selvatiche dipenderà dagli sforzi per colmare le lacune nella conoscenza faunistica di quegli habitat gestiti più intensivamente e perciò ritenuti poveri. Questi ambienti, quali le zone agricole, rischiano infatti di essere meno considerati nelle misure di conservazione. Risultano perciò vitali da un lato la messa in rete degli habitat pregiati per contrastarne la frammentazione e, dall'altro, il consolidamento delle conoscenze faunistiche in habitat meno pregiati; occorre inoltre che anche questi ultimi vengano pure considerati nella progettazione di misure di conservazione. In questa ottica va incentivata la creazione di strutture adeguate (strisce di fiori, siepi, scarpate a gestione estensiva, piccole strutture, ecc.) nelle zone impoverite tenendo conto specificatamente dell'apifauna, per permetterne il movimento e la colonizzazione di nuovi habitat.

Modifica della chiave Apidae 6 (Amiet et al. 2010)
La chiave deve essere modificata alle dicotomie 10 per le femmine e 173 per i maschi:

In francese
Femelles:
10 Disque du premier tergite entièrement noir, se terminant par une fine marge orange (au maximum autant longue que le 1er article antennaire). Frange terminale jaunâtre. Scopa bicolore, formée de poils bruns foncés et blancs. Clypeus proéminent, face légèrement plus longue que large. 9–10 mm. ***A. marginata*** Fabricius
– Marge du tergite 1 largement orange (au centre nettement plus longue que le 1er article antennaire), la partie orange se prolongeant au centre aussi sur le disque. Frange terminale jaunâtre à blond cendré. Scopa unicolore, formée de poils blonds. Face nettement plus courte que large. 9–10 mm. ***A. pellucens*** Pérez
= Trois tergites rouges au plus. Frange terminale orange ou brun noir. **11**

Mâles:
173 Face à pilosité blonde, en partie sombre sur le vertex. Face inférieure du 4e article antennaire moitié plus courte que large. Gonocoxite sans lobe dorsal. 11–12 mm. ***A. florea*** Fabricius
– Face à pilosité blanchâtre sur le clypeus, noir sur les côtés. Face inférieure du 4e article antennaire qu'un peu plus courte que large. Gonocoxite à lobe dorsal. 9–10 mm. ***A. parviceps*** Kriechbaumer
= Face à pilosité blanchâtre, sans poils noirs. Appendice du labre dépassant le bord antérieur du clypeus, ce dernier pourvu latéralement de deux petites dents surélevées. Face inférieure du 4e article antennaire qu'un peu plus courte que large. Gonocoxite sans lobe dorsal. Disque et marge du tergite 1 ainsi que tergites 2–4 orange. 8 mm. ***A. pellucens*** Pérez

In tedesco
Weibchen:
10 Scheibe des ersten Tergits ganz schwarz, endet in einem dünnen orangefarbenen Rand (höchstens so lang wie das 1. Fühlerglied). Endfranse gelblich. Scopa zweifarbig, aus dunkelbraunen und weißen Haaren geformt. Clypeus vorstehend, Gesicht etwas länger als breit, 9–10 mm. ***A. marginata*** Fabricius
– Rand des Tergits 1 weitgehend orange (in der Mitte deutlich länger als das 1. Fühlerglied), wobei der orangefarbene Bereich in der Mitte auch in die Scheibe reicht. Endfranse gelblich bis aschblond. Scopa einfarbig, aus blonden Haaren gebildet. Gesicht deutlich kürzer als breit, 9–10 mm. ***A. pellucens*** Pérez
= Höchstens drei rote Tergite. Endfranse orange oder braunschwarz. **11**

Männchen:
173 Gesicht gelbbraun behaart, auf dem Scheitel zum Teil dunkel. Fühlerglied 4 unten etwa halb so lang wie breit. Gonocoxit ohne Dorsallobus. 11–12 mm. ***A. florea*** Fabricius

– Gesicht auf dem Clypeus weisslich, auf den Seiten schwarz behaart. Fühlerglied 4 etwas kürzer als breit. Gonocoxit mit Dorsallobus. 9–10 mm. ***A. parviceps*** Kriechbaumer

= Gesicht weisslich behaart, ohne schwarze Haare. Labrumanhang stark aufgebogen, überragt den Clypeus, der seitlich mit zwei kleinen, erhabenen Zähnen versehen ist. Fühlerglied 4 unten nur wenig kürzer als breit. Gonocoxit ohne Dorsallobus. Scheibe und Rand des Tergits 1 sowie Tergite 2–4 orange. 8 mm. ***A. pellucens*** Pérez

Ringraziamenti
Ringraziamo cordialmente l'Ufficio della natura e del paesaggio (UNP) del Cantone Ticino per la concessione dei permessi di cattura. Ringraziamo Nicola Patocchi per la sua attenta revisione del manoscritto e tutta la squadra della Fondazione Bolle di Magadino per il loro supporto durante la stagione 2021. Grazie anche a Lisa Elzi e Isabella Giacalone-Forini per il loro aiuto sul terreno, e a Christophe Praz per l'aiuto nell'identificazione di alcuni individui. Ringraziamo il Musée d'histoire naturelle de Neuchâtel e il CSCF per aver messo a disposizione il sistema Keyence per la realizzazione delle Fig. 1a–f.

Bibliografia

Amiet F., Herrmann M., Müller A. & Neumeyer R. 2004. Apidae 4: *Anthidium*, *Chelostoma*, *Coelioxys*, *Dioxys*, *Heriades*, *Lithurgus*, *Megachile*, *Osmia*, *Stelis*. Fauna Helvetica 9: 274 pp.

Bogusch P. & Straka J. 2012. Review and identification of the cuckoo bees of central Europe (Hymenoptera: Halictidae: *Sphecodes*). Zootaxa 3311(1): 1–41.

Cotti G., Felber M., Fossati A., Lucchini G., Steiger E. & Zanon P. L. 1990: Introduzione al paesaggio naturale del Cantone Ticino. Tomo primo: le componenti naturali. Bellinzona, Dipartimento dell'Ambiente. 488 pp.

Danforth B. N., Minckley R. L., Neff J. L. & Fawcett F. 2019. The solitary bees: biology, evolution, conservation. Princeton University Press. 472 pp.

Giollo L., Patocchi N. & Bénon D. 2022. Monitoraggi nelle Bolle di Magadino (Cantone Ticino, Svizzera meridionale): osservazione dell'ape parassita *Triepeolus tristis* (Smith, 1854). Bollettino della Società ticinese di scienze naturali. In press.

Gogala A. 2011. Some interesting notes on the *Andrena* species in Slovenia (Hymenoptera: Andrenidae). Acta Entomologica Slovenica 19 (1): 29–35.

Grandi G. 1961. Studi di un entomologo sugli imenotteri superiori. Bollettino dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna 25: 1–659.

Gusenleitner F. & Schwarz M. 2002. Weltweite Checkliste der Bienengattung *Andrena* mit Bemerkungen und Ergänzungen zu paläarktischen Arten (Hymenoptera, Apidae, Andrenidae, *Andrena*). Entomofauna Supplement 10: 1280 pp.

Holm S. N. & Skou J. P. 1972. Studies on Trapping, Nesting, and Rearing of some *Megachile* Species (Hymenoptera, Megachilidae) and on their Parasites in Denmark. Entomologica Scandinavica 3(3): 169–180.

Kouakou D., Sattler T., Obrist M. K., Duelli P. & Moretti M. 2008. Recent Swiss records of rare bee species with two species new to Switzerland. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 81: 191–197.

Müller A. & Praz C. in prep. Rote Liste der Bienen. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt (BAFU) und Info Fauna. Umwelt-Vollzug.

Parolo G., Conelli A., Neumeyer R. & Greco G. 2022. Ex aerodromo di Ascona: dinamica della vegetazione e dei popolamenti di ortotteri e imenotteri aculeati in seguito allo smantellamento della pista. In press.

Praz C., Hermann M., Neumeyer R., Bénon D. & Müller A. in prep. An annotated checklist of the Swiss bees (Hymenoptera, Apoidea, Anthophila). Alpine Entomology.

Rasmont P. & Iserbyt I. 2010–2014. Atlas of the European Bees: genus *Bombus*. 3d Edition. STEP Project, Atlas Hymenoptera, Mons, Gembloux. http://www.atlashymenoptera.net/page.aspx?ID=169. Ultima consultazione: gennaio 2022.

Scheuchl E. & Willner W. 2016. Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas. Quelle & Meyer. 917 pp.

Standfuss K., Scheuchl E. & Standfuss L. 2011. Zur aktuellen Bienenfauna der Ölbaumzone in Südost-Thessalien/Griechenland (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes); 4. Andrenidae. Entomofauna 32 (19): 285–300.

Stoeckhert F. K. 1954. Fauna Apoideorum Germaniae. Abhandlungen der Mathematisch-Physikalischen Klasse der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften (N. F.) 65: 1–87.
SwissBeeTeam 2022. Atlas en ligne des abeilles sauvages de Suisse. Info Fauna, www.swisswildbees.ch. Ultima consultazione: gennaio 2022.
Terzo M., Iserbyt S. & Rasmont P. 2007. Révision des Xylocopinae (Hymenoptera: Apidae) de France et de Belgique. Annales de la Société entomologique de France 43 (4): 445–491.
Terzo M. & Rasmont P. 2011. Atlas of the European Bees: genus *Ceratina*. STEP Project, Atlas Hymenoptera, Mons, Gembloux. http://www.zoologie.umh.ac.be/hymenoptera/page.aspx?ID=192. Ultima consultazione: gennaio 2022.
Tkalcû B. 1979. Revision der europäischen Vertreter der Artengruppe von *Tetralonia ruficornis* (Fabricius). Acta Musei Moraviae 64: 127–152.
Westrich P. 2019: Die Wildbienen Deutschlands. 2. Auflage, Ulmer, Stuttgart. 824 pp.
Widmer I., Mühlethaler R., Baur B., Gonseth Y., Guntern J., Klaus G., Knop E., Lachat T., Moretti M., Pauli D., Pellissier L., Sattler T. & Altermatt F. 2021. Insektenvielfalt in der Schweiz: Bedeutung, Trends, Handlungsoptionen. Swiss Academies Reports 16 (9): 109 pp.
Zettel H., Ebmer A. W. & Wiesbauer H. 2011. Zur Kenntnis der Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland (Österreich) – 5. Beiträge zur Entomofaunistik 12: 105–122.
Zettel H. & Wiesbauer H. 2014. Zur Kenntnis der Wildbienen (Hymenoptera: Apidae) in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland (Österreich) – 6. Beiträge zur Entomofaunistik 15: 113–133.
Zurbuchen A & Müller A. 2012: Wildbienenschutz – von der Wissenschaft zur Praxis. Bristol Stiftung, Zürich. Haupt Verlag, Bern. 162 pp.