



# ATTI DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI TRIESTE





**ATTI  
DEL MUSEO CIVICO  
DI STORIA NATURALE  
DI TRIESTE**

**VOL. 59 - 2018  
ISSN: 0335-1576**

DIRIGENTE  
DIRETTORE RESPONSABILE DEL PERIODICO

Laura Carlini Fanfogna

COMITATO SCIENTIFICO

Deborah Arbullo, paleontologia  
Pietro Brandmayr, entomologia  
Nicola Bressi, zoologia  
Andrea Colla, entomologia  
Guido Ferilli, botanica  
Pier Luigi Nimis, botanica

REDAZIONE

Livio Fogar  
con Gianni Pistrini

Museo Civico di Storia Naturale  
via Tominz, 4 – 34139 Trieste – Italia  
Tel.: +390406758227/662 – Fax: +390406758230  
E-mail: sportellonatura@comune.trieste.it; bibliotecamsn@comune.trieste.it  
www.retecivica.trieste.it/triestecultura/musei

In copertina: *Podarcis muralis* ♂ Tolmezzo (foto di Gianluca Rassati)  
On the cover: *Podarcis muralis* ♂ Tolmezzo (photo of Gianluca Rassati)

Finito di stampare nel mese di dicembre 2018 da Lithostampa

ISSN: 0335-1576

ATTI  
DEL MUSEO CIVICO  
DI STORIA NATURALE  
DI TRIESTE

VOL. 59 - 2018

TRIESTE 2018



Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	59	2018	5/20	XII 2018	ISSN: 0335-1576
---------------------------------	----	------	------	----------	-----------------

## LA VISIONE DEI MINERALI DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI TRIESTE

ENRICO FRANGIPANI

Via dei Fabbri, n. 1, 34124 Trieste – E-mail: enrico.frangipani@libero.it

**Abstract – The vision of the minerals of Trieste Natural History Museum.** Among the many objectives of an exhibition, there is not only the valorization of the specimen but also the possibility of finding correlations among different disciplines and thus contribute to a dissemination of solid scientific knowledge. This article provides ideas to reflect on some links between crystals and subjects such as cartography, geometry, chemistry, optics, history.

**Key words:** crystallography, Wulff net, gems, forms, faces.

**Riassunto –** Fra i tanti obiettivi di un'esposizione non solo vi è la valorizzazione dei campioni, ma anche la possibilità di trovare correlazioni fra discipline diverse e così contribuire alla diffusione di una solida conoscenza scientifica. Il presente articolo trova spunti per riflettere su alcuni collegamenti fra i cristalli e materie quali la cartografia, la geometria, la chimica, l'ottica, la storia.

**Parole chiave:** cristallografia, reticolo di Wulff, gemme, forma, facce.

### 1. – Introduzione

Il criterio espositivo della mostra del nuovo allestimento mineralogico del Museo di Storia Naturale di Trieste, è basato sulla cristallografia morfologica, i campioni cioè sono raggruppati per sistema di appartenenza ed esposti tutti quelli che mostrano una diversa combinazione delle forme semplici. In un recente articolo, FRANGIPANI (2016), ho accennato già a quali potessero essere alcuni spunti di riflessione sul meraviglioso mondo dei cristalli. Si trattava di tematiche classiche quali la simmetria, gli indici di Miller, località mineralogiche principali. Terminavo l'articolo con la speranza che il collezionismo scientifico potesse imporsi e contribuire a creare una "forma mentis" più tecnica, capace di comprendere e apprezzare i grandi progressi delle discipline chimico-fisiche. In un secondo articolo, scritto per il XXVI congresso dell'ANMS (2017), mi soffermavo su altri spunti di riflessione, non scientifici ma non meno importanti, che la mostra può richiamare. In esso sottolineavo come il mondo di oggi, quello del telefonino e di Internet, produca una conoscenza sintetica e frammentaria relegando in un angolino della nostra vita lo studio, la lettura, gli approfondimenti, le meditazioni e spiegavo come la valorizzazione dei campioni, attraverso il loro studio morfologico, per alcuni una proposta anacronistica, fosse proprio una ribellione a questo mondo, un volerne contrastare la corsa.

Col presente articolo, osservando i cristalli con l'occhio del matematico, del fisico, del chimico, ma anche dello storico, mi propongo di "distrarre" il visitatore, di stimolarlo ad uno studio più approfondito, di aiutarlo a trovare collegamenti fra discipline diverse e a prendere spunto per futuri approfondimenti, di provare ad indirizzarlo, certo con presunzione, verso una dimensione più alta dell'esistenza.

## 2. – I cristalli e le proiezioni

Non è certamente questa la sede per approfondire la cristallografia morfologica, voglio solo far notare però che il cristallo viene tenuto in mano e misurato solo in una prima fase dello studio, poi si utilizzano i metodi proiettivi della matematica e della geometria per rappresentarlo graficamente in due dimensioni, ruotarlo e calcolare il suo rapporto parametrico fondamentale. È la matematica, quindi, la prima disciplina che può essere collegata allo studio morfologico dei cristalli.

I cristalli, così come qualsiasi oggetto, possono essere riprodotti con un disegno assonometrico ortogonale trimetrico che ne dà un'immagine non molto diversa da quella che appare all'occhio dell'osservatore. In questo modo però, metà delle facce risultano nascoste alla vista e solo con difficoltà si può notare il parallelismo fra gli spigoli. Queste difficoltà si superano con l'uso della proiezione stereografica che venne utilizzata per la prima volta da Franz Ernst Neumann (1798, 1895), curatore delle collezioni mineralogiche dell'università di Berlino, in lavori che comparvero fra il 1823 e il 1830. Egli immaginò un cristallo al centro di una sfera (fig. 1 a) e su di essa i punti intersezione delle perpendicolari alle facce che poi proiettò al polo sud (fig. 1 b).

Ma perché al polo sud e non, per esempio, perpendicolarmente al piano equatoriale? In fin dei conti, i punti che sulla sfera sono egualmente distanziati, non lo sono più sul piano equatoriale in entrambi i casi (fig. 2).

Semplicemente perché se si cercasse di proiettare un cratere regolare, di forma tonda, su un foglio di carta, risulterebbe di forma ellittica se si utilizzasse la proiezione di fig.(2 a), e tondo se si utilizzasse quella di (fig. 2 b).

Per la pratica esecuzione della proiezione dei cristalli e dei calcoli cristallografici attorno ad essi, si utilizza il reticolo proposto nel 1909 da Georg Wulff (1863, 1925).

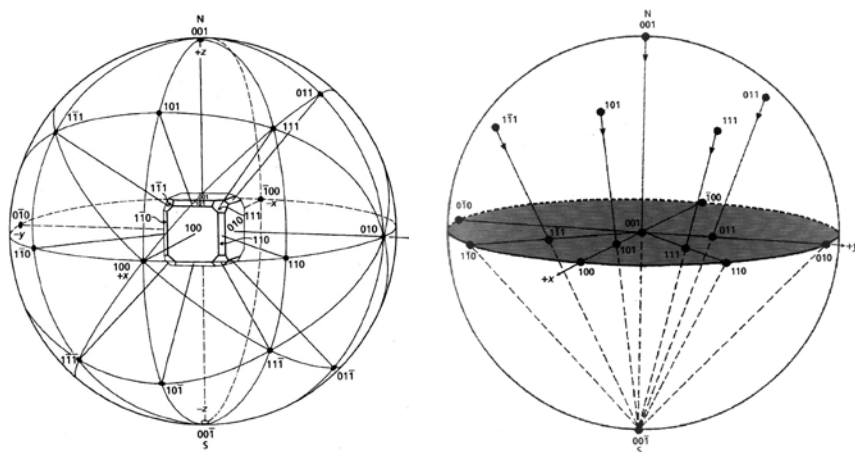


Fig. 1: (a) Proiezione sferica di un cristallo cubico e sua proiezione stereografica (b). Tratto da Hammond (2015)

Fig. 1: (a) A cubic crystal at the centre of the stereographic sphere and the position of the stereographic poles (b).

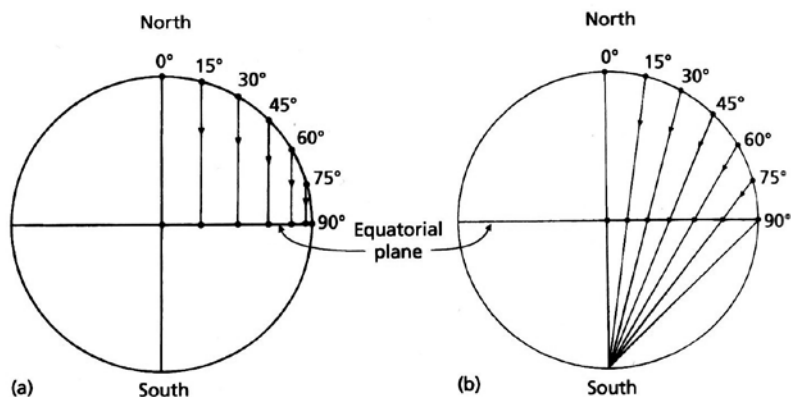


Fig. 2: Proiezione sul piano equatoriale di punti equidistanti sulla superficie terrestre. Tratto da Hammond (2015)  
 Fig. 2: Points on the surface of the earth at equal angles projected to the equatorial plane and to the south pole.

Esso non è altro che la proiezione stereografica dell'emisfero di una sfera sulla quale sono tracciati i meridiani e i paralleli e ruotata di  $90^\circ$  (fig. 3a). Generalmente ha un diametro di cm 10 e ha meridiani e paralleli tracciati ad intervalli di  $2^\circ$  (linee sottili) e  $10^\circ$  (linee grosse) (fig. 3b).

Come spunto per ulteriori approfondimenti e correlazioni, ricordo che esistono molti tipi di proiezioni, la proiezione di Mercatore, la proiezione gnomonica, la proiezione ortografica, e che tutti hanno vantaggi e svantaggi. Ad ogni buon conto, tutte si costruiscono trasformando le coordinate sferiche di punti sul globo in coordinate cartesiane su un foglio di carta.

A titolo di esempio, i calcoli seguenti sono interessanti per chi volesse utilizzare un personal computer per costruire un reticolo di Wulff.

Partendo da un punto A sulla sfera (fig. 3a) con coordinate  $(10^\circ, 128^\circ)$ , troviamo le sue coordinate cartesiane:

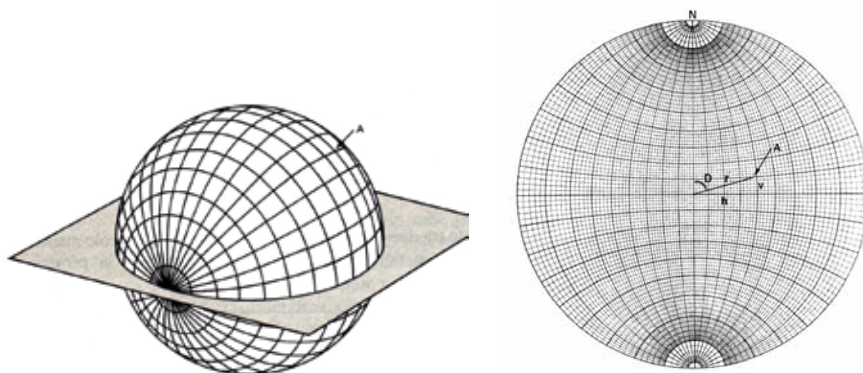


Fig. 3: (a) Sfera opportunamente orientata (b) Reticolo di Wulff.  
 Fig. 3: (a) The sphere appropriately rotated (b) The Wulff net.

$$A_x = \cos 10^\circ \cdot \cos 128^\circ = -0,606$$

$$A_y = \cos 10^\circ \cdot \sin 128^\circ = 0,776$$

$$A_z = \sin 10^\circ = 0,174$$

La distanza angolare ( $\delta$ ) di A e il suo angolo azimutale (D) sono dati da:

$$\delta = \cos^{-1} A_y = 39,1^\circ$$

$$D = \tan^{-1} (-A_x/A_z) = 73,98^\circ$$

La distanza radiale (r) di A dal centro per un reticolo di raggio 10 cm è data da:

$$r = 10 \cdot \tan(\delta/2) = 3,55 \text{ cm}$$

Infine, convertendo le coordinate polari r e D in coordinate cartesiane h (orizzontale) e v (verticale), le coordinate del punto A sulla proiezione (fig. 3b) sono:

$$h = 3,55 \cdot \sin 73,98^\circ = 3,41 \text{ cm}$$

$$v = 3,55 \cdot \cos 73,98^\circ = 0,98 \text{ cm}$$

Divagando ancora nel campo della matematica, mi vien da pensare a coloro che anziché le proiezioni, preferiscono risolvere i problemi di trigonometria sferica con l'algebra. Costoro certamente utilizzeranno i prodotti scalari di due vettori unitari perché, partendo da un'origine comune, la loro distanza angolare  $\delta$  è:

$$\delta = \cos^{-1}(A \cdot B)$$

Non sarà difficile immaginare nemmeno l'utilizzo del prodotto vettoriale per trovare il polo del cerchio massimo passante per due punti del reticolo perché il prodotto vettoriale  $A \times B$  è un vettore C perpendicolare al piano contenente A e B.

Se la matematica propone certamente molti spunti di riflessione ponendo le collezioni in una prospettiva nuova, la geometria non le è da meno perché le facce dei cristalli, equivalenti per simmetria, costituiscono un solido geometrico, alcuni così suggestivi, i solidi platonici, da diventare oggetti di studio sin dall'antichità e da ammalciare artisti quali Salvador Dalí ed Escher.

### 3. – I cristalli e il loro aspetto geometrico

Hauy pensava che i cristalli fossero formati da tanti solidi elementari giustapposti e chiamò questi solidi molecole integranti, oggi sostituite dal concetto di cella elementare. Immaginava qualche cosa di simile alla figura sottostante in cui un cristallo è costruito traslando lungo gli assi X, Y e Z moltissimi parallelepipedi. Ai suoi tempi la teoria atomica non era stata ancora sviluppata e l'approccio allo studio dei cristalli era essenzialmente speculativo.

Pur avendo un cristallo molte varietà di facce, si può affermare che c'è sempre una sola forma di blocchetto elementare che le può spiegare tutte. Poiché i gradini rappresentano il margine esterno del cristallo, le facce dell'ottaedro (formate da mattoncini cubici) risultano inclinate di 54,7 gradi ( $\tan \theta = 2/2^{1/2}$ ) rispetto al piano orizzontale, mentre quelle del rombododecaedro di 45 ( $\tan \theta = 1$ ) e 90 gradi (fig. 4).

Le intercette formate dalle facce sugli assi, sono dei multipli, anche se enormi, della dimensione del mattoncino la cui forma può essere trovata misurando gli angoli fra le facce del cristallo. A titolo di esempio, proviamo a giocare con la celestina (figura sottostante) e cerchiamo di ricostruire questo minerale con i mattoncini rombici appropriati, cioè dalle corrette proporzioni.



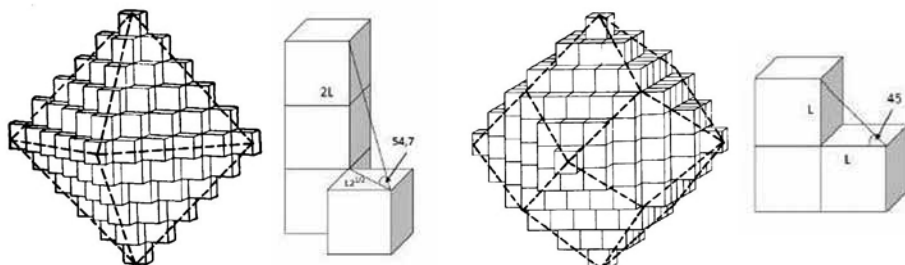
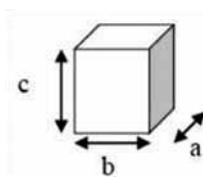
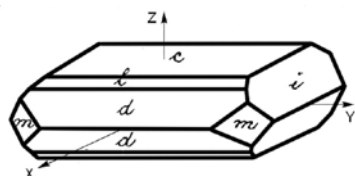


Fig. 4: Angoli, mattoncini e facce.

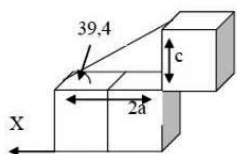
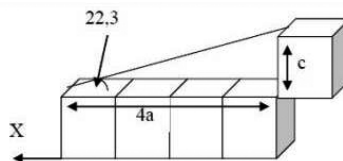
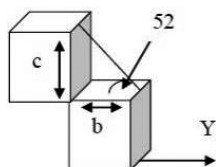
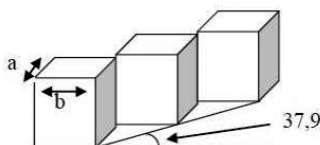
Fig. 4: Angles, bricks and faces.

Fig. 5: Celestina e il suo mattoncino.  
Fig. 5: Celestite and its brick.

Il rapporto parametrico fondamentale che esprime null'altro che i rapporti fra i lati del mattoncino, si può trovare misurando due angoli. Il primo è quello che la faccia m forma con l'asse Y ( $37,9^\circ$ ) e il secondo quello che la faccia i forma con l'asse Y ( $52^\circ$ ). Quindi:

$$a/b = \tan 37,9 = 0,779 \text{ e } c/b = \tan 52 = 1,28 \text{ da cui } c/a = 1,28/0,779 = 1,643$$

A questo punto, traslando e disponendo i mattoncini in modo opportuno, ottengo gradinate inclinate come le facce del cristallo. I rapporti staccati da ogni singola faccia vengono poi indicizzati rapportandoli al rapporto parametrico fondamentale.

faccia d [indicizzata (102) perchè  $\tan 39,4 = 1/2 c/a$ ]faccia l [indicizzata (104) perchè  $\tan 22,3 = 1/4 c/a$ ]faccia i [indicizzata (011) perchè  $\tan 52 = c/b$ ]faccia m [indicizzata (110) perchè  $\tan 37,9 = a/b$ ]

Si deve al Bravais (1850) la sostituzione del concetto di molecole integranti con quello di reticolo cristallino. Secondo Bravais le molecole erano disposte in filari che nelle due dimensioni formavano un piano reticolare e nelle tre dimensioni un reticolo. Quindi ogni cristallo è composto da celle elementari di un unico tipo poste le une sulle altre e una a fianco dell'altra le cui dimensioni sono date proprio dal rapporto parametrico fondamentale.

#### 4. – I cristalli e il loro aspetto esteriore

Disquisire sul tratto dei cristalli o sul loro habitus, cercando di capire quali possano esserne i fattori condizionanti, significa entrare in un mondo ancora poco conosciuto, ma a giudizio di chi scrive, potenzialmente capace di fornire molte indicazioni di significato geologico - ambientale. Forse molti visitatori, ignari di quanto sia complesso organizzare esperimenti controllati, potrebbero dispiacersi di non avere tutte le risposte, non capiscono però che l'avanzamento della scienza sta proprio nella nostra curiosità di scoprire ciò che non sappiamo ancora.

Poiché le facce dei cristalli rappresentano un piano reticolare, nel poliedro cristallino, non possono essere disposte a caso, con inclinazioni casuali, ma devono rispettare il fatto di essere parallele ad esso. Ciò implica che le facce si accrescano con velocità diverse, che lo sviluppo delle facce sia tanto maggiore quanto più denso di particelle è il piano reticolare corrispondente e che alla fine del suo processo di accrescimento un cristallo sia circondato da quelle facce che crescono più lentamente.

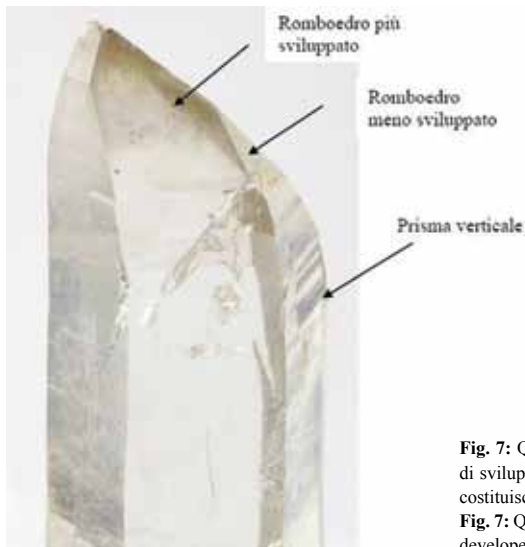
Un cristallo di galena, ad esempio, inizialmente ottaedrico, crescendo, tenderà a trasformarsi in un cristallo cubico poiché la faccia con la più lenta velocità di crescita è quella del cubo.

Anche nel quarzo valgono le considerazioni di cui sopra, le diverse velocità di accrescimento ( $R$ ) delle sue facce, ne determinano l'aspetto. Le facce più comuni



Fig. 6: Cristallo di galena, habitus ottaedrico e cubico a destra (MR 2281 e MR 588).

Fig. 6: Galena, octahedron and cube (MR 2281 e MR 588).

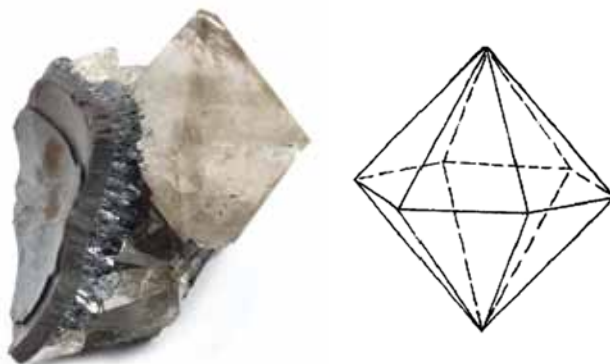


**Fig. 7:** Quarzo. Si noti il diverso grado di sviluppo delle forme semplici che lo costituiscono. MR 311

**Fig. 7:** Quartz. The faces are not equally developed.

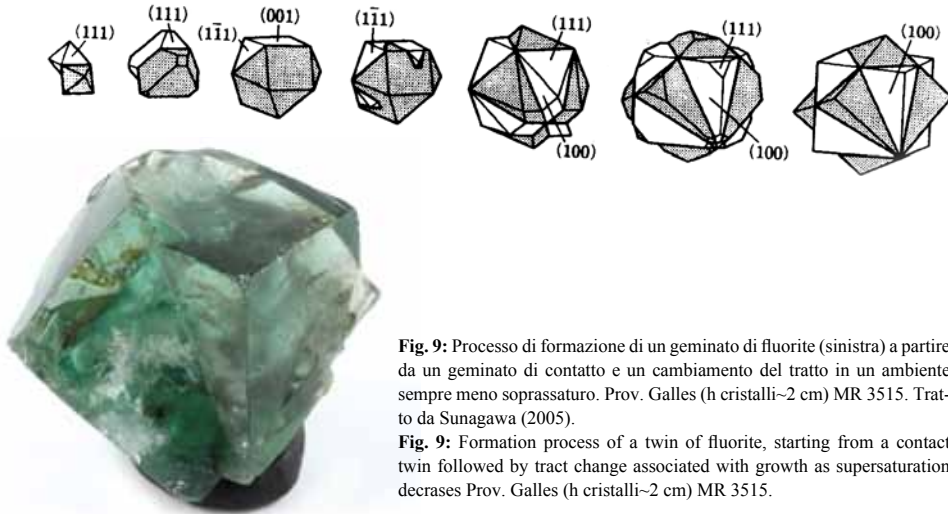
(fig. 7) sono quelle di tre forme semplici, del prisma  $m$  e dei due romboedri  $r$  (più sviluppato) e  $z$  (meno sviluppato). Generalmente  $R_m < R_r < R_z$ . Quando  $R_m$  è molto più piccola di  $R_r$  il cristallo assume un abito prismatico mentre se  $R_r \ll R_z$  il romboedro  $z$  sparisce e il cristallo termina con solo le tre facce del romboedro  $r$ .

Le velocità di accrescimento variano a seconda delle caratteristiche fisico-chimiche dell'ambiente in cui i cristalli si accrescono, ad esempio i cristalli di quarzo privi delle facce  $m$  (es. fig. 8) crescono a più alta temperatura in magmi acidi e ancora, in soluzioni con NaCl il rapporto  $R_{r,z}:R_m$  è dieci volte più alto di quello osservato in soluzioni con NaOH o KOH. Guardando i cristalli esposti, potrà notarsi che le facce



**Fig. 8:** Quarzo dall'apparente forma di bipiramide esagonale, privo delle facce  $m$ . (h-cm 3) MR 2718.

**Fig. 8:** Quartz in the form of a false hexagonal bipyramid without  $m$  faces (h-cm 3) MR 2718.



**Fig. 9:** Processo di formazione di un geminato di fluorite (sinistra) a partire da un geminato di contatto e un cambiamento del tratto in un ambiente sempre meno soprassaturo. Prov. Galles (h cristalli~2 cm) MR 3515. Tratto da Sunagawa (2005).

**Fig. 9:** Formation process of a twin of fluorite, starting from a contact twin followed by tract change associated with growth as supersaturation decreases Prov. Galles (h cristalli~2 cm) MR 3515.

m del prisma siano leggermente curve. La spiegazione più accreditata è che ciò sia dovuto ad impurità, ad esempio la presenza di ioni  $\text{Fe}^{3+}$  in soluzione, che ne hanno impedito una crescita regolare.

L'osservazione delle varie forme dei cristalli può condurre anche a molte considerazioni di tipo chimico. Le condizioni ambientali possono favorire o sfavorire alcune forme rispetto ad altre così come la soprassaturazione delle soluzioni influenza l'abito di molti minerali.

La velocità di crescita delle facce del cubo dei cristalli di pirite, crescono meno velocemente di quelle del pentagonododecaedro quindi quando la pirite si accresce in condizioni favorevoli, ad esempio nelle zone centrali di un deposito con alta fugacità di zolfo, i cristalli sono pentagonododecaedrici, mentre sono cubici se i cristalli si accrescono più lentamente in condizioni più sfavorevoli, ad esempio nelle zone periferiche della miniera. Sono ottaedrici se formati in condizioni favorevoli e ricchi di arsenico, elemento questo che ne condiziona fortemente il tratto.

In (fig. 9) è raffigurata l'ipotetica formazione di un geminato di fluorite. Esso inizia a formarsi in un ambiente fortemente soprassaturo e favorevole ad un'alta velocità di crescita. Via via che la soprassaturazione diminuisce, i due cristalli ottaedrici, uniti secondo una faccia, si accrescono cambiando il loro abito da ottaedrico a cubico.

## 5. – Le gemme e la storia

Di fronte alla vetrinetta delle gemme, generalmente, a prevalere, sono i criteri estetici ma richiamate alla mente sono anche tante storie di scoperte, credenze, avventurieri, cercatori e finanziari.

Il diamante, per esempio, può evocare zone lontane, quali il Sudafrica, dove nel 1866 fu trovato per la prima volta, e grandi personalità, quale fu Cecil Rhodes che nel



**Fig. 10:** Diamante grezzo dall'habitus ottaedrico. (h~cm 0.5) MR 3495.

**Fig. 10:** Natural diamond, octahedron (h~cm 0.5) MR 3495.

**Fig. 11:** Smeraldo Prov. Habachtal (Austria) (h~cm 1.5) MR 3565.

**Fig. 11:** Emerald Prov. Habachtal (Austria) (h~cm 1.5) MR 3565.

1880 fondò la De Beers Mining Company e con l'aiuto dei banchieri Rotschild, finì col mettere sotto il suo controllo, nel 1888, la maggior parte delle miniere sudafricane, operando di fatto, sul mercato di queste pietre, in regime monopolistico.

Della vetrinetta non può non colpire lo smeraldo, minerale di colore verde, che gli antichi dedicavano alla dea Venere, già in commercio nel 4000 a.c. Collegato a molte superstizioni e simbolo dell'immortalità e della fede. Come non collegarlo alle cosiddette miniere di Cleopatra, situate in Egitto presso il Mar Rosso, perdute nel Medioevo e poi ritrovate nel 1818 da Cailliaud a soli 26 Km dal Mar Rosso, a 160 Km a nord est di Assuan. Come non immaginare la fatica immane di quegli antichi uomini, siamo ai tempi di Sesostri (1650 a.c.) che scavarono centinaia e centinaia di pozzi e che probabilmente persero la vita per queste pietre. Nella vetrinetta non sono esposti gli smeraldi egiziani, e neppure quelli più belli del mondo delle Ande Colombiane, ma quelli dell'Habachtal in Austria, trovati in un luogo quasi inaccessibile, a 2300 m di quota, ma i pensieri evocati saranno sempre gli stessi, zone lontane, fatica, avventura, morte.

## 6. – Le gemme e l'ottica

L'osservazione delle gemme potrebbe far tornare alla mente qualche nozione sulla luce e il suo comportamento quando dall'aria passa in mezzi più densi. La luce del sole è solo apparentemente bianca ma in realtà è formata da un insieme di radiazioni visibili che occupano una banda compresa fra gli 800 nm, regione del rosso e i 400 nm, regione del violetto.

Nell'attraversare un prisma viene scomposta nei suoi componenti di colore e deviata, in misura maggiore per il blu e minore per il rosso.

Considerando il comportamento ottico della luce nei mezzi isotropi ed anisotropi, con un dicroscopio potremmo verificare che i cristalli, detti pleocroici, possono mo-



**Fig. 12:** Prisma che scompone la luce bianca.  
**Fig. 12:** A prism and the white light resolution.

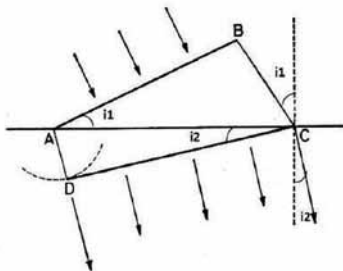


**Fig. 13:** Fenomeno della doppia rifrazione della calcite (MR 3674) (1 campione ~cm 5).  
**Fig. 13:** The light double refraction of Calcite (MR 3674) (1 campione ~cm 5).

strarsi con colori diversi a seconda della direzione da cui li si osserva. Questo fenomeno è legato alla loro struttura cristallina e alla loro simmetria. I cristalli cubici quali granati, spinelli, diamanti presentano un colore solo, anche se osservati da direzioni diverse. I cristalli appartenenti ai sistemi esagonale, trigonale e tetragonale come il rubino e lo smeraldo, possono presentare due colori mentre quelli dei sistemi rombico, monoclinico e triclino, come il topazio e la cordierite, addirittura tre colori diversi. Ciò è dovuto al comportamento di un raggio luminoso che si sdoppia in due raggi che hanno diverse velocità e che vibrano su piani diversi. Nella vetrinetta del sistema trigonale la formazione della doppia immagine di uno scritto, segnato su un foglio di carta, osservato attraverso un romboedro di calcite, è molto chiara (fig. 13). La scrittura, al ruotare della calcite, può vedersi sdoppiata, sdoppiata e spostata lateralmente o non sdoppiata se osservata lungo l'asse di principal simmetria che è direzione di monorifrangenza.

Poc'anzi abbiamo ricordato che la luce, nel passare dall'aria al minerale, più denso, subisce una deviazione la cui misura ci permette di ottenere l'indice di rifrazione di quel minerale cioè il rapporto tra la velocità della luce nell'aria ( $v_1$ ) e la velocità della luce in quella sostanza ( $v_2$ ). (Legge della rifrazione:  $v_1/v_2 = \sin i_1 / \sin i_2$ )

Ad esempio, poiché l'indice di rifrazione del diamante è di 2,42 e la velocità della luce nel vuoto è di 300000Km/sec, ne risulta che la velocità della luce in questa pietra è di soli 124000 Km/sec cioè la luce, nel diamante, rallenta la sua velocità di quasi 2/3. Poiché l'indice di rifrazione varia a seconda della lunghezza d'onda utilizzata, per la sua misura, si è convenuto di utilizzare la lunghezza d'onda della luce gialla del sodio che è di 589 nm.



**Fig. 14:** Rifrazione delle onde piane sulla superficie che separa un mezzo in cui la velocità delle onde è  $v_1$  da un mezzo in cui la velocità delle onde è  $v_2$  ( $v_1 > v_2$ ). I raggi sono deviati verso la normale alla superficie.

**Fig. 14:** The light refraction due to materials of different velocities ( $v_1 > v_2$ ). The light turns towards the perpendicular.

## 7. – Le gemme e il colore

Il colore è la caratteristica che più di ogni altra colpisce in una gemma. L'argomento colore è vasto e complesso e non può non richiamare alla mente tante nozioni di fisica imparate sui banchi di scuola.

Varietà diverse di uno stesso minerale hanno colori diversi, blu è lo zaffiro mentre rosso è il rubino ma anche il quarzo può essere giallo o bruno o viola e il berillo essere verde o azzurro così come la tormalina che può essere verde, rossa e anche policroma. Pur se l'argomento colore è complesso e senz'altro ancora oggetto di discussione, per alcuni minerali lo possiamo associare agli elementi presenti in traccia nella loro struttura. Molto probabilmente il colore del rubino è dovuto a tracce di cromo che, nella struttura cristallina, può sostituire l'alluminio, mentre il blu dello zaffiro è dovuto a tracce di ferro e titanio anche se non è escluso che alla colorazione possa partecipare anche il cromo.

In altri casi il colore è una diretta conseguenza di quegli elementi espressi dalla formula chimica come per il granato almandino, rosso o il peridoto, verde o il lapislazzuli, blu.

In altri casi ancora il colore è legato alla struttura della sostanza. I lampi di colore dell'opale, ad esempio, sono legati all'impilamento regolare, anche se con lacune, di sfere uniformi di silice amorfa, che costituiscono un reticolo di diffrazione tridimensionale. La massima lunghezza d'onda che può essere diffratta dipende dal diametro delle sfere, quelle piccole possono diffrangere soltanto la luce blu, mentre quelle di diametro maggiore possono diffrangere anche la luce rossa e tutti gli altri colori di lunghezza d'onda più piccola.



**Fig. 15:** Opale dal raro colore rosso (aranciato in foto per motivi prospettici osservazionali). Prov. Australia (h~cm 3) MR 3893.

**Fig. 15:** Opal and a rare red colour Prov. Australia (h~cm 3) MR 3893.



**Fig. 16:** Alessandrite Cristallo esposto alla luce diurna (più blu) e alla luce di una lampadina di tungsteno (più rossa). Evidente il fenomeno del metamerismo di questa varietà molto rara di crisoberillo degli Urali. (h-cm 3) MR 1817.

**Fig. 16:** Alessandrite, rare variety of chrysoberyl, displayed under sun light and tungsten bulb. The metamerism is clear. (h-cm 3) MR 1817.

Il colore di un corpo dipende dalla luce con cui lo osserviamo, dal corpo stesso e dal nostro occhio. Il colore di un minerale è dato da come esso è in grado di assorbire selettivamente le radiazioni che lo attraversano, principalmente nel campo del visibile, semplificando, tutti i corpi colorati traggono il loro colore dalla luce che viene riflessa o trasmessa da essi. Se ad esempio un vetro trasmettesse solo i raggi rossi assorbendo tutte le altre lunghezze d'onda, apparirebbe rosso o se la luce da esso riflessa fosse blu, apparirebbe blu.

Quando si osserva il colore di una gemma, la sorgente luminosa è importantissima. Lo zaffiro ad esempio, può apparire meno colorato se osservato con la luce di una lampadina ad incandescenza che è più rossa, mentre, al contrario, sotto questa stessa luce, il colore del rubino diventa più intenso. Un effetto interessante è quello osservabile nell'alessandrite, un minerale trasparente nel rosso. Poiché i colori rosso e verde prodotti dal cromo che si trova in tracce nella sua struttura, si equilibrano, in luce solare, ricca di raggi verdi, la pietra appare verde, mentre in luce artificiale, ad esempio quella di una lampadina ad incandescenza, più ricca di rosso, appare di colore rosso.

Anche se ai più il colore di un minerale appare stabile, immutabile nel tempo, vero è che molte pietre colorate lo possono cambiare se sottoposte a trattamento termico o alle radiazioni. Il quarzo ametista diventa giallo se riscaldato in condizioni controllate o anche verde quello che proviene da Montesuma, in Brasile. Il topazio bruno del Brasile può assumere un colore rosa se riscaldato a 350-450 °C, così come l'acquamarina verdastra può assumere una colorazione azzurro cielo se sottoposta ad una simile temperatura.

Importantissimi per il commercio delle pietre preziose sono i cambiamenti di colore indotti nel rubino e nello zaffiro. Vista la scarsità di pietre eccellenti da immettere sul mercato, negli anni quaranta del secolo scorso sono state aumentate le pietre vendibili con diversi tipi di trattamento termico. Il colore eccessivamente scuro degli zaffiri dello Sri Lanka è stato attenuato sottoponendo le pietre, in ambiente ossidante, a temperature molto alte, intorno ai 1600 °C. Ciò provoca un cambiamento dello stato di ossidazione



del ferro che, assieme al titanio è ritenuto responsabile del colore blu della gemma. Spesso le variazioni di colore sono accompagnate da variazioni degli spettri di assorbimento e della fluorescenza. Lo spettroscopio è lo strumento che permette di scomporre la luce nei suoi colori costituenti generando lo spettro. Se si analizza con attenzione la luce che passa attraverso una gemma, spesso si possono vedere righe scure che occupano il posto di certe zone dello spettro. Talvolta queste righe sono utili per identificare le gemme così come i trattamenti da esse subiti. Anche se non facilmente rilevabile, il trattamento termico dello zaffiro, diminuisce l'intensità della banda di assorbimento a 450 nm e crea una fluorescenza verde pallido agli ultravioletti a onda corta.

Probabilmente anche una grande percentuale di rubini immessi sul mercato è stata migliorata da un trattamento termico. Rubini, già sfaccettati e puliti ma dal colore pallido, sono stati migliorati sottoponendoli ad una temperatura di 1750 °C, in ambiente ossidante e immergendoli anche in polvere di ossido di alluminio contenente ossido cromico e di titanio.

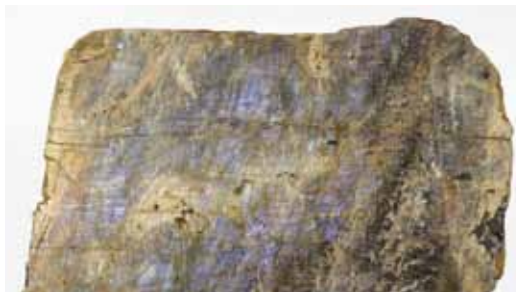
Corindoni naturali incolore possono assumere una tinta giallo carico quando vengono trattati con raggi X, salvo però perdere questo colore se esposti alla luce solare e cristalli di Kunzite, da rosati, possono passare a verdi se esposti ai raggi X. Anche il diamante, se esposto alle radiazioni dei sali di radio o al gas radon, può cambiare il suo colore, diventa verde e radioattivo, e rimane tale per alcuni anni.

Alcune pietre, esposte nella vetrinetta, mettono in evidenza il gatteggiamento. Il quarzo occhio di gatto, che si rinviene nelle ghiaie gemmifere dello Sri Lanka, deve il gatteggiamento a tantissime fibre sottilissime di amianto isoorientate che riflettono la luce mentre l'occhio di tigre lo deve alla struttura fibrosa della crocidolite (amianto azzurro), alterata e saldata in una massa solida dalla silice.

Altro effetto ottico particolare è l'adularescenza, visibile osservando la pietra di luna, una varietà di adularia, anch'essa proveniente dallo Sri Lanka, in cui la riflessione della luce avviene sugli strati alternati di albite e ortoclasio. Molto belli sono anche i giochi di luce della labradorite causati dall'interferenza della luce che colpisce le sottili lamelle di geminazione polisintetica di questo minerale. L'effetto è visibile soltanto sui piani di sfaldatura o sulle superfici levigate parallelamente ad essi. I colori che lampeggiano sono i blu e i verdi.



**Fig. 17:** Quarzo occhio di gatto tagliato a cabochon (h-cm 0.5) MR 4620.



**Fig. 18:** Labradorite (vetrinetta gemmologica) MR 1874.

**Fig. 17:** Quartz cabochon and its light effect (h-cm 0.5) MR 4620.

## 8. – Gemme e geologia

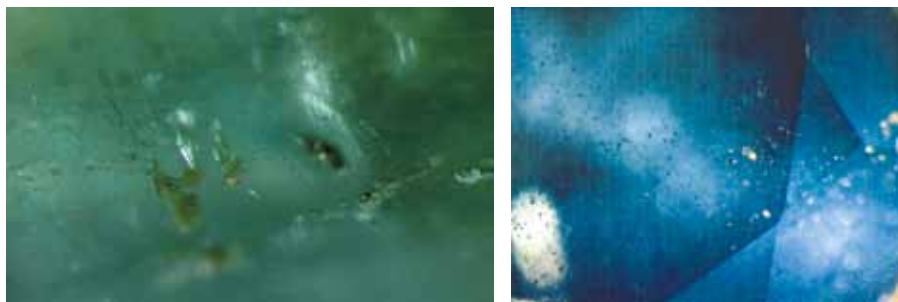
Se osservassimo le gemme nei dettagli ci accorgeremmo che alcune loro caratteristiche dipendono proprio dall'ambiente in cui si sono formate, suggerendoci la loro provenienza. Premettendo che le gemme, come tutti i minerali, si possono accrescere solo se sono disponibili gli elementi chimici che costituiscono la loro struttura cristallina e la giusta pressione e temperatura, sono quattro i tipi di processi geologici che portano alla loro formazione. Quelli magmatici, legati alla solidificazione di un magma, quelli metamorfici, legati alla trasformazione delle rocce ad opera di variazioni di temperatura e pressione, quelli sedimentari, legati a soluzioni che filtrando nel terreno variano i loro equilibri chimici, e infine quelli organogeni, legati ad organismi viventi. Se il corallo, l'avorio, l'ambra, le perle sono chiaramente legati al regno animale o vegetale e la malachite, l'opale e la turchese ad acque di percolazione, più difficile è scegliere dove inserire il berillo. Questo minerale e la sua varietà acquamarina si ritrovano in cavità e druse di graniti e di pegmatiti granitiche. Minerali a loro associati possono essere il quarzo, il feldspato, la muscovite, la tormalina, il topazio, lo spodumene, la columbite etc. Quindi il berillo si forma nei fluidi magmatici residuali ma la sua varietà smeraldo si rinviene in micascisti e in marmi e quelli più pregiati, colombiani, in vene di calcite che attraversano calcari bituminosi. Anche il corindone ha una genesi complessa. Può trovarsi in pegmatiti associate a sieniti nefeliniche come nell'Ontario, in Canada, ma anche ritrovarsi nelle xenoliti alluminifere dei filoni tholeiitici come nell'isola di Mull, in Scozia e in depositi bauxitici sottoposti a metamorfismo termico o regionale come nelle isole Egee, in Grecia.

Questa diversità degli ambienti di formazione si riflette nelle caratteristiche interne della gemma. Ad esempio il rubino pakistano che si rinviene in un marmo contenente pirite, mostra inclusioni di calcite e di pirite, quello Birmano, rinvenuto in rocce dolomitiche legate ad un metamorfismo di contatto, mostra inclusioni aghiformi di rutilo, apatite e dolomite o ancora, i rubini dello Sri Lanka, mostrano zirconi, pirite e rutilo aghiforme perché legati a intrusioni pegmatitiche negli gneiss. Tipiche nello smeraldo alpino dell'Habachtal, Austria, rinvenuto in rocce metamorfiche, inclusioni di biotite e actinolite. Anche gli indici di rifrazione variano a seconda della provenienza della pietra. Ad esempio, per lo smeraldo colombiano l'indice di rifrazione è più basso (1,57 – 1,58) di quello Pakistano (1,588 – 1,60).

## 9. – Gemme e loro sintesi

Prima di passare oltre e uscire dal museo, osserviamo alcuni prodotti artificiali e sintetici. I costi, talvolta altissimi delle pietre preziose, ha da lungo tempo spinto l'uomo ad imitarle con prodotti, quali vetri inizialmente e plastiche successivamente, dall'aspetto simile e dal costo bassissimo.

Ma è solo nel 1837 che il francese Gaudin sintetizzò il rubino perché solo a quel tempo erano disponibili tutte quelle conoscenze approfondite sulla loro natura chimica indispensabili per ottenerli. Quei primi rubini erano pieni di impurità e non lasciarono mai il laboratorio ma col tempo, naturalmente i metodi di sintesi vennero



**Fig. 19:** Inclusioni di fondente in smeraldo e bolle gassose in zaffiro sintetici.  
**Fig. 19:** Melting inclusions in emerald and gas bubbles in synthetic sapphire.

perfezionati e molte altre gemme vennero prodotte e immesse sul mercato. Nel 1905 venne prodotto il rubino con la tecnica Verneuil, nel 1910 lo zaffiro, nel 1963 lo smeraldo, nel 1970 il diamante e anche l'opale. La ricerca è proceduta velocissima anche per la necessità di realizzare cristalli purissimi da impiegare nell'industria dell'elettronica, dei laser etc.

Nella tecnica Verneuil gocce di ossido di alluminio a 2200 °C cadono su un supporto rotante di ceramica. Il risultato è simile ad una piccola stalagmite di rubino, chiamata boule, la cui qualità dipende dalla fiamma, dai materiali impiegati, dal raffreddamento adeguato, etc.. Con le tecniche più moderne, i risultati sono tali che oggi è molto difficile distinguere una pietra naturale da una sintetica. Un cristallo ottenuto velocemente in laboratorio però, non segue certamente i tempi di formazione di quello naturale, né si forma nelle condizioni di temperatura e pressione del suo omologo naturale. Pertanto, se osservati attentamente, i cristalli sintetici presentano delle caratteristiche uniche, non rilevabili in quelli naturali. Il cristallo sintetico si rivela per le inclusioni di fondente, inclusioni dalla struttura particolare a velo o a ginocchio, linee di struttura curve, laminette di platino, zonature di colore, bolle gassose, cristalli di fenacite ma anche per spettri di assorbimento diversi, fluorescenza diversa e per altre caratteristiche ancora.

La ricerca scientifica negli ultimi trent'anni ha fatto passi da gigante anche nella produzione di prodotti artificiali nati quali sottoprodotti della moderna ricerca di nuovi materiali da utilizzare nell'industria tecnico-industriale. Di questi prodotti non esistono i corrispettivi naturali e alcuni di loro come lo YAG (Yttrium Aluminum Garnet) e il GGG (Gadolinium Gallium Garnet) imitavano il diamante. Già negli anni 50 era stato messo in commercio il rutilo sintetico, noto come titania, come pure il titanato di stronzio sintetico, chiamato anche fahulite, in ogni caso, vuoi per le caratteristiche ottiche non ottimali o per la scarsa durezza, tutti loro sono stati soppiantati, oggi, dall'ossido di zirconio cubico o CZ (Cubic Zirconia).

La preparazione di quest'ultima non è facile ma i costi di questo materiale sono bassi e le sue caratteristiche ottiche si avvicinano così tanto a quelle del diamante da renderlo oggi il più diffuso materiale che lo imita.

## 10. – Conclusioni

Non tutti i visitatori di un museo hanno una cultura scientifica tale da capire i concetti scientifici alla base dell'esposizione e probabilmente non capiranno mai l'emozione di uno scienziato di fronte ad una scoperta, piccola o grande che sia, come pure la gioia che si può provare anche solo a percorrere sentieri già battuti, certamente è vero però che molte persone sono in grado di capire perché si interessano di scienza e che molte altre potrebbero essere incuriosite ad approfondire temi che mai, forse, avrebbero affrontato. È per questo motivo, quindi, che ancora una volta ribadisco l'importanza di proporre le collezioni in una prospettiva di divulgazione avanzata che contribuisca a promuovere, anche nel nostro paese, la conoscenza scientifica.

*Lavoro consegnato il 04/07/2018*

### RINGRAZIAMENTI

Grande è il piacere che provo a giocare con i minerali; per avermi dato questa possibilità ringrazio la Dott.ssa D. Arbullo. Un grandissimo ringraziamento anche a E. Giovannini che con grandissima cura e pazienza ha preparato centinaia di etichette con indicazioni quasi incomprensibili. Un grazie di cuore anche a Caruso F. Tomsich per l'assistenza al computer e a F. Filippini per le bellissime fotografie.

### BIBLIOGRAFIA

- ANDERSON. B, PAYNE J., 1998 – The spectroscopy and gemmology – N.A.G. Press, London.
- BARONNET A., 1992 – Mineralogia, Hoepli, Milano.
- BONATTI S., FRANZINI, M., 1972 – Cristallografia mineralogica, Boringhieri, Torino.
- CAROBBI, G., 1971 – Trattato di mineralogia (2 vol.), USES, Firenze.
- CAVENAGO S., BIGNAMI M., 1980 – Gemmologia (3 vol.), Hoepli, Milano.
- CIPRIANI C., BORELLI A., 2009 – Pietre preziose, Mondadori, Milano.
- COX A, BRIAN HART R., 1990 – La tettonica delle placche, Zanichelli, Bologna.
- DESAUTELS P., 1970 – I Minerali, Mondadori editore, Milano.
- DEER W. A., HOWIE R. A., ZUSSMAN J., 1994 – Introduzione ai minerali che costituiscono le rocce, Zanichelli, Bologna.
- FRANGIPANI E., 2016 – Criteri espositivi del nuovo allestimento mineralogico del Museo di Storia Naturale di Trieste e alcune riflessioni che la mostra richiama, Atti Museo Civico di Storia Naturale, Trieste, vol 58: 9-23.
- GRAMACCIOLI C. M., 1986 – Il meraviglioso mondo dei cristalli, Calderini, Bologna.
- GRAMACCIOLI, C. M., 1975 – Minerali alpini e prealpini (2 vol.), ATLAS, Bergamo.
- HAMMOIND C., 2015 – The basics of Crystallography and Diffraction Oxford Science Publications, Paperback.
- HOLDEN A., SINGER P., 1969 – La struttura dei cristalli (l'ordine della natura), Zanichelli, Bologna.
- HOLDEN A., SINGER P., 1981 – La coltivazione dei cristalli (metodi e ricette), Zanichelli, Bologna.
- SUNAGAWA I., 2005 – Crystals, growth, morphology and perfection, Cambridge University Press.
- KLEIN C., 2006 – Mineralogia, Zanichelli, Bologna.
- MOTTANA A., 1989 – Fondamenti di mineralogia geologica, Zanichelli, Bologna.
- ROLANDI V., CAVAGNA S., 1996 – Gemmologia tecnica, Edizioni Gold, Milano.
- WEBSTER R., 1994 – Gemme, Zanichelli, Bologna.

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	59	2018	21/26	XII 2018	ISSN: 0335-1576
---------------------------------	----	------	-------	----------	-----------------

## RESTI DI PESCI FOSSILI NELLE GLAUCONITI DELL'EOCENE INFERIORE DELLA FALESIA DI FRESCO, COSTA D'AVORIO

LUIGI CAPASSO

Museo Universitario Università "Gabriele D'Annunzio" di Chieti e Pescara,  
Piazza Trento e Trieste, n.1, 66100 Chieti – E-mail: l.capasso@unich.it

**Abstract – Fossil fish remains in the Lower Eocene glauconites of the Fresco Cliff, Ivory Coast.** The author reports for the first time the presence of fossil fish remains in the lower Eocene glauconites that emerge at the base of the Fresco Cliff, in the southern Ivory Coast. Despite the poverty of the described material, the presence of fish completes the picture of the palaeofauna already described over half a century ago, and confirms that the environment in which the sedimentation took place was a marine environment of relatively high depth.

**Key-words:** Fossil fish, Lower Eocene, Fresco's Cliff.

**Riassunto – L'autore segnala per la prima volta la presenza di resti fossili di pesci nelle glauconiti dell'Eocene inferiore che affiorano alla base della falesia di Fresco, nella Costa D'Avorio meridionale.** Nonostante la povertà dei reperti, la presenza di pesci completa il quadro della paleofauna già descritta oltre mezzo secolo addietro e conferma che l'ambiente nel quale avvenne la sedimentazione era un ambiente marino di profondità relativamente elevata.

**Parole-chiave:** Pesci fossili, Eocene inferiore, Falesia di Fresco.

### 1. – Premessa

La parte centrale del litorale oceanico della Costa d'Avorio è caratterizzata dalla presenza di una serie di falesie attive, che hanno attratto l'attenzione di geologi e paleontologi sin dalla metà del secolo scorso. Le falesie sono concentrate nel tratto di costa subito ad ovest del villaggio di Fresco (circa 200 km a sud di Yamoussoukro) e della sua caratteristica laguna.

Già alla metà del secolo scorso il professor Fernand Tessier, docente di geologia nell'Università di Dakar, aveva organizzato tre specifiche campagne di scavo nelle falesie di Fresco, con il precipuo intento di eseguire una dettagliata campionatura geologica a scopo stratigrafico e di raccogliere campioni fossili per le indagini paleontologiche. Le campagne, eseguite nel 1952, nel 1954 e nel 1955, permisero, tra l'altro, di raccogliere effettivamente una ricca collezione di fossili, poi depositati presso il Museo di Storia Naturale di Parigi. Una serie di pubblicazioni, uscite a stampa prevalentemente sugli "*Annali della Facoltà di Scienze dell'Università di Dakar*", illustrarono sia la situazione geologica e stratigrafica (TESSIER, 1960) che i vari gruppi di fossili prevalenti in questa località: i Foraminiferi (LYS, 1961), gli Ostracodi (APOSTOLESCU, 1961), i Crostacei (REMY, 1960), i Coralli (BARTACALMUS, 1969) e gli Echinodermi (TESSIER, ROMAN, 1973).

Raccolte effettuate durante la seconda metà del secolo scorso dal paleontologo francese Joël Vinot, di Mandelieu la Napoule, nell'area della collina di Kraïébouén, lungo le falesie situate subito ad ovest di Fresco, hanno consentito di documentare anche la presenza di pesci fossili all'interno delle glauconiti che formano la base delle falesie stesse (fig. 1).



**Fig. 1:** La falesia di Fresco.

Questi reperti formano l'oggetto dell'attuale segnalazione e completano il quadro della interessante paleofauna eocenica di Fresco.

## **2. – Materiali e metodi**

I resti di pesci oggetto di questo studio consistono nei seguenti reperti, tutti appartenenti alla “Collezione Pubblica di Pesci Fossili Luigi Capasso” (CLC) di Chieti (Abruzzo, Italia), il cui rilevante interesse nazionale – ai sensi della Legge 1089/39 e seguenti modificazioni – è stato notificato dal Ministero per i Beni Culturali e Ambientali con Decreto Ministeriale dell'11 ottobre 1999:

- CLC n. S-1177: due denti (uno frammentario) pavimentali di piastra dentaria di miliobatide.
- CLC n. S-1182: tre denti di selacei (uno dei quali con radice inglobata in un nodule ferritico).
- CLC n. S-1184: tre corpi vertebrali di teleostei.

Tutti i materiali in questione sono stati raccolti ai piedi del versante meridionale della collina Kraïébouén, lungo la falesia situata subito ad ovest della laguna di Fresco; gli esemplari provengono dalle glauconiti datate all'Eocene inferiore (Ypresiano).

Come hanno dimostrato anche i recenti studi sedimentologici di YAO *et al.* (2011), la parte basale della serie stratigrafica delle falesie di Fresco si è depositata in un ambiente marino profondo, con profondità dell'acqua di 200-300 metri circa, relativamente povero di ossigeno. La parte basale di questa serie, datata all'Eocene inferiore, anche grazie allo studio degli ostracodi e dei foraminiferi (APOSTOLESCU, 1961; LYS, 1961), è costituita da una glauconite compatta di colore bianco bruno e rosso. I fossili in essa contenuti si trovano spesso all'interno di noduli, che sono concrezioni ricche di sali di ferro; ROBIN (2015) ha ipotizzato che questi noduli, almeno per quanto attiene ai fossili di crostacei, si siano formati in relazione alla diffusione di sostanze cadaveriche nell'ambito del sedimento, subito dopo il seppellimento.

### 3. – Risultati

Sebbene i resti di pesci fossili oggetto di questa nota consistano in pochi reperti, peraltro spesso frammentari, e pertanto anche di difficoltosa determinazione, alcune considerazioni di ordine sistematico e di ordine paleo-ambientale sono comunque possibili e, nel contesto di una assoluta carenza di resti consimili nelle formazioni delle falesie di Fresco, essi rappresentano una importante informazione paleontologica complementare e sinora mancante. I resti in questione appartengono tanto ai pesci cartilaginei (batoidei e squali) quanto ai pesci ossei, secondo le osservazioni sistematiche di seguito riportate.

Ordine Myliobatiformes Compagno, 1973  
 Famiglia Myliobatidae Bonaparte, 1835  
*Myliobatis* Cuvier 1816  
*Myliobatis dixoni* (Agassiz, 1843) (fig. 2)

Due piastre dentarie, una completa (con larghezza di 18 mm) e l'altra frammentaria (con larghezza di 14 mm), corrispondono perfettamente a questa specie che è ubiquitaria nell'Eocene inferiore. Essa è stata segnalata frequentemente in Europa, così come anche nell'Eocene dell'Africa settentrionale e nell'America settentrionale e meridionale (ad esempio DIEDRICH, 2015).

Ordine Lamniformes Berg, 1958  
 Famiglia Odontaspidae Müller & Henle, 1839  
 Genere *Brachycarcharias* Cappetta & Nolf, 2005  
*Brachycarcharias lerichei* (Casier, 1946) (fig. 3)

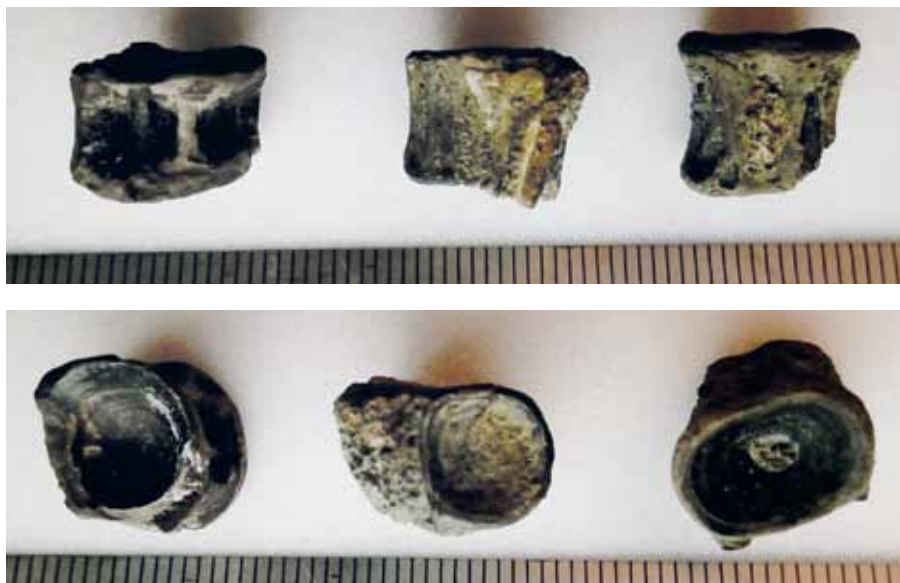
Tre denti corrispondono a questa specie. Il maggiore è alto 16 mm (ma manca dell'apice della corona), l'intermedio è alto 12 mm (e presenta la radice inglobata in un nodulo ferritico), il minore è alto 8 mm ed è completo.



**Fig. 2:** Due piastre dentarie (una frammentaria) di *Myliobatis dixoni* (Agassiz, 1843); glauconiti dell'Eocene inferiore della falesia di Fresco (Costa d'Avorio).



**Fig. 3:** Tre denti di *Brachycarcharias lerichei* (Casier, 1946); glauconiti dell'Eocene inferiore della falesia di Fresco (Costa d'Avorio).



**Fig. 4:** Tre corpi vertebrali di actinopterygii di media taglia non identificati, visti lateralmente (A) ed anteriormente (B); glauconiti dell'Eocene inferiore della falesia di Fresco (Costa d'Avorio).

Anche questa specie è ubiquitaria ed è caratteristica dell'Eocene inferiore, essendo stata rinvenuta in tutte le associazioni faunistiche marine di una certa profondità nell'Europa, nel Nord America, in Asia ed in Africa (ad esempio DIEDRICH, 2015).

Classe Actinopterygii Cope, 1887

Genere e specie ind. (fig. 4)

Tre corpi vertebrali, peraltro possibilmente appartenenti a due specie diverse, rappresentano – stando alle attuali conoscenze – le uniche tracce fossili di pesci ossei raccolte nelle glauconiti della parte basale della falesia di Fresco. I tre esemplari esaminati sono certamente pertinenti al tratto pre-caudale della colonna (presenza di faccette articolari per le emapofisi) ed appartengono a soggetti adulti di media taglia (la lunghezza dei corpi vertebrali varia da un minimo di 7 ad un massimo di 9 mm circa), potendosi ipotizzare una appartenenza ad esemplari della taglia complessiva di circa mezzo metro.

#### 4. – Conclusioni

I reperti descritti completano la composizione della fauna fossile di età Eocenica inferiore che da oltre mezzo secolo è nota nelle glauconiti della parte basale delle serie stratigrafiche affioranti nella falesia di Fresco. Questo completamento conferma, in linea di massima, anche le ricostruzioni paleoambientali, secondo le quali gli



apporti sabbioso-argillosi che hanno prodotto i sedimenti eocenici di Fresco siano avvenuti in un braccio di mare relativamente profondo, con profondità compresa fra i 200 ed i 300 metri. Tuttavia, tralasciando la presenza di actinopterigi (che non sono stati determinati dal punto di vista sistematico e che, quindi, non danno alcuna indicazione di tipo ambientale), la presenza di squali di media taglia, tipici predatori che si spingono anche in acque profonde, conferma questa interpretazione. Al contrario, la presenza di un miliobatide tenderebbe a far propendere per un ambiente sedimentario più vicino alla costa, anche se il reperto può essere frutto di un trasporto post-mortem delle piastre dentarie che avevano perso la connessione anatomica.

*Lavoro consegnato il 19/08/2018*

#### RINGRAZIAMENTI

L'autore ringrazia il Prof. Louis Paul Taverne per avere eseguito l'utilissima revisione scientifica del testo.

#### BIBLIOGRAFIA CITATA

- APOSTOLESCU, V., 1961 – Contribution à l'étude paléontologique (ostracodes) et stratigraphique des bassins créacés et tertiaires de l'Afrique occidentale. *Revue de l'Institut Français du Pétrole*, 16 (7-8): 778-867.
- BARTA-CALMUS S., 1969 – Etudes paléontologiques et géologiques sur les falaises de Fresco (Côte d'Ivoire). 5. Madréporaires. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 2ème série. 41 (3): 817-882.
- DIEDRICH, C.G., 2012 – Eocene (Lutetian) Shark-Rich Coastal Paleoenvironments of the Southern North Sea Basin in Europe: Biodiversity of the Marine Furstenau Formation Including Early White and Megatooth Sharks. *International Journal of Oceanography*. 2012: 1-12.
- LYS M., 1961 – Etudes paléontologiques et géologiques sur les falaises de Fresco (Côte d'Ivoire) – 3: Foraminifères. *Annales de la Faculté des Sciences, Université de Dakar*. 6: 47-60.
- REMY J.M., 1960 – Etudes paléontologiques et géologiques sur les falaises de Fresco (Côte d'Ivoire). 2. Crustacés. *Annales de la Faculté des Sciences, Université de Dakar*. 5: 55-64.
- ROBIN N., 2015 – Epibioses de crustacés décapodes fossiles Apports paléocéologiques, identification de paléosymbioses et évolution au cours du temps. THESE Pour obtenir le grade de Docteur du Museum National D'Histoire Naturelle, Paris. Ecole Doctorale Sciences de la Nature et de l'Homme – ED 227.
- TESSIER F., 1960 – Etudes paléontologiques et géologiques sur les falaises de Fresco (Côte d'Ivoire). 1. Introduction. *Annales de la Faculté des Sciences, Université de Dakar*. 5: 55-64.
- TESSIER F., ROMAN J., 1973 – Etudes paléontologiques et géologiques sur les falaises de Fresco (Côte d'Ivoire). 2. Echinides. *Annales de la Faculté des Sciences, Université de Dakar*. 23: 139-17.
- YAO, N. J.-P., DIGBEHI Z.B., MONDE S., KRA A.C., AKA K., BLEOUE2 N'Z., TEA Y.J., KPLOHI Y. L.H., DUFFI K.L., 2011 – Etude Sedimentologique et Esquisse Paleoenvironnementale des Formations de Fresco. *Sciences & Nature*. 8 (1): 73-84.



## LE *ORCHIDACEAE* DELL'ISTRIA E DELL'ARCIPELAGO DI CHERSO-LUSSINO

AMELIO PEZZETTA

Via Monteperalba, n. 34, 34149 Trieste – E-mail: fonterossi@libero.it

**Abstract – Orchidaceae of Istria and of the islands' Cherso-Lussino.** Istria is a peninsula located in the north-eastern end of the Adriatic sea and has a total area of about 3600 Km<sup>2</sup>. In turn, the archipelago of Cres and Losinj is composed of over 30 islands and islets situated to the southeast of the Istrian peninsula with a total area of about 500 km<sup>2</sup>. The whole area is characterized by high floristic diversity with over 2900 entities of vascular plants. At the floristic train share also the Orchidaceae whose recent taxonomic revisions, the new entity marked and / or described and differences of opinion among researcher lead to provide different data on numbers taxa actually presents. Consequently in this work is compiled an updated checklist including species, subspecies and hybrids. In some cases we discuss the taxonomic rank of some entities, for a taxon has been given a new combination and finally was made the chorological analysis that revealed the prevalence of the Mediterranean element.

**Key words:** Cherso, Istria, Lussino, *Orchidaceae*, check-list, floristic contingents.

**Riassunto – L'Istria è una penisola situata nell'estremità nord-orientale dell'Adriatico con una superficie totale di circa 3600 km<sup>2</sup>. A sua volta l'Arcipelago di Cherso e Lussino è costituito da oltre trenta isole e isolotti situati a sud-est della penisola istriana con una superficie complessiva di circa 500 km<sup>2</sup>. Tutta l'area è caratterizzata da un'elevata diversità con oltre 2900 entità di piante vascolari. Al corteggio floristico concorrono anche le *Orchidaceae* di cui le recenti revisioni tassonomiche, le nuove entità segnalate e/o descritte e le differenze di vedute tra gli studiosi portano a fornire dati diversi sui numeri di taxa effettivamente presenti. Di conseguenza nel presente lavoro è compilata un'aggiornata check-list comprendente le specie, le sottospecie e gli ibridi. In alcuni casi si discute il rango tassonomico di alcune entità presenti, per un taxon è stata proposta una nuova combinazione e infine è stata fatta l'analisi corologica che evidenzia la prevalenza dell'elemento mediterraneo.**

**Parole chiave:** Cherso, Istria, Lussino, *Orchidaceae*, check-list, contingenti floristici.

### 1. – Inquadramento dell'area d'indagine



Fig. 1: La penisola istriana.

L'Istria è una penisola di forma triangolare situata nell'estremità nord-orientale dell'Adriatico che occupa un'importante posizione geografica poiché, essendo attraversata dal 45° parallelo, si colloca a metà strada tra il polo nord e l'equatore; funge da ponte di collegamento naturale tra le penisole italiana e balcanica da un lato e dall'altro tra l'ambito continentale mitteleuropeo e quello mediterraneo.

La sua superficie totale di circa 3600 km<sup>2</sup> è ripartita in tre stati. Infatti, comprende:

- i Comuni di Muggia e S. Dorligo della Valle-Dolina che appartengono all'Italia;

- i Comuni litoranei di Ancarano-Ankaran, Capodistria-Koper, Isola-Izola e Pirano-Piran che appartengono alla Slovenia;
- la restante parte di maggiore estensione, che appartiene alla Croazia e comprende le città di Abbazia (Opatija), Albona (Labin), Buie (Buje), Cittanova (Novigrad), Dignano (Vodnjan), Parenzo (Poreč), Pola (Pula), Pisino (Pazin), Pinguente (Buzet), Rovigno (Rovinj) e Umago (Umag).

I suoi confini geografici sono costituiti per tre lati dal Mare Adriatico, mentre a settentrione è unita alla terraferma da un tratto di circa 40 km che partendo dall'Altipiano di S. Servolo prosegue attraverso il valico di Erpelle-Cosina (Herpelje-Kozina) e la linea di spartiacque di varie catene montuose che scorrono lungo l'asse nord-ovest sud-est sino al Golfo del Quarnero.

Il paesaggio è in genere collinare con brevi zone pianeggianti o leggermente ondulate e nei suoi confini settentrionali da ambiti montuosi in cui si raggiungono le maggiori altitudini. La costa lunga circa 445 km, è nel complesso costituita da rocce calcaree, frastagliata e con alcune lunghe e strette insenature simili ai fiordi.

In base alle caratteristiche litologiche e all'andamento tettonico, è consuetudine ripartire la regione in tre ambiti naturali diversi che si susseguono procedendo da Nord-Ovest a Sud-Est: Istria bianca, Istria grigia e Istria rossa (SACCO 1924, ALBERI 1997, PERICIN 2001, PEZZETTA 2013).

L'Istria bianca che occupa la porzione settentrionale è formata da un altipiano carsico e vari rilievi che si susseguono da S. Servolo (Sočerb) al Monte Maggiore (M. Učka) ove con 1396 metri si raggiunge la maggior altitudine della penisola. A tale ambito appartengono: l'Istria montana (CUMIN 1927) e la Cicceria (Čičarija), un'altra subregione compresa tra Slovenia e Croazia con cui spesso la prima è confusa.

L'Istria grigia è una depressione tettonica situata nella parte intermedia della penisola, si estende dal Golfo di Trieste alla Valle dell'Arsa passando per le regioni di Pinguente (Buzet) e Pisino (Pazin) ed è costituita da colline composte da rocce e terreni marnoso-arenacei d'origine eocenica che non superano l'altitudine di 600 metri. Il termine proviene dal colore grigio delle marne, che sono intercalate ad arenarie e insieme formano il flysch, una sequenza alternata di rocce sedimentarie clastiche di facies marina.

L'Istria rossa (così chiamata poiché caratterizzata da terreni di colore rossastro), è situata nella parte meridionale e forma un triangolo i cui estremi sono Capo Promontore (Kamenjak), Punta Salvore (Savudrija) e il Vallone di Fianona (Plomin). Essa è costituita da diversi altipiani calcarei divisi tra loro da profondi solchi vallivi.

Nell'Istria rossa e bianca la natura permeabile delle rocce e dei terreni calcarei conferisce alla regione un carattere di spiccata aridità poiché le precipitazioni s'infiltrano nel sottosuolo e non scorrono corsi d'acqua superficiali. I terreni marnoso-arenacei dell'Istria Bianca, invece, sono impermeabili e di conseguenza su di essi scorrono i principali corsi d'acqua della regione: il Quietto (Mirna) lungo circa 50 km, il Risano (Rižana), l'Arsa (Raša) e il Dragogna (Dragonja), che per un tratto funge da confine tra Croazia e Slovenia. Lungo le loro foci si osservano piccole piane alluvionali.

A sua volta l'Arcipelago di Cherso (Cres) e Lussino (Lošinj) è costituito da oltre trenta isole e isolotti che raggiungono la superficie complessiva di circa 500 kmq. Le isole di Cherso e Lussino, strette e allungate per circa 80 Km, sono poste nel golfo del

Quarnero di fronte alla costa orientale istriana e formano il prolungamento della ruga orogenetica dell'Istria bianca, da cui probabilmente si separarono dopo la formazione del Canale di Faresina-Nerezina (GORLATO 1997). Tradizionalmente, sono considerate due isole diverse, anche se dal punto di vista geomorfologico costituiscono un'unità territoriale che è stata separata con la costruzione di un canale artificiale situato nei pressi di Ossoero (Osor). Sino al termine delle glaciazioni pleistoceniche esisteva una continuità territoriale tra l'arcipelago, il litorale croato e parte dell'Adriatico (D'AMBROSI 1966, SUŠIĆ & PERINČIĆ 2004).

I rilievi presenti non superano l'altitudine di 650 metri, vi sorge un lago (Lago di Vranja) la cui profondità va sotto il livello marino e la densità di popolazione è molto bassa.

L'intero territorio, comprendente la penisola istriana e l'arcipelago, ha la superficie totale di circa 4100 kmq.

## 2. – Il clima

Anche riguardo al clima l'Istria rappresenta un ambito di transizione tra diverse aree climatiche: la continentale centro-europea e quella mediterranea. L'andamento dei suoi parametri varia da località a località come dimostrano i dati ricavati dalle varie pubblicazioni consultate e siti internet (HARAČIĆ 1905, BERTOVIĆ 1975a, BERTOVIĆ 1975b, GAMS 1990, GORLATO 1997, GLOBEVNIK et al. 2001, PERINCIN 2001, KALIGARIČ et al. 2006, ZANINOVIĆ et al. 2008, WWW.ILMETEO.IT).

I venti dominanti sono: la bora, lo scirocco, il libeccio, il levante, il ponente e il maestrale. Altri venti con minore frequenza giungono da vari quadranti mentre alcuni locali, tra cui le brezze, sono causati dalle escursioni termiche diurne e da fattori topografici di dettaglio.

Lo scirocco, proveniente da sud sud-est, all'origine è un vento caldo e secco. Scorrendo sull'Adriatico si carica di umidità che rovescia a terra quando il vapore condensa. Inoltre, penetrando verso l'interno, favorisce l'espansione del clima mediterraneo. La bora, a sua volta, è un vento continentale freddo e asciutto proveniente da nord-est che facilmente può raggiungere velocità superiori a 100 km/h. Essa accentua la continentalizzazione climatica e secondo POLDINI (2009) riduce sulla vegetazione l'effetto benefico della piovosità. In certi periodi dell'anno i regimi di bora e di scirocco possono alternarsi in brevi periodi di tempo provocando brusche escursioni termiche mentre le località vicine in base all'esposizione a uno dei due venti, sono caratterizzate da un andamento climatico diverso che si ripercuote sulle forme di vita vegetale presenti. Un'evidente dimostrazione è fornita dai due versanti del Canale di Leme, un ambito situato nella costa occidentale istriana facente parte di una depressione lunga circa 35 km con orientamento E-O che un tempo era attraversato dal fiume Pazincica, oggi sotterraneo. Il suo tratto finale, simile a un fiordo, è lungo 11 km, largo circa 500 metri e ha le pareti alte un centinaio di metri. Nel versante verso Orsera (Vrsar), esposto a sud e allo scirocco, si creano condizioni di macroclima mediterraneo, mentre quello opposto verso Rovigno ed esposto a nord è caratterizzato da un macroclima con parametri termici tipici di un ambito submediterraneo.

Analizzando in dettaglio la temperatura media annua si osserva che nella punta meridionale dell'Istria si registrano valori compresi tra 15-16 °C. Risalendo lungo la costa essa si riduce leggermente e secondo ZANINOVIĆ et al. (2008) è di circa 13 °C, mentre nell'entroterra il suo valore si abbassa ulteriormente. Secondo GORLATO (1997) la temperatura media annua lungo la fascia costiera raggiunge 14 °C. Recenti osservazioni dimostrano che lungo la costa occidentale, nella città di Pola si registrano medie annue attorno a 14 °C, a Rovigno di 13.6 °C, e a Portorose di 13.5 °C. Nel circondario di Pisino e nella valle dell'Arsa (Raša) il suo valore si attesta attorno a 11 °C. I valori più bassi si registrano nelle zone più elevate, in particolare sulla vetta del Monte Maggiore in cui è di circa 8 °C (ZANINOVIĆ et al. 2008).

In tutta la regione, i valori massimi di temperatura si registrano tra luglio e agosto. Nelle località costiere si aggirano attorno a 25-26 °C mentre nelle aree interne montuose si abbassano sino a circa 17 °C. I valori medi più bassi invece si registrano a gennaio e vanno da circa 6 °C nella fascia costiera a -1,1 °C sul Monte Maggiore (GORLATO 1997). Nell'ambito di tali estremi, si osservano valori intermedi che cambiano da località a località. Infatti, a Kubed, nell'entroterra capodistriano, la temperatura media annua è di circa 11.7 °C, quella del mese più freddo (gennaio) di circa 2.9 °C e quella del mese più caldo (luglio) è di 20.8 °C (GLOBEVNIK et al. 2001). A Pisino i dati termometrici registrati nel periodo 1961-1990 sono stati i seguenti: temperatura minima assoluta -18,7 °C; temperatura massima assoluta 38.2 °C; temperatura media annua 11.1 °C; temperatura media del mese più freddo (gennaio) 2.5 °C e di quello più caldo (luglio) 20.4 °C (ZANINOVIĆ et al. 2008). Nella Cicceria, la temperatura media annua è di 11.6 °C, quella del mese più freddo (gennaio) 3.2 °C e quella del mese più caldo (luglio) 20.1 °C (GLOBEVNIK et al. 2001).

Anche le precipitazioni variano da località a località. Nelle zone meridionali i valori medi oscillano attorno a 900 mm annui e aumentano man mano che si risale verso nord sia lungo la fascia costiera sia nelle zone interne. Ad Abbazia (Opatija), quasi all'estremità della costa nord-orientale, si registrano valori medi di precipitazioni annue attorno a 1700 mm, mentre a Pisino nel centro della penisola circa 1168 mm. Nell'Istria bianca le precipitazioni sono più abbondanti e raggiungono i valori massimi lungo le creste montuose ove oscillano da 2200 mm annui sul Monte Slavnik (GLOBEVNIK et al. 2001) a 2500 mm sul Monte Maggiore (ZANINOVIĆ et al. 2008). La stagione con precipitazioni più abbondanti è l'autunno, mentre nel periodo estivo si registrano i valori minimi. Il mese con maggiori precipitazioni si colloca attorno a ottobre mentre i valori più bassi si osservano tra luglio e agosto.

L'arcipelago cherso-lussignano, a sua volta, è caratterizzato da un clima che presenta caratteristiche di più spiccata mediterraneità, ma anche in questo caso fattori di dettaglio quali l'altitudine e l'esposizione alla bora e/o allo scirocco condizionano i suoi parametri. Nelle località di Lussinpiccolo (Mali Lošinj) e Lussingrande (Veli Lošinj) la temperatura media annua supera 15 °C, quella del mese più freddo (gennaio) è di circa 7 °C, mentre quella del mese più caldo (luglio) oscilla attorno a 25 °C. La media delle precipitazioni annue è leggermente superiore a 900 mm con il massimo a ottobre e il minimo a luglio. Cherso è caratterizzato da parametri termici molto simili a quelli di Lussino, ma è leggermente più piovoso con le precipitazioni annue che oscillano attorno a 1065 mm.

### 3. – Aspetti botanici vegetazionali e fitogeografici

Le peculiarità geografiche del territorio, l'andamento climatico, le vicende storico-geologiche e la pressione antropica attuale e del passato si riflettono sul paesaggio vegetale e sulle sue particolarità floristiche e fitogeografiche.

La penisola istriana è poco popolata, il paesaggio vegetale è molto vario e parte del territorio sino ad alcuni decenni fa è stato utilizzato per pratiche agro-pastorali che hanno portato alla formazione di molti terreni aperti dove si sviluppano varie formazioni vegetali spontanee. In tempi recenti il rapporto dell'uomo con il territorio è cambiato. Da un lato l'abbandono delle pratiche agro-pastorali tradizionali ha portato allo sviluppo di formazioni vegetali arbustive e a una ripresa del processo di riforestazione. Dall'altro lo sviluppo di forme di agricoltura intensiva ha ridotto i terreni aperti. Lungo la costa invece, la realizzazione di alberghi e di altre strutture turistico-ricreative ha contribuito a ridurre gli spazi naturali. Ciononostante essa presenta ancora diversi tratti non sottoposti a una forte pressione turistica e generalmente antropica, in cui tra le rocce colpite dalle onde marine e nei lembi di spiaggia generalmente sassosi si sviluppano associazioni vegetali caratterizzate da entità molto resistenti all'azione della salsedine, mentre nei vicini bassi fondali possono formarsi praterie di fanerogame che vivono completamente sommerse. Man mano che ci si allontana dalla linea di battaglia si osservano entità xerotermiche capaci di sopravvivere in ambienti molto aridi e con scarsa disponibilità idrica poiché il terreno calcareo e le rocce molto fessurate non trattengono le pur abbondanti precipitazioni. Negli ambienti litoranei più bassi quali quelli delle foci del Quietto, Risano, Arsa, Dragogna, degli altri pochi corsi d'acqua e di altri piccoli ambiti con affioramenti di sorgenti e ristagni di acqua dolce, si osservano formazioni tipiche di ambienti salmastri ove spesso trova ospitalità anche un'importantissima avifauna. La loro composizione vegetale è in relazione soprattutto con il tipo di substrato, l'influenza delle maree e il grado di salinità delle acque.

Diversi ambiti litoranei più riparati sono caratterizzati dal bosco misto mediterraneo (*Orno-Quercetum-ilicis* Horvatić) che inizia a insediarsi a poche decine di metri dalla linea di battaglia ed è costituito da essenze arboree a foglie persistenti o sclerofile e da caducifoglie; le sue specie caratteristiche sono il leccio (*Quercus ilex*) e l'orniello (*Fraxinus ornus*) ed è diffuso lungo le coste orientali adriatico-ioniche dalla Grecia sino al Golfo di Trieste ove raggiunge il limite settentrionale di distribuzione geografica (POLDINI et al. 1980). Lungo la costa istriana occidentale, il bosco misto mediterraneo si rinviene con brevi interruzioni da Punta Promontore (Kamenjak), Pola e Rovigno sino alla località di Orsera (Vrsar), in altri pochi tratti tra Orsera e Lanterna, lungo la foce del Quietto, nei pressi di Punta Salvore (Savudrija) e nella località di Stena, in territorio sloveno. Lungo la costa orientale, invece, si rinviene in modo abbastanza continuo da oltre Lisignano (Ližnjan) sino ad Albona (Labin), nei pressi di Fianona (Plomin), e in modo discontinuo sino ad Abbazia (Opatija) ove le infiltrazioni di caducifoglie si accentuano (ŠUGAR 1985).

Negli ambiti di macchia degradati dall'uomo, si osservano garighe mediterranee, formazioni arbustive, arboreo-arbustive, prati e pascoli aridi secondari alla cui composizione concorrono entità di grande interesse naturalistico e di transizione tra

la flora mediterranea vera e propria e quella submediterranea. Allontanandosi dalla costa verso l'interno il bosco misto mediterraneo è sostituito dal bosco carsico sub-mediterraneo con la sua principale tipologia: l'ostrio-querceto (*Ostryo-Quercetum pubescentis* (Ht.) Trinajstić).

Nelle doline di una certa profondità, a causa del particolare microclima favorito dall'inversione termica, si osservano formazioni vegetali azonali e mesofile tipiche di ambienti freschi continentali alla cui composizione concorrono: il bucaneve (*Galanthus nivalis* L.), il carpino bianco (*Carpinus betulus* L.), il nocciolo (*Corylus avellana* L.), la primula (*Primula vulgaris* Huds.), *Anemone nemorosa* L., *Anemone ranunculoides* L., *Corydalis cava* (L.) Schweigg & Koerte, *Helleborus multifidus* Vis. subsp. *istriacus* (Schiffn.) Merxm. & Podl. e altri taxa. Altre formazioni azonali mesofile si rinvencono in ambiti riparati, poco soleggiati ed esposti all'influenza della bora anziché dello scirocco. Lungo il corso del Fiume Quietto si osservano i residui dell'antico e importantissimo bosco planiziale di S. Marco, protetto dalla Repubblica di Venezia quando l'Istria era sotto la sua sovranità. Altre formazioni tipiche di ambienti umidi si rinvencono lungo gli altri corsi d'acqua, i canali, gli stagni e le poche pianure alluvionali.

Nel resto del territorio più interno e nell'Istria montana invece, si osservano:

- tipologie forestali disposte a mosaico tra i centri abitati, i terreni coltivati e i prati da sfalcio;
- prati-pascolo secondari che talvolta assumono l'aspetto di lande desolate;
- formazioni arboreo-arbustive che attecchiscono sui prati-pascolo abbandonati;
- associazioni tipiche di ambienti glaericoli e rupestri.

Eseguendo un transetto di vegetazione dal livello del mare alla vetta del M. Maggiore (M. Učka), in successione altitudinale si osservano diverse tipologie vegetali: lembi di macchia mediterranea, arbusteti con carpino orientale, querceti termofili, faggete e infine, lungo la linea di cresta, tipiche mughete. L'associazione vegetale più rappresentativa e caratteristica del complesso montuoso si sviluppa sulle rocce a oltre 1000 metri di altitudine e comprende importantissime entità rare, endemiche e di grande interesse naturalistico: *Athamanta turbith* (L.) Brot., *Campanula justiniana* Witasek, *C. marchesetti* Witasek, *C. pyramidalis* L., *C. tommasiniana* W.D.J. Koch., *Euphorbia fragifera* Jan, *Micromeria kernerii* Murb., *Satureja montana* L. subsp. *variegata* (Host) P.W. Ball, *Silene saxifraga* L. subsp. *hayekiana* Hand.-Mazz. & Janch. e *Teucrium arduini* L. (SURINA & MARTINČIĆ 2014).

Un altro interessante ambito è costituito dal Canale di Leme (Limski Kanal) in cui i due lati del fiordo a diversa esposizione solare ed eolica sono caratterizzati dall'orno-querceto mediterraneo (*Orno-Quercetum-ilicis*) e l'ostrio-querceto sub-mediterraneo (*Ostryo-Quercetum pubescentis*) e, sono facilmente visibili specie vegetali mesofile insieme ad altre termofile.

L'arcipelago cherso-lussignano, a sua volta è caratterizzato dalle seguenti formazioni vegetali: bosco misto mediterraneo (*Orno-Quercetum-ilicis*); pinete a pino d'Aleppo e a pino nero; boschi misti carsici sub-mediterranei (*Ostryo-Quercetum pubescentis*): formazioni arboreo-arbustive e arbustive ottenute con la distruzione dei boschi; formazioni prative e prativo-arbustive aride su pietraie; formazioni vegetali pioniere su rupi e pietraie ove sono presenti specie di grande interesse naturalistico



quali: *Aurinia leucadea* (Guss.) K. Koch, *Ballota acetabulosa* (L.) Bentham, *Cardamine adriatica* Jar. Kučera & Lihová, *Campanula fenestrellata* Feer subsp. *istriaca* (Feer) Damboldt, *C. pyramidalis*, *Centaurea dalmatica* Kern., *Euphorbia characias* L. subsp. *wulfenii* Hoppe ex Koch, *E. fragifera* Jan., *Iris illyrica* Tomm., *Tanacetum cineraiifolium* (Vis.) Schultz-Bip., *Teucrium flavum* L. e *Viola suavis* subsp. *adriatica* (ŠUGAR 1967).

Nell'Isola di Lussino la composizione floristica ammonta a 1300 taxa, nell'Isola di Cherso a 1250 mentre in tutto l'ambito in esame sono segnalate nel complesso 2910 diverse entità (PEZZETTA 2013).

L'insieme dei taxa della flora considerata è ripartito in 43 tipi corologici di cui il più rappresentato è l'Eurimediterraneo con 412, seguito dall'Eurasiatico con 261, dallo Stenomediterraneo con 224, dall'Europeo con 185, dall'Eurosiberiano con 150 e poi da tutti gli altri (PEZZETTA 2013). Questa particolare configurazione arealica:

- dimostra che l'ambito in considerazione ha ricevuto l'afflusso genetico di onde migratorie di diversa origine e distribuzione geografica;
- ha le radici nelle vicende geologiche passate e nella posizione geografica dell'Istria di regione ponte tra le due penisole circumadriatiche (italiana e balcanica) e l'ambito continentale centro-europeo.

La ricchezza floristica e vegetazionale dell'area ha favorito anche gli studi fitogeografici, e uno dei primi a operare in tal senso fu Bartling (1820) che abbozzò una suddivisione verticale dell'Istria in tre regioni: del mirto, del frassino e alpestre. Poi CUMIN (1927) ripartì l'Istria montana in quattro diverse fasce di vegetazione: la zona dell'ulivo compresa tra le altitudini di 200 e 250 metri; la zona della quercia compresa tra le altitudini di 250 e 500-600 metri; la zona del carpino, compresa tra le altitudini di 500 e 800 metri; la zona del faggio oltre 800 metri. Altri studi recenti citati da POLDINI (1997) suddividono l'Istria nelle fasce a leccio, roverella e faggio.

Ad avviso di ŠUGAR (1984) dal punto di vista fitogeografico l'Istria:

- può essere suddivisa in una zona mediterranea e in un'eurosiberica-nordamericana;
- rappresenta un ambito di transizione tra le regioni eumediterranea e submediterranea in cui si registra l'influenza dei reciproci influssi;
- insieme alle isole dell'arcipelago quarnerino rappresenta un ambito in cui varie specie mediterraneo-occidentali raggiungono il limite orientale di distribuzione geografica.

POLDINI (1989), a sua volta conferma il carattere di transizione dell'ambito geografico in esame e a tal proposito sostiene che il bosco misto mediterraneo (orno-querceto) presente in Istria e lungo la costiera triestina rappresenta una fascia di tensione tra le classi floristiche mediterranea ed eurosiberico-nordamericana. Qualche anno dopo (1997) aggiunge: "*Carso ed Istria, ancorché con diverse specificità, costituiscono un raccordo fra il settore alpico e quello dinarico della provincia illirica e un'interfaccia fra la regione mediterranea (provincia adriatica) e la regione eurosiberica-nordamericana (provincia illirica). L'intreccio fra i gradienti floristico ed ecologico spiega l'elevata biodiversità di questi territori*".

OZENDA (1994) nella sua suddivisione geo-biologica dell'Europa meridionale ritiene la penisola istriana, una regione di convergenza tra il dominio alpino, termomemorale submediterraneo e mediterraneo vero e proprio.

In altri studi si analizzano le peculiarità fitogeografiche dell'arcipelago cherso-lussignano. A tal proposito HARAČIĆ (1905) fece presente che la flora dell'isola di Lussino rappresenta un anello di congiunzione tra la flora del litorale istro-croato e quella meridionale dalmato-greco. Ad avviso di ŠUGAR (1967) l'isola di Lussino è un ambito in cui: s'incontrano la flora continentale europea con quella mediterranea; le associazioni con rosmarino spontaneo e *Brachypodium ramosum* raggiungono il limite settentrionale di distribuzione geografica.

#### **4. – Le ricerche floristiche in generale e sulle *Orchidaceae* dell'Istria e dell'Arcipelago**

Come hanno fatto notare MARCHESETTI (1895b, 1931), PERICIN (1997, 2001), POLDINI (1997) e ROTTENSTEINER (2014), le prime notizie riguardanti la flora istriana risalgono all'epoca prelinneana grazie al contributo di: PIER ANDREA MATTIOLI (1500-1577), JOHANN BAUHIN (1541-1613), GIACOMO FILIPPO TOMMASINI (1597-1655), ANTONIO MICHELI (1679-1737) e JOHANN HIERONIMUS ZANICHELLI (1662-1729). In epoca più o meno contemporanea di Linneo operarono altri studiosi tra cui BALTHASAR HACQUET (1739-1815) che nel 1782 descrisse alcune specie nuove per la penisola nord-adriatica. Agli inizi del XIX secolo HOST (1802) fece un interessante viaggio in Istria e nelle isole del Quarnero in cui annotò osservazioni personali e segnalazioni di varie piante. Nei decenni successivi le ricerche continuarono con: BARTLING (1819, 1820), STERNBERG (1826), HOCHSTETTER (1826), BIASOLETTO (1827, 1828, 1829, 1841), NOE (1832, 1833, 1858). Poi proseguirono con TOMMASINI & BIASOLETTO (1837), TOMMASINI (1839, 1840, 1851, 1873a, 1873b), FREYER (1839), HEUFLEH-HOHENBÜCHEL (1845), GIACICH (1844), REICHENBACH (1851), LOSER (1860a, 1860b, 1864), WEISS (1866, 1867), REUSZ (1868), ASCHERSON (1869), MARCHESETTI (1875, 1879, 1890, 1896-97), GRAF (1872), STROBL (1872), FREYN (1877, 1879, 1881), SMITH (1878), STAPF (1887), STEFANI (1884, 1894-95), POSPICAL (1897-1899), CALEGARI (1897, 1899, 1903) ed altri che sono riportati nella ricca bibliografia dei due saggi di MARCHESETTI. Tali studi non hanno solo un carattere pionieristico poiché alcuni loro autori hanno contribuito a fondare la moderna scienza botanica e altri che li hanno seguiti, hanno ritenuto opportuno riconoscere i meriti assegnando a diverse piante il loro nome. Ovviamente anche nel XX secolo le ricerche sono continuate e i principali studiosi che le hanno alimentate sono riportati nella ricca bibliografia a corredo dei citati saggi di PERICIN, POLDINI e ROTTENSTEINER.

Per l'arcipelago le più antiche notizie sulla flora sono dovute a:

- DOMENICO CIRILLO, un botanico napoletano che nel 1770 visitò l'isola di Cherso;
- FRANCESCO FORTIS che tra il 1770 e il 1771 si recò prima a Lussino e poi a Cherso.

Varie segnalazioni floristiche degli anni che seguirono furono fatte da diversi studiosi prima citati e da ROBERTO DE VISIANI che operò nell'area nella prima

metà del XIX secolo. Dalla seconda metà del XIX secolo ai primi decenni di quello successivo, le esplorazioni botaniche continuarono con: TOMMASINI (1862), JOSCH (1863), HARAČIČ (1890-91, 1893, 1905, 1910), MARCHESETTI (1895a), FLEISCHMANN (1904), HRUBY (1912), HIRC (1913, 1914a, 1914b, 1914c, 1917a, 1917b, 1917c), MARCHESETTI & BEGUINOT (1930) e altri.

In vari saggi citati, sono segnalati anche ritrovamenti di *Orchidaceae*. Probabilmente tale famiglia aveva acquisito un certo fascino e importanza per cui TOMMASINI (1851), FLEISCHMANN (1904), FUCHS (1916), FUCHS & ZIEGENSPECK (1928) e LUSINA (1927) diedero l'impulso ai primi lavori monografici riguardanti i ritrovamenti di suoi taxa presenti nel territorio in esame. Le prime moderne monografie dedicate o all'intera famiglia o a qualche sua specie iniziarono a essere pubblicate nell'ultimo decennio del secolo scorso e sono regolarmente citate nel presente lavoro. Esse forniscono informazioni riguardanti ritrovamenti di nuove entità, le località in cui sono state osservate, riassuntive sulla consistenza numerica e talvolta tesi che confrontate tra loro sono discordanti sul rango tassonomico da assegnare a qualche taxon.

Il numero di specie di orchidacee che si ricava dalle varie pubblicazioni è abbastanza variabile. PERICIN (2001) ne segnala la presenza di 42 mentre altri studiosi (HERTEL & HERTEL 2002, KERSCHBAUMSTEINER et al. 2002, KRANJČEV 2005, GRIEBL 2009) forniscono dati diversi; talvolta inseriscono nei loro elenchi le varietà o come nel caso di KRANJČEV (2005) taxa trovati da lui stesso di cui non fornisce un'adeguata descrizione scientifica e altri, frutto di errori di classificazione, mai osservati in precedenza e confermati in seguito.

### 3. – Materiali e metodi

L'elenco floristico è stato realizzato tenendo conto delle ricerche sul campo dell'autore e dei dati ricavati dalle consultazioni bibliografiche. Esso comprende le specie, le sottospecie e gli ibridi mentre non sono state prese in considerazione le varietà cromatiche e morfologiche.

Le prime estemporanee e personali osservazioni iniziarono circa trenta anni fa concentrandosi attorno a Muggia, Popcchio (Podpeč) e a Punta Promontore (Kamenjak). Poi furono estese ad altre località dell'Istria (i dintorni di Albona, Buie, Pisino, Pola, Buzet, il Monte Maggiore, Montona, Rovigno, Valle e Valtura) e le isole di Cherso e Lussino. Le stazioni in cui lo scrivente ha fatto dei ritrovamenti sono contrassegnate dai loro nomi con l'aggiunta del punto esclamativo.

Considerata la vastità delle pubblicazioni esistenti, in tale sede sono state inserite in bibliografia quelle pioniere i cui autori sono stati citati; le più recenti che vanno dagli ultimi decenni del secolo scorso all'attualità; le più importanti poiché segnalano per la prima volta il ritrovamento di un taxon, lo riconfermano o ne approfondiscono il rango tassonomico.

Accanto ad ogni taxon sono riportati: il tipo corologico, gli autori che l'hanno segnalato, le località di presenza e le eventuali osservazioni sul rango tassonomico.

Per la nomenclatura si è in genere seguita quella adottata nel recente volume del GIROS (2016) mentre per le specie non riportate in tale testo DELFORGE (2016) e/o

nel caso di nuovi ritrovamenti i nomi assegnati alle singole piante dai loro autori. In diversi casi, alla nomenclatura sono state aggiunte varie precisazioni riportate nelle osservazioni e nelle considerazioni sui vari taxa dell'elenco floristico.

Per l'assegnazione dei tipi corologici si è tenuto conto di quanto riportato in: PIGNATTI (1982), DELFORGE (2016) e PEZZETTA (2018b).

Nell'elenco non sono riportate le segnalazioni storiche di specie non ritrovate recentemente.

Sono state incluse sotto la dicitura "isola di Cherso" tutte le segnalazioni riguardanti le località di detta isola e di Zeča (Levrera).

Sono state incluse sotto la dicitura "isola di Lussino" tutte le segnalazioni riguardanti il suo arcipelago: Lussinpiccolo, Lussingrande, Ilovic, Srakane, Susak e Unje.

Spesso nell'elenco sono riportate le citazioni di ritrovamenti che riguardano territori vasti e Comuni (ad esempio Monte Maggiore, Cicceria, Capodistria, Pola, etc.) e alcune loro parti così come ricavato dalla consultazione del materiale bibliografico.

Nella tabella due sono riportati i nomi delle località: 1) nelle lingue originali seguiti tra parentesi dal Comune e Stato di appartenenza; 2) quando conosciuti inizialmente i nomi in lingua italiana, seguiti tra parentesi da quelli locali in croato o sloveno.

## 5. Elenco floristico

Nell'elenco sotto riportato al fine di non ripetere troppe volte gli stessi nomi, si è deciso di utilizzare delle sigle costituite da lettere maiuscole che si riferiscono agli autori delle segnalazioni. Esse hanno il seguente significato:

AH: TESCHNER 1987; AK: POLDINI 1989; AX: KALIGARIČ 1991a; AY: POLDINI 1991;  
 AZ: DI LENA & TURCI 1997; BH: LIVERANI 1997; BK: PERKO 1998; BX: STARMÜHLER 1998;  
 BY: STARMÜHLER 1999; BZ: PAULUS 2000; CH: STARMÜHLER 2000; CX: TOPIĆ & ŠEGULJA 2000;  
 CY: BIEL 2001; CZ: JOGAN 2001; DH: PERICIN 2001; DX: HERTEL & HERTEL 2002;  
 DY: KERSCHBAUMSTEINER et al. 2002; DZ: POLDINI 2002; EH: RAVNIK 2002; EK: ROMOLINI 2002;  
 EX: ŠMITÁK 2002; EW: ČARNI A., 2003; EY: HERTEL & HERTEL 2003; EZ: HERTEL & RIECHELMANN 2003; FH: PERKO & KERSCHBAUMSTEINER 2003; FK: BAUMBACH 2003; FX: STARMÜHLER 2003;  
 FW: DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2004c; FY: DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2004a; FZ: KRANJČEV 2005; GH: STARMÜHLER 2005; GX: DELFORGE 2006; GY: LIPOVŠEK et al. 2006;  
 GZ: NIMIS et al. 2006; HH: PEZZETTA 2006; HK: STARMÜHLER 2007; HX: VIDMAR 2008;  
 HY: WALLNÖFER 2008; HZ: FOELSCH & JAKELY 2009; IH: GLASNOVIĆ & JOGAN 2009;

IK: GRABNER 2009; IX: POLDINI 2009; IY: GRIEBL 2009; IZ: GRABNER & KREUTZ 2010;  
 LH: JAKELY 2010; LX: LORENZ ET al. 2010; LY: PEZZETTA 2010; LZ: STARMÜHLER 2010;  
 MH\_ZAGOTTA 2010, MK: WEYLAND 2010; MX: HRŠAK ET AL. 2011; MY: KARIG 2011;  
 MZ: STARMÜHLER 2011; NH: VUKOVIĆ et al. 2011; NJ: ROMOLINI & SOUCHE 2012; NK: ŠEGOTA et al. 2012; NW: ŠINCEK et al. 2012; NX: VUKOVIĆ et al. 2012; NY: KALIGARIČ & OTOPAL 2012;  
 NZ: ROTTENSTEINER 2012; OH: PERAZZA & LORENZ 2013; OX: ROTTENSTEINER 2013; OY: WEYLAND 2013a; OZ: WEYLAND 2013; PK: DOLINAR & JOGAN 2014; PX: PAULUS 2014; PY: PEZZETTA 2014;  
 PZ: ROTTENSTEINER 2014; QH: DOLINAR 2015A; QY: DOLINAR 2015B; QZ: KOCJAN et al. 2015;  
 RH: NIKOLIĆ 2015; RK: ROTTENSTEINER 2015; RX: BOROVEČKI-VOSKA 2016; RY: CENC & PAUŠIČ 2016;  
 RZ: PAUŠIČ et al. 2016; SH: HERTEL ET AL. 2016; SK: JAKELY 2016; SX: PEZZETTA 2016;  
 SY: ROTTENSTEINER 2016; SZ: VERHART 2016; TH: PEZZETTA 2017; TK: ROTTENSTEINER 2017;  
 TX: PEZZETTA 2018a; TY: PEZZETTA 2018c; TW: PEZZETTA 2018d; TZ: ROTTENSTEINER 2018;  
 UH: MAST DE MAEGHT; UK: SFO-PCV; UY: Korado Sergio informazione personale;  
 VK: PAUŠIČ informazione personale; VX: SOUCHE informazione personale; VY: VIDMAR informazione personale.

- 1 *Anacamptis coriophora* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase subsp. *coriophora* – Eurimediterraneo. (CZ, EH, IY, PZ, QH, TK, TZ). Stazioni di rinvenimento: Ciceria, Kaldir, Monte Maggiore, Pazin, Vrh, Žbevnica.
- 2 *Anacamptis coriophora* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase subsp. *fragrans* (Pollini) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase – Eurimediterraneo. (AX, BK, BY, CY, CZ, DH, DX, DY, EH, EX, EY, EZ, FX, FZ, GH, GX, IH, IX, IK, IY, IZ, LZ, MH, MK, MY, NH, OH, PX, PY, PZ, QH, RH, RK, SH, SZ, TH, TK, TX, TY, TW, TZ, UK, UY, VK). Stazioni di rinvenimento: Albona, Ancarano!, Barbariga, Barušiči, Belaj, Belvedur!, Beram, Boljun!, Boljunsko Polje, Brest, Brezovica!, Brgudac, Brus!, Boršt!, Buie!, Butari!, Buzet!, Capodistria, Cerovlje, Cicceria, Čepičko polje!, Dignano!, Dolina Dragogna, Draguč!, Fasana!, Galantiči!, Gologorica!, Gračišće (Slovenia)!, Gradin!, Gradinje, Grimalda!, Hrvoji!, Isola d'Istria, isola di Cherso, isola di Lussino, Kamenjak!, Karojba, Korita, Koštabona!, Krasica!, Krti!, Krušvari!, Livade, Lupoglav, Marezige!, Marušiči, Medolino!, Merišće, Miličiči, Momjan!, Montona, Nova Vas, Osliči!, Parenzo, Paz!, Pazin!, Peničiče!, Pićan, Pirano, Pisari, Plovania, Popenchio!, Pola!, Pomer!, Pregara!, Premantura!, Puče!, Punta Sottile!, Raki-tovec, Rovigno, San Dorligo della Valle!, Santa Barbara!, Slum, Sv. Anton!, Sv.

Donat!, Sočerb, Sočerga!, Šared, Šerebija!, Škofije, Staraji!, Sv.Štefan, Svi Sveti!, Topolovec!, Truške!, Valice!, Valle!, Valtura, Vignano, Vinkuran, Vranja!, Vrh!, Žuknica.

- 3 *Anacamptis laxiflora* (Lam.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase – Eurimediterraneo. (AX, AY, CH, CY, CZ, DY, DZ, EH, EK, EX, FX, FZ, GX, HX, HY, IH, IX, IK, IY, MK, OH, PK, PZ, PY, QH, RH, SZ, TK, TX, TY, TW, TZ, VK, VX, VY). Stazioni di rinvenimento: Abrami, Albona, Ancarano, Belaj, Beram, Boljun, Boljunsko Polje!, Borut!, Bračana, Brezovica, Brus, Butari!, Buzet, Capodistria, Cerovlje!, Čepičko polje!, Dekani, Dolina Dragogna!, Gračišće, Gradinje, Hrastovlje!, Hum, isola di Cherso, Kanfanar, Karojba, Klanec, Krti, Kubed!, Lanišće, Lupoglav, Maršiči, Montona!, Movraž, Nova Vas, Ospo, Paz!, Pazin, Pazinski Novaki!, Pićan, Pirano, Popecchio!, Pola, Portole, Prebenico, Pregara, Raša!, Rovigno, S. Lucia, Semić, Sezza, Sicciole, Sirči!, Sočerga!, Staraji, Sterna, Strugnano, Šušnjevetica, Veli Mlun!, Vignano, Vinkuran, Visinada, Vranja, Vozilići, Župančiči.
- 4 *Anacamptis morio* subsp. (*morio* L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase – Europeo-Caucasico. (AK, AX, AY, AZ, BK, BX, BY, CH, CX, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EH, EK, EY, FX, FZ, GH, GX, GZ, HK, HX, HY, HZ, IH, IK, IX, IY, LH, LZ, MH, MK, MZ, NH, NY, OH, OX, PY, PZ, QH, QZ, RH, RX, SH, SK, SZ, TH, TK, TY, TW, TZ, TX, UK, UY, VK, VX, VY). Stazioni di rinvenimento: Abbazia, Afriči!, Albona!, Ancarano, Aquilinia!, Babiči!, Baderna!, Banjole!, Barban!, Barbariga!, Barušiči, Belaj, Belvedur!, Beram!, Bezovica!, Bičići!, Bijazići, Boljun!, Boljunsko Polje!, Boršt!, Borut!, Brest, Brezovica, Brgod!, Bričanci!, Brseč!, Brus, Buie!, Butari!, Buzet!, Caldanina!, Capodistria, Caresana!, Castelvenere!, Cerovlje!, Ciceria!, Cittanova, Cvitani!, Čepić, Čepičko polje!, Červari!, Črni Kal!, Črnotiče!, Čuleti!, Dekani, Dignano!, Dolenja Vas!, Dolina Dragogna!, Draguč!, Duga Uvala, Erkovičiči!, Folici, Fontane!, Gajana!, Galantiči!, Gambozzi!, Glavica, Golaš!, Gologorica!, Gračišće (Croazia), Gračišće! (Slovenia), Gradin!, Grdoselo, Grimalda!, Grisignana!, Hrastovlje!, Hrvoji!, Hum!, isola di Cherso!, isola di Lussino!, Juršiči, Kacana!, Kamenjak!, Kanfanar!, Kavran!, Kastelec, Kastelir!, Klanec, Klenovščak, Korita, Koromacno!, Kosovija!, Koštabona !, Košiči, Kovačiči!, Kozina!, Krkavče!, Krmed!, Krnica!, Kršan!, Kubed!, Lanišće!, Lešiščina!, Letaj!, Limski Kanal!, Lindar!, Lovran, Lovranska Draga, Lupoglav!, Male Mune, Malija!, Malmajola!, Mandriol !, Marčana!, Marcani, Marinci!, Marušiči!, Medolino!, Merišće, Miličiči, Mohorici, Momjan!, Monte Maggiore!, Montona!, Movraž!, Ocizla!, Orsera!, Ospo, Padna, Parenzo!, Paz!, Pazin!, Pazinski Novaki!, Peroj!, Pićan!, Plomin!, Podgorje!, Poletiči!, Pomjan!, Popecchio!, Pola!, Pomer!, Portole!, Portorose!, Predloka!, Pregara!, Prodani!, Punta Sottile!, Punta Verudela!, Rabac, Račja Vas, Rakalj, Rakitovec!, Rapavel, Raša, Ravni, Ripenda, Rižana!, Roč!, Rovigno!, Rovinjsko Selo!, Salakovci!, Salamunišće!, San Dorligo della Valle!, Salvore!, Santa Barbara!, Semić!, Sirči!, Sišan, Sočerb!, Sočerga!, Stancija Bembo, Stancija Golaš!, Staraji!, Stena!, Sterna!, Strugnano, Sv. Anton!, Sv. Donat!, Sv. Qvirin!, Sveta Foška!, Svetvinčenat!, Sv. Lovreč!, Sv. Petar u Šumi!, Sv.Štefan, Sveta Foška!, Svi Sveti!, Šared!, Škofije!, Škropeti!, Šušnjevetica!, Tar!, Tinjan!,

Todeschi!, Topolovec!, Trget!, Trstenik, Trviž!, Tuljaki!, Umago!, Valice!, Valle!, Valtura!, Veli Badin, Veli Mune, Veruda, Vignano, Villanija!, Visinada, Višnjan, Vozilići!, Vranja!, Vrh!, Zazid!, Žgombini!, Žminj!, Žudetići!, Župančiči. Sono state ricondotte al taxon tutte le segnalazioni delle subsp. *caucasica* e *picta*.

- 5 *Anacamptis palustris* (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase subsp. *elegans* R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase – Mediterraneo-Orientale. (DY, IY, PZ, TK, TZ). Stazioni di rinvenimento: M. Maggiore, Šušnjevica.
- 6 *Anacamptis papilionacea* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase – Eurimediterraneo. (AX, BK, BX, BY, CX, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EK, EY, FH, FX, FZ, GX, HY, IK, IX, IY, LH, LZ, MK, NH, OH, OX, QH, RX, RY, SH, SK, SZ, TH, TK, TX, TY, TW, TZ, UK, UY, VK, VX). Stazioni di rinvenimento: Albona, Banjole!, Barban!, Barbariga!, Beram, Bijažići, Brezovica, Brgod!, Bričanci!, Brioni, Buie, Dignano!, Duga Uvala!, Funčići, Gajana!, Golaš!, isola di Cherso!, isola di Lussino, Juršići, Kacana, Kamenjak!, Kanfanar!, Kastelir!, Košici, Krnica, Limski Kanal!, Krti, Ližnjan!, Lovranska Draga, Malmajola, Mandriol, Marčana!, Medolino!, Orsera!, Paz, Pazin, Peroj!, Plomin, Pola!, Pomer!, Popocchio!, Premantura!, Punta Verudela!, Rabac, Rakalj, Rovigno!, Rovnjško Selo!, Salakovci!, Salamunišće!, San Dorligo della Valle, Stancija Bembo, Stancija Golaš!, Stena, Sv. Anton!, Sveta Foška!, Tar, Todeschi!, Trget!, Valle!, Valtura!, Višnjan, Žminj. Sono state unificate in un unico taxon tutte le segnalazioni delle subsp. *papilionacea* e *grandiflora* (*expansa*).
- 7 *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich. subsp. *pyramidalis* – Eurimediterraneo. (AX, AY, BK, BX, BY, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EH, EK, EX, EW, EY, EZ, FX, FZ, GX, GZ, HX, HK, HY, IH, IX, IK, IY, LZ, MH, MK, MZ, NH, OH, OX, PX, PY, PZ, QH, RH, RK, SH, SK, SZ, TH, TK, TX, TY, TW, TZ, UY, VK, VX, VY). Stazioni di rinvenimento: Abbazia, Abitanti!, Abrami, Albona!, Ancarano!, Aquilinia!, Babići!, Barbariga, Barušići, Belaj, Belvedur!, Beram, Bezovica!, Bijažići, Boljun!, Boršt!, Bračana, Brest!, Brezovica!, Brgod!, Brgudac, Bričanci!, Brioni, Brus!, Buie!, Butari!, Buzet!, Caldanja!, Capodistria!, Caresana!, Castelvenero!, Cerovlje!, Cicceria!, Cittanova, Čepičko polje!, Črni Kal!, Črnotiče!, Dekani, Dignano!, Dolenja Vas!, Dolina Dragogna!, Draguč!, Dvigrad!, Fasana!, Funčići, Galantići!, Gallesano, Gambozzi!, Golaš!, Gologorica!, Gračišće! (Croazia), Gračišće! (Slovenia), Gradin!, Gradinje, Grdoselo!, Grimalda!, Grisignana!, Hrastovlje!, Hrvoji!, Hum!, isola di Cherso!, Juršići, Kamenjak!, Kanegra!, Kanfanar!, Karojba!, Kastelir!, Kavran!, Klenovščak!, Korita, Kosovija!, Koštabona!, Kovači, Kovačići!, Kozina!, Kožljak!, Krasica!, Krkavče!, Kršan!, Krti, Krušvari!, Kubed!, Lanišće!, Letaj!, Limski Kanal, Lindar, Livade!, Lovranska Draga, Lupoglav!, Malija!, Mandriol, Marezige!, Marinci!, Marušići!, Momjan!, Monte Maggiore!, Montona!, Nova Vas, Orsera!, Osliči!, Padna!, Parenzo, Parezzago!, Paz!, Pazin!, Pazinski Novaki!, Peroj!, Peručići, Pićan!, Pirano, Pisari!, Plomin!, Pola!, Pomer!, Pomjan!, Ponte Porton, Popocchio!, Portole!, Portorose!, Pregara!, Premantura!, Prodani!, Puče!, Punta Sottile!, Rabac, Račja Vas, Rakitovec!, Raša, Roč!, Rovigno!,

Rovinjnsko Selo, Salakovci, San Dorligo Della Valle!, Santa Barbara!, Semić!, Sirči!, Skitača, Slum!, Sočerb, Sočerga!, Stancija Golaš!, Staraji!, Stena!, Sterna!, Strugnano!, Stancija Bembo!, Sv. Anton!, Sv. Donat!, Sv. Lovreć, Sv. Petar u Šumi!, Sveta Foška!, Svetvinčenat!, Svi Sveti!, Šared!, Šerebija!, Šijana, Škofije!, Škropeti!, Šmarje!, Šušnjevic!, Tar, Tinjan!, Todeschi!, Topolovec!, Trstenik!, Truške!, Trviž, Tuljaki!, Sv. Štefan, Umago!, Valice!, Valle!, Valtura!, Veli Mlun!, Verteneglio!, Vignano, Visinada!, Vodice, Vozilići, Vranja, Vrh!, Zazid!, Žminj!, Žudetići!, Žurnicka. Sono state ricondotte al taxon tutte le segnalazioni di *Anacamptis pyramidalis* subsp. *serotina* Presser fatte da GRIEBL (2009) e WEYLAND (2010), un taxon controverso da KREUTZ considerato una varietà.

- 8 *Barlia robertiana* (Loisel.) Greuter – Stenomediterraneo. (PZ, TK, TZ). Stazioni di rinvenimento: Gologorica!
- 9 *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce – Eurimediterraneo. (AK, AX, AY, BX, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EH, EX, EW, EY, EZ, FZ, GH, GX, GZ, HY, IH, IK, IX, IY, MH, NK, OH, OX, PY, PZ, QH, RH, SZ, TX, TK, TY, TW, TZ, UY, VK, VX, VY). Stazioni di rinvenimento: Abbazia, Albona!, Ancarano, Aquilinia!, Barušići, Beram, Boljun!, Brest!, Brgudac, Brus!, Butari!, Buzet, Capodistria, Cerovlje!, Cicceria!, Črni Kal, Dane, Dolina Dragogna!, Draguč, Erkoviči, Gomila, Gradin!, Gračišće! (Slovenia), Grdoselo!, Grimalda!, Grisignana!, isola di Cherso, isola di Lussino, Istarke Toplice, Kanegra!, Klenovščak, Kozina, Krušvari!, Lanišće!, Limski Kanal, Kovačići!, Lindar, Lovranska Draga, Lupoglav!, Marcani, Marušići!, Miličići, Momjan!, Mohorici, Monte Maggiore, Monte Slavnik, Montona!, Padna, Paz, Pazin, Pićan, Plomin, Polecchio!, Portole!, Praproče, Pregara!, Punta Sottile, Račja Vas, Rakitovec, Rovigno, Rovinjnsko Selo, Salakovci, San Dorligo della Valle!, Santa Barbara!, Slum!, Sočerb, Staraji, Sterna!, Sv. Donat!, Sv. Petar u Šumi, Škrapna, Tar!, Trstenik!, Truške, Trviž, Veprinac, Vignano, Visinada!, Vodice, Vranja!, Vrh, Žejane, Žudetići!
- 10 *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch – Eurasiatico. (AK, AX, AY, BX, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EH, EK, EX, EY, EZ, FH, FX, FZ, GX, GZ, HK, HY, HZ, IH, IX, IY, LZ, MH, MK, OX, PY, PZ, QH, RH, SZ, TH, TK, TX, TY, TW, TZ, UK, VK, VX, VY). Stazioni di rinvenimento: Abitanti!, Afrići!, Albona, Ancarano, Aquilinia!, Barušići, Belaj, Beram, Boljun!, Boljunska Polje, Brest, Brezovica!, Brgudac, Brus!, Buie, Butari!, Buzet!, Capodistria, Cerovlje!, Cicceria!, Cittanova, Čepičko polje, Červari!, Dane, Dolina Dragogna, Dvigrad, Gomila, Gračišće (Croazia), Gračišće! (Slovenia), Grdoselo, Grimalda!, Grisignana!, Hum, Isola d'Istria, isola di Cherso, isola di Lussino, Istarke Toplice, Juršići, Karojba, Kavran!, Klenovščak, Klanec, Korita, Kosovija!, Kovači, Kovačići!, Kozina!, Krti, Kubed!, Lanišće!, Letaj!, Lindar, Lipnik, Livade!, Lovranska Draga, Lupoglav, Marčana, Marcani, Marinci!, Miiličići, Mohorici, Momjan!, Monte Maggiore, Monte Slavnik, Montona, Nova Vas, Osp, Padna!, Paz, Pazin, Pićan, Planik, Poletići!, Pomer, Polecchio!, Portole!, Portorose, Prodani!, Punta Sottile, Rabac, Račja Vas!, Ripenda, Rovigno, Salakovci, Santa Barbara!, Semić, Sezza, Sirči!, Sočerb, Sočerga!, Sterna, Sv.



- Petar u Šumi, Svi Sveti!, Škofije, Tar, Todeschi!, Veruda, Val Rosandra (San Dorligo della Valle)!, Valle, Valtura!, Veprinac, Vignano, Visinada!, Vodice, Vrh!, Žbevnica.
- 11 *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. – Eurasiatico (AX, CZ, DY, EY, EZ, FZ, HY, IX, IY, PY, PZ, TX, TZ, QH, RH). Stazioni di rinvenimento: Cerovlje, Cicceria, Gomila, Dane, isola di Cherso, Kozina, Monte Maggiore, Poklon, Popocchio!, San Dorligo della Valle, Veprinac, Vodice, Vranja, Zabnik.
  - 12 *Coeloglossum viride* (L.) Hartm. – Circumboreale. (AX, CZ, DY, FZ, HZ, IY, LZ, PY, PZ, TX, QH, TZ). Stazioni di rinvenimento: Brložnik, Buzet, Cicceria, Hum, Korita, Lupoglav, Monte Maggiore, Monte Slavnik, Ostrič, Planik, Popocchio!, Vranja.
  - 13 *Corallorhiza trifida* Châtel. – Circumboreale. (OY, PZ, RH, TK, TZ). Stazione di rinvenimento: Monte Maggiore.
  - 14 *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó – Eurosiberiano. (CY, CZ, DH, DX, DY, EK, EX, FZ, IY, PZ, QH, RH, TK, TZ). Stazioni di rinvenimento: Boljun, Borut, Buie, Buzet, Čepić!, Čepičko polje!, Cerovlje!, Cicceria, Karojba, Krti, Montona!, Pazinski Novaki, Planik, Portole, Veli Mlun!
  - 15 *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó subsp. *fuchsii* (Druce) Hyl. – Eurasiatico. (CY, CZ, DY, EZ, FX, FZ, GZ, IX, IY, OH, PY, PZ, QH, TK, TX, TZ). Stazioni di rinvenimento: Cicceria, Gabrk, Grisignana!, Monte Maggiore!, M. Slavnik!, Popocchio!, Raša, Sterna, Slum, Sočerb, Sočerga, Škrapna, Val Rosandra (San Dorligo della Valle)!, Vodice, Vranja.
  - 16 *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P. F. Hunt & Summerh. subsp. *majalis* – Centro-Europeo. (CZ, DY, FZ, IY, QH, TK). Stazioni di rinvenimento: Brložnik, Lanišće, Siccirole.
  - 17 *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó – Europeo. (AX, AZ, CZ, EH, HK, IY, LZ, MK, PY, PZ, QH, RH, TK, TZ). Stazioni di rinvenimento: Cicceria, Kavčice, Lipnik, M. Maggiore!, M. Slavnik!, Ostrič, Planik, Žabnik.
  - 18 *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Besser – Europeo. (AK, AY, BH, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EX, EZ, FX, FZ, GZ, IX, IY, MH, OH, OX, PY, PZ, QH, RH, TK, TX, TY, TZ, UY, VK). Stazioni di rinvenimento: Beram, Boljun!, Brest, Brezovica, Brgudac, Cicceria, Dane, Hrastovlje!, isola di Cherso, Kozina, Lanišće, Lupoglav, Male Mune, Monte Maggiore!, M. Slavnik!, Montona, Orljak, Paz, Pičan, Popocchio!, Rakitovec, Santa Barbara!, Sočerb, Trviž, Val Rosandra (San Dorligo della Valle)!, Veprinac, Vodice, Vranja, Zazid!, Žejane.
  - 19 *Epipactis distans* Arvet-Touvet (sin. *E. helleborine* subsp. *orbicularis* (K. Richt.) E. Klein – Centro-Europeo. (EZ, IY, TZ). Stazioni di rinvenimento: Dane.
  - 20 *Epipactis exilis* P. Delforge (sin. *E. persica* subsp. *gracilis* (B. Baumann & H. Baumann) W. Rossi – Sud-Est-Europeo. (IY, PY, TK, TX, TZ). Stazioni di rinvenimento: Brest, Monte Maggiore, Popocchio!, Veprinac, Vranja.
  - 21 *Epipactis helleborine* subsp. *helleborine* (L.) Crantz – Paleotemperato. (AX, AY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EH, EX, EW, EY, EZ, FZ, GY, GZ, HY, IX, IY, LZ, OH, PZ, QH, RH, SZ, TK, TX, TY, TZ, VK). Stazioni di rinvenimento: Albona, Beram, Boljun, Brezovica!, Buie, Buzet, Castelvevone, Cerovlje!, Cicceria, Črni Kal!, Dolina Dragogna, Gomila, Gračišće! (Slovenia), Hum, isola di Cher-

- so, Isola d'Istria, Kastelec, Kozina, Lanišće, Lindar, Lupoglav, Momjan, Monte Maggiore!, Monte Slavnik, Orljak, Ospò, Paz, Pazin, Popocchio!, Portole, Rakitovec, San Dorlìgo della Valle!, Santa Barbara!, Semić, Škrapna, Tuljaki, Veprinac, Vranja, Zazid!, Žbevnica, Žejane. Sono state ricondotte al taxon tutte le segnalazioni di *Epipactis luteoviridis* Kranjčev e *E. helleborine* subsp. *latina* W. Rossi & E. Klein
- 22 *Epipactis leptochila* subsp. *leptochila* (Godfery) Godfery – Centro-Europeo. (DH, DX, DY, EZ, FZ, IY, PZ, RH, TK, TZ). Stazioni di rinvenimento: Monte Maggiore!, Veprinac, Vranja. Sono state ricondotte al taxon tutte le segnalazioni di *Epipactis leptochila* subsp. *dinarica* Hertel & Riechelmann che DELFORGE (2006) considera una varietà della specie nominale.
- 23 *Epipactis microphylla* (Ehrh.) Sw. – Europeo-Caucasico (AX, CZ, DH, DX, DY, EX, EY, EZ, FZ, GZ, HY, IX, IY, LZ, MH, OH, OX, PY, PZ, QH, RH, SZ, TK, TX, TY, TZ, VK). Stazioni di rinvenimento: Albona, Beram, Brest, Brezovica, Cicceria, Dane, Dolina Dragogna, Isola d'Istria, isola di Cherso, isola di Lussino, Kozina, Krkavče, Lanišće, Lovranska Draga, Lupoglav, Monte Maggiore!, Monte Slavnik, Padna, Ponte Porton, Popocchio!, Puče, Sišan, Sočerb, Sočerga, Strugnano, Sv. Petar u Šumi, Val Rosandra (San Dorlìgo della Valle), Valtura, Veli Mune, Veprinac, Vranja, Zazid!
- 24 *Epipactis muelleri* Godfery – Centro-Europeo. (AY, CY, CZ, DX, DY, DZ, EX, EZ, FZ, GX, GY, GZ, HY, IX, IY, OH, PZ, QH, RH, TK, TX, TY, TZ, VK, VY). Stazioni di rinvenimento: Aquilinia!, Babići!, Boljun, Boršt!, Brest, Brezovica, Brgudac, Buzet!, Cicceria, Cerovlje!, Dane, Draguč!, Gradinje, Grdoselo, isola di Cherso, Jelarji, Kanfanar, Karojba, Korita, Kovačići!, Kozina, Krti, Lanišće, Lupoglav, Momjan, Monte Maggiore!, Padna, Paz, Pazin, Popocchio!, Portole, Pregara!, Prodani, Punta Sottile, Rabac, San Dorlìgo della Valle!, Salakovci, Santa Barbara, Sterna, Sv. Donat, Svi Sveti!, Veprinac, Vodice, Vranja, Žbevnica, Žejane, In accordo con GRIEBL (2009) sono state ricondotte al taxon le segnalazioni di *Epipactis brestina* Kranjčev.
- 25 *Epipactis neglecta* (Kümpel) Kümpel – Centro-Europeo. (EZ, FX, IY, PZ, TK, TZ). Stazioni di rinvenimento: Cicceria, Male Mune, Orljak, Račja Vas, Vranja.
- 26 *Epipactis palustris* (L.) Crantz – Circumboreale. (AY, BY, CY, CZ, DH, DX, DY, EH, FZ, GZ, HK, IX, IY, PY, QH, RH, TK, TX, TY, TZ). Stazioni di rinvenimento: Boljun, Boljunsko Polje!, Borut, Brezovica, Brus, Cerovlje, Čepić, Čepičko polje, Dane, Gologorica, Grdoselo, Hum, Istarke Toplice, Lindar, Marušići, Montona, Pazin, Portole, Punta Sottile, San Dorlìgo della Valle, Popocchio!, Sočerga, Sterna, Trviž.
- 27 *Epipactis purpurata* Sm. – Subatlantico. (EZ, IY, PZ, TK). Stazioni di rinvenimento: Cicceria, Vranja.
- 28 *Epipogium aphyllum* Sw. – Eurosiberiano. (DY, EZ, IY, PZ, RH, TK, TZ). Stazione di rinvenimento: Monte maggiore, Vranja.
- 29 *Goodyera repens* (L.) R. Br. – Circumboreale. (AX, CZ, EZ, IY, PZ, QH, TK, TX, TZ). Stazioni di rinvenimento: Brest, Cicceria, Dane, Trstenik.
- 30 *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. in W.T. Aiton subsp. *conopsea* – Eurasiatico. (AX, AK, AY, AZ, BX, BZ, CH, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EX, EZ, FX, FZ,

GH, GX, GZ, HX, HK, IX, IY, LZ, OH, PX, PY, PZ, QH, RH, TH, TK, TX, TY, TZ, UY, VK, VX). Stazioni di rinvenimento: Abitanti!, Afrići!, Albona, Ancarano, Aquilinia, Babići!, Beram, Boljun!, Boršt!, Bračana, Brest!, Brezovica!, Brudac!, Brus!, Buie!, Butari!, Buzet!, Capodistria, Cerovlje!, Cicceria!, Čepičko polje, Črnotiče!, Dane!, Dolenja Vas!, Draguč!, Dvigrad, Gabrk, Galantići!, Gologorica!, Gračišće (Croazia), Gračišće (Slovenia), Gradin!, Gradinje, Grimalda!, Grdoselo!, Hrušica, Hrvoji!, Hum!, Kaldir, Karojba, Kavčice, Korita, Korte!, Koštabona!, Kovačići!, Kožljak!, Krasica!, Krti, Lanišće!, Lešisčina!, Letaj!, Limski Kanal!, Lindar, Livade!, Lovranska Draga, Lupoglav!, Male Mune!, Malija!, Mandriol, Marcani, Marinci!, Marušići, Merišće, Miličići, Mohorici, Momjan!, Monte Maggiore!, Monte Slavnik, Montona, Oslići!, Padna!, Paz!, Pazin, Pazinski Novaki, Peručići, Pićan, Pirano, Pisari!, Planik, Pola, Pomer, Pomjan!, Popecchio!, Portole!, Pregara!, Prodani, Punta Sottile, Rakitovec!, Santa Barbara!, Sila, Sirći!, Slum!, Sočerb, Sterna, Sv. Donat, Svi Sveti!, Šared!, Škofije, Škrapna, Šmarje!, Šušnjeva, Topolovec!, Trstenik!, Trviž, Tuljaki!, Val Rosandra (San Dorligo della Valle)!, Valle, Veli Mune, Veprinac, Vodice!, Vranja, Vrh, Zazid, Žbevnica, Žejane!, Žuknica, Sono state ricondotte al taxon le segnalazioni della sottospecie (o varietà) *densiflora*.

- 31 *Gymnadenia odoratissima* (L.) Rich. – Europeo. (AX, AY, CY, CZ, DX, DY, DZ, FZ, GZ, IX, IY, OH, PZ, QH, TK, TX, TZ). Stazioni di rinvenimento: Boljun, Brezovica, Brložnik, Brus, Cerovlje, Draguč, Gradin!, Isola d'Istria, Momjan, Monte Maggiore, Osop, Paz!, Pazinski Novaki, Pomjan, Portole, Santa Barbara, Strugnano, Sv. Donat, Topolovec!, Truške, Val Rosandra (San Dorligo della Valle), Vranja.
- 32 *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann – Eurimediterraneo. (AX, AY, AZ, CH, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EH, EX, EY, FZ, GX, GZ, HX, HK, HY, IH, IK, IX, IY, LZ, MH, MK, NW, OH, PY, PZ, QH, RH, RK, SH, SK, SZ, TH, TK, TX, TY, TW, TZ, UY, VX, VY). Stazioni di rinvenimento: Afrići!, Albona, Ancarano, Baderna!, Barušići, Belaj, Belvedur!, Beram!, Bezovica!, Boljun!, Boljunsko Polje, Borut!, Bričanci!, Bezovica!, Bijazići, Brezovica!, Brus!, Buie!, Buzet!, Buzzai!, Capodistria, Castelvenere!, Cerovlje!, Cicceria!, Cittanova, Cvitani!, Čepić, Čepičko polje!, Četore!, Črnotiče!, Čuleti!, Dolenja Vas, Dolina Dragogna!, Draguč, Dvigrad, Galantići!, Gambozzi!, Glavica, Gologorica!, Gračišće! (Slovenia), Gradin!, Grdoselo!, Grimalda!, Grisignana!, Hrastovlje!, Hrvoji!, Hum!, Isola d'Istria, isola di Cherso, isola di Lussino, Istarke Toplice, Hum!, Kanfanar, Karojba!, Kastelec!, Kastelir!, Kosovija!, Korte!, Kortine!, Kostanjica, Kovači, Kovačići!, Kozina!, Kožljak!, Krasica!, Krkavče!, Kršan!, Krti, Krušvari!, Kubed!, Lanišće!, Lešisčina!, Limski Kanal, Livade!, Lupoglav!, Malija!, Marinci!, Marušići!, Merišće, Miličići, Momjan!, Montona!, Movraž!, Nova Vas, Oslići!, Padna, Parezzago!, Paz!, Pazin!, Pazinski Novaki!, Peručići, Pićan, Pirano, Podgorje!, Ponte Porton, Popecchio!, Portole!, Portorose!, Predloka!, Pregara!, Puče!, Punta Sottile!, Rižana, Roč, Rovigno, Rovinjsko Selo, San Dorligo della Valle!, Santa Barbara!, Šared!, Semići!, Sočerb, Sočerga!, Stancija Bembo, Sterna!, Strugnano, Sv. Donat!, Sv. Qvirin!, Sv. Petar u Šumi, Sv. Peter!, Svi Sveti!, Škofije!, Škropeti!, Šmarje!, Šušnjeva,

- Tar!, Tinjan!, Todeschi!, Topolovec!, Trstenik!, Trviž!, Tuljaki!, Valice!, Valle!, Villanija!, Vanganel!, Veli Mlun!, Verteneglio, Visinada!, Vozilići, Vranja, Vrh!, Zazid!, Žminj!, Žurnicka.
- 33 *Limodorum abortivum* (L.) Sw. – Eurimediterraneo. (AX, AY, AZ, CH, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EH, EK, EX, EY, EZ, FH, FX, FZ, GX, GZ, HK, HY, IH, IK, IX, IY, MH, MK, NH, OH, PX, PY, PZ, QH, RH, RK, SZ, TH, TK, TX, TY, TW, TZ, UY, VK, VX, VY). Stazioni di rinvenimento: Abitanti, Albona, Ancarano, Barušići, Beram, Boljun!, Borut, Buie!, Brezovica!, Brgudac, Brus!, Butari!, Buzet!, Caldanja!, Capodistria, Cerovlje, Cicceria, Cittanova, Crevatini, Dignano, Dolina Dragogna, Draguč, Duga Uvala, Erkovčiči, Funčići, Gajana, Gallesano, Golaš, Gologorica!, Gračišce (Slovenia), Gradinje, Grisignana!, Hum, isola di Cherso, isola di Lussino, Kamenjak, Kanfanar, Karojba, Kastelir!, Katun, Kavran!, Korte, Kostanjica, Kovači, Kovačići!, Kozina, Krnica, Krti, Krušvari!, Kubed, Lindar, Livade!, Lovranska Draga, Lupoglav, Marčana, Marcani, Marušići!, Merišće, Momjan!, Monte Maggiore!, Montona, Morgani, Movraž!, Osličići!, Ospio, Padna, Parenzo, Parezzago!, Paz!, Pazin, Peroj, Pićan, Pirano, Plomin!, Podgorje!, Pomjan!, Popocchio!, Portole!, Portorose, Praproče, Rabac, Rakitovec!, Ravni, Rovigno, Rovinjsko Selo, Salakovci, Salvore, San Dorligo della Valle!, Santa Barbara!, Sezza, Sicciole, Sočerga, Sterna!, Strugnano, Sv. Donat!, Sv. Petar u Šumi, Šijana, Škofije, Štinjan, Šušnjeveca, Tar, Truške!, Trviž, Umago!, Valle, Vanganel!, Vignano, Višnjana, Vranja!, Vrh!, Zazid!, Žbandaj, Žminj.
- 34 *Listera cordata* (L.) R. Br. – Circumboreale. (CZ, PZ, TK, TX). Stazione di rinvenimento: Dolina Dragogna, Praproče.
- 35 *Listera ovata* (L.) R. Br. – Eurasiatico. (AX, AZ, AY, BX, CH, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EH, EX, EY, EZ, FZ, GH, GZ, HY, HZ, IK, IX, IY, MK, PY, PZ, QH, RH, TK, TX, TY, TW, TZ, UY, VK, VY). Stazioni di rinvenimento: Aquilinia, Barban, Barušići, Beram, Boljun, Brest!, Brezovica!, Brgudac, Brus!, Buie!, Buzet, Capodistria, Cerovlje, Cicceria!, Čepičko polje, Črni Kal, Dane!, Dolenja Vas!, Dolina Dragogna, Draguč, Galantići, Gračišće (Croazia), Gračišće (Slovenia), Gradin!, Grdoselo!, Grisignana!, Hrušica, Hum, isola di Cherso, isola di Lussino, Istarke Toplice, Juršiči, Kaldir, Karojba, Katun, Klenovščak, Korita, Kozina, Krti, Lanišće!, Liganj, Lindar, Lovran, Lupoglav, Malmajola, Marcani, Miličići, Mohorici, Momjan!, Monte Maggiore!, Montona, Movraž, Paz, Pazin, Peručići, Pićan, Plomin, Poklon, Popocchio!, Pola, Portole, Punta Sottile, Račja Vas!, San Dorligo della Valle!, Santa Barbara, Sila, Sočerb, Sterna, Strugnano, Sv. Donat, Trstenik!, Trviž, Veli Mune, Veprinac, Vignano, Vodice, Vranja!, Vrh!, Zazid!, Žbevnica.
- 36 *Neotinea maculata* (Desf.) Stearn – Mediterraneo-Atlantico. (DX, DY, EY, HY, IY, MK, PZ, SH, TH, TK, TW, TZ, UK). Stazioni di rinvenimento: Brseč!, isola di Cherso, isola di Lussino, Kamenjak, Premantura, Ravni, Valle.
- 37 *Neotinea tridentata* (Scop.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase – Eurimediterraneo. (AX, AY, AZ, BX, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EH, EK, EX, EY, FX, FZ, GH, GX, GZ, HK, HX, HY, IK, IX, IY, LH, LZ, MK, MY, NH, OH, PY, PZ, QH, QZ, RH, RK, SH, SK, SZ, TH, TK, TX, TY, TW, TZ, UY,

VK, VX, VY). Stazioni di rinvenimento: Abitanti!, Albona!, Aquilinia!, Baderna, Barban!, Belvedur, Beram, Bezovica!, Bijažiči, Boljun, Boljunsko Polje, Borut!, Brest!, Brezovica!, Brgod!, Brus!, Buie!, Butari!, Buzet!, Capodistria, Cerovlje!, Cicceria!, Cittanova, Čepičko polje!, Črni Kal!, Črnotiče!, Čuleti!, Dane!, Dignano!, Dolenja Vas!, Dolina Dragogna!, Draguč!, Dvigrad, Gambozzi!, Galantiči!, Gologorica!, Gračišče! (Slovenia), Gradin!, Grdoselo!, Grimalda!, Grisignana!, Hrastovlje!, Hrvoji!, isola di Cherso, isola di Lussino, Juršiči, Kamenjak!, Kacana, Kanfanar, Karojba, Klanec, Korita, Kosovija!, Koštabona!, Kovačići!, Kozina, Krasica!, Krnica, Kršan!, Krušvari!, Kubed!, Lanišče!, Letaj!, Limski Kanal, Lindar, Lovranska Draga, Lupoglav!, Male Mune!, Malmajola!, Marčana, Marcani, Marinci!, Marušiči!, Medolino!, Milličići, Mohorici, Momjan!, Monte Maggiore!, Montona, Ocizla, Orsera, Ospo, Padna, Parenzo, Paz!, Pazin!, Pazinski Novaki !, Pićan, Plomin!, Pola, Pomer!, Pomjan!, Podgorje, Popecchio!, Portorose!, Predloka!, Pregara, Premantura, Prodani!, Punta Sottile, Punta Verudela!, Rabac, Račja Vas!, Rakitovec!, Rapavel, Sirči!, Ravni, Ripenda, Roč !, Rovigno, Rovinjsko Selo, Salakovci!, San Dorligo della Valle!, Santa Barbara!, Semič!, Sočerb, Sočerga!, Stancija Bembo, Stancija Golaš!, Staraji, Stena, Sterna!, Strugnano, Sv. Anton!, Sv. Donat!, Sv. Petar u Šumi, Sv.Štefan, Sveta Foška!, Škofije, Škropeti!, Šušnjevetica!, Todeschi!, Topolovec!, Trstenik!, Trviž!, Valle!, Veli Mune, Vignano, Visinada!, Višnjani, Vodice, Volosko, Voziliči, Vranja, Vrh!, Zarečje, Zazid!, Žbevnica, Žgombini!, Žminj!, Župančiči.

- 38 *Neottinea ustulata* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M. W. Chase – Europeo-Caucasico. (AX, AY, CY, CZ, DH, DY, EH, EK, EX, EZ, FZ, GH, GZ, HY, IX, OH, OX, PY, PZ, QH, QZ, RH, TK, TX, TY, TZ, VK). Stazioni di rinvenimento: Beram, Brest, Bezovica, Brezovica, Brgudac, Brus, Cerovlje, Cicceria!, Črnotiče!, Hrastovlje!, Hrvoji, isola di Cherso, isola di Lussino, Krkavče, Lanišče, Lupoglav, Male Mune, Monte Maggiore!, Monte Slavnik!, Padna, Paz, Pazin, Pazinski Novaki, Popecchio!, Portole, Praproče, Rakitovec!, Sočerb, Sočerga!, Sterna, Sv. Petar u Šumi, Škofije, Trstenik, Trviž, Val Rosandra (San Dorligo della Valle)!, Veli Mune, Veprinac, Vodice, Vranja, Zazid, Žabnik, Žbevnica!
- 39 *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. – Eurasiatico. (AX, AK, AY, BX, CY, CZ, DH, DY, DZ, EX, EY, EZ, FZ, GZ, HK, HY, IX, IY, LZ, MK, OH, PY, PZ, QH, QZ, RH, SZ, TH, TK, TX, TY, TW, TZ, UK, VK). Stazioni di rinvenimento: Albona, Brest!, Brgudac, Brseč, Buzet, Cicceria!, Dane!, Funčići, Golaš, Gomila, isola di Cherso, Klenovščak, Korita, Kozina, Lanišče!, Liganj, Lindar, Lovran, Lupoglav, Miličići, Monte Maggiore!, Monte Slavnik!, Padna, Paz, Pazin, Planik, Poklon, Pola, Popecchio!, Rakitovec, Rovigno, San Dorligo della Valle!, Santa Barbara!, Sila, Sočerb, Sočerga, Sterna, Škrapna, Trstenik!, Trviž, Valle, Veli Mune, Veprinac, Vodice, Vranja, Žbevnica.
- 40 *Ophrys apifera* Huds. – Eurimediterraneo. (AX, AY, AZ, BZ, CH, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EH, EK, EX, EY, FX, FZ, GH, GX, GZ, HK, IX, HY, IH, IK, IY, IZ, MH, MK, MY, NH, OH, PX, PZ, QH, RH, SY, SZ, TH, TK, TX, TY, TW, TZ, UY, VK, VX, VY). Stazioni di rinvenimento: Abbazia, Abitan-

ti!, Albona, Ancarano, Aquilinia!, Barban, Barušiči, Belaj, Beram, Bezovica!, Bijažiči, Boljun!, Boljunsko Polje, Borut!, Brioni, Brseč, Brus!, Buie!, Butaril!, Buzet!, Capodistria, Caresana!, Castelvenero!, Cerovlje!, Ciccera!, Čepič!, Čepičko polje!, Četore!, Črni Kal!, Dekani!, Dignano!, Dolina Dragogna!, Draguć!, Dvigrad, Folici, Fontane, Funčiči, Gajana, Galantičiči!, Golaš, Gologorica!, Gračišće (Croazia), Gračišće! (Slovenia), Grdoselo!, Grisignana!, Hrastovlje!, Hum, Isola d'Istria, isola di Cherso, isola di Lussino, Istarke Toplice, Jelarji, Kaldir, Kamenjak!, Kanegra!, Kanfanar!, Karojba, Kavran!, Kortine!, Kosovija!, Koštabona!, Kovačiči!, Kozina, Krasica!, Krkavče!, Kršan!, Krti, Krušvari!, Kubed!, Liganj, Limski Kanal, Lindar, Livade, Ližnjan, Lovran, Lovranska Draga, Lupoglav, Malija!, Malmajola!, Marčana, Marušiči, Medolino!, Merišće, Miličiči, Momjan!, Montona!, Movraž!, Orsera!, Osličiči!, Padna, Parenzo!, Paz!, Pazin, Pazinski Novaki, Peničiče!, Peroj, Peručiči, Pićan, Pisari!, Plomin!, Podgorje, Poklon, Pola!, Pomer!, Ponte Porton, Popocchio!, Portole!, Portorose!, Praproče, Pregara!, Premantura!, Puče!, Punta Sottile!, Rabac, Račja Vas, Raša!, Rakitovec!, Rižana!, Rovigno, Rovinjsko Selo, Salakovci, San Dorligo della Valle!, Santa Barbara!, Skitača, Sočerb!, Sočerga!, Stancija Golaš!, Staraji!, Stena!, Sterna!, Strugnano!, Sv. Anton, Sv. Donat!, Sv. Lovreč, Sv. Petar u Šumi, Sveta Foška!, Svetvinčenat, Šerebija!, Šijana, Škofije, Štinjan, Tar!, Todeschi!, Trstenik, Truške!, Trviž, Tuljaki!, Umago!, Valice!, Valle!, Valtura!, Veprinac, Vignano, Volosko, Vranja!, Vrh!, Žbandaj.

- 41 *Ophrys bertolonii* subsp. *bertolonii* Moretti – Appennino-Balcanico. (AZ, BK, BX, BZ, CX, CY, DH, DX, DY, EK, EX, EY, FW, FX, FZ, GH, HK, IK, IY, LZ, MH, MK, MY, NH, NY, PZ, RH, SH, SK, SY, TH, TK, TX, TW, TZ, UK, VK, VX). Stazioni di rinvenimento: Banjole!, Brioni, Dignano!, Fasana!, isola di Cherso!, Kacana, Kamenjak!, Kanegra!, Ližnjan, Marčana!, Medolino!, Orsera, Parenzo, Pomer!, Popocchio!, Pola!, Premantura!, Rovigno!, Rovinjsko Selo!, Sišan, Umago!, Valle!, Valtura!, Veruda!
- 42 *Ophrys bombyliflora* Link – Stenomediteraneo. (BK, BZ, DH, DX, DY, EX, EY, FX, FZ, GX, HY, IK, NH, PZ, RH, RX, TK, TW, TZ, UK). Stazioni di rinvenimento: Dignano, isola di Cherso, isola di Lussino, Kamenjak!, Medolino, Pola!, Pomer!, Premantura!, Rovigno, Sišan.
- 43 *Ophrys exaltata* subsp. *archipelagi* (Gözl & H.R. Reinhard) Del Prete – Appennino-Balcanico. (HY, PZ, TH, TK, TZ). Stazione di rinvenimento: isola di Cherso.
- 44 *Ophrys holosericea* (Burm. f.) Greuter subsp. *holosericea*. – Eurimediterraneo. (AY, CH, CX, CY, DX, DY, DZ, EH, GZ, HX, HY, IH, IY, MH, NH, OH, QH, QY, TH, TK, TX, VY). Stazioni di rinvenimento: Borut!, Brus, Čepičko polje!, Kamenjak!, isola di Cherso, isola di Lussino, Karojba, Kožljak, Lovranska Draga, Monte Maggiore, Plavje, Plomin, Pregara, Val Rosandra (San Dorligo della Valle)!, Santa Barbara!, Sv. Donat, Škofije, Valle!
- 45 *Ophrys holosericea* (Burm. f.) Greuter subsp. *serotina* (Rolli ex H. F. Paulus) Kreutz. – Subendemico. (BZ, DY, FX, HH, HX, SK, TX, TX, VK). Stazione di rinvenimento: Banjole, Bijažiči, Dignano, isola di Cherso, isola di Lussino, Mandriol, Parenzo, Pola, Pomer, Premantura, Rabac, Santa Barbara!, Sočerga,

Sv. Anton, Zazid. Segnalata in Istria, Friuli Venezia Giulia e varie località dell'Italia centrale. Secondo alcuni autori la specie è da porre in sinonimia o con *O. holosericea* subsp. *tetraloniae* o con *O. untchjii* (M. Schulze) P. Del-  
forge.

- 46 *Ophrys holosericea* (Burm. f.) Greuter subsp. *tetraloniae* (W.P. Teschner) Kreutz – Appennino-Balcanico (AH, BZ, CY, DH, DX, DY, EH, FZ, GX, IK, IY, IZ, LY, NJ, OH, PX, PY, PZ, QH, QY, RH, TH, UH, TK, TX, TY, TW, UY, VK, VX, VY). Stazioni di rinvenimento: Belaj!, Belvedur!, Boljun!, Boljunsko Polje!, Boršt!, Borut!, Brezovica!, Brežec, Brus!, Butari!, Buzet!, Cerovlje!, Dolenja Vas!, Dolina Dragogna, Draguč!, Gallesano, Gologorica!, Gračišće (Croazia), Gračišće (Slovenia), Gradin!, Grimalda!, Grdoselo, Hrastovlje!, isola di Cherso, Juršiči!, Kamenjak!, Kanfanar, Kosovija!, Koštabona!, Kovačići!, Letaj!, Lupoglav, Marinci!, Maršiči!, Marušiči!, Momjan!, Montona, Osličiči!, Paz!, Pazin, Pazinski Novaki, Pićan!, Pisari, Plomin, Podgorje, Popecchio!, Portole, Pregara, Prodani!, Punta Sottile!, Rabac, Rižana, Rovinjnsko Selo, Salakovci, Santa Barbara!, Sočerga!, Staraji!, Šušnjeveca, Sv. Donat!, Svi Sveti!, Truške, Trviž, Tuljaki!, Valle!, Veli Badin, Vranja!, Vrh!, Zarečje, Zazid! Il taxon ha in Istria il suo locus classicus.
- 47 *Ophrys holosericea* (Burm. f.) Greuter subsp. *untchjii* (M. Schulze) Kreutz – Subendemico. (BZ, GH, GX, IK, IY, IZ, LH, LX, MK, MY, OH, OY, OZ, PX, PY, PZ, QH, QY, RK, RX, SH, SK, SY, SZ, TH, TK, TX, TY, TW, TZ, UH, UK, UY, VX, VY). Stazioni di rinvenimento: Abitanti!, Albona, Ancarano!, Barbariga, Barušiči!, Belaj, Bijažiči!, Boljun!, Boljunsko Polje, Brezovica!, Brežec, Brgod, Brioni, Brus!, Butari!, Cerovlje!, Cicceria, Dignano!, Dolenja Vas!, Dolina Dragogna!, Draguč!, Folici, Funčići!, Gajana!, Gallesano, Golaš, Gologorica!, Gračišće (Croazia), Gračišće (Slovenia), Gradin!, isola di Cherso, Juršiči!, Kamenjak!, Kanegra!, Kanfanar, Kavran!, Koštabona!, Kovači!, Krkavče!, Krnica, Kršan, Krti, Letaj!, Limski Kanal, Lindar, Livade, Lovranska Draga, Lupoglav, Malmajola!, Mandriol, Marčana, Marinci!, Maršiči!, Marušiči!, Medolino!, Momjan!, Monte Maggiore, Nova Vas, Padna, Paz!, Pazin, Pićan!, Pisari, Plavje, Plomin!, Podgorje, Pola Pomer!, Ponte Porton, Popecchio!, Portole!, Pregara!, Premantura!, Rabac, Rakalj, Ravni, Rovigno!, Salvore, Santa Barbara!, San Dorligo della Valle, Stancija Bembo, Staraji!, Stena!, Strugnano, Sv. Qvirin!, Sveta Foška!, Svetvinčenat!, Svi Sveti!, Šerebija!, Šijana, Škofije, Štinjan, Šušnjeveca!, Truške, Valle!, Valtura, Veli Badin, Vranja!, Vrh!, Zazid!, Žminj, Župančiči, Žurnicka.
- 48 *Ophrys illyrica* S. Hertel & K. Hertel – Appennino-Balcanico. (DX, FW, FZ, GX, HY, IK, IY, LH, MH, MK, MZ, OZ, PX, PZ, RH, RZ, SH, SX, SK, TH, TK, TX, TW, TZ, VX). Stazioni di rinvenimento: Barbariga, Bijažiči!, Buie, Boljun!, Dignano, isola di Cherso!, isola di Lussino, Mandriol, Marčana, Medolino, Pola, Pomer, Pregara!, Premantura!, Punta Verudela!, Ravni, Rovigno!, Stancija Bembo, Sv. Qvirin!, Val Bandon, Valle!, Veli Badin. Sono state ricondotte al taxon le segnalazioni di *O. sphegodes* subsp. *litigiosa*. L'osservazione del taxon a Pregara fatta dallo scrivente il 24 maggio 2017 è la seconda segnalazione per la Slovenia.

- 49 *Ophrys incubacea* Bianca subsp. *incubacea* – Stenomediterraneo. (AY, BK, BX, BZ, CH, CX, CY, CZ, DH, DX, DY, EH, EK, EX, FW, FX, FZ, GX, HK, HY, IK, IX, IY, LH, LZ, MH, MK, MY, NX, OH, PZ, QH, QY, RH, SH, SK, SZ, TH, TK, TX, TY, TW, TZ, UK, UY, VX). Stazioni di rinvenimento: Albona, Banjole!, Barban!, Barbariga!, Belaj, Beram, Bičići!, Bijazići, Boljun, Brezovica, Brioni, Brus, Buzet, Capodistria, Cerovlje, Čepić, Dignano!, Dolina Dragogna, Dvigrad, Fasana!, Folici, Gajana!, Golaš, Gračišče (Croazia), Gračišče (Slovenia), Gradin, Grdoselo, Isola d'Istria, isola di Cherso, isola di Lussino, Kacana, Kamenjak!, Kanfanar!, Kastelir!, Košici, Kozina, Krkavče, Limski Kanal, Lindar, Lupoglav, Malmajola!, Mandriol, Marčana!, Medolino!, Merišće, Miličići, Momjan, Parenzo, Paz, Pazin, Pazinski Novaki, Pirano, Plomin, Pola!, Pomer!, Portole, Premantura!, Punta Verudela!, Rabac, Rakalj, Ravni, Rovigno!, Rovinjsko Selo, Salakovci, San Dorligo della Valle, Santa Barbara, Sočerga, Stancija Bembo, Stancija Golaš, Svetvinčenat!, Sv. Petar u Šumi, Štinjan, Trviž, Valle!, Veli Badin, Volosko, Vranja!, Žbandaj, Žminj!
- 50 *Ophrys insectifera* L. – Europeo. (AX, AZ, BZ, CY, CZ, DY, EH, EK, EX, EY, FZ, GX, GZ, HY, HZ, IK, IX, IY, PX, PY, PZ, QH, RH, SZ, TK, TX, TY, UK, UY, VK, VX, VY). Stazioni di rinvenimento: Abitanti, Afrići!, Albona, Belvedur!, Beram, Boljun!, Boljunsko Polje, Brus!, Buzet!, Cerovlje!, Cicceria, Dolenja Vas, Dolina Dragogna!, Draguč!, Erkovičići!, Gologorica!, Gradin!, Grdoselo!, Grimalda!, isola di Cherso, isola di Lussino, Kršan, Krti, Krušvari!, Lešišćina!, Lindar, Lovranska Draga, Lupoglav, Marcani, Marinci, Marušići, Milličići, Mohorici, Momjan!, Monte Maggiore, Montona, Paz!, Pazin!, Pićan, Polecchio!, Portole!, Staraji!, Stena, Sterna, Svi Sveti, Topolovec!, Truške, Trviž, Tuljaki!, Val Rosandra (San Dorligo della Valle), Vodice, Vranja!
- 51 *Ophrys istriensis* Hertel, Paulus & Weyland – Endemico. (LH, MK, OY, PX, PZ, SH, SK, SY, TH, TK, TW, TZ, VX). Stazioni di rinvenimento: Bijazići, Dignano, Rovigno, Rovinjsko Selo, Stancija Bembo, Stancija Golaš!, Valle! Sono state ricondotte al taxon tutte le segnalazioni di *Ophrys* aff. *parvimaiculata*.
- 52 *Ophrys lutea* subsp. *sicula* (Tineo) Soldano – Stenomediterraneo. (PZ, TK). Stazione di rinvenimento: isola di Cherso.
- 53 *Ophrys phryganae* J. Devillers-Terschuren. & P. Devillers – Mediterraneo-Orientale. (EY, OX, PZ, RH, TK, TZ). Stazione di rinvenimento: isola di Cherso!
- 54 *Ophrys speculum* Link – Stenomediterraneo. (NX, PZ, TK). Stazione di rinvenimento: Kamenjak.
- 55 *Ophrys sphegodes* Mill. subsp. *incantata* Devillers & Devillers-Tersch. – Endemico. (DY, GX, IY, LH, SY, TH, TW, VX). Stazioni di rinvenimento: Albona, Barban, Buzet, Duga Uvala, Golaš, isola di Cherso, Kavran!, Koromacno, Krnica, Pola, Raša, Rovigno!, Valle!, Valtura!
- 56 *Ophrys sphegodes* subsp. *sphgodes* Mill. – Eurimediterraneo. (AX, AZ, BK, CH, CY, CZ, DX, DY, EH, EK, EX, EY, FX, FZ, HX, HK, HY, LH, MH, MK, NH, OH, OZ, PX, PY, PZ, QH, QY, RH, TH, TK, TX, TY, TW, TZ, UY, VK, VY). Stazioni di rinvenimento: Abbazia, Abitanti!, Afrići!, Ancarano, Babići!, Barušići, Belaj, Belvedur!, Beram, Bezovica!, Brežec, Boljun!, Boršt!,



Borut!, Boljunsko Polje, Brezovica, Brežec, Brgod!, Brus!, Buie!, Buzet!, Buz-zai!, Capodistria, Castelvenera!, Cerovlje!, Cicceria!, Cvitani!, Čepić, Čepičko polje!, Četore!, Dekani, Dignano!, Dolenja Vas!, Dolina Dragogna!, Draguč!, Duga Uvala, Erkovičići!, Galantičići!, Golaš, Gologorica!, Gračišće (Croazia), Gračišće! (Slovenia), Gradin!, Grimalda!, Grisignana!, Grdoselo, Hrvoji!, Hum!, Hrastovlje!, Hum!, Isola d'Istria, isola di Cherso, Juršići, Kamenjak!, Kacana, Karojba!, Kavran!, Korte!, Kosovija!, Koštabona!, Kovačići!, Krasi-ca!, Krkavče, Krnica, Krušvari!, Lešiscina!, Letaj!, Limski Kanal!, Lindar, Lo-vranska Draga, Luka Budava, Lupoglav, Malija!, Malmajola!, Marcani, Marezi-ge!, Marinci!, Marušići, Miličići, Mohorici, Momjan!, Monte Maggiore, Mon-tona, Oslići!, Parenzo, Parezzago!, Paz!, Pazin!, Pazinski Novaki!, Peničiće!, Pićan, Pisari!, Plomin!, Plovania!, Popcechio!, Portole!, Portorose!, Pregara, Premantura!, Prodani!, Puče!, Punta Sottile!, Rabac, Rovigno!, San Dorligo del-la Valle, Santa Barbara!, Sicciole, Slum!, Sočerga!, Staraji!, Stena!, Strugna-no, Sv. Donat!, Sveta Foška!, Sv. Štefan, Svi Sveti!, Šared!, Šijana, Škropeti!, Šmarje!, Šušnjeвица, Tinjan, Tuljaki!, Umago!, Valice!, Valle!, Valtura!, Veli Mlun!, Veruda, Vignano, Villanija!, Višnjan, Vozilići, Vranja!, Vrh!, Zarečje, Zazid! Sono state ricondotte al taxon tutte le segnalazioni di *Ophrys classica* e *liburnica*, due entità controverse da vari studiosi poste in sinonimia con *O. sphegodes*. Secondo DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN (2004c) e DELFORGE (2006) tutte le segnalazioni di *O. sphegodes* fatte nelle zone mediterranee della Croazia devono essere attribuite ad altri taxa.

- 57 *Ophrys sphegodes* subsp. *tommasinii* (Vis.) Soó – Appennino-Balcanico. (AX, BK, BZ, CH, DH, DX, DY, EH, EK, EY, FH, FW, FX, FZ, GX, IY, MH, MK, OZ, PX, PZ, QH, QY, RH, SH, SY, TH, TK, TX, TW, TZ, UK). Stazioni di rinvenimento: Abitanti, Banjole, Barbariga, Boljun!, Capodistria, Duga Uvala, Gologorica!, Golaš, Gradin, isola di Cherso!, Kastelir!, Katun, Kavran!, Krkavče, Krnica, Luka Budava!, Mandriol, Marčana!, Marezige, Medolino, Parenzo, Paz, Pola, Pomer, Premantura!, Punta Verudela!, Rakalj, Ravni, Rovigno!, Rovinjsko Selo!, Salakovci, Sočerga, Stancija Golaš!, Trget!, Valle!, Valtura!, Žminj. Sono state ricondotte al taxon tutte le segnalazioni di *Ophrys araneola* Reich.
- 58 *Ophrys sulcata*. Devillers-Tersch. & P. Devillers – Mediterraneo-Occidentale. (AX, BZ, CZ, DH, DX, DY, EH, EK, IY, LH, MH, MK, PY, PZ, QH, SH, SK, TH, TK, TX, TW, TY, TZ, UH, VK). Stazioni di rinvenimento: Albona, Bijažići, Beram, Buie, Čepičko polje, Gajana, Glavica, isola di Cherso, Juršići, Kavran, Marčana, Paz, Peroj, Popcechio!, Rovigno, Rovinjsko Selo, Salakovci, Valle, Valtura, Zazid! Segnalata da KALIGARIČ (1991b), JOGAN (2001), PERICIN (2001) e RAVNIK (2002) come *O. fusca* Link. Secondo ROMOLINI (2002) la specie va assegnata a *O. funerea* Viv. Il taxon in Istria raggiunge il limite orientale di distribuzione geografica.
- 59 *Ophrys tenthredinifera* subsp. *neglecta* (Parl.) E.G. Camus – Stenomediterraneo. (FK, IY, MY, PZ, SX, TK, TZ). Stazione di rinvenimento: Kamenjak!
- 60 *Ophrys zinsmeisteri* A. Fuchs & Ziegenspeck (pro hybr.) – Endemico. (DH, DX, DY, EY, FH, FX, FY, GX, HK, IY, MH, PX, PZ, RH, SZ, TK, TZ, UK, VX). Stazioni di rinvenimento: Albona, Barban, isola di Cherso, isola di Lussino, Ka-

- vran!, Krnica, Luka Budava!, Marčana, Pola, Rabac, Rakalj, Salakovci, Valtura!  
Sono state ricondotte al taxon tutte le segnalazioni di *Ophrys kvarneri* Perko & Kerschbaumsteiner, *O. oestrifera* e *O. scolopax* s. l.
- 61 *Orchis anthropophora* (L.) All. – Mediterraneo-Atlantico. (BK, DX, DY, EX, FZ, HY, IY, NH, PZ, RH, TK, TZ). Stazioni di rinvenimento: isola di Cherso, isola di Lussino, Kamenjak!, Veruda.
- 62 *Orchis italica* Poir. – Stenomediterraneo. (HY, PZ, RH, TK). Stazioni di rinvenimento: isola di Cherso, isola di Lussino.
- 63 *Orchis mascula* (L.) L. subsp. *mascula* – Europeo. (AX, AY, BX, CZ, DH, DZ, FZ, GX, IX, PZ, TK). Stazioni di rinvenimento: Beram, Cicceria, Dolenja Vas, Draguč, Klenovščak, Korita, Montona, Paz, Pazin, San Dorligo della Valle, Santa Barbara, Trstenik, Visinada!, Vranja.
- 64 *Orchis mascula* L. subsp. *speciosa* (Mutel) – Centro-Europeo. (BX, CY, CZ, DX, DY, EH, EX, EZ, FX, HK, HZ, IX, IY, LZ, PY, QH, QZ, RH, SZ, TK, TX, TY, TZ, UK, UY). Stazioni di rinvenimento: Brezovica!, Brgudac, Buzet!, Cerovlje!, Cicceria, Čepičko polje, Dolina Dragogna!, Draguč!, Gologorica!, Gračišće (Croazia), Gračišće (Slovenia), Grdoselo, Grimalda!, Hum, Kovačiči!, Krušvari!, Lindar, Lovranska Draga, Lupoglav!, Marcani, Marinci!, Miličiči!, Mohorici, Momjan, Monte Maggiore!, Monte Slavnik!, Montona!, Parenzo, Pazin, Pićan, Planik, Plomin!, Pomjan!, Popocchio!, Portole, Pregara!, Sirči, Sočerga, Svi Sveti!, Škropeti!, Topolovec!, Veprinac, Visinada!, Vranja!, Žudetiči!
- 65 *Orchis militaris* L. – Eurasiatico. (AX, AY, CH, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EH, EK, EX, EZ, FX, FZ, GX, GZ, HX, HY, IX, IY, LZ, MH, OH, PY, PZ, QH, RH, SZ, TK, TX, TY, TW, TZ, UY, VX, VY). Stazioni di rinvenimento: Abitanti!, Ancarano, Albona, Aquilinia!, Barušiči, Beram, Boljun!, Borut!, Bračana, Brezovica!, Brgudac, Brus!, Buzet, Capodistria, Caresana!, Cerovlje!, Cicceria!, Čepič, Čepičko polje!, Dane!, Dignano!, Dolenja Vas, Dolina Dragogna!, Draguč!, Gologorica!, Gračišće (Slovenia), Gradin!, Gradinje, Grdoselo!, Grisignana!, Hum, Isola d'Istria, isola di Cherso, Klenovščak, Korita, Kovači, Kovačiči!, Krti, Lanišće!, Letaj!, Lindar, Lovranska Draga, Lupoglav, Marinci!, Marušiči!, Miličiči, Mohorici, Monte Maggiore, Momjan!, Montona, Padna, Paz!, Pazin, Pazinski Novaki!, Pićan, Pirano, Plomin, Popocchio!, Portole, Pregara, Rabac, Račja Vas, San Dorligo della Valle!, Santa Barbara!, Semič, Sočerb, Sterna, Strugnano, Sv. Donat, Sv. Štefan, Škropeti!, Šušnjevica, Tinjan, Todeschi!, Topolovec!, Trviž, Veli Mune, Vignano, Vodice, Vranja, Vrh!, Zarečje, Žbevnica.
- 66 *Orchis pallens* L. – Europeo-Caucasico. (CH, DY, IY, PZ, RH, TK, TX, TY). Stazioni di rinvenimento: Brezovica, Grdoselo, Pazin.
- 67 *Orchis pauciflora* Ten. – Stenomediterraneo. (AZ, BX, CX, DH, DX, DY, EY, FX, FZ, GX, HY, HZ, IK, IY, LH, MK, OX, PZ, RH, RK, SH, SK, TH, TK, TW, TZ, UY). Stazioni di rinvenimento: Albona!, Barbariga, Bijazići, Brseč!, Bukovo, isola di Cherso, isola di Lussino, Kavran!, Krnica, Lovranska Draga, Malmajola!, Medolino, Plomin!, Pola!, Rabac, Ripenda, Rovigno, Salakovci, Trget!, Valle!, Valtura!, Veruda!

- 68 *Orchis provincialis* Balb. Ex Lam. – Stenomediterraneo. (AZ, DH, DX, DY, HY, IY, LH, LZ, MK, PZ, SH, SK, TH, TK, TW, TZ. Stazioni di rinvenimento: Bijazići, Brgod!, isola di Cherso, isola di Lussino, Kavran, Limski Kanal, Ližnjan, Livade, Lovranska Draga, Luka Budava, Ližnjan, Marčana, Pola, Ravni, Rovigno, Valle!, Valtura.
- 69 *Orchis purpurea* Huds. – Eurasiatico. (AX, AY, BK, BX, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EH, EK, EX, EY, EZ, FH, FX, FZ, GX, GZ, HX, HK, HY, IH, IK, IX, IY, IZ, LH, LZ, MH, NH, OH, OX, PY, PZ, QH, QZ, RH, SH, SK, SZ, TH, TK, TX, TY, TW, TZ, UK, UY, VX). Stazioni di rinvenimento: Afrići!, Albona, Ancarano!, Aquilinia!, Baderna!, Barban, Barbariga!, Barušići, Belvedur, Beram!, Bezovica!, Bijazići, Boljun!, Boljunsko Polje, Borut!, Brest!, Brezovica!, Brgudac, Brseč, Brus!, Buie!, Butari!, Buzet!, Buzzai!, Caldanìa!, Capodistria, Caresana!, Cerovlje!, Cicceria!, Crevatini!, Cvitani!, Čepičko polje!, Četore!, Črni Kal!, Dane, Dekani!, Dolenja Vas!, Dolina Dragogna!, Draguč!, Erkoivići!, Funčići, Galantići!, Gambozzi!, Gologorica!, Gračišće (Croazia)!, Gračišće! (Slovenia), Gradin!, Grimalda!, Grisignana!, Grdoselo!, Hrastovlje!, Hrvoji!, Hum!, Isola d'Istria, isola di Cherso, isola di Lussino, Kacana, Kaldir, Kanfanar, Karojba!, Korte!, Kortine!, Kosovija!, Koštabona!, Kovačići, Kozina, Krasica!, Krkavče!, Krmed!, Kršan, Krti, Kubed!, Lanišće, Letaj!, Lindar, Lipnik, Livade!, Ližnjan, Lovranska Draga, Lupoglav, Malija!, Malmajola!, Marcani, Marezige!, Marinci!, Marušići!, Merišće, Miličići, Mohorici, Momjan!, Montona!, Monte Maggiore, Movraž!, Orsera!, Ospò, Padna!, Parezzago!, Paz!, Pazin!, Pazinski Novaki!, Peručići, Pićan!, Pirano!, Plavje, Plomin!, Plovania!, Poletići!, Pomjan!, Ponte Porton!, Pöpecchio!, Portole!, Portorose!, Praproče!, Prebenico!, Predloka!, Pregara, Premantura!, Puče!, Punta Sottile!, Rabac, Račja Vas!, Rakitovec!, Rižana!, Rovigno, Salakovci!, San Dorlìgo della Valle!, Santa Barbara!, Semić!, Sicciöle!, Sila, Slum!, Sočerb, Sočerga!, Staraji!, Stena!, Sterna!, Strugnano!, Sv. Anton!, Sv. Donat!, Sv. Peter!, Sv. Štefan, Svetvinčemat!, Šared!, Šerebija!, Škofìje!, Škropeti!, Šmarje!, Šušnjevetica!, Tar!, Tinjan!, Tode-schi!, Trviž!, Tuljaki!, Valice!, Valle!, Valtura!, Vanganel, Veprinac, Verteneglio!, Vignano, Visinada!, Vodice, Vozilići!, Vrh!, Zarečje, Zazid!, Žbevnica, Žgombini!, Žudetići!
- 70 *Orchis quadripunctata* Cirillo ex Ten. – Mediterraneo-Oriente. (FZ, IY, MH, PZ, RH, TK). Stazioni di rinvenimento: isola di Cherso, isola di Lussino, Malmajola.
- 71 *Orchis simia* Lam. – Eurimediterraneo. (AX, AY, AZ, BX, CH, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EX, EY, FX, FZ, GX, GZ, HX, HY, IH, IK, IX, IY, LH, NH, OH, OX, PY, PZ, QH, RH, SH, SK, SZ, TH, TK, TX, TY, TW, TZ, UK, UY, VK). Stazioni di rinvenimento: Abbazia, Afrići!, Albona, Barbariga, Beram, Bijazići, Boljun, Brezovica, Buie!, Brus, Buzet, Capodistria, Cerovlje!, Cicceria!, Citanova, Čepičko polje!, Dignano, Draguč!, Dvigrad, Gračišće (Croazia), Gologorica!, Grdoselo, isola di Cherso, Isola d'Istria, isola di Lussino, Istarke Toplice, Karojba, Korte!, Kovačići!, Krasica!, Lanišće!, Letaj!, Lovranska Draga, Marčana, Marcani, Medolino, Miličići, Mohorici, Momjan, Monte Maggiore, Montona, Nova Vas, Ospò, Padna, Paz!, Pazin, Pazinski Novaki, Pićan, Pira-

no!, Plomin, Plovania!, Pola, Pomer, Popecchio!, Portole!, Portorose!, Prebenico (San Dorligo della Valle), Premantura, Prodani!, Rovigno, Rovinjsko Selo, Santa Barbara!, Stena!, Sterna, Strugnano!, Sv. Donat!, Svi Sveti!, Sv. Lovreć, Škofije, Tar!, Trviž, Sv. Štefan, Valle!, Veruda, Verteneglio!, Vodice, Zarečje, Žminj.

- 72 *Platanthera bifolia* (L.) Rchb. subsp. *bifolia* – Paleotemperato. (AX, AY, CH, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EH, EK, EX, EZ, FX, FZ, GX, GZ, HK, HY, IH, IK, IX, IY, LZ, OH, PX, PY, PZ, QH, RH, SZ, TK, TX, TY, TW, UY, VK, VX, VY). Stazioni di rinvenimento: Abitanti!, Abrami, Albona, Ancarano, Babiči!, Beram, Boljun!, Boljunsko Polje, Brest, Brezovica, Brgudac, Brseč, Brus!, Buie!, Butari!, Buzet!, Capodistria, Cerovlje!, Cicceria, Cvitani!, Čepičko polje!, Četore!, Dolenja Vas!, Dolina Dragogna!, Draguč!, Golgorica!, Gračišče (Slovenia), Gradin!, Grdoselo!, Grimalda!, Grisignana!, Hrastovlje!, Hum, isola di Cherso, Karojba!, Klenovščak, Korita, Korte!, Kosovija!, Koštabona!, Kovači!, Kovačići!, Kozina, Krasica!, Krti, Krušvari!, Kubed!, Lanišče, Lešiščina!, Liganj, Lindar, Livade, Lovran, Lupoglav, Malija!, Marinci!, Miličići, Momjan!, Monte Maggiore, Montona!, Osliči!, Padna, Paz!, Pazin!, Pazinski Novaki!, Peničiče!, Peručići, Pičan!, Pisari!, Pomjan!, Popecchio!, Portole!, Prodani!, Puče!, Punta Sottile!, Rabac, Račja Vas, Ravni, Rovinjsko Selo, Salakovci, Santa Barbara!, Semič, Sočerb, Sočerga, Staraji!, Sterna, Strugnano, Šerebija!, Šijana, Šušnjeвица, Sv. Anton, Sv. Donat!, Sv. Petar u Šumi, Svi Sveti!, Škofije!, Škrapna, Škropeti!, Trviž!, Val Rosandra (San Dorligo della Valle)!, Trstenik, Tuljaki!, Veli Mune, Veprinac, Vodice, Vranja!, Vrh!, Žbevnica, Žejane.
- 73 *Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb. – Eurosiberiano. (AX, AY, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EH, EX, EY, EZ, FZ, GX, GZ, HY, IX, IY, LH, OH, OX, PY, PZ, QH, RH, SH, SK, TH, TK, TX, TY, TW, TZ, VK, VY). Stazioni di rinvenimento: Barban, Beram, Brest, Brus, Buie, Buzet, Capodistria, Cerovlje!, Cicceria, Dekani, Dragogna, Draguč, isola di Cherso, Kozina, Krti, Liganj, Lindar, Lovran, Lupoglav, Marcani, Miličići, Momjan, Monte Maggiore, Padna, Pazin, Plomin, Popecchio!, Pola, Portole!, Rakitovec, Rovigno, Rovinjsko Selo, Salakovci, Sezza, Stena, Strugnano, Sv. Donat, Šerebija!, Trviž, Val Rosandra (San Dorligo della Valle)!, Valle, Valtura, Veprinac, Vignano, Vranja, Zazid.
- 74 *Pseudorchis albida* (L.) A. Löve & D. Löve – Artico-Alpino. (IY, MK, OX, PZ, TK). Stazioni di rinvenimento: Cicceria, Monte Maggiore.
- 75 *Serapias bergonii* Camus – Mediterraneo-Orientale. (FZ, PZ, TK). Stazioni di rinvenimento: Boljunsko Polje, Brus, isola di Lussino, Krušvari, Paz, Pazinski Novaki.
- 76 *Serapias cordigera* L. – Stenomediterraneo. (BX, CX, CY, DH, DY, FZ, GX, IK, IY, MX, MY, NH, PZ, RH, RX, TK, TZ). Stazioni di rinvenimento: Kamenjak!, Medolino!, Pomer.
- 77 *Serapias istriaca* – Endemico. (BK, CY, DH, DY, EK, EX, EY, FX, FZ, GX, HK, HY, IK, IY, LZ, MX, NH, PZ, RH, UK, TK, TZ). Stazioni di rinvenimento: isola di Cherso, isola di Lussino, Kamenjak!, Medolino!, Parenzo, Pomer!, Premantura!, Sišan.

- 78 *Serapias lingua* L. – Stenomediterraneo. (BK, BY, CX, CY, DH, DX, DY, EK, EX, EY, FX, FZ, GX, HK, HY, IK, MX, MY, MZ, NH, PX, PZ, RX, SK, TZ, UK, VX). Stazione di rinvenimento: Banjole!, isola di Cherso, isola di Lussino, Kamenjak!, Medolino!, Pola, Pomer!, Parenzo, Premantura!, Sišan, Valle!
- 79 *Serapias parviflora* Parl. – Stenomediterraneo. (DY, FZ, HY, NH, RH, TK). Stazioni di rinvenimento: isola di Cherso, isola di Lussino, Kamenjak.
- 80 *Serapias vomeracea* (Burm.f.) Briq. subsp. *vomeracea* – Eurimediterraneo. (AY, BX, BY, CX, CY, CZ, DH, DX, DY, DZ, EH, EX, EY, FZ, GX, GZ, IX, HX, HY, IH, IK, IY, IZ, LZ, MK, MX, NH, OH, PX, PY, PZ, QH, RH, SH, SZ, TH, TK, TX, TY, TW, TZ, UY, VY). Stazioni di rinvenimento: Abbazia, Albona, Ancarano!, Aquilinia!, Barbariga, Barušići, Belaj!, Belvedur!, Beram, Boljun, Boljunsko Polje, Brezovica, Brus!, Butari!, Buzet, Caldanìa, Capodistria, Cerovlje!, Crevatini, Četore, Dolina Dragogna!, Draguč!, Fasana!, Galantići!, Gologorica!, Gračiče (Croazia), Gračiče (Slovenia), Grisignana!, Hrvoji!, Isola d'Istria, isola di Cherso, isola di Lussino, Kaldir, Kamenjak!, Karojba, Kastelir!, Krkavče, Koštabona!, Krti, Krušvari!, Kubed!, Lazzaretto!, Letaj!, Ližnjan, Lupoglav, Malija!, Momjan!, Montona!, Osliči!, Parenzo, Paz!, Pazin, Peničiče!, Peroj!, Peručiči, Pićan, Pomer!, Popecchio!, Portole!, Pregara!, Premantura!, Prodani!, Punta Sottile!, Rovigno, Salvore, Santa Barbara!, Sočerga!, Stena!, Sterna, Strugnano, Sv. Donat!, Svi Sveti!, Šerebija!, Topolovec!, Truške!, Umago, Val Rosandra (San Dorligo della Valle)!, Valice!, Valle, Vignano, Vranja!, Vrh!, Žbandaj.
- 81 *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall. – Europeo-Caucasico. (AX, BK, BY, CX, CZ, DH, DX, EH, EX, EY, FX, FZ, GH, HY, IH, IX, LH, LZ, MH, MK, NH, OH, QH, SH, SK, TH, TK, TX TY, TW, TZ, UY, VX, VY). Stazioni di rinvenimento: Albona!, Abbazia, Ancarano, Banjole!, Bijazići, Boljun, Boljunsko Polje, Brus, Butari, Cerovlje, Dragogna, Gračiče (Slovenia), isola di Cherso, isola di Lussino, Kamenjak!, Ližnjan, Luka Budava, Monte Maggiore, Parenzo!, Paz!, Pazin, Pićan, Pirano, Plavje, Pomer, Pola!, Popecchio!, Pregara, Premantura!, Rabac!, Rovigno, Santa Barbara!, Salvore, Šared, Valle, Valtura, Veruda.
- 82 *Traunsteinera globosa* (L.) Rchb. – Orof. Sud-Europeo. (AX, BX, CY, CZ, DX, EH, EX, EZ, FX, GH, LZ, MK, PY, QH, RH, TK, TX, TY, TZ, VK). Stazioni di rinvenimento: Beram, Brložnik, Brgudac, Cicceria!, Kavčice, Lanišče!, Lipnik, Lovranska Draga, Monte Maggiore!, Monte Slavnik!, Ostrič, Planik, Rakitovec, Trstenik, Veprinac, Vranja, Žabnik, Žbevnica!

## Ibridi

- 1 *Anacamptis xalata* (Fleury) H. Kretzschmar, Eccarius & H. Dietr. (*A. laxiflora* x *A. morio*). (IY, PY, TK, TX). Stazioni di rinvenimento: Brus, Popecchio!
- 2 *Anacamptis xgennarii* (Rchb. f.) Nazzaro & La Valva. (BK, DX, DY, GX, IY, MK, NH, RX, SY, TH, TK, TW, UK, VX). Stazioni di rinvenimento: Albona, Barban!, Bričanci!, Dignano!, Gajana!, Golaš, Kamenjak!, Kastelir!, Košiči, Krnica, Marčana, Medolino!, Lovranska Draga, Orsera, Premantura!, Punta Verudela!, Rovigno, Rovinjsko Selo, Salakovci, Salamunišče!, Stancija Bembo, Sv.

Anton!, Tar, Valle!, Valtura! Sono state ricondotte al taxon tutte le segnalazioni degli ibridi formati da *A. papilionacea* e le tre sottospecie di *A. morio* (*caucasica*, *morio* e *picta*).

- 3 *Anacamptis xlaniccaae* H. Kretzschmar, Eccarius & H. Dietr. (*A. morio* x *A. pyramidalis*). (PY, TX). Stazioni di rinvenimento: Popecchio!
- 4 *Anacamptis xlloydiana* (Rouy) H. Kretzschmar, Eccarius & H. Dietr. (*A. laxiflora* x *A. palustris*). (PZ, TK). Stazione di rinvenimento: Cicceria.
- 5 *Anacamptis xlarzacensis* (H. & O. Hurze). H. Kretzschmar, Eccarius & H. Dietr. (*A. laxiflora* x *A. pyramidalis*). (CY, IY). Stazione di rinvenimento: Boljun.
- 6 *Anacamptis xparvifolia* (Chaub) H. Kretzschmar, Eccarius & H. Dietr. (*A. coriophora* x *A. laxiflora*). (CY, IY). Stazione di rinvenimento: Montona.
- 7 *Cephalanthera xschulzei* C.G. Camus, Bergon & A. Camus (*C. damasonium* x *C. longifolia*). (BX, DY, IY, OX, TK). Stazioni di rinvenimento: Cicceria, Grimalda!, Male Mune, Marušiči, Montona, Orljak, Sterna.
- 8 x*Dactyloдения gracilis* (A. Camus) Peitz (*Dactylorhiza fuchsii* x *Gymnadenia conopsea*). (DY, IY). Stazione di rinvenimento: Gabrk.
- 9 *Gymnadenia xintermedia* Petermann (*G. conopsea* x *G. odoratissima*). (DY, IY, PZ, TK). Stazioni di rinvenimento: Cerovlje, Paz.
- 10 *Epipactis atrorubens* x *E. microphylla*. (EZ). Stazione di rinvenimento: Lanišće.
- 11 *Epipactis xcapellonensis* B. Baumann & H. Baumann (*E. atrorubens* x *E. helleborine*). (PY, TX). Stazione di rinvenimento: Popecchio!
- 12 *Neotinea xdietrichiana* (Bogenh.) H. Kretzschmar, Eccarius & H. Dietr. (*N. tridentata* x *N. ustulata*). (AX, CY, DY, EZ, IY, PY, QH, TK, TX). Stazioni di rinvenimento: Brest, Monte Maggiore, Monte Slavnik, Padna, Popecchio!
- 13 *Ophrys apifera* x *O. untchjii*. (EK, IY, PZ, TK). Stazioni di rinvenimento: Malmajola!, Pola.
- 14 *Ophrys apifera* x *O. zinsmeisteri* (IY, TK). Stazione di rinvenimento: isola di Lussino.
- 15 *Ophrys bertolonii* x *O. illyrica* (SX, TH, TK, VX). Stazione di rinvenimento: Valle!
- 16 *Ophrys bertolonii* x *O. istriensis* (PZ, SY come *Ophrys bertolonii* x *O. cf. parvimaculata*, TH, TK). Stazione di rinvenimento: Valle.
- 17 *Ophrys bertolonii* x *O. tommasinii* (TK): Stazione di rinvenimento: Istria meridionale
- 18 *Ophrys bertolonii* x *O. untchjii*. (DX, SX, TH, TK). Stazione di rinvenimento: isola di Cherso, Kamenjak!, Kavran, Valle!
- 19 *Ophrys bombyliflora* x *O. istriensis* (PZ come *O. bombyliflora* x *O. parvimaculata*, TK). Stazione di rinvenimento: Istria meridionale.
- 20 *Ophrys bombyliflora* x *O. tommasinii* (UK). Stazione di rinvenimento: Kamenjak!
- 21 *Ophrys bombyliflora* x *O. untchjii*. (IY, PZ). Stazione di rinvenimento: Kamenjak!
- 22 *Ophrys illyrica* x *O. tommasinii* (MK, TH). Stazione di rinvenimento: Valle.
- 23 *Ophrys illyrica* x *O. untchjii*. (IY, PZ, TH, TK, UK). Stazione di rinvenimento: Valle.

- 24 *Ophrys incantata* x *O. tommasinii* (SY, TK). Stazione di rinvenimento: Kavran!
- 25 *Ophrys incubacea* x *O. istriensis* (PZ come *O. incubacea* x *O. parvimaculata*). Stazione di rinvenimento: Istria meridionale.
- 26 *Ophrys incubacea* x *O. tommasinii* (IY, TH). Stazione di rinvenimento: Valle.
- 27 *Ophrys incubacea* x *O. untchjii*. (DX, GX, IY, SX, TH, TK, TW). Stazioni di rinvenimento: Dignano, Kamenjak!, Medolino, Premantura!, Rovinjsko Selo, Valle!
- 28 *Ophrys incubacea* x *O. zinsmeisteri*. (HY, IY, PZ). Stazione di rinvenimento: isola di Lussino.
- 29 *O. istriensis* x *O. tetraloniae*. (PZ come *O. parvimaculata* x *O. tetraloniae*). Stazione di rinvenimento: Istria meridionale.
- 30 *O. istriensis* x *O. tommasinii*. (PZ come *O. parvimaculata* x *O. tommasinii*, TK). Stazione di rinvenimento: Istria meridionale.
- 31 *O. istriensis* x *O. zinsmeisteri* (PZ come *O. parvimaculata* x *O. zinsmeisteri*). Stazione di rinvenimento: Istria meridionale.
- 32 *Ophrys neglecta* x *O. untchjii*. (MY, PZ, SY, TK). Stazioni di rinvenimento: Dignano, Medolino.
- 33 *Ophrys sphegodes* x *O. untchjii*. (TK). Stazione di rinvenimento: isola di Cherso, Istria meridionale.
- 34 *Ophrys sphegodes* x *O. zinsmeisteri*. (HY). Stazione di rinvenimento: isola di Lussino.
- 35 *Ophrys tetraloniae* x *O. untchjii* (GX, PZ, VX). Stazioni di rinvenimento: Boljun, Kamenjak.
- 36 *Ophrys tommasinii* x *O. untchjii* (DX, EK). Stazione di rinvenimento: Peroj, Vranja.
- 37 *Ophrys tommasinii* x *O. zinsmeisteri*. (DX, IY). Stazione di rinvenimento: Pazin. Sono state ricondotte al taxon le segnalazioni di *O. oestriifera* x *O. tommasini*.
- 38 *Ophrys xalbertiana* E.G. Camus (*O. apifera* x *O. holosericea*). (EX, IY). Stazione di rinvenimento: Brioni, Pola. Diverse segnalazioni del taxon sono state fatte prima del ritrovamento di *O. untchjii* in Istria. Di conseguenza è molto probabile che *Ophrys xalbertiana* vada attribuita a *O. apifera* x *O. untchjii*.
- 39 *Ophrys xbilineata* Barla. (*O. bertolonii* x *O. sphegodes*). (IY). Stazioni di rinvenimento: Istria meridionale.
- 40 *Ophrys xcosana* (Baumann & Künkele (*O. bombyliflora* x *O. incubacea*). (EX, IY, NH, PZ, TK). Stazione di rinvenimento: Kamenjak!
- 41 *Ophrys xenobarbia* Del Prete & Tosi (*O. bertolonii* x *O. holosericea*). (IY). Stazione di rinvenimento: Istria meridionale.
- 42 *Ophrys xhoepneri* Ruppert (*O. bombyliflora* x *O. sphegodes*). (IY). Stazione di rinvenimento: Istria meridionale.
- 43 *Ophrys xhybrida* Pokorny & R. (*O. insectifera* x *O. sphegodes*). (IY, LH, PZ, TK). Stazioni di rinvenimento: Boljun!, Gologorica, Stena, Vranja.
- 44 *Ophrys xkoseciorum* Čičimir (*O. untchjii* x *O. zinsmeisteri*). (NZ, PZ, TK, VX). Stazione di rinvenimento: Kavran, Valtura.
- 45 *Ophrys xlyrata* H. Fleischm. (*O. bertolonii* x *O. incubacea*). (BK, DX, DY, EX, FX, GX, IY, LZ, MK, MY, NH, PZ, RH, TH, TK, TW, UK). Stazioni di rinve-

- nimento: isola di Lussino, Kamenjak!, Marčana!, Medolino!, Rovigno, Valle!  
 Il taxon ha il suo locus classicus nell'isola di Lussino in cui FLEISCHMANN (1904) lo rinvenne e descrisse per la prima volta.
- 46 *Ophrys xmansfeldiana* Soò (*O. incubacea* x *O. tommasinii*). (DX, IY, TH, TW). Stazione di rinvenimento: Cerovlje, Rovigno, Valle, Vranja.
- 47 *Ophrys xobscura* G. Beck (*O. holosericea* x *O. sphegodes*). (AH, IY, TY). Stazione di rinvenimento: Pazin.
- 48 *Ophrys xpauli* Fuchs (*O. sphegodes* x *O. tommasinii*). (DY, IY, PZ, TK). Stazioni di rinvenimento: Isola di Lussino, Istria meridionale. Il taxon ha il suo locus classico nell'isola di Lussino in cui fu rinvenuto da FUCHS (1916).
- 49 *Ophrys xrainii* Albert & Jahandez (*O. bombyliflora* x *O. holosericea*). (IY).
- 50 *Ophrys xsooi* A. Fuchs (*O. incubacea* x *O. holosericea*). (NH). Stazioni di rinvenimento: Kamenjak.
- 51 *Ophrys xtदारoana* Macchiati (*O. incubacea* x *O. sphegodes*). (IY, PZ, TK, TY). Stazione di rinvenimento: Miličići.
- 52 *Orchis xangusticuris* Franch. ex Rouy (*O. purpurea* x *O. simia*). (DY, IY, LZ, PZ, QH, SX, TK, UY). Stazioni di rinvenimento: Cerovlje!, Gologorica!, Gračišće (Croazia), Krasica!, Letaj!, Lovranska Draga, Pazin, Portole, Stena!
- 53 *Orchis xaurunca* W. Rossi & Minut. (*O. pauciflora* x *O. provincialis*). (IY, MK, PZ, TH, TK). Stazione di rinvenimento: Valle!
- 54 *Orchis xbeyrichii* (Reich. Fil.) A. Kern. (*O. militaris* x *O. simia*). (DX, DY, IY, PZ, TK). Stazioni di rinvenimento: Letaj!, Paz!, Portole.
- 55 *Orchis xcolemanii* Cortesi (*O. mascula* s.l. x *O. pauciflora*). (HZ, IY, PZ, TK, UY). Stazioni di rinvenimento: Bukovo, Lovranska Draga, Monte Maggiore, Plomin!
- 56 *Orchis xhybrida* (Lindl.) Boenn. ex Rehb. (*O. militaris* x *O. purpurea*). (CY, DX, DY, IY, PY, PZ, TK, TX, TY, TW). Stazioni di rinvenimento: Beram, Cicceria, Letaj!, Pazin, Popocchio!, Portole, Rovigno, Santa Barbara!, Vranja!
- 57 *Orchis x jailae* Soò in G. Keller & Soò. (*O. mascula* x *O. provincialis*). (DY, IY). Stazione di rinvenimento: Lovranska Draga.
- 58 *Platanthera xhybrida* Brügger (*P. bifolia* x *P. chlorantha*). (DX, GX, IY, PZ, TK). Stazioni di rinvenimento: Cerovlje, Portole, Sv. Donat.
- 59 *Serapias cordigera* x *S. istriaca* (GX, IY). Stazione di rinvenimento: Medolino.
- 60 *Serapias xambigua* Rouy & E. G. Camus (*S. cordigera* x *S. lingua*). (IY, RH, RX, TK). Stazioni di rinvenimento: Kamenjak!, Medolino.
- 61 *Serapias xintermedia* Forestier (*S. lingua* x *S. vomeracea*). (BY, DY, IY, PZ, TK). Stazione di rinvenimento: Kamenjak!, Pomer.
- 62 *Serapias xpulae* Perko (*S. istriaca* x *S. lingua*). (BK, DX, DY, EK, EX, EY, GX, IY, MX, NH, PZ, RH, TK). Stazioni di rinvenimento: isola di Cherso, Kamenjak!, Pola, Pomer, Premantura!
- 63 *xSerapicamptis capitata* (E.G. Camus) H. Kretschmar, Eccarius & H. Dietr. (*Anacamptis morio* x *Serapias lingua*). (IY, PZ, TK). Stazione di rinvenimento: Kamenjak.
- 64 *xSerapicamptis tommasinii* (A.Kern.) (*Anacamptis coriophora* x *Serapias vomeracea*). (DY). Stazione di rinvenimento: Istria meridionale.



## 6. – Analisi e discussione

Nell'elenco floristico sono riportati 82 taxa infragenerici. Al loro insieme si aggiungono 64 ibridi e pertanto il numero complessivo dei taxa presenti è di 146. Tali numeri dimostrano l'importanza del patrimonio orchidologico dell'ambito di studio.

L'elenco non riporta entità nuove mentre comprende molte segnalazioni di località e stazioni inedite che contribuiscono ad allargare l'areale di diffusione dei singoli taxa.

La densità media di *Orchidaceae* è di due taxa per 100 kmq di superficie, un valore molto elevato superiore a quello di tutte le Regioni italiane (PEZZETTA 2015).

**Tabella 1:** Generi e specie delle Orchidaceae istriane.

Genere	Numero specie	Genere	Numero specie
<i>Anacamptis</i>	7	<i>Limodorum</i>	1
<i>Barlia</i>	1	<i>Listera</i>	2
<i>Cephalanthera</i>	3	<i>Neotinea</i>	3
<i>Coeloglossum</i>	1	<i>Neottia</i>	1
<i>Corallorhiza</i>	1	<i>Ophrys</i>	21
<i>Dactylorhiza</i>	4	<i>Orchis</i>	11
<i>Epipactis</i>	9	<i>Platanthera</i>	2
<i>Epipogium</i>	1	<i>Pseudorchis</i>	1
<i>Goodyera</i>	1	<i>Serapias</i>	6
<i>Gymnadenia</i>	2	<i>Spiranthes</i>	1
<i>Himantoglossum</i>	1		

Dalla tabella uno emerge che le varie entità si ripartiscono in 21 generi tra cui il più rappresentato è il genere *Ophrys* con 21 taxa. Seguono i generi: *Orchis* con 11, *Epipactis* con 9, *Anacamptis* con 7, *Serapias* con 6, *Dactylorhiza* con 4 e poi tutti gli altri con valori inferiori. Un interessante particolare è che nell'arcipelago cherso-lussignano non sono presenti entità appartenenti ai generi *Dactylorhiza* e *Gymnadenia*.

Le specie più diffuse poiché segnalate in più località in ordine decrescente sono le seguenti: *Anacamptis morio* (208), *A. pyramidalis* (186), *Orchis purpurea* (170), *Ophrys apifera* (157), *Neotinea tridentata* (151), *Himantoglossum adriaticum* (144), *Ophrys sphegodes* (137), *Gymnadenia conopsea* (116), *Limodorum abortivum* (113), *Platanthera bifolia* (109), *Cephalanthera longifolia* (106), *Ophrys unchjii* (102), *Anacamptis coriophora* subsp. *fragrans* (94), *Serapias vomeracea* (83), *Cephalanthera damasonium* (83), *Orchis militaris* (83), *Listera ovata* (80), *Ophrys incubacea* (79), *Orchis simia* (78) e a seguire tutte le altre. Sono presenti in oltre il 50 % delle località riportate nella tabella 2: *Anacamptis morio*, *A. pyramidalis*, *Neotinea tridentata*, *Ophrys apifera* e *Orchis purpurea*.

A loro volta le specie rare poiché segnalate in poche località (max. 4) e più vulnerabili sono le seguenti: *Anacamptis coriophora* subsp. *coriophora*, *A. palustris* subsp. *elegans*, *Barlia robertiana*, *Corallorhiza trifida*, *Dactylorhiza majalis* subsp. *majalis*, *Epipactis distans*, *E. neglecta*, *E. purpurata*, *Epipogium aphyllum*, *Goodyera repens*, *Listera cordata*, *Ophrys exaltata* subsp. *archipelagi*, *O. lutea* subsp. *sicula*, *O. phryganae*, *O. speculum*, *O. tenthredinifera* subsp. *neglecta*, *Orchis anthropophora*, *O. italica*, *O. pallens*, *O. quadripunctata*, *Pseudorchis albida*, *Serapias bergonii*, *S. cordigera* e *S. parviflora*.

L'ibrido più comune è *Anacamptis xgennarii*.

L'elenco floristico non comprende *Ophrys liburnica* P. Devillers & J. Devillers-Terschuren e *Ophrys medea* J. Devillers-Terschuren & P. Devillers che DELFORGE (2006) segnala in diverse località dell'Istria e dell'arcipelago. Lo scrivente, in accordo con HERTEL & ZIRNSACK (2006) e GRIEBL (2009) ha posto in sinonimia *Ophrys liburnica* con *O. sphegodes*. DEVILLERS & DEVILLERS-Terschuren (2004c) e DELFORGE (2016), invece li considerano due taxa diversi e hanno inserito *Ophrys liburnica* nel gruppo di *O. exaltata* mentre *O. sphegodes* in un altro cui assegna il nome. Ad avviso di SEDEEK et al. (2014) dal punto di vista genetico *O. sphegodes* e *O. exaltata* sono indistinguibili. In alcuni casi le differenze morfologiche non sono corrisposte da isolamento riproduttivo oppure esemplari simili sono parzialmente isolati dal punto di vista riproduttivo. Quest'importante tesi porta alla conclusione che la separazione nei due gruppi, dal punto di vista genetico è effimera e molti taxa che li costituiscono potrebbero riferirsi a un unico soggetto. Lo scrivente ha potuto verificare che in Istria s'incontrano popolazioni di *Ophrys sphegodes* con caratteristiche morfologiche molto variabili. Tale osservazione è confermata anche da altri ricercatori tra cui HERTEL & HERTEL (2002, 2003) e WEYLAND (2013a). Le ricerche di WEYLAND, in particolare, hanno dimostrato che gli individui di *O. sphegodes* osservati in quattro stazioni istriane molto distanti tra loro hanno sempre lo stesso e unico insetto impollinatore: *Andrena nitida*. Da questi studi si ricava che la distinzione basata sul colore dei sepali e altri piccoli caratteri morfologici tra *O. liburnica* e *O. sphegodes* non è sufficiente per classificarle come taxa diversi.

Il secondo taxon controverso non inserito nell'elenco floristico è *Ophrys medea* che è sintopico di *O. untchjii* di cui è molto simile. Spesso in natura s'incontrano individui con caratteri intermedi che rendono difficoltosa la classificazione (GRIEBL 2009) e alcuni di essi sono stati interpretati come forme ibride tra le due specie (DEVILLERS & DEVILLERS-Terschuren 2004b e DELFORGE 2006). Secondo PAULUS (2010) e WEYLAND (2010, 2013a), in Istria gli individui attribuibili ai due taxon e le loro forme intermedie hanno sempre lo stesso insetto impollinatore: *Eucera chypeata*. In conclusione PAULUS (2014) sostiene che *O. medea* e *O. untchjii* sono da considerarsi sinonimi, una tesi confermata da BIAGIOLI (2016b) e accettata dallo scrivente.

Un altro taxon segnalato da vari studiosi non riportato nell'elenco è *Epipactis helleborine* subsp. *latina* W. Rossi & E. Klein. Ad avviso di ROSSI (2001) esso appartiene a un gruppo di sottospecie di *E. helleborine* che si sono adattate ad ambienti aridi e soleggiate. Secondo BONGIORNI et al. (2014) deve considerarsi a tutti gli

effetti *Epipactis helleborine* subsp. *helleborine* con caratteri morfologici mutati a causa di una maggiore esposizione alla luce solare. DELFORGE (2016) a sua volta lo pone in sinonimia con *E. tremolsi*.

Un altro taxon dubbio è *Listera cordata* poiché nelle due stazioni in cui è segnalato non ci sono le condizioni ecologiche in cui possa attecchire. Lo scrivente nonostante le numerose visite effettuate nei luoghi di segnalazione nei periodi di fioritura, non l'ha mai rinvenuta. È molto probabile che le sue segnalazioni siano frutto di errori e debbano essere attribuite a *Listera ovata*.

Diverse altre entità e/o loro gruppi riportati nell'elenco floristico hanno uno status tassonomico controverso. Ciò è la conseguenza dei problemi tassonomici non ancora risolti che portano a dare valutazioni diverse ai taxa critici e dei vari punti di vista e criteri di classificazione adottati dai ricercatori. Nel territorio in esame convergono studiosi di vari stati europei: austriaci, belgi, croati, francesi, italiani, sloveni e tedeschi. Di conseguenza ognuno di essi sulla base delle conoscenze ed esperienze personali esprime le tesi che ritiene più valide. Oltre a quest'aspetto c'è da aggiungere che le difficoltà che si hanno per una corretta classificazione aumentano poiché spesso le osservazioni sul campo dimostrano che i caratteri distintivi tra una specie l'altra sono molto labili; individui dello stesso gruppo considerati appartenenti a taxa diversi condividono habitat e periodo di fioritura; i vari popolamenti sono costituiti da piante con caratteri intermedi e non c'è isolamento riproduttivo.

Un gruppo molto controverso è quello di *Ophrys holosericea* che nel territorio in esame è rappresentato da cinque entità: *O. holosericea* subsp. *tetraloniae*, *O. holosericea* subsp. *serotina*, *O. istriensis*, *O. holosericea* subsp. *holosericea* e *O. holosericea* subsp. *untchjii*. A tali taxa andrebbe aggiunto anche *O. medea* di cui si è discusso. BIEL (2001) fa presente che il gruppo di *O. holosericea* nella penisola istriana è molto vario, ha un periodo di fioritura che va dalla fine di marzo alla prima settimana di giugno ed è costituito da popolazioni che non sono facilmente classificabili. A suo avviso, questo fenomeno potrebbe essere la conseguenza della posizione geografica della regione che la porta a ricevere flussi genetici provenienti da sud-est (Balceni ed Egeo), Occidente e settentrione (Europa centrale). HERTEL & HERTEL (2002) in base alle dimensioni del labello e altre caratteristiche individuano nell'Istria quattro varietà di *O. holosericea* di cui le prime tre indicano genericamente come Tipo 1, Tipo 2 e Tipo 3 mentre la quarta la identificano con *Ophrys tetraloniae*. PERAZZA & LORENZ (2013) nella classificazione degli individui del gruppo presenti nell'Italia Nord-Orientale attribuiscono alla specie nominale gli individui a fiori grandi, alla subsp. *untchjii* quelli a fiori medi con diverse colorature del perigonio e alla subsp. *tetraloniae* quelli con fiori piccoli e a fioritura più tardiva (giugno inoltrato).

All'interno del gruppo è molto discusso il rango tassonomico di *Ophrys serotina*. ROMOLINI & SOUCHE (2012) considerano sinonimi *O. serotina* e *O. tetraloniae*. Secondo DELFORGE (2016) essi costituiscono due diversi taxa che sostanzialmente differiscono per il colore e grandezza della cavità stigmatica e la lunghezza e larghezza dei petali. Inoltre a suo avviso: 1) *O. serotina* è endemica dell'Italia Centrale, principalmente Abruzzo e Lazio Meridionale; 2) *O. tetraloniae* è presente in Istria, Dalmazia Centrale e Veneto. PAULUS (2014), a sua volta

sostiene che il taxon è presente anche nell'Italia meridionale ove è impollinato da *Eucera chypeata*. Inoltre aggiunge che in Istria *Ophrys serotina* include *O. untchjii* che potrebbe rappresentare una varietà locale caratterizzata da piante con un'alta percentuale di sepalì di colore verde. Secondo BIAGIOLI (2016a) *O. serotina* è un'entità dubbia con caratteri a volte vagamente vicini a *O. tetraloniae*. Alla luce di tali tesi tutte le segnalazioni di *Ophrys serotina*, *O. tetraloniae* e *O. untchjii* andrebbero riviste e approfondite.

È discutibile anche lo status tassonomico attribuito a *Ophrys istriensis* dai suoi autori che inizialmente fu confusa con *O. holosericea* subsp. *parvimaclata*. I suoi caratteri differenziali da altre specie del gruppo di *O. holosericea* non sono tali da poterla elevare a rango di specie e, come visto in stazioni sintopiche s'ibrida con *O. tetraloniae*.

Di conseguenza si ritiene opportuno considerarla una sottospecie con la seguente denominazione:

*Ophrys holosericea* (Burm. f.) Greuter subsp. *istriensis* (Hertel, Paulus & Weyland) Pezzetta comb. & stat. nov.

Anche all'interno del gruppo di *Ophrys exaltata-incubacea-sphogodes*, rappresentato nella regione da 6 taxa (*Ophrys exaltata* subsp. *archipelagi*, *O. illyrica*, *O. incubacea* subsp. *incubacea*, *O. sphogodes* e *O. tommasinii* e *O. incantata*) si rilevano delle criticità. Infatti è discutibile lo status di *Ophrys incantata* descritta da DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN (2004c) con locus classicus a Primosten (Dalmazia). Secondo DELFORGE (2016) appartiene alla prima ondata di fioriture delle specie del gruppo di *Ophrys sphogodes* a piccoli fiori e, oltre che in Dalmazia è presente anche in Abruzzo. Ad avviso di HERTEL & ZIRNSACK (2006) il taxon deve considerarsi sinonimo di *Ophrys tommasinii*. Il fatto che forma individui ibridi con *O. tommasinii* (ROTTENSTEINER 2016) dimostra che la fioritura dei due taxon può essere contemporanea. DELFORGE (2000) sosteneva che *O. tommasinii* era presente nel Lazio mentre nel 2016 lo esclude. Ciò dimostra che i due taxa possono essere facilmente confusi tra loro. Tuttavia nonostante tutte queste note critiche, il taxon è stato inserito nell'elenco floristico.

Sono discutibili anche le segnalazioni di *Orchis mascula* subsp. *mascula* e *O. mascula* subsp. *speciosa*. PERAZZA & LORENZ (2013) sostengono che nell'Italia Nord-Orientale è presente solo la subsp. *speciosa* che GULLI & TOSI (in GIROS 2016) invece, ritengono di dubbio valore tassonomico. Le popolazioni istriane osservate presentano caratteri morfologici molto variabili ed è probabile che nel loro ambito i vari ricercatori abbiano ravvisato gli estremi per considerare presenti le due sottospecie.

Anche le segnalazioni di vari ibridi sono discutibili. In particolare le segnalazioni di quelli formati da *O. holosericea* subsp. *holosericea* precedenti i ritrovamenti di *O. untchjii*, *O. istriensis*, *O. tetraloniae* e *O. serotina*. È molto probabile che essi anziché dalla specie nominale si siano originati da qualcun'altra del gruppo.

È discutibile l'ibrido tra *Ophrys istriensis* e *O. tetraloniae* a causa del diverso periodo di fioritura tra i due taxa. Con molta probabilità gli individui classificati come tali hanno caratteri intermedi tra due entità diverse, non sono di natura ibridogena e appartengono a qualche specie o sottospecie del gruppo di *O. holosericea*.

**Tabella 2:** Località istriane ove sono segnalate le orchidacee.

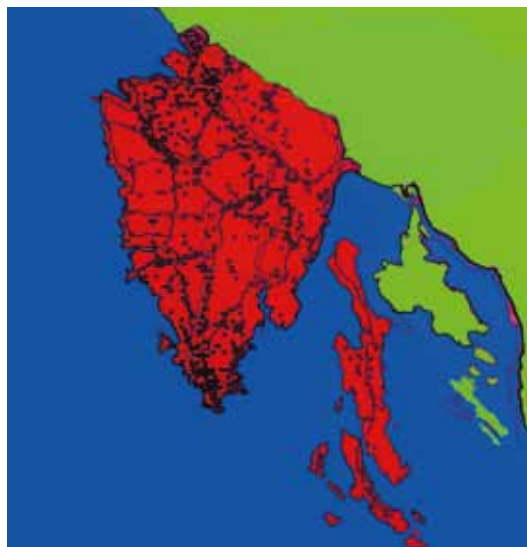
Località	Taxa totali	N° ibridi	Località	Taxa totali	N° ibridi
Abbazia (Opatija)	8		Dignano (Vodnjan, Croazia)	21	3
Abitanti (Slovenia)	12		Dolenja Vas (Croazia)	14	
Abrami (Croazia)	3		Valle del Dragogna (dolina Dragonja, Slovenia)	27	
Afrići (Croazia)	8		Dragué (Croazia)	24	
Albona (Labin)	29	1	Dvigrad (Croazia)	8	
Ancarano (Ankaran, Slovenia)	17		Duga Uvala (Croazia)	6	
Aquilinia (Italia)	12		Erkovičiči (Croazia)	6	
Arsa (Raša, Croazia)	5		Fasana (Fažana, Croazia)	5	
Babići (Slovenia)	6		Fianona (Plomin, Croazia)	20	1
Baderna (Croazia)	4		Folici (Croazia)	4	
Bagnole (Banjole, Croazia)	8		Fontane (Funtana, Croazia)	2	
Barbana (Barban, Croazia)	12	1	Funciči (Croazia)	7	
Barbariga (Croazia)	12		Gabrk (Slovenia)	3	1
Barušiči (Croazia)	14		Gajana (Croazia)	8	1
Belaj (Croazia)	12		Galantiči (Slovenia)	11	
Belvedur (Slovenia)	10		Gambozzi (Gamboci, Croazia)	5	
Beram (Croazia)	30	1	Gallesano (Galižana, Croazia)	4	
Bezovica (Slovenia)	9		Glavica (Croazia)	3	
Bičiči (Croazia)	2		Gologorica (Croazia)	23	2
Bijazići (Croazia)	17		Golaš (Croazia)	13	1
Boljun (Croazia)	33	3	Gomila (Croazia)	5	
Boljunsko Polje (Croazia)	17		Gračiče (Slovenia)	24	
Boršt (Capodistria, Slovenia)	7		Gračiče (Croazia)	16	1
Borut (Croazia)	13		Gradin (Slovenia)	18	
Bračana (Croazia)	4		Gradinje (Portole, Croazia)	7	
Brest (Croazia)	20	1	Grdoselo (Croazia)	21	
Brežec (Slovenia)	2		Grimalda (Croazia)	15	2
Brezovica (Slovenia)	29		Grisignana (Groznan, Croazia)	15	
Brgod (Croazia)	7		Hrastovlje (Slovenia)	12	
Brioni (Croazia)	7	1	Hum (Croazia)	19	
Brložnik (Slovenia)	4		isola di Cherso (Cres)	55	3
Brseč (Croazia)	7		Isola di Lussino (Lošinj)	38	4
Brgudac (Croazia)	16		Istarke Toplice (Croazia)	7	
Bričanci (Croazia)	5		Hrvoji (Slovenia)	10	
Brus (Croazia)	30	1	Hrušica (Slovenia)	2	
Buie (Buje, Croazia)	20		Jelarji (Slovenia)	2	
Butari (Slovenia)	16		Juršiči (Croazia)	10	
Bukovo (Croazia)	2		Kacana (Croazia)	7	
Buzet (Croazia)	29		Kaldir (Montona, Croazia)	6	
Buzzai (Croazia)	3		Kanegra (Croazia)	5	
Caldania (Kaldanja)	5		Canfanaro (Kanfanar Croazia)	13	
Capodistria (Koper)	21		Karobja (Croazia)	18	

Caresana (Italia)	5		Kastelec (Slovenia)	3	
Castelvenere (Kastel)	6		Kastelir (Vižinada, Croazia)	9	1
Cerovlje (Croazia)	36	3	Katun (Croazia)	3	
Cicceria (Čičarija, Croazia)	41	3	Kavčice (Slovenia)	3	
Cittanova (Novigrad, Croazia)	7		Kavran (Croazia)	16	3
Crevatini (Hrvatini Slovenia)	3		Klanec (Kozina, Slovenia)	4	
Cvitani (Pazin, Croazia)	5		Klenovščak (Croazia)	9	
Čepić (Portole, Croazia)	8		Korita (Croazia)	13	
Čepičko polje (Croazia)	19		Koromacno (Croazia)	2	
Červari (Croazia)	2		Korte (Slovenia)	7	
Četore (Slovenia)	6		Kortine (Slovenia)	3	
Črni Kal (Slovenia)	8		Kosovija (Croazia)	10	
Črnotiče (Slovenia)	6		Kostanjica (Croazia)	2	
Čuleti (Cerovlje, Croazia)	3		Košici (Croazia)	4	
Dane (Croazia)	15		Koštabona (Slovenia)	12	
Dekani (Slovenia)	7		Kovači (Croazia)	7	
Kovačići (Croazia)	17		Pazinski Novaki (Croazia)	18	
Kozina (Slovenia)	19		Peničice (Buzet, Croazia)	5	
Kožljak (Croazia)	4		Peroj (Croazia)	8	1
Krasica (Croazia)	11	1	Peručići (Croazia)	8	
Krkavče (Slovenia)	12		Pičan	25	
Krmed (Bale, Croazia)	2		Pirano (Piran)	11	
Krnica (Croazia)	11	1	Pisari (Slovenia)	8	
Kršan (Croazia)	7		Planik (Slovenia)	8	
Krti (Buzet, Croazia)	19		Plavje (Slovenia)	4	
Krušvari (Croazia)	13		Plovania (Plovania)	5	
Kubed (Slovenia)	11		Podgorje (Slovenia)	7	
Lanišće (Croazia)	22		Poklon (Croazia)	4	
Lešiščina (Croazia)	6		Pola (Pula)	28	3
Letaj (Croazia)	15		Poletiči (Slovenia)	3	
Liganj (Croazia)	5	2	Pomer (Croazia)	23	2
Limski Kanal (Croazia)	12		Pomjan (Slovenia)	9	
Lindar (Croazia)	21		Ponte Porton (Croazia)	6	
Livade (Croazia)	11		Popechchio (Podpeč, Slovenia)	43	5
Ližnjan (Croazia)	8		Portole (Oprtalj, Croazia)	32	4
Lovran (Croazia)	6		Portorose (Portoroz, Slovenia)	11	
Lovranska Draga (Croazia)	25		Praproče (Slovenia)	6	
Lupoglav (Croazia)	30		Prebenico (San Dorligo della Valle, Italia)	3	
Male Mune (Croazia)	7	1	Predloka (Slovenia)	4	
Maliija (Slovenia)	9		Pregara (Slovenia)	20	
Malmajola (Croazia)	12		Puče	8	
Mandriol (Croazia)	9		Punta Promontore (Kamenjak, Croazia)	36	13
Marčana (Croazia)	17		Punta Sottile (compreso Lazzaretto, Italia)	17	
Marcani (Pazin, Croazia)	13		Punta Verudela (Croazia)	7	1
Maršiči (Slovenia)	3		Rabac (Croazia)	19	

Marezige (Slovenia)	5		Račja Vas (Croazia)	11	
Marinci (Croazia)	14		Rakalj (Croazia)	6	
Marušiči (Croazia)	17		Rakitovec (Slovenia)	15	
Medolino (Medulin, Croazia)	22	6	Rapavel (Croazia)	2	
Merišće (Slovenia)	8		Ravni (Croazia)	10	
Miličiči (Croazia)	17		Ripenda (Croazia)	4	
Mohorici (Croazia)	12		Rižana (Slovenia)	4	
Momiano (Momjan, Croazia)	26		Roč (Croazia)	4	
Monte Maggiore (M. Učka, Croazia)	38	2	Rovigno (Rovinj, Croazia)	33	4
Monte Tajano (M. Slavnik, Slovenia)	14	1	Rovinjsko Selo (Croazia)	17	2
Montona (Motovun Croazia)	27	2	Salakovci (Croazia)	19	1
Morgani (Croazia)	1		Salamunišće (Croazia)	3	1
Movraž (Slovenia)	7		Salvore (Savudrija, Croazia)	5	
Nova Vas (Isola d'Istria, Slovenia)	7		San Dorligo della Valle-Dolina (Italia)	34	
Ocizla (Slovenia)	2		Santa Barbara (Muggia, Italia)	30	1
Orljak (Croazia)	4	1	Semič (Lupoglav, Croazia)	8	
Orsera (Vrsar)	8	1	Semičiči (Croazia)	2	
Osliči (Croazia)	8		Sezza (Seča, Slovenia)	4	
Ospo (Osp, Slovenia)	9		Sicciole (Sečovelje, Slovenia)	5	
Ostrič (Slovenia)	3		Sila (Croazia)	4	
Padna (Slovenia)	20	1	Sirči (Slovenia)	7	
Parenzo (Poreč)	16		Sišan (Croazia)	7	
Parezago (Parecag, Slovenia)	5		Skitača (Labin, Croazia)	2	
Paz (Croazia)	25	1	Slum (Croazia)	7	
Pazin (Croazia)	32	2	Sočerb (Slovenia)	18	
Sočerga (Slovenia)	23		Trviž (Croazia)	21	
Staraji (Croazia)	13		Tuljaki (Slovenia)	11	
Stena (Štena, Slovenia)	14	2	Umago (Umag, Croazia)	7	
Sterna (Croazia)	23	1	Valice (Croazia)	8	
Stancija Golaš	8		Valle (Bale, Croazia)	42	11
Strugnano (Strunjan, Slovenia)	18		Valtura (Croazia)	21	2
Sv. Anton (Capodistria, Slovenia)	10	1	Vanganel (Slovenia)	3	
Stancija Bembo (Croazia)	10	1	Veli Badin (Slovenia)	5	
Sv. Donat (Croazia)	22	1	Veli Mlun (Buzet, Croazia)	6	
Prodani (Croazia)	11		Veli Mune (Croazia)	9	
Promontore (Premantura)	23	3	Veprinac (Croazia)	19	
Sv. Lovreč (Croazia)	4		Verteneglio (Brtonigla, Croazia)	4	
Sv. Petar u Šumi (Croazia)	12		Veruda (Croazia)	8	
Sv. Peter (Slovenia)	2		Vignano (Italia)	15	
Sv. Qvirin (Slovenia)Qq	4		Villanija (Umag, Croazia)	3	
Sv.Štefan (Croazia)	8		Vinkuran (Croazia)	2	
Sveta Foška (Croazia)	8		Visinada (Vižinada, Croazia)	10	

Svetvinčenat (Croazia)	6		Višnjan (Croazia)	3	
Svi Sveti (Croazia)	15		Vodice (Croazia)	17	
Šared (Slovenia)	8		Volosko (Croazia)	4	
Šrebija (Croazia)	8		Vozilici (Croazia)	7	
Šijana (Croazia)	6		Vranja (Croazia)	42	4
Škofije (Slovenia)	15		Vrh (Buzet, Croazia)	19	
Škrapna (Croazia)	6		Zarečje (Slovenia)	6	
Škropeti (Croazia)	9		Zazid (Slovenia)	18	
Šmarje (Slovenia)	5		Žabnik (Croazia)	4	
Štinjan (Croazia)	4		Žbandaj (Croazia)	4	
Šušnjevica (Croazia)	14		Žbevnica (Croazia)	13	
Tinjan (Slovenia)	6		Žejane (Croazia)	6	
Todeschi (Todeški, Croazia)	9		Žgombini (Croazia)	4	
Topolovec (Slovenia)	11		Žminj (Croazia)	10	
Torre (Tar, Croazia)	11	1	Žudetići (Visinada, Croazia)	5	
Trget (Croazia)	4		Žuknica (Croazia)	2	
Trstenik (Croazia)	14		Župančiči (Slovenia)	4	
Truške (Slovenia)	10		Žurnicka (Croazia)	3	

Nella tabella 2 è riportato l'indice delle località in cui sono segnalati i vari taxa. Si può osservare che il loro numero è di 294. Questi dati dimostrano che In Istria e nell'Arcipelago, favorite dalla bassa densità di popolazione e dall'integrità degli ambienti, le orchidacee si trovano quasi dappertutto. Molte stazioni si trovano ai bordi delle strade, come tra l'altro si può osservare anche dalla figura 2.



**Fig. 2:** Distribuzione delle stazioni di orchidacee nella penisola istriana e nell'Arcipelago di Cherso e Lussino (Da Kerschbaumsteiner et al. 2002, modificato Pezzetta e Petriglia).





*Ophrys illyrica*



*Ophrys incantata*



*Ophrys tommasinii*



*Ophrys unthchii*

L'area più ricca è costituita dall'isola di Cherso (Cres) in cui nel complesso sono segnalati 55 taxa di cui 3 ibridi. Altri interessanti ambiti sono: i dintorni di Popcechio (Podpeč) con 43 taxa, i dintorni di Valle (42 taxa), i dintorni di Vranja (42 taxa), la Cicceria (41 taxa), il territorio comunale di Pisino (Pazin) (40 taxa), il territorio del Comune di Cerovlje (39 taxa), l'isola di Lussino (38), il Monte Maggiore (38), il territorio comunale di Portole (Oprtalj) con 37 taxa e infine Punta Promontore (Kamenjak) e il territorio del Comune di San Dorligo della Valle (Dolina) con 36 taxa ciascuno.

Nella tabella 2 sono riportate diverse località mai citate in ricerche precedenti riguardanti le Orchidaceae. Ripartite per stato di appartenenza esse sono le seguenti:

- Croazia: Afrići, Bičići, Bričanci, Buzzai, Cvitani, Červari, Čuleti, Funčići, Gambozzi, Grimalda, Kastelir, Košici, Kosovija, Krmed, Oslići, Penićice, Salamunišće, Šerebija, Škropeti, Sveta Foška, Todeschi, Valice, Veli Mlun, Vilanija, Žgombini, Žudetići.
- Slovenia: Bezovica, Kortine, Malija, Predloka.

**Tabella 3:** Corotipi delle *Orchidaceae* istriane.

Elementi geografici	Numero taxa	%
<b>Endemico e Subendemico</b>	<b>6</b>	<b>7.32</b>
Endemico	5	
Subendemico	2	
<b>Mediterraneo</b>	<b>31</b>	<b>37.8</b>
Eurimediterraneo	14	
Stenomediterraneo	12	
Mediterraneo-Orientale	4	
Mediterraneo-Occidentale	1	
<b>Eurasiatico</b>	<b>18</b>	<b>21.95</b>
Eurasiatico s. s.	8	
Europeo-Caucasico	5	
Eurosiberiano	3	
Paleotemperato	2	
<b>Nordico</b>	<b>6</b>	<b>7.32</b>
Artico-Alpino	1	
Circumboreale	5	
<b>Europeo</b>	<b>18</b>	<b>21.95</b>
Europeo s. s.	5	
Centro-Europeo	6	
Orofito Sud-Europeo	1	
Appennino-Balcanico	5	
Sud-Est-Europeo	1	
<b>Mediterraneo-Atlantico</b>	<b>3</b>	<b>3.66</b>
Mediterraneo-Atlantico	2	
Subatlantico	1	
<b>Totale</b>	<b>82</b>	<b>100</b>

Nella tabella 3 e nel grafico della figura 3 sono riportati i risultati dell'analisi corologica, con la ripartizione percentuale dei vari elementi geografici. Da entrambe si può osservare che domina l'elemento mediterraneo con 31 taxa. Esso è seguito dagli elementi: europeo ed eurasiatico con 18 ciascuno; endemico e nordico con 6 taxa e infine dall'elemento mediterraneo-atlantico e nordico con 3 taxa. In totale i corotipi sono 20. Tale configurazione arealica, in accordo con POLDINI (2009), si può rite-

nera il risultato dell'intreccio dei fattori ecologici e biogeografici che agiscono sulle varie specie. Inoltre essa conferma che l'area di studio costituisce un ambito che ha ricevuto ondate migratorie di diversa origine geografica.

GRIEBL (2009) analizzando le Orchidacee sostiene che per i taxa di tale famiglia il territorio in esame è un ambito di transizione dal Mediterraneo al Centro-Europeo, mentre come visto altri studiosi prendendo in considerazione aspetti vegetazionali e floristici più generali sostengono altre tesi.

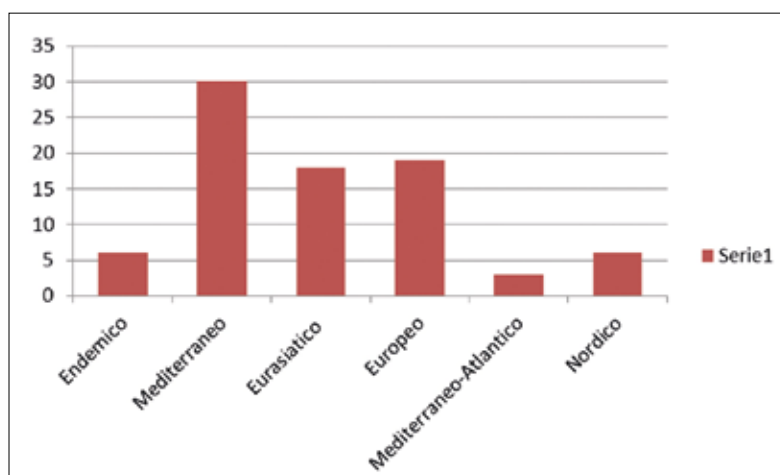


Fig. 3: Numero specie degli elementi geografici delle orchidacee istriane.

Come si può osservare dalla tabella 3, i corotipi maggioritari in cui si registra la maggior presenza di specie sono l'Eurimediterraneo (14), Stenomediterraneo (12) ed Eurasiatico (8). A loro volta i corotipi minoritari con un taxa ciascuno sono: Artico-Alpino, Subatlantico, Sud-Est-Europeo e Orofita Sud-Europeo.

La distribuzione delle specie dei vari corotipi nel territorio istriano varia secondo un gradiente nord-sud. Infatti:

- nell'Istria meridionale (Pola, Punta Promontore, Medolino, Valle, Dignano, Rovigno, Pomer, etc.) sono maggiormente presenti taxa appartenenti all'elemento mediterraneo;
- nell'Istria centrale e interna (Montona, Boljun, Pazin, Buzet, Portole, Buie, etc.) iniziano ad acquisire più importanza e a essere più diffusi i taxa dei corotipi eurasiatico ed europeo s. l.
- nell'Istria montana si rinvengono le specie dei corotipi dell'elemento nordico (Circumboreale e Artico-Alpino) e altre assenti altrove che appartengono a corotipi mesotermici (Europeo, Centro-Europeo, Eurasiatico, etc.).

Tra le entità endemiche presenti, sono esclusive della penisola istriana e/o dell'arcipelago cherso-lussignano: *Ophrys istriensis*, *O. zinsmeisteri* e *Serapias istriaca*. È da considerarsi un endemismo istro-dalmata: *Ophrys sphegodes* subsp. *incantata*.

I due taxa subendemici *Ophrys serotina* e *O. untchjii*, invece, sono condivisi anche con alcune regioni italiane.

Nell'ambito di studio sono segnalate anche cinque specie appennino-balcaniche e una mediterraneo-orientale (*Ophrys bertolonii* subsp. *bertolonii*, *Ophrys exaltata* subsp. *archipelagi*, *Ophrys holosericea* subsp. *tetraloniae*, *Ophrys illyrica*, *Ophrys sphegodes* subsp. *tommasinii* e *Orchis quadripunctata*) che potrebbero rappresentare attuali testimonianze di processi migratori avvenuti in ere geologiche passate tra le penisole italiana e balcanica.

Un altro gruppo interessante è costituito dall'elemento mediterraneo-atlantico e mediterraneo-occidentale rappresentato in totale da tre taxa che documenta possibili movimenti migratori avvenuti in direzione orientale.

Nel territorio di studio diverse specie raggiungono qualche limite del loro areale di distribuzione geografica, un altro importante dato che accresce la sua importanza fitogeografica. Infatti, raggiungono il limite settentrionale e/o nord-orientale di distribuzione geografica: *Orchis quadripunctata*, *O. italica*, *Ophrys bombyliflora*, *O. exaltata* subsp. *archipelagi*, *O. bertolonii*, *Ophrys phryganae*, *O. lutea* subsp. *sicula*, *Serapias lingua* e *S. parviflora*. Raggiunge il limite orientale di distribuzione geografica *Ophrys sulcata*.

## 7. – Conclusioni

L'elevato numero di Orchidacee presenti è un indicatore della grande qualità e integrità ambientale dell'ambito di studio poiché tali piante attecchiscono su terreni oligotrofici e stabili che non sono alterati da dissodamenti, concimazioni e largo uso di diserbanti e insetticidi che alterando le caratteristiche fisico-chimiche dell'aria, dell'acqua e del suolo, possono essere la causa dell'estinzione dei funghi micorrizici e degli insetti pronubi da cui dipende la loro vita (NEWMAN 2009, INGEBORG 2010). Tuttavia le trasformazioni in atto quali lo sviluppo di un'agricoltura intensiva e delle infrastrutture stradali, turistiche e commerciali tendono a ridurre gli spazi in cui possono attecchire. Anche l'abbandono di certe forme tradizionali di attività agro-pastorali porta alla trasformazione del territorio cui segue la scomparsa di orchidacee tipiche di prati-pascolo e la maggiore diffusione di quelle di ambiti boschivi e cespugliosi.

*Lavoro consegnato il 02/07/2018*

### RINGRAZIAMENTI

Per la collaborazione prestata e/o le informazioni fornite si ringraziano: GALETTI GIOVANNI, GRÜNANGER PAOLO, KALIGARIĆ MITJA, KORADO SERGO, KOSEČ JOŽE, PAULUS ANNES, PAUŠIĆ IGOR, ROTTENSTEINER WALTER, SOUCHE REMY, VIDMAR BARBARA e WEYLAND HERBERT.

Per l'assistenza prestata si ringrazia il personale del Museo di Scienze Naturali di Trieste.

Un particolare ringraziamento va anche a mia moglie Ludmilla che mi ha accompagnato in tante escursioni e spesso mi ha segnalato la presenza di entità che sfuggivano alla mia vista.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBERI D., 1997 – Istria, storia, arte, cultura. Ed. Lint, Trieste.
- ASCHERSON P., 1869 – Flora istriaca exsiccata. *Österreichische Botanische Zeitschrift* 19: 51-53.
- BARTLING F.G., 1819 – Ausflug in das Österreichische Littorale. *Flora* 1: 53-59.
- BARTLING F.G., 1820 – De Litoribus et insulis maris liburnici. Hannover.
- BAUMBACH N., 2003 – *Ophrys tenthredinifera* Willd. in Istrien. *Orchidee* 54 (6): 674.
- BERTOVIĆ S., 1975a – Prilog poznavanju odnosa klime i vegetacije Hrvatskoj. *Acta biologica* VII (2), Zagreb.
- BERTOVIĆ S., 1975b – The Mirna River Valley and Motovun Forest in Istria (Croatia). *Phytocoenologia* 2 (3/4): 329-335.
- BIAGIOLI M., 2016a – *Ophrys holoserica* subsp. *posidonia*. In: GIROS 2016, Orchidee d'Italia. Guida alle orchidee spontanee: 268. 2ª ed., Il Castello, Cornaredo (MI).
- BIAGIOLI M., 2016b – *Ophrys holoserica* subsp. *untchjii*. In: GIROS 2016, Orchidee d'Italia. Guida alle orchidee spontanee: 268. 2ª ed., Il Castello, Cornaredo (MI).
- BIASOLETTO B., 1827 – Botanische Notizien. *Flora* 10 (1): 188-191.
- BIASOLETTO B., 1828 – *Agave americana* und *Stenbergia lutea*, al neue Beiträge zu Deuschlands Flora. *Flora* 11: 219-222.
- BIASOLETTO B., 1829 – Bericht über eine Reise durch Istrien. *Flora* 12 (2): 513-525, 529-541.
- BIASOLETTO B., 1841 – Relazione del viaggio fatto nella primavera dell'anno 1838 dalla maestà Federico Augusto di Sassonia nell'Istria, Dalmazia e Montenegro. H. F. Favarger, Trieste.
- BIEL B., 2001 – Zwei Exkursionen des AHO Unterfranken zur Halbinsel Istrien (Kroatien). *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* 18 (1):1-21.
- BONGIORNI L., DE VIVO R. & FORI S., 2014 – *Epipactis tremolsii* C. Pau ed *Epipactis helleborine* subsp. *latina* W. Rossi & E. Klein: considerazioni sul valore di questi taxa. *GIROS Notizie* 55: 85-88.
- BOROVEČKI-VOSKA, LJ., 2016 – *Serapias xambigua* Rouy ex E.G.Camus (*Orchidaceae*) u hrvatskoj flori. *Glas. Hrvat. bot. druš.* 4 (2): 29-31.
- CALEGARI M., 1897 – Specie nuove e località nuove di specie già note della flora di Parenzo in Istria. *Malpighia* 9-10: 466-467.
- CALEGARI M., 1899 – Specie nuove e località nuove di specie già note della flora di Parenzo. *Atti Soc. It. Sc. Nat.* 38: 33-45.
- CALEGARI M., 1903 – Nuove aggiunte alla flora di Parenzo in Istria seguite da un saggio sulla geografia vegetale sull'agro parentino. *Atti. Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. Stor. Nat.* 42: 140-204.
- CENC Ž. & PAUŠIĆ I., 2016 – Prispevek K poznavanju razširjenosti metuljaste kukavice *Anacamptis papilionacea* (L.) R-M. Bateman, Pridgeon, & M.W. Chase 1997 (*Orchidaceae*) na severini meji areala vreste. *Annales Ser. Hist. Nat.* 26 (1): 113-118.
- CUMIN G., 1927 – L'Istria Montana. *L'Universo* 8 (5): 183-220.
- ČARNI A., 2003 –Vegetation of forest edges in the central part of Istria (Istria, northwestern Croatia). *Nat. Croat.* 12 (3): 131-140.
- D'AMBROSI C., 1966 – L'Adriatico nel Quaternario. *Atti Mus. civico St. Nat. Trieste* 21 (5): 129-175.
- DELFORGE P., 2000 – *Ophrys tommasinii* (Visiani 1851) dans le Latium. *Natural. Belges* 81 (*Orchid.* 13): 363-365.
- DELFORGE P., 2006 – Contribution à la connaissance des Orchidées de Croatie. Resultats de cinq années de prospections. *Natural. Belges* 87 (*Orchid.* 19): 141-200.
- DELFORGE P., 2016 – Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche Orient. Delachaux et Niestlé, Paris.
- DEVILLERS P. & DEVILLERS-TERSCHUREN J., 2004a – Scolopaxoid *Ophrys* of the Adriatic: Diversity and biogeographical context. *Natural. Belges* 85 (*Orchid.* 17): 188-234.
- DEVILLERS P. & DEVILLERS-TERSCHUREN J., 2004b – Small-flowered *Ophrys* of the *Ophrys fuciflora* complex in the northern Adriatic and its approaches. *Natural. Belges* 85 (*Orchid.* 17): 39-48
- DEVILLERS P. & DEVILLERS-TERSCHUREN J., 2004c – The *Ophrys sphegodes* complex in the Adriatic: spatial and temporal diversity. *Natural. Belges* 85 (*Orchid.* 17): 129-148.

- DI LENA I. & TURCI G., 1997 – Istria Cherso Lussino Veglia oasi di natura. Sergio Schiberna Ed., Trieste.
- DOLINAR B. & JOGAN N., 2014 – *Orchis laxiflora* Lam. na Primorskem: ranljiva in taksonomsko Problematična. *Hladnikia* 34: 37-44.
- DOLINAR B., 2015a – Kukavičevke v Sloveniji. Pipinova knjiga, Ljubljana.
- DOLINAR B., 2015b – Prispevek k poznavanju taksonov iz oblikovnega kroga *Ophrys sphegodes* s. lat. in *Ophrys holosericea* s. lat. v Sloveniji. *Folia biologica et geologica* 56 (3): 37-50.
- FLEISCHMANN H., 1904 – Zur Orchideen-Flora Lussins. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien* 54: 471-477.
- FOELSCH W. & JAKELY D., 2009 – *Androrchis xkoenighoferae* die Hybride zwischen *Androrchis ovalis* and *Androrchis pauciflora* in Istrien. *J. Eur. Orch.* 41: 319-358.
- FREYER H., 1839 – Uzhka vel Monte Maggiore. *Flora* 22 (2): 589-591.
- FREYN J., 1877 – Die Flora von Süd-Istrien. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien* 27: 241-490.
- FREYN J., 1879 – Zur Flora des Monte Maggiore in Istrien. *Természetrzaji Fü.* 3: 271-283.
- FREYN J., 1881 – Nachträge zur Flora von Süd-Istrien, zugleich Beiträge zur Flora Gesamt-Istriens enthaltend. - *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien* 31: 359-392.
- FUCHS A., 1916 – *Orchis purpurea* var. *moravicus* x *Orchis tridentatus* Rasse *commutatus* (= *O. fuchsii* M.S und einige andere Orchisfunde aus Istrien. *Mitt. Bayer. Bot. Ges.* 3 (14): 315-316.
- FUCHS A., & ZIEGENSPECK H., 1928 – Novae hybridae et formae generis *Ophrys*. *Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih.* 51: 131-144.
- GAMS I., 1990 – Klima Koprskoga primorja in njen pomen. *Primorje - zbornik XV. zborovanja slovenskih geografov*. Portorož-Portorose.
- GIROS 2016 (a cura) – Orchidee d'Italia: guida alle orchidee spontanee. Ed. Il Castello, Cornaredo (MI).
- GIACICH A.F., 1844 – Über die Pflanzen des Monte Maggiore in Istrien. *Flora*, 27 (1): 274-276.
- GLASNOVIĆ P. & JOGAN N., 2009 – Flora okolice Ankarana (Kvadranta 04448/1 in 04448/2). *Scopolia* 67: 1-86.
- GLOBEVNIK L., SOVINČ A. & KALIGARIČ M., 2001 – Desertification processes in the adjacent Mediterranean mountains (Brkini and Čičarija, SW Slovenia). *Annales Ser. Hist. Nat.* 11 (2): 219-232.
- GORLATO L., 1997 – L'insediamento umano e la casa rurale in Istria. Alcione Editore, Mestre (Ve).
- GRABNER U., 2009 – Übersicht der von uns bisher gesehenen Orchideenarten in Istrien (Kroatien). [www.grabner-orchideen.com/ist.portal\\_istr.htm](http://www.grabner-orchideen.com/ist.portal_istr.htm).
- GRABNER U. & KREUTZ K., 2010 – *Ophrys apifera* var. *pinnata* – eine neue Varietät von *Ophrys apifera* in Istrien. *Ber. Arbeitskrs. heim. Orchid.* 27(2): 57-64.
- GRAF F., 1872 – Botanische Excursionen in Istrien. *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark* 9: 34-46.
- GRIEBL N., 2009 – Die Orchideen Istriens und deren Begleitflora. *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* 26 (2): 98-165.
- GULLI V. & TOSI G., 2016 – *Orchis mascula* subsp. *speciosa*. In: GIROS 2016, Orchidee d'Italia. Guida alle orchidee spontanee: 134. 2° ed., Il Castello, Cornaredo (MI).
- HARAČIČ A., 1890-91 – Sulla vegetazione dell'isola di Lussino. Programma dell'I.R. Scuola Nautica di Lussinpiccolo, Gorizia.
- HARAČIČ A., 1893 – *Allium ampeloprasum* L. var. *lussinense*. *Verh. Zool.-bot. Ges.* pp. 46-47, Wien.
- HARAČIČ A., 1905 – Lo isola di Lussino, il suo clima e la sua vegetazione. Direzione dell'I. R. Scuola Nautica, Lussinpiccolo.
- HARAČIČ A., 1910 – Note ed aggiunte alla flora dell'isola di Lussino. *Programma dell'I. R. Scuola Nautica in Lussinpiccolo* 29: 1-18.
- HERTEL S. & K., 2002 – Beobachtungen zu den Orchideen Istriens. *J. Eur. Orch.* 24: 493-542.
- HERTEL S. & K., 2003 – Die Orchideen der Inseln Cres und Lošinj. *J. Eur. Orch.* 35 (4): 685-721.
- HERTEL S. & RIECHELMANN A., 2003 – Spät blühende Orchideen in Kroatien und Slowenien. *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* 20 (1): 4-44.
- HERTEL S. & ZIRNSACK A., 2006 – Anmerkungen zu einigen kroatischen OrchideenTaxa. *Eur. Orch.* 38 (1): 215-244.

- HERTEL S., PAULUS H. F. & WEYLAND H., 2016 – *Ophrys istriensis* Hertel, Paulus & Weyland, eine neue Art der *Ophrys holoserica*-Gruppe aus Istrien. *Ber. Arbeitskrs. heim. Orchid.* 33 (1): 78-91.
- HEUFLER-HOHENBÜCHEL L., 1845 – Die Golazberge in der Tschitscherei. Trieste.
- HIRC D., 1913 – Grada za floru otoka Cresa. *Rad Jugoslav. Akad. Znan.* 200: 19-88.
- HIRC D., 1914a – Proletna flora otokā Suska i Unija. - *Rad Jugoslav. Akad. Znan.* 202: 1-50.
- HIRC D., 1914b – Proletna flora otoka Suska i Unija. *Izvesca o Raspravama Matematicko-Prirodoslovnoga Razreda (Bulletin des Travaux de la Classe des Sciences Mathematiques et Naturelles)* 2: 1-14.
- HIRC D., 1914c – Grada za floru otoka Cresa. Materialien für die Flora der Insel Cres. *Izvesca o Raspravama Matematicko-Prirodoslovnoga Razreda (Bulletin des Travaux de la Classe des Sciences Mathematiques et Naturelles)* 1: 68-77.
- HIRC D., 1917a – Prilozi flori otoka Cresa. *Rad Jugoslav. Akad. Znan.* 215: 82-105.
- HIRC D., 1917b – Prilozi flori otoka Cresa. Beiträge zur Flora der Insel Cres. *Izvesca o Raspravama Matematicko-Prirodoslovnoga Razreda (Bulletin des Travaux de la Classe des Sciences Mathematiques et Naturelles)* 8: 7-11.
- HIRC D., 1917c – Novi prilozi hrvatskoj flori. I. Na otoku Losinju. *Glasn. Hrvatsk. Prir. Društva* 29: 18-32.
- HOCHSTETTER F., 1826 – Über die Leistungen des botanischen Reisevereins im Jahr 1826. *Flora* 11 (1): 65-74, 81-92.
- HOST J., 1802 – Viaggio botanico nell'Istria, Isole del Quarnero e nella Dalmazia incominciato il dì 14 d'Agosto 1801 e terminato il dì 6 d'Agosto 1802. Rkp. II a 90. Arhiv HAZU.
- HRŠAK V., BRANA S., SEDLAR Z. & PEJIĆ I., 2011 – Morphometric and molecular (RAPD) analysis of six *Serapias* taxa from Croatia. *Biologia Section Botany* 66 (1): 55-63.
- HRUBY J., 1912 – Der Monte Ossero auf Lussin. *Allg. Bot. Z. Syst.* 18: 66-71, 89-98, 125-129.
- INGEBORG F., 2010 – Development of agrienvironmental indicators in Austria. OECD workshop on agrienvironmental indicators, Leysan, Switzerland, 23-26 march 2010.
- JAKELY, D., 2010 – Illustrationen von Hildegard Könighofer, ein Bildbeitrag zum *Ophrys sphegodes*-Komplex in Istrien und der Quarner Bucht. *Ber. Arbeitskrs. heim. Orchid.* 27 (2): 41–56.
- JAKELY, D., 2016 – Vorkommen und Verbreitung von *Tulipa sylvestris* subsp. *australis* in Istrien. *Joannea Botanik* 13: 51-65.
- JOGAN N., 2001 – Gradivo za atlas lore Slovenije (Materials for the Atlas of Flora of Slovenia). Miklavž na Dravskem polju. Ljubljana.
- JOSCH E. R., 1863 – Ergebnisse einer botanischen Reise von Laibach nach der Insel Ossero im Quarnero, unternommen im Mai 1862. *Österreichische Botanische Zeitschrift.* 13 (3): 65-78.
- KALIGARIČ M., 1991a – Prispevek k poznavanju razsirjenosti orhidej (*Orchidaceae*) Slovenske Istre. *Annales Ser. Hist. Nat.* 1 (1): 33-40.
- KALIGARIČ M., 1991b – Rjavo mačje uho (*Ophrys fusca*) tudi v Slovenji. *Proteus* 64: 1-42.
- KALIGARIČ M., CULIBERG M. & KRAMBERGER B., 2006 – Recent Vegetation History of the North Adriatic Grasslands: Expansion and Decay of an Anthropogenic Habitat. *Folia Geobotanica* 41 (3): 241-258.
- KALIGARIČ M. & OTOPAL J., 2012 – Botanical rarities from Slovenia in Istria; the influence of the Mediterranean edge. 2012. *Annales Ser. hist. nat.* 22 (2): 139-144.
- KARIG K.P., 2011 – Eine neue *Ophrys*-Hybride aus Istrien. *J. Eur. Orch.* 43 (1): 215-217.
- KOCJAN J.M., KAČAR U. & PALKA M., 2015 – Contribution to knowledge of the distribution of some orchids (*Orchidaceae*) in Slovenia (in sloveno). *Folia biologica et geologica* 56 (3): 81-119.
- KRANJČEV R., 2005 – Hrvatske Orhideje. AKD, Zagreb.
- KERSCHBAUMSTEINER H., PERKO M. L. & STIMPFL G., 2002 – Die Orchideen Istriens und der Kvarner Inseln Krk, Cres und Losinj – ein Vorbericht der *Ophrys*-Gemälde vielfach gedankt, Arbeitsgruppe. *J. Eur. Orch.* 34 (1): 115-127.
- LIPOVŠEK M., DOLINAR B., KOSEC J., PAUŠIČ I. & KLENOVŠEK D., 2006: – Pregled taksonov iz oblikovnega kroga širokolistne močvirnice (*Epipactis helleborine* s.l.). *Annales, Ser. Hist. Nat.* 16 (2): 241-252.
- LIVERANI P., 1997 – Una veloce escursione in Slovenia. *GIROS Notizie* 7: 15.

- LORENZ R., PERAZZA G., MARTINI F. & BOEMO A., 2010 – Note sul complesso di *Ophrys holosericea* in Italia Nord-Orientale. *GIROS Notizie* 44: 1-15.
- LOSER A., 1860a – Specielles Verzeichniss der in der Umgebung von Capodistria in Istrien einheimischen Pflanzen. Mit Vorwort von M. Tommasini. I. *Österr. Bot. Zeitschr.* 10 (8): 241-247.
- LOSER A., 1860b – Specielles Verzeichniss der in der Umgebung von Capodistria in Istrien einheimischen Pflanzen. Mit Vorwort von M. Tommasini. II. *Österr. Bot. Zeitschr.* 10 (9): 273-301.
- LOSER A., 1864 – Nachträge zu meinem Verzeichnisse der im Gebiete von Capodistria wildwachsenden Phanerogamen. *Österr. Bot. Zeitschr.* 14: 146-151.
- LUSINA, G., 1927 – *Ophrys apifera* Huds. var. *botteroni* (Chodat) A. et. Gr. nel Quarnero. *Ann. Bot. (Roma)* 17 (3): 112-117.
- MARCHESETTI C., 1875 – Flora dell'isola S. Caterina presso Rovigno. *Boll. Soc. Adriatica Sci. Nat. Trieste* 1: 223-232.
- MARCHESETTI C., 1879 – Particolarità della Flora d'Isola. *Boll. Soc. Adriatica Sei. Nat.* 4: 162-167.
- MARCHESETTI C., 1890 – La flora di Parenzo. *Atti Mus. civico St. Nat. Trieste* 8: 25-122.
- MARCHESETTI C., 1895b – Flora dell'isola di Lussino di M. de Tommasini con aggiunte e correzioni di C. Marchesetti. *Atti Mus. civico St. Nat. Trieste* 9: 1-96.
- MARCHESETTI C., 1895a – Bibliografia botanica ossia Catalogo delle pubblicazioni intorno alla flora del Litorale Austriaco. *Atti Mus. civico St. Nat. Trieste* 9: 128-210.
- MARCHESETTI C., 1896-97 – Flora di Trieste e de' suoi dintorni. Tip. Lloyd austriaco, Trieste.
- MARCHESETTI C. & BEGUINOT A., 1930 – Flora dell'isola di Cherso. *Arch. Bot. Sist.* 6: 16-59, 113-157.
- MAST DE MAEGHT J., – *Ophrys* from Croatia. <http://www.ophrys-genus.be/croatia.htm>.
- MARCHESETTI C., 1931 – Aggiunte alla bibliografia botanica della Venezia Giulia. *Atti Mus. Civico St. Nat. Trieste* 11 (2): 217-356, op. post.
- NEWMAN B., 2009 – Orchids as indicators of ecosystem health in urban bushland fragments. PhD thesis. Murdoch University.
- NIKOLIĆ T., (ed.), 2015 – Flora Croatica Database. On-Line (<http://hirc.botanic.hr/fcd>). Department of Botany, Faculty of Science, University of Zagreb.
- NIMIS P.L., POLDINI L. & MARTELLOS S., 2006 – Guida illustrata alla Flora della Val Rosandra (Trieste). Edizioni Goliardiche, Trieste.
- NOE J., 1832 – Seltenheiten aus der Umgebung von Fiume in Istrien. *Flora* 15(1): 243-251.
- NOE J., 1833 – Seltenheiten aus der Umgebung von Fiume in Istrien. *Flora* 16 (1): 129-144.
- NOE J., 1858 – Flora di Fiume e del suo litorale. *Almanacco di Fiume per l'anno 1958*: 61-80.
- OZENDA P., 1994 – Végétation du continent européen. Delachaux et Niesté, Paris.
- PAULUS H.F., 2000 – Zur Bestäubungsbiologie einiger *Ophrys*-Arten Istriens (Kroatien) mit einer Beschreibung von *Ophrys serotina* Rolli ex Paulus spec. nov. aus der *Ophrys holosericea*-Artengruppe (*Orchidaceae* und *Insecta, Apoidea*). *Ber. Arbeitskrs. heim. Orchid.* 17 (2): 4-33.
- PAULUS H.F., 2014 – Zur Bestäubungsbiologie von *Serapias lingua* und einiger *Ophrys*-Arten in Kroatien (*Orchidaceae* und *Insecta, Apoidea*). *J. Eur. Orch.* 46 (3/4): 503- 560.
- PAUŠIČ I., ŽAN C. & BAKAN B., 2016 – *Ophrys illyrica* S. Hertel & K. Hertel (*Orchidaceae*), a new species in the slovenian flora. *Annales Ser. Hist. Nat.* 26 (1): 105-112.
- PERAZZA G. & LORENZ R., 2013 – Le orchidee dell'Italia nord-orientale. Atlante corologico e guida al riconoscimento. Ed. Osiride, Rovereto (Tn).
- PERICIN C., 1997 – Gli uomini che hanno fatto la storia della flora istriana. *La Ricerca, Bollettino del Centro di Ricerche Storiche di Rovigno* 20: 12-15.
- PERICIN C., 2001 – Fiori e piante dell'Istria, *Collana degli Atti, Centro di Ricerche storiche, Extra serie* 3: 1-464, Rovigno.
- PERKO M.L., 1998 – Ergänzungen zur Flora von Istrien (Kroatien/Hrvatska): *Serapias istriaca* M.L. Perko, spec. nov. und *Serapias xpulae* M.L. Perko, nothospec. nov. (*Orchidaceae*). *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* 15 (2): 13-27.



- PERKO M.L. & KERSCHBAUMSTEINER H., 2003 – *Ophrys kvarneri* M.L. PERKO & H. KERSCHBAUMSTEINER, spec. nov., eine bisher übersehene Art aus Istrien und dem Quarner-Archipel. *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* 20 (1): 45-53.
- PEZZETTA A., 2006 – Nuove segnalazioni di entità rare nel Quarnero e in altre località dalmate e giuliane. *GIROS Notizie* 33: 36-38.
- PEZZETTA A., 2010 – Una nuova orchidea per il Friuli Venezia Giulia: *Ophrys holosericea* subsp. *tetraloniae* (W.P. Teschner) Kreuzt. *GIROS Notizie* 45: 32-33.
- PEZZETTA A., 2013 – Aspetti floristici, vegetazionali e fitogeografici dell'Istria e dell'Arcipelago di Cherso e Lussino. *L'Universo* 3: 476-508.
- PEZZETTA A., 2014 – Le *Orchidaceae* di Povecchio (Podpeč), Slovenia. *GIROS Notizie* 55: 43-47.
- PEZZETTA A., 2015 – Le *Orchidaceae* del Molise. *GIROS Orch. Spont. Eur.* 58 (1): 71-87.
- PEZZETTA A., 2016 – Neue und interessante *Ophrys*- und *Orchis*-Funde aus Istrien. In ROTTENSTEINER W.R., – Notizen zur Flora von Istrien, Teil II. *Joannea Botanik* 13: 77-79.
- PEZZETTA A., 2017 – Le *Orchidaceae* di Bale-Valle (Istria, Croazia). *Annales, Ser. Hist. Nat.* 27 (2): 107-116.
- PEZZETTA A., 2018a – Le *Orchidaceae* del Comune Città di Capodistria (Slovenia). *Annales, Ser. Hist. Nat.* 28 (1): 61-72.
- PEZZETTA A., 2018b – Le orchidee della flora italiana: distribuzione geografica e origini. *GIROS Orch. Spont. Eur.* 61 (1): 218-248.
- PEZZETTA A., 2018c – Le *Orchidaceae* di Pisino. *Annales, Ser. Hist. Nat.* 28 (2): 147-153.
- PEZZETTA A., 2018d – Le *Orchidaceae* di Rovinj-Rovigno (Istria, Croazia). *GIROS Orch. Spont. Eur.* 61 (2): 307-317.
- PIGNATTI S., 1982 – Flora d'Italia, voll. I-III. Ed. Edagricole, Bologna.
- POLDINI L., GIOITTI G., MARTINI F. & BUDIN S., 1980 – Introduzione alla flora e alla vegetazione del Carso. Ed. Lint, Trieste.
- POLDINI L., 1989 – La vegetazione del Carso isontino e triestino. Ed. Lint, Trieste.
- POLDINI L., 1991 – Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Inventario floristico regionale. Regione Auton. Friuli-Venezia Giulia - Direz. Reg. Foreste e Parchi, Univ. Studi Trieste - Dipart. Biol., Udine.
- POLDINI L., 1997 – Sommario bibliografico sulla flora e sulla vegetazione del Carso e dell'Istria con particolare riguardo al presente. *Annales Ser. Hist. Nat.* 11: 9-24.
- POLDINI L., 2002 – Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Arti Grafiche Friulane, Tavagnacco (Ud).
- POLDINI L., 2009 – La diversità vegetale del Carso fra Trieste e Gorizia. Edizioni Goliardiche, Trieste.
- POSPICHAL E., 1897-1899 – Flora des Österreichischen Küstenlandes. Leipzig und Wien.
- RAVNIK V., 2002 – Orhideje Slovenije. Tehniška Založba Slovenije, Ljubljana.
- REICHENBACH H.G.L., 1851 – Icones Florae Germanicae et Helveticae simul Pedemontanae, Lombardoveneticae, Istriacae, Dalmaticae, Hungaricae, Transsylvanicae, Borussicae, Danicae, Belgicae, Hollandicae, Alsaticae, ergo Mediae Europae. Vol XIII-XIV. F. Hofmeister, Lipsiae.
- REUSZ A.L., 1868 – Bericht ueber eine botan. Reise nach Istrien und dem Quarnero im Mai 1867. *Verh. K. K. Zool.-Bot. Ges. Wien* (8.1858-67.1917): 125-146.
- ROMOLINI R., 2002 – Escursione orchidologica in Slovenia e Croazia (Istria). *GIROS Notizie* 19: 13-15.
- ROMOLINI R. & SOUCHE R., 2012 – *Ophrys* d'Italia. Éd. Sococor, Saint-Martin-des-Londres (F).
- ROSSI W., 2001 – Orchidee d'Italia. Quaderni di Conservazione della Natura, 15, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna selvatica.
- ROTTENSTEINER W.R., 2012 – Vorarbeiten zu einer Flora von Istrien Teil XV. *Carinthia* II 202./122: 601-662.
- ROTTENSTEINER W.R., 2013 – Vorarbeiten zu einer Flora von Istrien Teil XVI. *Carinthia* II 203./123: 575-632.
- ROTTENSTEINER W.R., 2014 – Exkursionsflora für Istrien. Verl. Naturwiss. Ver. Kärnten, Klagenfurt.
- ROTTENSTEINER W.R., 2015 – Notizen zur Flora von Istrien, Teil II *Joannea Botanik* 12: 93-195.
- ROTTENSTEINER W.R., 2016 – Notizen zur Flora von Istrien, Teil II. *Joannea Botanik* 13: 73-166.

- ROTTENSTEINER W.R., 2017 – Notizen zur Flora von Istrien, Teil III. *Joannea Botanik* 14: 145-260.
- ROTTENSTEINER W.R., 2018 – Die Pflanzen Istriens in ihren natürlichen Lebensräumen. Mediagrafik Hanschitz e U, Klagenfurt.
- SACCO F., 1924 – Schema geologico dell'Istria. *L'Universo*, 5 (3): 183-220.
- SEDEEK K. E. M., SCOPECE G., STAEDLER A.M., SCHÖNENBERGER J., COZZOLINO S., SCHIESTL, F. P. & SCHLÜTER P. M., 2014 – Genic rather than genome-wide between sexually deceptive *Ophrys* orchids with different pollinators. *Mol. Ecol.* 23: 6192-6205.
- SFO-PCV Société Française d'Orchidophilie – Orchidées de Croatie. <http://www.orchidee-poitou-charentes.org/arti-cle2797.html>.
- ŠMITÁK J., 2002 – Orchidea klub Brno - Exkurze 2002. [http://orchideaklub.cz/?Exkurze\\_klubu:Exkurze\\_2002](http://orchideaklub.cz/?Exkurze_klubu:Exkurze_2002).
- SMITH A.M., 1878 – Flora von Fiume. *Verh. zool. bot. Ges.* 28: 335-386.
- STAPF O., 1887 – Bericht über den Ausflug der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft nach dem Litorale und dem Quarnero. *Verh. zool. bot. Ges.* 37: 491-510.
- STARMÜHLER, W., 1998 – Vorarbeiten zu einer Flora von Istrien Teil 1. *Carinthia* 2 (188/108): 535–575.
- STARMÜHLER, W., 1999 – Vorarbeiten zu einer Flora von Istrien Teil 2. *Carinthia* 2 (189/109): 431-463.
- STARMÜHLER, W., 2000 – Vorarbeiten zu einer Flora von Istrien Teil 3. *Carinthia* 2 (190/110): 381-422.
- STARMÜHLER, W., 2003 – Vorarbeiten zu einer Flora von Istrien Teil 6. *Carinthia* 2 (193/113): 579–658.
- STARMÜHLER, W., 2005 – Vorarbeiten zu einer Flora von Istrien Teil 8. *Carinthia* 2 (195/115): 515-654.
- STARMÜHLER, W., 2007 – Vorarbeiten zu einer Flora von Istrien Teil 10. *Carinthia* 2 (197/117): 407–496.
- STARMÜHLER, W., 2010 – Vorarbeiten zu einer Flora von Istrien Teil 13. *Carinthia* 2 (200/120): 465-524.
- STARMÜHLER, W., 2011 – Vorarbeiten zu einer Flora von Istrien Teil 14. *Carinthia* 2 (201/121): 543-612.
- STEFANI A., 1884 – Contribuzione alla Flora di Pirano. Parte I., Trieste.
- STEFANI A., 1894-95 – La Flora di Pirano. *Atti dell'I. R. Accademia degli Agiati di Rovereto*, ser. III, p. 84-208 (1894), p. 209-280 + carta geologica (1895).
- STERNBERG VON G., 1826 – Bruchstücke aus dem Tagebuch eiener naturhistorischen Reise von Prag nach Istrien. *Flora* 9 (1): 1-86.
- STROBL G., (1872) – Aus der Frühlilings-Flora und Fauna Illyriens. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* 22: 577-616.
- SURINA B. & MARTINČIĆ A., 2014 – Ecology and niche assembly of *Campanula tommasiniana*, a narrow endemic of Mt Učka (Liburnian karst, north-western Adriatic). *Acta Bot. Croat.* 73 (1): 221-254.
- ŠUGAR I., 1967 – Posizione vegetale e climatica dell'isola di Losinj. *Mitteilungen Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, Heft 7*: 57-62.
- ŠUGAR I., 1984 – Sul limite settentrionale della distribuzione zonale del leccio nel litorale croato. *Notiziario Fitosociologico* 19 (1): 67-76.
- ŠUGAR I., 1985 – Contributo alla conoscenza delle caratteristiche fitosociologiche ed alla localizzazione della macchia e dei boschi a leccio nelle zone settentrionali del litorale croato. *Notiziario Fitosociologico* 22: 115-124.
- SUŠIĆ G. & PERINČIĆ T., 2004: Tramuntana Geschichte und Kunst in der Natur. Rijeka.
- ŠEGOTA V., HRŠAK V. & ALEGRO A., 2012 – *Cephalanthera damasonium* (Mill) Druce in Mediterranean evergreen vegetation. *Natura Croatica* 21 (1): 247-254.
- ŠINCEK D., ČIČMIR R. Č., BOROVEČKI-VOSKA L.J., 2012 – Elaborat projekta istraživanje i raščlanjivanje svojiti te rješavanje taksonomskih problema vezanih uz rod *Himantoglossum* (Orchidaceae) (*H. adriaticum* Baumann, *H. hircinum* (L.) Spreng. i *H. caprinum* Spreng.) u Republici Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- TESCHNER W., 1987 – *Ophrystrelaloniae* spec. nov. – eine spätblühende Verwandte der Hummel-Ragwurz in Istrien. - Die Orchidee 38 (5): 220-224.
- TOMMASINI de M., 1839 – Der Berg Slaunig im Küstenland und seine botanischen Merkwürdigkeiten. *Linnaea* 13: 49-78.
- TOMMASINI de M., 1840 – Ausflüge aus die Bergen Sbeunize in Istrien, Matajur und Canin-Alpen in Görzischen und in das Trenta Thal. *Flora Allgem. Bot. Zeitung*, 23: 637-640.

- TOMMASINI de M., 1851 – Über die im Florengebiere des österr.-illyrischen Küstenlandes vorkommenden Orchideen und ihre geographische Verbreitung. *Österr. Bot. Zeitschr.*, pagg. 17-19, 25-27, 33-35, 42-45.
- TOMMASINI de M., 1862 – Die Vegetation der Sandinsel Sansego und einiger naheliegender Inseln im Quarnerobusen. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Wien* 1: 809-840.
- TOMMASINI de M., 1873a – Die Flora des südlichsten Theiles von Istrien bei Promontore und Medolino. *Österreichische Botanische Zeitschrift* 23: 169-177, 219-227, 257-260.
- TOMMASINI de M., 1873b – Nachtrag zur Flora südlichsten Theiles von Istrien (Österr. Botan. Zeitschrift Juni bis August 1873. *Österreichische Botanische Zeitschrift* 23: 305-312.
- TOMMASINI DE M. & BIASOLETTO B., 1837 – Streifzug von Triest nach Istrien im Frühlinge 1833, mit besonderer Rücksicht auf die Botanik. *Linnaea*, 11: 433-483.
- TOPIĆ J. & ŠEGULJA N., 2000 – Floristic and ecological characteristics of the southernmost part of Istria (Croatia). *Acta Botanica Croatica* 59: 179-200.
- VERHART F., 2016 – Orchid observations in Croatia in 2016. [franknature.nl/Orchid%20observations%20in%20Croatia%20in](http://franknature.nl/Orchid%20observations%20in%20Croatia%20in).
- VIDMAR B., 2008 – Naravovarstveno vrednotenje Strunjanskega klifa. *Varstvo Narave* 21: 137-150.
- VUKOVIĆ N., BRANA S. & MITIĆ B., 2011 – Orchid diversity of the cape of Kamenjak (Istria, Croatia). *Acta Bot. Croat.* 70 (1): 23-40.
- VUKOVIĆ N., TOMMASONI A., D'ONOFRIO T., 2012 – The orchid *Ophrys speculum* Link (*Orchidaceae*) in Croatia. *Acta Bot. Croatica* 72 (1). DOI: 10.2478/v10184-012-0007-7.
- WEISS E., 1866 – Floristisches aus Istrien, Dalmatien und Albanien. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Wien* 16: 571-584.
- WEISS E., 1867 – Floristisches aus Istrien und Dalmatien. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Wien* 17: 753-762,
- WEYLAND H., 2010 – Biotoppflege und Orchideenmonitoring auf einer ehemaligen Schafweide in Istrien. *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* 27 (1): 6-40.
- WEYLAND H., 2013a – Bestäubungsbiologische Untersuchungen an *Ophrys parvimaculata* (O. & E. Danesch) Paulus & Gack und *Ophrys unthjii* (Schulze) Delforge in Istrien. *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* 30 (1): 37-50.
- WEYLAND H., 2013b – Bestäubungsbiologische Beobachtungen an *Ophrys sphegodes* Miller und *Ophrys tommasinii* Visiani und einigen anderen *Ophrys*- Arten in Istrien und Griechenland (Peloponnes). *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* 30 (2): 255-279.
- WALLNÖFER B., 2008 – An annotated checklist of the vascular plants of the Cres-Losinj (Cherso-Lussino) Archipelago (NE-Adriatic Sea, Croatia). *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 109 B: 207-318.
- ZAGOTTA I., 2010 – Vaskularna Flora Sjeveroistočnog djela otoka Kresa. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno - Matematički Fakultet Biološki Odsjek. <https://zir.nsk.hr/islandora/object/pm%3A4105.../PDF/view>.
- ZANINOVIĆ K., GAJIĆ-ČAPKA M., PERČEC TADIĆ M., VUČETIĆ MILKOVIĆ J., BAJIĆ A., CINDRIĆ K., CVITAN L., KATUŠIN Z., KAUČIĆ D., LIKSO T., LONČAR E., LONČAR Ž., MIHAJLOVIĆ D., PANDŽIĆ K., PATARČIĆ M., SRNEC L. & VUČETIĆ V., 2008 – Klimatski atlas Hrvatske. DHMZ, Zagreb.



## LA FAMIGLIA DELLE *CAMPANULACEAE* JUSS IN ITALIA: ANALISI BIOGEOGRAFICA

AMELIO PEZZETTA<sup>1</sup>, GIAMPIERO CIASCHETTI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Via Monteperalba, n. 34, 34149 Trieste – E-mail: fonterossi@libero.it

<sup>2</sup> via Badia, n. 28, 67039 Sulmona (AQ) – E-mail: giampiero.ciaschetti@parcomajella.it

**Abstract – The family *Campanulaceae* in Italy: a biogeographic analysis.** The *Campanulaceae* are an important family in the Italian flora, being widely known and intensively studied. This paper lists the 108 infrageneric taxa reported from Italy, analyzes their regional distribution, identifies existing distributional patterns, carries out a biogeographic analysis, and tries to interpret their origins and migrations on the basis of the existing literature. The endemic element prevails, followed by the Mediterranean one, while there are still uncertainties about the origins and migrations of different biogeographic elements.

**Key words:** *Campanulaceae*, check-list, regional distribution, biogeography, migrations, origins.

**Riassunto – Le *Campanulaceae* sono un'importante famiglia della flora italiana, ampiamente conosciute e studiate. Il presente lavoro riporta l'elenco di tutte le entità segnalate in Italia, analizza la loro distribuzione geografica regionale, individua i principali pattern distributivi, presenta un'analisi fitogeografica e cerca di spiegare le loro origini e movimenti migratori sulla base di dati bibliografici. Nel territorio nazionale sono segnalati 108 taxa infragenerici. Prevalle il contingente endemico, seguito da quello mediterraneo, mentre ci sono ancora incertezze riguardo le origini e i movimenti migratori.**

**Parole chiave:** *Campanulaceae*, check-list, distribuzione regionale, analisi biogeografica, movimenti migratori, origini.

### 1. – Introduzione

La famiglia delle *Campanulaceae* Juss. consiste nella quasi totalità di piante erbacee e comprende tra 2200 e 2400 specie ripartite in 84-90 generi (JUDD et al. 2002, KOVAČIĆ 2004, LAMMERS 2007, SCHNEEWEISS et al. 2013). Essa ha una distribuzione subcosmopolita, è presente in una vasta gamma di habitat dalle foreste tropicali alle tundre artiche ed è suddivisa nelle seguenti cinque sottofamiglie (LAMMERS 2007, ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP 2016):

- *Campanuloideae* Burnett con 50 generi e circa 1000 specie; è presente in tutti i continenti tranne l'Antartide ma raggiunge la maggior biodiversità nell'emisfero settentrionale.
- *Lobelioideae* Burnett, con 29 generi e circa 1200 specie; ha distribuzione subcosmopolita, con centro di diversità nelle zone tropicali del Nuovo Mondo e include taxa con un vasto spettro ecologico e di portamento (da piccole piante erbacee ad alberelli).
- *Cyphioideae* (A. DC.) Walp con un genere e 67 specie del continente africano.
- *Cyphocarpoideae* Miers con un genere e 3 specie endemiche del deserto di Acatama (Cile).
- *Nemacladoideae* Lammers, con 3 generi e 19 specie degli Stati Uniti sud-occidentali e Messico settentrionale.

Alla flora italiana spontanea appartengono solo generi della sottofamiglia *Campanuloideae*, ma alcune specie delle altre, di natura avventizia, prima coltivate a fini ornamentali, sono oggi spontaneizzate. Nel continente eurasiatico le *Campanuloi-*

*deae* sono rappresentate soprattutto dai generi *Asyneuma* Griseb. et Schenk, *Campanula* L., *Phyteuma* L. e *Symphyandra* DC. che con maggior frequenza e spesso in modo esclusivo s'incontrano alle quote più elevate delle principali catene montuose europee, del bacino del Mediterraneo, del Medio Oriente e del Caucaso. Tra essi il più ricco di specie è il genere *Campanula* L. ampiamente distribuito nelle zone temperate dell'emisfero settentrionale, con 420-600 specie (BERNINI et al. 2002, LAMMERS 2007, ROQUET et al. 2008, MANSION et al. 2012). I taxa di questo genere occupano una grande varietà di habitat, dal livello del mare a oltre 3000 metri, in ambienti molto diversi.

L'areale del genere, che si estende sino alle regioni artiche, comprende un'ampia porzione dell'emisfero boreale: l'Eurasia sino al Giappone, parte dell'Africa settentrionale e il Nord America con 22 taxa endemici. Una notevole parte, comprendente circa 300-350 specie, è diffusa nella regione del Mar Nero, l'Asia centro-occidentale e il bacino del Mediterraneo; quest'ultimo, con oltre 260 specie, è un importante centro di diversità per il genere (KOVANDA 1970, 1977, GREUTER 1984, PARK et al. 2006, BOGDANOVIĆ et al. 2014). Gran parte delle entità mediterranee sono tipiche dei massicci montuosi e sono legate ad ambienti rupestri con condizioni microclimatiche ed edafiche molto specializzate. In Europa sono presenti circa 150 specie (FEDOROV & KOVANDA 1978). Lungo la catena alpina AESCHIMANN et al. (2011) segnalano la presenza di 78 specie, 51 delle quali appartenenti al genere *Campanula*, di cui 21 endemiche.

Gli altri generi della flora italiana sono: *Adenophora* Fisch. *Asyneuma* Griseb. & Schenk, *Edraianthus* (A. DC.) A. DC., *Jasione* L., *Legousia* Durande, *Phyteuma* L., *Solenopsis* C. Presl, *Trachelium* L. e *Wahlenbergia* Roth.

Il genere *Adenophora* comprende oltre 65 specie. La sua distribuzione è soprattutto eurasiatica, con la più alta diversità in Cina, ove sono presenti 38 specie di cui 23 endemiche (HONG et al. 2014). In Europa sono presenti 2 specie (CASTROVIEJO et al. 2010), una delle quali appartiene alla flora italiana (PIGNATTI 1982, CONTI et al. 2005).

Il genere *Asyneuma* comprende 33 specie distribuite nel continente eurasiatico e nell'Africa settentrionale, con maggiore diversità nella Penisola Anatolica. In Europa sono presenti 7 specie, di cui 2 in Italia.

Il genere *Edraianthus* comprende 10-16 taxa (TUTIN 1976, CASTROVIEJO et al. 2010). Il suo centro di distribuzione è la Penisola Balcanica; alcune specie hanno areale disgiunto che raggiunge gli Appennini, la Sicilia e i Carpazi Meridionali e un'altra (*E. owerinianus*) è presente nel Caucaso (STEFANOVIĆ et al. 2008).

Il genere *Jasione*, molto isolato tra le *Campanulaceae*, consiste in 17 specie (CASTROVIEJO et al. 2010) a distribuzione prevalentemente mediterraneo-europea, con maggiore diversità nella Penisola Iberica.

Il genere *Legousia* comprende 7 specie con distribuzione europeo-mediterranea. L'areale del genere comprende buona parte dell'Europa con qualche specie avventizia segnalata anche in Svezia e Norvegia, l'Africa settentrionale, la Penisola Anatolica, il Medio Oriente e il Bacino del Caucaso. Alcune specie si sono spontaneizzate anche nell'America Settentrionale.

Il genere *Phyteuma* comprende 24 specie distribuite nel continente europeo, di cui solo *Phyteuma charmelii* prolunga l'areale in Africa, nell'Atlante marocchino. L'habitat delle varie entità, prevalentemente montano/alpino, è costituito da pascoli, radure boschive, praterie, boschi, cespuglieti, pietraie e rupi.

Il genere *Solenopsis* è endemico della Regione Mediterranea con qualche taxon presente anche nelle isole Canarie (Regione Macaronesica). Esso comprende 7 taxa (CRE-SPO et al. 1998) cui si aggiunge una specie descritta recentemente (BRULLO et al. 2013). Alcune specie sono stenoendemiche di Cipro, Corsica, Creta, Sardegna e Sicilia.

Anche il genere *Trachelium* è endemico del Mediterraneo e comprende solo 2 entità.

Il genere *Wahlenbergia*, con circa 267 specie, è ampiamente diffuso nell'emisfero meridionale (LAMMERS 1996, PETERSON 1997). Nella Regione Mediterranea sono presenti 4 specie, delle quali *Wahlenbergia lobelioides* (L. f.) Link è distinta in tre sottospecie. Le ricerche filogenetiche hanno dimostrato che nel Sudafrica, in cui il genere è particolarmente abbondante e si presume abbia il centro d'origine, vi furono importanti processi di speciazione che iniziarono tra 29.6 e 4.8 milioni di anni fa (PREBBLE et al. 2011). Sfruttando le correnti aeree e oceaniche, esso raggiunse prima l'Australia e la Nuova Zelanda e in seguito il Continente Asiatico.

## 2. – Materiali e metodi

La nomenclatura e la distribuzione dei taxa presenti in Italia seguono CONTI et al. (2005) e i successivi aggiornamenti riportati in bibliografia; fanno eccezione la distribuzione per il Lazio, che segue PETRIGLIA (2015) e per Piemonte e Valle d'Aosta, che segue PISTARINO & D'ANDREA (2015).

La tabella 1 riporta l'elenco di tutte le *Campanulaceae* della flora italiana, la loro distribuzione regionale e il tipo corologico.

Per l'assegnazione dei tipi corologici si è seguito PIGNATTI (1982), ad eccezione di alcuni taxa cui è stato assegnato un nuovo corotipo sulla base delle informazioni desunte da TUTIN et al. (1964-80), POLDINI (1991), AESCHIMANN et al. (2004), CONTI et al. (2005) ed EURO+MED DATABASE (2006).

Al corotipo subendemico sono state assegnate le specie contraddistinte da un areale limitato comprendente qualche regione d'Italia e altre di paesi europei confinanti.

Al corotipo Appennino-Balcanico sono stati assegnati i taxa presenti esclusivamente nel territorio delimitato dai seguenti confini fisici (PEZZETTA 2010): a) per la Penisola Italiana, le isole e l'arco appenninico dalla Liguria all'Aspromonte; b) per la Penisola Balcanica, Creta, le isole dell'Egeo e il territorio continentale a sud dell'asse fluviale che va dalle sorgenti della Sava alle foci del Danubio e dal Mar Nero all'Adriatico-Ionio.

Per quantificare la somiglianza tra le distribuzioni dei singoli taxa nelle regioni italiane è stata condotta una classificazione numerica delle regioni, su dati di presenza-assenza, utilizzando il legame medio come algoritmo di clustering e l'indice di Jaccard come coefficiente di distanza (fig.1). Un ordinamento di tipo NMDS (Non

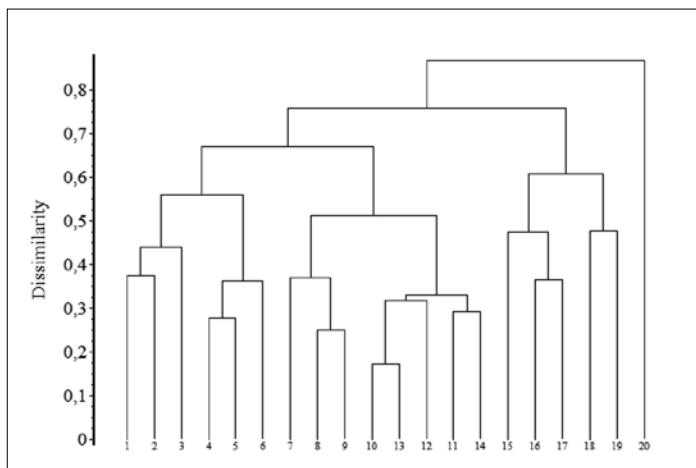


Fig. 1: Classificazione gerarchica delle regioni italiane.

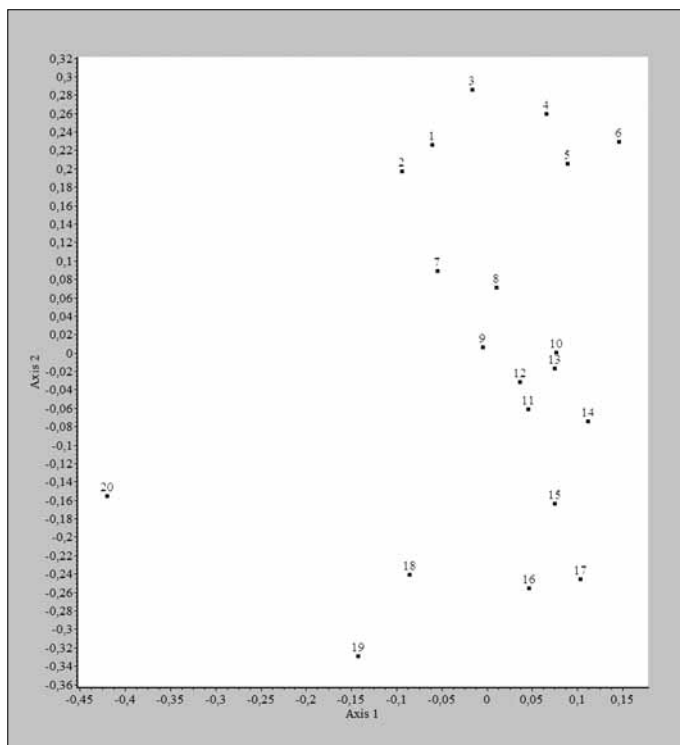


Fig. 2: Ordinamento NMDS delle regioni italiane.

I numeri da 1 a 20 inseriti nelle due figure sono le regioni, numerate secondo la sequenza progressiva che appare nella tabella 1 (1 = VDA, 20 = SAR).



Metric Multidimensional Scaling) è stato eseguito per integrare i risultati della classificazione e per evidenziare eventuali linee di tendenza (fig.2). I numeri da 1 a 20 inseriti nelle due figure sono le regioni, numerate secondo la sequenza progressiva che appare nella tabella 1 (1 = VDA, 20 = SAR).

### 3. – Discussione

L'elenco floristico (tab.1) comprende 108 taxa infragenerici, corrispondenti all'1.39% della flora italiana, che secondo Peruzzi (2010) consiste di 7953 taxa. Essi sono ripartiti in 14 generi, di cui il più ricco è *Campanula* con 65 taxa, seguito da *Phyteuma* con 23, da *Jasione* e *Solenopsis* con 5 e dagli altri con valori inferiori.

La regione più ricca (Tabb. 1, 2) è il Piemonte (54 taxa), seguito dalla Lombardia (53 taxa). Da tale area s'individuano due trend decrescenti, il primo verso oriente sino al Friuli Venezia Giulia, il secondo verso sud attraverso Liguria, Emilia Romagna, Toscana e Umbria.

Le regioni settentrionali hanno il maggior numero di specie, con 72 taxa (66.67% del totale). Nelle Regioni dell'Italia Centrale (dalla Toscana all'Abruzzo) sono segnalati 32 taxa (29.63%), nell'Italia meridionale 37 taxa (34.26%), nelle Isole 21 taxa (19.44%).

Tali dati sono dimostrativi dell'esistenza per le *Campanulaceae* di un trend distributivo decrescente che va da nord a sud sino alle due isole maggiori. Il valore medio di presenza (Vm) nelle varie parti d'Italia (nord, centro, sud e isole), ottenuto sommando i dati regionali/il numero delle regioni, conferma tale trend: Vm Italia Settentrionale (dalla Valle d'Aosta al Friuli Venezia Giulia ed Emilia Romagna) = 40.2; Vm Italia Centrale (dalla Toscana all'Abruzzo) = 25.6; Vm Italia Meridionale = 20; Vm Isole (Sicilia e Sardegna) = 16. Anche l'ordinamento mette in rilievo questo trend, corrispondente alla seconda componente (fig. 2): in alto appaiono le regioni settentrionali con maggiore ricchezza specifica, in basso quelle meridionali, in posizione intermedia quelle dell'Italia Centrale. La prima componente dell'ordinamento (fig. 2) sembra invece coincidere con un gradiente geografico in senso est-ovest. La Sardegna e il Friuli Venezia Giulia occupano gli estremi opposti.

La classificazione (fig. 1) mostra una maggiore affinità tra le regioni dello stesso settore geografico (Nord, Centro e Sud), confermando così il trend principale in direzione nord-sud messo in rilievo dall'ordinamento. La Sardegna si separa nettamente da questi gruppi, verosimilmente per la diversa storia geologica.

Nelle regioni adriatiche e orientali si registrano i maggiori valori nel Friuli Venezia Giulia e Abruzzo, mentre lungo il versante tirrenico, i maggiori picchi si hanno in Liguria, Lazio e Campania. Nel complesso l'insieme degli andamenti distributivi evidenziati sono la conseguenza dei diversi apporti delle correnti migratorie provenienti da molteplici direzioni e dei processi di speciazione che sono avvenuti in passato nei vari ambiti della penisola. In vari ambiti, settori e/o regioni, diverse entità sono presenti in modo esclusivo o raggiungono un limite di distribuzione assoluto o circoscritto al territorio nazionale. In una o più regioni dell'Italia nord-occidentale (Liguria, Piemonte e Valle d'Aosta) sono presenti le seguenti entità stenoendemiche: *Campanula*













*elatines*, *C. isophylla*, *C. macrorrhiza* e *C. sabatia*. In una o più regioni alpine centro-orientali (dalla Lombardia al Friuli Venezia Giulia) sono presenti in modo esclusivo le seguenti entità: *Campanula elatinooides*, *C. martinii*, *C. morettiana*, *C. carnica* subsp. *puberula* e *C. raineri*. Nell'Italia Centrale sono presenti in modo esclusivo: *Campanula reatina* e *C. tanfanii*. Nell'Italia Meridionale sono presenti in modo esclusivo: *Campanula fragilis* subsp. *fragilis*, *C. garganica* subsp. *garganica*, *C. scheuchzeri* subsp. *pollinensis*, *Edraianthus graminifolius* subsp. *siculus* e *Jasione sphaerocephala*. In una delle due isole (Sicilia e Sardegna) sono presenti in modo esclusivo: *Campanula forsythii*, *Solenopsis mothiana* e *Trachelium caeruleum* subsp. *lanceolatum*.

Nessuna specie è presente in tutte le regioni, isole comprese. In tutte le regioni peninsulari sono presenti solo quattro taxa: *Campanula glomerata*, *Campanula rapunculus*, *Campanula trachelium* subsp. *trachelium* e *Legousia speculum-veneris*. Le ultime due sono presenti anche in Sicilia. Le altre hanno distribuzioni variabili, limitate ad una o più regioni, a uno o più settori della penisola o a carattere disgiunto, con regioni intermedie in cui sono assenti.

In vari ambiti, settori e/o regioni, diverse entità sono presenti in modo esclusivo o raggiungono un limite di distribuzione assoluto o circoscritto al territorio nazionale. In una o più regioni dell'Italia nord-occidentale (Liguria, Piemonte e Valle d'Aosta) sono presenti le seguenti entità stenoendemiche: *Campanula elatines*, *C. isophylla*, *C. macrorrhiza* e *C. sabatia*.

In una o più regioni alpine centro-orientali (dalla Lombardia al Friuli Venezia Giulia) sono presenti in modo esclusivo le seguenti entità: *Campanula elatinooides*, *C. martinii*, *C. morettiana*, *C. carnica* subsp. *puberula* e *C. raineri*. Nell'Italia Centrale sono presenti in modo esclusivo: *Campanula reatina* e *C. tanfanii*.

Sono esclusive di un'unica regione le seguenti specie:

- Piemonte: *Campanula elatines*, *Phyteuma villarsii*.
- Lombardia: *Lobelia erinus*, *Platycodon grandiflorus*.
- Friuli Venezia Giulia: *Campanula persicifolia* subsp. *sessiliflora*, *C. zoysii*.
- Liguria: *Campanula fritschii*, *C. isophylla*, *Lobelia laxiflora*.
- Trentino Alto Adige: *Campanula carpatica*.
- Lazio: *Campanula reatina*.
- Campania: *Campanula lingulata*.
- Puglia: *Campanula garganica*.
- Basilicata: *Jasione orbiculata*.
- Calabria: *Jasione sphaerocephala*.
- Sicilia: *Solenopsis minuta* subsp. *minuta*, *S. mothiana*, *Trachelium caeruleum* subsp. *lanceolatum*.
- Sardegna: *Campanula forsythii*, *Jasione laevis* subsp. *laevis*, *J. maritima*, *Legousia scabra*, *Solenopsis minuta* subsp. *corsica*.

Le regioni insulari e quelle continentali di confine sono quindi più ricche di campanule esclusive.

Diverse entità nella penisola italiana sono al limite del loro areale di distribuzione. In particolare:

- Raggiunge in Italia il limite settentrionale assoluto di distribuzione: *Campanula pyramidalis*.



**Tabella 2:** Distribuzione riassuntiva delle Campanulaceae della flora italiana.

REGIONI ITALIANE	TOTALE SPECIE CAMPANULACEAE	TOTALE TAXA DELLA FLORA REGIONALE (da Peruzzi (2010))	% CAMPANULACEAE SULLA FLORA REGIONALE	CAMPANULACEAE E ENDEMICHE E SUBENDEMICHE	CAMPANULACEAE ESCLUSIVE
VALLE D'AOSTA	36	2190	1.64	9	
PIEMONTE	51	3630	1.4	16	2
LOMBARDIA	53	3332	1.59	17	2
TRENTINO ALTO ADIGE	43	3043	1.41	16	1
VENETO	41	3587	1.14	11	
FRIULI-VENEZIA-GIULIA	38	3347	1.13	8	2
LIGURIA	34	3324	1.02	10	2
EMILIA ROMAGNA	26	2821	0.92	2	
TOSCANA	26	3541	0.64	2	
MARCHE	26	2713	0.95	5	
UMBRIA	21	2396	0.87	2	
LAZIO	30	3302	0.9	5	2
ABRUZZO	28	3409	0.82	5	
MOLISE	21	2440	0.86	4	
CAMPANIA	26	3132	0.83	7	
PUGLIA	17	2352	0.72	1	1
BASILICATA	20	2694	0.74	6	1
CALABRIA	17	2817	0.6	8	1
SICILIA	17	3106	0.54	5	2
SARDEGNA	15	2620	0.57	2	5

**Tabella 3:** Distribuzione delle Campanulaceae per tipo di *habitat*.

Tipo di ambiente	Numero di taxa presenti	Tipo di ambiente	Numero di taxa presenti
Boschi termofili	7	Prati	12
Boschi mesofili	11	Muri	8
Cespuglieti	11	Ambienti umidi	2
Margini di boschi	2	Aree incolte	6
Ambienti litoranei	1	Brughiere	1
Campi coltivati	4	Praterie montane e subalpine	16
Prati aridi	4	Ghiaioni e pietraie	15
Pascoli sassosi	4	Rupi	47

- Raggiungono in Italia il limite meridionale assoluto di distribuzione: *Campanula rhomboidalis*, *Phyteuma hedraianthifolium*, *P. scorzonerifolium* e *Solenopsis corsica*.
- Raggiungono in Italia il limite orientale assoluto di distribuzione: *Campanula alpestris*, *C. fritschii*, *C. macrorhiza*, *C. patula* subsp. *costae*, *C. petraea*, *C. stenocodon*, *Jasione maritima*, *Phyteuma charmelii*, *P. cordatum*, *P. globularifolium* subsp. *pedemontanum*, *P. humile*, *P. michelii*, *P. scorzonerifolium*, *P. villarsii*, *Trachelium caeruleum* subsp. *caeruleum*.
- Raggiungono in Italia il limite occidentale assoluto di distribuzione: *Adenophora liliifolia*, *Asyneuma limoniifolium* subsp. *limoniifolium*, *Campanula versicolor*, *C. carnica* subsp. *carnica*, *C. carpatica*, *C. cespitosa*, *C. foliosa*, *C. lingulata*, *C. pyramidalis*, *C. ramosissima*, *C. sibirica* subsp. *sibirica*, *C. thyrsoides* subsp. *carniolica*, *C. witasekiana*, *C. zoyssii*, *Edraianthus graminifolius* subsp. *graminifolius*, *Jasione orbiculata*, *Physoplexis comosa*, *Phyteuma persicifolium*, *P. scheuchzeri* subsp. *columnae*, *P. sieberi*, *P. zahlbruckneri* e *Solenopsis minuta* subsp. *nobilis*.

Altre entità in qualche regione raggiungono un limite distribuzionale non assoluto ma che riguarda solo il territorio peninsulare. In particolare, raggiungono il limite meridionale di distribuzione in:

- Emilia Romagna: *Phyteuma spicatum* subsp. *spicatum*.
  - Toscana: *Phyteuma ovatum* subsp. *pseudospicatum*, *P. scorzonerifolium*.
  - Lazio: *Campanula patula* subsp. *patula*, *C. sibirica* subsp. *sibirica*.
  - Abruzzo: *Campanula cervicaria*, *C. rapunculoides* subsp. *rapunculoides*, *C. rotundifolia* subsp. *rotundifolia*, *C. sibirica* subsp. *divergentiformis*, *C. sibirica* subsp. *sibirica*.
  - Molise: *Campanula bononiensis*, *C. cochlearifolia*, *C. spicata*.
  - Campania: *Campanula medium*, *C. micrantha*, *C. scheuchzeri* subsp. *scheuchzeri*, *Phyteuma hemisphaericum*.
  - Basilicata: *Campanula foliosa*, *C. latifolia*, *C. persicifolia* subsp. *persicifolia*.
  - Calabria: *Campanula glomerata*, *Campanula rapunculus*, *Phyteuma orbiculare*.
  - Sicilia: *Campanula dichotoma*, *C. erinus*, *C. trachelium* subsp. *trachelium*, *Edraianthus graminifolius* subsp. *siculus*, *Jasione montana*, *Legousia falcata*, *L. hybrida*, *L. speculum-veneris*, *Trachelium caeruleum* subsp. *caeruleum*.
  - Sardegna: *Campanula patula* subsp. *costae*, *Solenopsis laurentia*.
- Raggiungono il limite settentrionale di distribuzione nelle seguenti Regioni:
- Campania: *Edraianthus graminifolius* subsp. *siculus*.
  - Abruzzo: *Campanula dichotoma*.
  - Marche: *Campanula foliosa*, *C. micrantha*, *C. scheuchzeri* subsp. *pseudostenocodon*, *C. tanfanii*, *Edraianthus graminifolius* subsp. *graminifolius*.
  - Toscana: *Solenopsis laurentia*.
  - Liguria: *Campanula fragilis* subsp. *fragilis*.
  - Lombardia: *Trachelium caeruleum* subsp. *caeruleum*.

Le *Campanulaceae* della flora italiana crescono in habitat molto diversi (tab.3), dimostrando che la famiglia ha una plasticità ecologica che consente di occupare

diverse nicchie. Tuttavia, ben 49 taxa (45% del totale), sono tipici di rupi, ambiti inospitali ove solo pochi organismi specializzati riescono a sopravvivere.

Le campanulacee sono presenti in tutte le fasce di vegetazione (Tab.4), dal livello del mare a oltre 2400 metri. La maggior ricchezza si ha nella fascia compresa tra 900 e 1800 m, con 78 taxa (72% del totale), che è caratterizzata da una grande varietà di habitat: prati, pascoli, cespuglieti, ambienti rupestri e glareicoli, ambiti ruderali, generalizzata e maggior copertura boschiva rispetto alle altre fasce, etc. Le campanulacee decrescono al di sopra e al di sotto di questa fascia: nelle fasce altitudinali tra 1800-2400 e oltre 2400 metri sono presenti 49 e 15 taxa (45.3% e al 13.89%). Questa riduzione del numero di specie si spiega considerando che tali fasce presentano spesso condizioni estreme, ove solo pochi organismi riescono ad adattarsi. Nelle fasce tra 0 e 100 metri e tra 100 e 900 metri sono presenti 28 e 72 taxa (25.9% e al 66.67% del totale).

La tab.5 riporta i risultati dell'analisi fitogeografica, con la ripartizione percentuale dei vari elementi corologici. I taxa si ripartiscono in 6 contingenti (24 corotipi). Domina l'elemento endemico, con 49 taxa. Ad esso appartengono entità con distribuzione molto ristretta: i taxa endemici in senso stretto (stenoendemici) presenti in modo esclusivo in una o più regioni italiane e i taxa subendemici ed endemici alpini che sono condivisi con alcuni stati confinanti e in certi casi con altri tra cui Germania e Croazia. Seguono i contingenti: europeo (29 taxa), eurasiatico (12), mediterraneo (10), avventizio (5) e atlantico (3).

Per quel che riguarda la distribuzione regionale dei contingenti floristici (Tab. 6):

- Il contingente endemico è più rappresentato nell'Italia Settentrionale, in particolare in Lombardia ove è presente con 18 taxa, seguita dal Piemonte con 17. Nell'Italia Centrale (dalla Toscana all'Abruzzo) è rappresentato da 10 taxa, nell'Italia Meridionale (dal Molise alla Calabria) da 11 e nelle due Isole maggiori da 4.

- Il contingente mediterraneo mostra un trend decrescente dalle regioni settentrionali a quelle meridionali, con maggior ricchezza in Sicilia (9 taxa).

- I contingenti eurasiatico ed europeo hanno un trend decrescente da nord a sud. Entrambi hanno la massima ricchezza in Lombardia.

#### 4. – Le origini e le migrazioni delle Campanulaceae

Dove e quando si sono originate le *Campanulaceae* e in quale era geologica raggiunsero la penisola italiana?

Nelle ere geologiche passate con diverse condizioni climatiche e particolari vicende paleogeografiche, vegetali provenienti da tutte le direzioni raggiunsero i territori emersi che oggi costituiscono l'Italia. La ricostruzione delle rotte migratorie e delle ere geologiche in cui le migrazioni avvennero non è un compito agevole: ancora oggi nonostante i notevoli progressi delle conoscenze biogeografiche permangono molti lati oscuri.

Diversi spunti illuminanti sono stati forniti negli ultimi anni dalle ricerche di biologia molecolare e sistematica filogenetica finalizzate a: 1) ricostruire gli alberi

**Tabella 4:** Distribuzione delle Campanulaceae in base all'altitudine.

<b>Piani altitudinali</b>	<b>Numero taxa</b>
0-100 m	28
100-900 m	72
900-1800 m	78
1800-2400 m	49
Oltre 2400 m	15

**Tabella 5:** Corotipi delle campanulacee italiane.

<b>Elementi geografici</b>	<b>Numero taxa</b>	<b>%</b>
<b>Endemico e Subendemico</b>	<b>49</b>	<b>45.05</b>
Endemico	25	
Subendemico	26	
<b>Mediterraneo</b>	<b>10</b>	<b>9.01</b>
Eurimediterraneo	1	
Mediterraneo-Occidentale	3	
Stenomediterraneo	5	
Mediterraneo-Macaronesico	1	
<b>Eurasiatico</b>	<b>12</b>	<b>10.81</b>
Eurasiatico s. s.	5	
Centro-Europeo Sud-Siberiano	1	
Europeo-Caucasico	3	
Paleotemperato	2	
Eurosiberiano	1	
<b>Europeo</b>	<b>29</b>	<b>27.93</b>
Europeo s.s.	2	
Centro-Europeo	4	
Orofito Sud-Europeo	4	
Orofito Sud-Est-Europeo	5	
Sud-Est-Europeo	1	
Orofito Sud-Ovest-Europeo	2	
Ovest-Europeo	1	
Alpino-Dinarico	1	
Illirico	2	
Appennino-Balcanico	7	
<b>Atlantico</b>	<b>3</b>	<b>2.7</b>
Mediterraneo-Atlantico	2	
Subatlantico	1	
<b>Avventizio</b>	<b>5</b>	<b>4.5</b>
Avventizio	2	
<b>Totale</b>	<b>108</b>	<b>100</b>

genealogici di vari taxa; 2) individuare i loro probabili centri d'origine, i processi di speciazione e le rotte migratorie seguite per colonizzare varie parti del globo. Di solito, per la stima dei periodi temporali dei processi e dei meccanismi evolutivi si utilizza il cosiddetto orologio molecolare, che prende in considerazione i tempi medi di evoluzione di alcune sostanze proteiche. Esso si basa sul fatto che le mutazioni genetiche avvengono con frequenze generalmente costanti: tenendo conto del numero di variazioni riscontrate, è possibile stimare il tempo trascorso dal momento nel quale hanno avuto inizio (ZUCKERKANDL & PAULING 1962).

Una famiglia, o gruppo di specie affini può avere diverse origini geografiche. Dal centro d'origine primario si presume si sia formata l'entità ancestrale da cui discendono tutte le altre. Da questo centro l'antico progenitore si diffonde colonizzando territori in cui talvolta s'innescano mutazioni genetiche che portano alla formazione di nuovi taxa. Di conseguenza, oltre al centro d'origine primario si possono avere altri secondari e addirittura terziari ove sono avvenuti e avvengono i processi di diversificazione biologica. Spesso si fa coincidere il centro di origine di una famiglia con il territorio ove essa raggiunge la maggiore diversità biologica, sono presenti i generi e le specie con caratteristiche più ancestrali o si sono trovati i reperti fossili più antichi. Nel caso delle *Campanulaceae* i reperti fossili sono molto scarsi. Alcuni di essi, denominati *Campanula* sp. e *Campanula paleopyramidalis*, sono stati rinvenuti nei Carpazi e risalgono al primo Miocene, circa 17-16 milioni di anni fa (LANCUCKA-SRODONIOWA 1977, 1979). Tuttavia tali reperti non sono sufficienti per chiarire il problema della localizzazione del centro d'origine e dell'antenato da cui discende la famiglia. Altri utili spunti, che hanno portato alla formulazione di diverse ipotesi, tengono conto sia della morfologia di alcune entità (che consente un approssimativo giudizio di arcaicità) e degli studi di filogenetica molecolare.

Le ricerche filogenetiche finora effettuate non forniscono ancora un quadro che stabilisca le relazioni filetiche tra tutti i generi della famiglia, per cui non consentono di stabilire il genere più ancestrale. Riguardo all'era geologica in cui le *Campanulaceae* originarono e la localizzazione del centro d'origine esistono pareri discordanti. RAVEN & AXELROD (1974) ipotizzarono l'origine della famiglia nel Paleogene. WIKSTRÖM et al. (2001), BELL et al. (2010), KNOX (2014) dal Cretaceo al Paleogene (67-40 milioni di anni fa). MAGALLÓN et al. (2015) e CROWL et al. (2016) hanno ipotizzato un'origine ancora più antica, tra 86 e 67 milioni di anni fa. Anche la collocazione del centro d'origine primario è ancora oggetto di dibattito. Secondo CAROLIN (1978) le *Campanulaceae* hanno origine africana e la loro evoluzione avvenne nel Gondwana Occidentale. HONG (1995) ritiene invece che il centro d'origine primario si collochi nell'Asia Orientale ove sono presenti 13 generi, mentre sarebbero centri d'origine secondari il bacino del Mediterraneo e il Sudafrica, ove sono presenti rispettivamente 9 e 10 generi. Anche EDDIE et al. (2003) sostengono che il progenitore delle *Campanulaceae* si originò nell'Asia Orientale, da cui iniziò a migrare verso altri territori tra 67 e 41 milioni di anni fa. Altri studiosi (ROQUET et al. 2009, BELL et al. 2010; KNOX 2014), tenendo conto della distribuzione geografica di varie specie dei generi *Platycodon*, *Wahlenbergia* e *Campanula*, ipotizzano che l'antenato della famiglia si originò in Africa e poi raggiunse il continente asiatico oppure che viceversa dall'Asia migrò in Africa e nel bacino del Mediterraneo. Secondo

CROWL et al. (2016) il centro d'origine si troverebbe nell'Africa tropicale da cui iniziarono la storia evolutiva dei vari taxa e i processi di dispersione verso altri territori. A loro avviso: a) tra il Paleocene e l'Eocene (46-61 milioni di anni fa), in coincidenza dei ponti terrestri allora esistenti tra l'Europa e l'Asia e dell'aumento della temperatura media nella regione olartica, gli scambi biologici e i processi di formazione di nuovi taxa furono facilitati; b) i maggiori movimenti migratori si ebbero nel tardo Eocene (circa 35 milioni di anni fa), quando con la collisione tra la Penisola Araba e l'Eurasia si creò un ponte di terra tra l'Africa e il resto della regione Palearctica.

Le incertezze e le differenze di vedute riguardanti le origini, la storia evolutiva e i movimenti migratori si estendono ai vari generi, sottofamiglie e/o gruppi di *Campanulaceae*.

Nella flora italiana oltre il 98% delle specie spontanee appartiene alla sottofamiglia delle *Campanuloideae*, i cui antenati secondo KOVAČIĆ (2004) iniziarono a svilupparsi nel primo Terziario (da 60 a 55 milioni di anni fa). In Europa, il processo di diversificazione fu favorito dall'Orogenesi Alpina e durante il Quaternario dalle glaciazioni. CELLINESE et al. (2009), ROQUET et al. (2009) e MANSION et al. (2012) ritengono che l'inizio del processo di diversificazione sarebbe compreso tra 56 e 23 milioni di anni fa. CROWL et al. (2016) ipotizzano che la diversificazione iniziò tra 46 e 61 milioni di anni fa. JONES et al. (2017) sostengono che il gruppo di *Campanula* s. lat. in cui includono altri generi della famiglia delle *Campanuloideae* originò 57 milioni di anni fa nell'Asia Sud-Occidentale. Ad avviso di CONTENDRIOPOULOUS (1984) e EDDIE (1998) i taxa più arcaici della sottofamiglia delle *Campanuloideae* appartengono a diverse sezioni e generi presenti nel bacino del Mar Mediterraneo [la sezione *Trachelium* L. del genere *Campanula* inclusi i gruppi orientali *Tracheliopsis* e *Diosphaera*; la subsezione *Annuae* (Boiss.), i generi *Legouisia*, *Edraianthus* e *Jasione*]. Da questo importante centro evolutivo probabilmente si diffusero nell'emisfero settentrionale (EDDIE et al. 2003). CANO-MAQUEDA et al. (2011) hanno dimostrato che l'antenato di un gruppo comprendente *Campanula patula* e *C. rapunculus* avrebbe avuto origine in un ambito dell'Asia da cui durante il Terziario migrò verso l'Europa, differenziandosi in nuove specie.

QUEZEL (1995) ipotizza che i seguenti generi appartengano alle varie microplacche in cui durante l'Era Terziaria era suddiviso il Mediterraneo: *Jasione* (microplacca Iberico-Marocchina); *Edraianthus* (microplacca Apulica); *Asyneuma* (microplacca Anatolo-Arabica). I primi rappresentanti di questi generi a partire all'Era Terziaria, seguendo direttrici diverse, raggiunsero la Penisola Italiana. Le ricostruzioni e ricerche di ROQUET et al. (2009) hanno portato alla conclusione che l'antenato dei generi *Campanula* e *Wahlenbergia* potrebbe aver avuto origine durante il Miocene medio (16-16,7 milioni di anni fa) in un ambito del Mediterraneo Occidentale e/o dell'Anatolia, mentre il processo di diversificazione delle specie di *Campanula* appartenenti ai gruppi *Rapunculus* e *Trachelium* iniziò tra 14.7 e 13.7 milioni di anni fa. Secondo PARK et al. (2006) l'origine dei gruppi di *C. garganica*, *elatines/elatinooides* e *C. fragilis* s. lat. iniziò nel Miocene tra 11.17-8.00 (-4.83) e (2.40-1.72 (-1.04) milioni di anni fa, mentre l'avvio del processo di diversificazione avvenne probabilmente circa 6 milioni di anni fa da un progenitore a larga distribuzione e proseguì durante il Quaternario sino a 29 mila anni fa. PARK et al. (2006) hanno

dimostrato che il gruppo di *Campanula elatines-elatinooides* è più antico di quello di *Campanula fragilis* che di conseguenza deriverebbe dal primo. Ciò fa presupporre che l'antenato del gruppo *Elatines-Elatinooides* migrò dalle Alpi all'Appennino e in seguito a processi di speciazione allopatrica favoriti dall'isolamento geografico si formarono i taxa del gruppo di *Campanula fragilis* (*C. fragilis* subsp. *fragilis* e subsp. *cavolinii*).

CROWL et al. (2017) nelle ricerche su un gruppo comprendente *Campanula erinus* hanno ipotizzato che tale entità dal Mediterraneo orientale, in cui ha le sue origini, si diffuse verso occidente durante il Messiniano sfruttando i ponti terrestri creatisi con il parziale disseccamento del mare.

Per quanto riguarda il gruppo della sez. *Garganicae* Lovasen-Eberhardt e Trinajstić che è costituito da 12 taxa di cui 10 presenti nella Penisola Balcanica e due in quella Italiana (*Campanula reatina* e *C. garganica* s. str.), si ipotizza un antico progenitore che dalla Penisola Balcanica migrò in quella Italiana. Le fluttuazioni climatiche dalla fine del Pliocene a tutto il Pleistocene causarono cicli ripetuti di variazioni del livello marino cui si accompagnarono l'isolamento geografico e diversi eventi di dispersione e scambi floristici. Durante le fasi fredde, le regressioni marine portarono alla formazione di ponti terrestri che favorirono le migrazioni floristiche, mentre durante le fasi calde l'aumento del livello del mare isolò i territori, favorendo fenomeni di vicarianza e processi di speciazione allopatrica.

Anche *Campanula versicolor* è un'entità orientale che secondo FRANCINI CORTI (1966) durante il Miocene raggiunse la Puglia attraversando il ponte terrestre Salentino-Albanese. All'epoca, secondo GRIDELLI (1950) il Salento era collegato con l'Albania e la Grecia Ionica e costituiva l'estrema propaggine occidentale di una penisola definita l'Egeide meridionale.

Secondo FAVARGER (1984) i generi *Campanula* e *Phyteuma* discendono da antiche specie tropicali che raggiunsero le Alpi all'inizio del Pliocene. FOGGI (1990) aggiunge che essi appartengono al ramo boreale del contingente arcto-terziario della flora alpina, hanno il centro di differenziazione secondario sulle Alpi e la loro migrazione meridionale probabilmente avvenne nella fase centrale del Pliocene in seguito al raffreddamento climatico. Durante l'era terziaria, con l'inizio dell'orogenesi alpina, si adattarono all'ambiente montano adottando una delle seguenti modalità (PEZZETTA 2010):

- radiazione adattativa ed esclusione competitiva: processi di speciazione di organismi simili e con le stesse origini per adattarsi a diverse condizioni ambientali;
- esclusione competitiva: si ha quando tra due specie che cercano di conquistare le stesse risorse, una prende il sopravvento sull'altra;
- processi di poliploidia per favorire un maggior adattamento ambientale e probabilità di sopravvivenza.

La formazione dei diversi endemismi della flora alpina nei due generi potrebbe derivare dall'isolamento geografico che si ebbe con il sollevamento differenziale delle diverse parti delle Alpi e durante le glaciazioni.

Per quanto riguarda il genere *Phyteuma*, FAVARGER (1995) suggerisce che sia d'origine alpina, parte del ceppo meridionale della flora terziaria delle Alpi. SCHNEEWEISS et al. (2013) sulla base d'indagini molecolari, confermano l'o-





rigine europea e in particolare alpina per *Phyteuma*, individuando in *Physoplexis comosa* il progenitore e ipotizzando che il processo di differenziazione iniziò nel Miocene, tra 19 e 6 milioni di anni fa. Altri chiarimenti e ipotesi sulle origini si ricavano da studi e ricerche su singoli taxa. Secondo MARTINI (1984) *Phyteuma cordatum* è un endemismo delle Alpi Liguri e Marittime che ha la sua genesi nell'Era Cenozoica e superò le avversità climatiche dell'era glaciale restando isolato in ambiti rupestri. Anche altri taxa occupano ambiti di rifugio di origine pleistocenica, tra essi *Phyteuma humile*, *P. hedraianthifolium* e *P. globulariifolium* (TRIBSCH & SCHÖNSWETTER 2003). Le ricerche di SCHÖNSWETTER et al. (2002) riguardanti *Phyteuma globulariifolium* hanno dimostrato che la specie sarebbe stata sottoposta a un processo di differenziazione più antico tra le popolazioni occidentali e orientali del suo areale e ad un altro più recente, forse dovuto alle glaciazioni wurmiane. Le evidenze filogeografiche suggeriscono l'esistenza di 4 stazioni di rifugio lungo la catena alpina, in cui si sono originati i vari gruppi regionali. TRIBSCH & SCHÖNSWETTER (2003) hanno dimostrato che sulle Alpi Orientali *Phyteuma globulariifolium* subsp. *globulariifolium* e *P. hedraianthifolium* occupano stazioni di rifugio originatesi con le glaciazioni pleistoceniche. La diffusione delle specie di *Phyteuma* lungo gli Appennini avvenne probabilmente durante il Quaternario, quando con l'inizio delle fasi fredde si crearono i presupposti per la colonizzazione di nuovi territori.

Il genere *Jasione* in base alle ricerche di SALES et al. (2004) è di antiche origini e ha subito dei processi di differenziazione durante le glaciazioni pleistoceniche.

Gli altri generi della flora italiana hanno origini e movimenti migratori molto diversi, che in mancanza di altri studi si possono ipotizzare solo osservando gli areali attuali delle singole specie. Le specie di *Solenopsis* della flora italiana sono endemiche di Sicilia e Sardegna o sono diffuse in entrambe le regioni e in Calabria. Il genere, con 9 specie, secondo CASTROVIEJO et al. (2010) è diffuso nel Bacino del Mediterraneo con alcune entità microendemiche nelle isole. La sua diffusione nella Penisola Italiana potrebbe essere avvenuta durante il Messiniano o essere una condizione relittuale che testimonia antichi collegamenti di terre emerse in periodi precedenti. I processi di speciazione sono a loro volta la conseguenza dell'isolamento geografico: queste specie potrebbero appartenere alla corrente floristica sud-occidentale proveniente dalla Penisola Iberica e dall'Africa settentrionale che secondo LA VALVA (1992), attraverso l'Algeria e la Sicilia durante il Terziario, raggiunsero l'Appennino Meridionale. A tale corrente potrebbe appartenere anche il genere *Jasione*, che dalla microplacca Iberico-Marocchina di cui sarebbe originario, raggiunse le regioni meridionali della Penisola Italiana con processi di dispersione a lunga distanza.

Per il genere *Wahlenbergia*, PREBBLE (2010) ha dimostrato che il taxon europeo *W. lobelioides* ha affinità con diverse specie sudafricane, il che suggerisce un processo di dispersione indipendente da quello che portò il genere a colonizzare l'Australasia. Future ricerche potranno dire se ha raggiunto l'Europa dal continente africano o da quello asiatico. È invece probabile che il suo unico rappresentante nella flora italiana *W. lobelioides* subsp. *nutabunda* possa appartenere alla corrente migratoria sud-occidentale ipotizzata da LA VALVA (1992).

Il panorama attuale di diversità floristica delle *Campanulaceae* si è quindi sviluppato in un lunghissimo periodo, dal Cretaceo ai giorni nostri. Non si hanno elementi assoluti per stabilire il centro d'origine dell'intera famiglia, da cui durante il Terziario l'entità o il gruppo più ancestrale raggiunse vari centri d'origine secondaria tra cui il Mediterraneo, la catena alpina e altre aree, ove iniziò una seconda fase di differenziazione. Durante il Miocene (tra 22 e 5 milioni di anni fa) il clima fu soggetto a un incremento dell'aridità. S'interruppero i collegamenti tra il Mediterraneo e l'Oceano Atlantico, con il conseguente abbassamento dei fondali marini e l'emersione di terre che unirono l'Europa all'Africa, aprendo nuove vie per migrazioni floro-faunistiche. All'inizio del Pliocene il clima si fece più fresco e specie di ambienti temperati colonizzarono i rilievi alpino-appenninici allora emersi. Durante le glaciazioni pleistoceniche si ebbero nuove ondate migratorie e si formarono ambiti di rifugio e centri d'origine terziari ubicati in vari ambiti della Penisola, ove proseguirono e sono tuttora in atto i processi evolutivi e di differenziazione floristica.

*Lavoro consegnato il 29/08/2017*

#### BIBLIOGRAFIA

- AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D. M. & THEURILLAT J. P., 2005 – Flora Alpina (Vol. 2, pp. 304-342. Haupt Verlag, Bern.
- AESCHIMANN D., RASOLOFO N. & THURILLAT J. P., 2011a – Analyse de la flore des Alpes. 1: historique et biodiversité. *Candollea* 66 (1): 27-55.
- AESCHIMANN D., RASOLOFO N. & THURILLAT J. P., 2011b – Analyse de la Flore des Alpes. 2: Biodiversité et Chorologie. *Candollea* 66 (2): 225-253.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2016 – An update of the Angiosperm Phylogeny Group. Classification for the orders and families of flowering plants: APGIV. *Bot. J. Linn. Soc.* 181, 1-20.
- BELL C., SOLTIS D. & SOLTIS P., 2010 – The age and diversification of the angiosperms re-revisited. *American Journal of Botany* 97: 1296-1303.
- BERNARDO L., GARGANO D. & PERUZZI L., 2004 – Problemi nella delimitazione delle specie in *Campanula* subsect. *Heterophylla* (Wit.) Fedorov. *Inf. Bot. Ital.* 36: 516-520.
- BERNINI, A., MARCONI, G., POLANI, F., 2002 – *Campanule d'Italia e dei territori limitrofi*. Bernini, Marconi and Polani, Pavia.
- BIANCO P., CASTELLANO M.A., PIRO G. & SCHIRONE B., 1982 – Note sulle *Campanule* rupicole italiane. 111. Revisione della distribuzione geografica pugliese di *Campanula versicolor* Andrews. *Ann. Fac. Agr. Univ. Bari* 32: 225-246.
- BOGDANOVIĆ S., BRULLO S., REŠETNIK I., LAKUŠIĆ D., SATOVIĆ Z., & LIBER Z., 2014 – *Campanula Skanderbegii*: Molecular and Morphological Evidence of a New *Campanula* Species (*Campanulaceae*) Endemic to Albania. *Systematic Botany*, 39(4):1250-1260.
- BRULLO C., BRULLO S. & GIUSSO DEL GALDO G., 2013 – *Solenopsis mothiana* (*Campanulaceae*), a new species from Sicily. *Phytotaxa* 145: 15-26.
- CANO-MAQUEDA J., TALAVERA S., ARISTA M. & CATALÁN P., 2011 – Speciation and Biogeographical History of the *Campanula lusitanica* Complex (*Campanulaceae*) in the Western Mediterranean Region. *Taxon* 57 (4): 1252-1266.
- CAROLIN R. C., 1978 – The systematic relationships of *Brunonia*. *Brunonia* 1: 9-29.

- CASTROVIEJO S., ALDASORO J.J., ALARCÓN M., HAND R., 2010 – Campanulaceae. In: Euro+Med Plantbase – The Information Resource for Euro-Mediterranean Plant *Campanulaceae* Diversity. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed>.
- CELLINESE N., SMITH S. A., EDWARDS E. J., KIM S.T., HABERLE R. C., AVRAMAKIS M. & DONOGHUE M. J., 2009 – Historical biogeography of the endemic *Campanulaceae* of Crete. *J. Biogeogr.* 36: 1253-1269.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A. & BLASI C., 2005 – An annotated checklist of the Italian Vascular Flora, Roma, Palombi Editore, Roma.
- CRESPO M.B., SERRA L. & JUAN A., 1998 – *Solenopsis (Lobeliaceae)*: a genus endemic in the Mediterranean Region. *Pl. Syst. Evol.* 210: 211-229.
- CROWL A., MAVRODIEV E., MANSION G., HABERLE R., PISTARINO A.L., KAMARI G., 2014 – Phylogeny of *Campanuloideae (Campanulaceae)* with Emphasis on the Utility of Nuclear Pentatricopeptide Repeat (PPR) Genes. *PLoS one*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0094199>.
- CROWL A., VISGER C. J., MANSION G., HAND R., WU H.H., KAMARI G., PHITOS D. & CELLINESE N., 2015 – Evolution and biogeography of the endemic *Roucela* complex (*Campanulaceae: Campanula*) in the Eastern Mediterranean. *Ecology and Evolution* 5: 5329 -5343.
- CROWL A., MILES N. W., VISGER C. J., HANSEN K., AYERS T., HABERLE R. & CELLINESE N., 2016 – A global perspective on *Campanulaceae*: Biogeographic, genomic, and floral evolution. *American Journal of Botany* 103 (2): 1-13.
- CROWL A., MYERS C. & CELLINESE N., 2017 – Embracing discordance: Phylogenomic analyses provide evidence for allopolyploidy leading to cryptic diversity in a Mediterranean *Campanula (Campanulaceae)* clade. *Evolution* 71 (4): 913-922.
- DAMBOLDT J., 1968 – Vorarbeiten zu einer Revision der Gattung *Asyneuma (Campanulaceae)*. *Willdenowia* 5: 35-54.
- DAMBOLDT J., 1970 – Revision der Gattung *Asyneuma*. *Boissiera* 17.
- DAMBOLDT J., 1978 – *Campanula* L. In: Davis P. H. (ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, 6 pp. 2-64. Edinburgh: University Press.
- EDDIE W. M. M., 1984 – A systematic study of the genus *Musschia* Dumortier, with reference to character diversity and evolution in the *Campanulaceae – Campanuloideae*. M.Sc. Thesis, University of Reading, England.
- EDDIE W. M. M., 1998 – A global reassessment of the generic relationships in the bellflower family (*Campanulaceae*). PhD Thesis, University of Edinburgh, Scotland.
- EDDIE W. M. M., SHULKINA T., GASKIN J., HABERLE R. C., JANSEN R. K., 2003 – Phylogeny of *Campanulaceae* s. str. inferred from ITS sequences of nuclear ribosomal DNA. *Ann. Miss. Bot. Gar.* 90: 554-575.
- FAVARGER C., 1984 – Origini ed evoluzione della flora delle Alpi e di altre montagne d'Europa. *Natura e Montagna* 3: 5-29.
- FAVARGER C., Favarger C., 1995 – Flore et végétation des Alpes. Delachaux et Niestlé. Paris-Lausanne.
- FEDOROV A. & KOVANDA M., 1978 – *Campanula*. In: Tutin T. G. (ed.), *Flora Europaea*, vol. 4: 74-93. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- FENAROLI F., ANNALaura PISTARINO A.L., PERUZZI L. & CELLINESE N., 2013 – *Campanula martinii (Campanulaceae)*, a new species from northern Italy. *Phytotaxa* 111 (1): 27-38.
- FOGGI B., 1990 – Analisi fitogeografica del distretto Appenninico Tosco-Emiliano. *Webbia* 44 (2): 169-196.
- FRAJMAN B., SCHNEEWEISS G.M., 2009 – A campanulaceous fate: the Albanian stenoendemic *Asyneuma comosiforme* in fact belongs to isophyllous *Campanula*. *Syst. Bot.* 34: 595-601.
- FRANCINI CORTI E., 1966 – Aspetti della vegetazione pugliese e contingente paleo-egeico meridionale della Puglia. *Ann. Accad. Ital. Sc. Forest.* 15:137-194.
- FRIZZI G., POMPONI G., TAMMARO F. & L. BULLINI L. 1988 – Indagini elettroforetiche su popolazioni naturali di campanule isofille (gen. *Campanula* L.) dell'Italia centro-meridionale e Dalmazia. *Inform. Bot. Ital.* 19: 437-440.
- GREUTER W., BURDET H.M. & LONG G., 1984 – *Campanula* L. *Med-Checklist* vol. 1: 123-145. Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève.
- HONG D.Y., 1995 – The geography of the *Campanulaceae*: on the distribution centers. *Acta Phytotaxonom. Sinica* 33: 521-536.
- HONG D.Y., LAMMERS T.G. & KLEIN L. L., 2014 – Flora of China, Vol.19: 505-506. [http://www.eflora.org/florataxon.aspx?flora\\_id=2&taxon\\_id=100573](http://www.eflora.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=100573).

- GRIDELLI E., 1950 – Il problema delle specie a diffusione transadriatica con particolare riguardo ai coleotteri. Mem. Biogeogr. Adriat. 1: 7-299.
- IOCCHI M. & PRESUTTI F., 2009 - 1626. *Jasione maritima* (Duby) L.M. Dufour ex Merino. In: *Notulae alla check list della flora vascolare italiana* 9 (1623-1681), Inform. Bot. Ital. 52 (1): 369-389.
- JONES K. E., KOROTKOVA N., PETERSEN J., HENNING T., BORSCH T. & KILIAN N., 2017 – Dynamic diversification history with rate upshifts in Holarctic bell-flowers (*Campanula* and allies). *Cladistics* 1-30.
- JUDD W.S., CAMPBELL C. S., KELLOGG E.A., STEVENS P.F. DONOGHUE M. J., 2002 – Plant systematics – a phylogenetic approach. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts, USA.
- KNOX E. B., 2014 – The dynamic history of plastid genomes in the Campanulaceae sensu lato is unique among Angiosperms. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111 (30): 11097-11102.
- KNOX E. B., MUASYA A.M. & PHILLIPSON P.B., 2006 – The *Lobeliaceae* originated in southern Africa. In *Taxonomy and ecology of African plants, their conservation and sustainable use. Proceedings of the XVIII AETFAT Congress* pp: 215-227, Addis Ababa, Ethiopia. Royal Botanic Gardens, Kew, UK.
- KOVAČIĆ, S. 2004 – The genus *Campanula* L. (*Campanulaceae*) in Croatia, circum-Adriatic and west Balkan region. *Acta Bot. Croat.* 63 (2): 171-202.
- KOVANDA M., 1970 – Polyploidy and variation in the *Campanula rotundifolia* complex. Part I (General). *Rozprawy Československé Akademie Věd a Umění* 80: 1-95.
- LAKUŠIĆ R., 1974 – Prirodni sistem populacija vrsta roda *Edraianthus* DC. *Godišnjak Biološkog Instituta u Sarajevu* 26: 1-129.
- LAKUŠIĆ D. & CONTI F., 2004 – *Asyneuma pichleri* (*Campanulaceae*), a neglected species of the Balkan Peninsula. *Plant Syst. Evol.* 247: 23-36.
- LAMMERS T.G., 1996 – Phylogeny, biogeography, and systematics of the *Wahlenbergia fernandeziana* complex (*Campanulaceae: Campanuloideae*). *Syst. Bot.* 2: 397-415.
- LAMMERS T.G., 2007 – World checklist and bibliography of *Campanulaceae*. Kew: Royal Botanic Gardens.
- LANCUCKA-SRODONIOWA M., 1977 – New herbs described from the Tertiary of Poland. *Acta Palaeobotanica* 18: 37-44.
- LANCUCKA-SRODONIOWA M., 1979 – Macroscopic plant remains from the freshwater Miocene of the Nowy Sacz Basin (West Carpathians, Poland). *Acta Palaeobotanica* 20: 3-117.
- LA VALVA V., 1992 – Aspetti corologici della flora d'interesse fitogeografico nell'Appennino Meridionale. *Giorn. Bot. Ital.* 126 (2): 131-144.
- LOVAŠEN-EBERHARDT, Ž. & TRINAJSTIĆ I., 1978 – O geografskoj distribuciji morfoloških karakteristika vrsta serije *Garganicae* roda *Campanula* L. u flori Jugoslavije. *Biosistematika* 4: 273-280.
- LUCCHESI F., 1993 – *Campanula reatina*, a new species restricted to some cliffs in the Sabina area (Lazio, central Italy). *Flora Medit.* 3: 265-271.
- MAGALLÓN S., GÓMEZ - ACEVEDO S., SÁNCHEZ - REYES L. L., & HERNÁNDEZ - HERNÁNDEZ T., 2015 – A metacalibrated time - tree documents the early rise of flowering plant phylogenetic diversity. *New Phytologist* 207 (2): 437-453.
- MANSION G., PAROLLY G., CROWL A. A., MAVRODIEV E., CELLINESE N., OGANESIAN M., FRAUNHOFER K., KAMARI G., PHITOS D., HABERLE R., AKAYDIN G., IKINCI N., RAUS T. & BORSCH T., 2012 – How to handle speciose clades? Mass taxon-sampling as a strategy towards illuminating the natural history of *Campanula* (*Campanuloideae*). - *PLoS ONE* 7: e50076. – <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0050076>.
- MARSILI S. & MARIOTTI M.G., 2009 – *Notulae* 1611-1612. *Inf. Bot. Ital.* 41(2): 355.
- MARTINI E., 1984 – Lineamenti geobotanici delle Alpi Liguri e Marittime: endemismi e fitocenosi. Tipografia Lito Vlabanesi. Forlì.
- MESSINA A., GESTRI G. & PERUZZI L., 2014 – *Notula* 2081. *Inf. Bot. Ital.* 46 (2): 271-272.
- PARK J. M., KOVAČIĆ S., LIBER Z., EDDIE W.M., SCHNEEWEISS G.M., 2006 – Phylogeny and biogeography of isophyllous species of *Campanula* (*Campanulaceae*) in the Mediterranean area. *Syst. Bot.* 31: 862-880.
- PERUZZI L., 2010 – Segnalazioni floristiche per le regioni italiana 2005-2010: una prima analisi dei dati a 5 anni della pubblicazione della Checklist della flora vascolare italiana. Società botanica italiana. - La biodiversità vegetale in Italia: aggiornamenti sui gruppi critici della flora vascolare. Comunicazioni. Dipartimento di Biologia Vegetale, La Sapienza, Università di Roma 22-23 ottobre 2010.

- PETRIGLIA B., 2015 – Flora informatizzata del Lazio. Edizioni Belvedere, Latina.
- PETTERSON J. A., 1997 – Revision of the genus *Wahlenbergia* (*Campanulaceae*) in New Zealand. *New Zealand Journal of Botany*, 35:1, 9-54.
- PEZZETTA A., 2010 – Gli elementi appennino-balcanici, illirici, pontici e sud-est-europei della flora italiana: origini e distribuzione geografica. *Annales ser. Hist. Nat.* 20 (1): 75-88.
- PIGNATTI S., 1982– *Campanula* L. In: Flora d'Italia 2, 681-702. Ed. Egadicole, Bologna.
- PISTARINO A. & D'ANDREA S., 2015 – *Campanulaceae*: dati distributivi per l'Italia nord-occidentale. *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino* 31(1/2): 5-569.
- POLDINI L., 1991 – Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. *Inventario floristico regionale. Regione Auton. Friuli-Venezia Giulia - Direz. Reg. Foreste e Parchi, Univ. Studi Trieste - Dipart. Biol., Udine.*
- POLLI E., 1987 – La campanula piramidale del Carso triestino (*Campanula pyramidalis* L.). *Alpi Giulie* 81 (2): 116-125.
- PREBBLE J.M., 2010 – The Evolution of *Wahlenbergia* (*Campanulaceae*) in Australasia. Thesis, Victoria University of Wellington.
- PREBBLE J.M., CUPIDO C.N., MEUDT H. M & GARNOCK-JONES P. J., 2011 – First phylogenetic and biogeographical study of the southern bluebells (*Wahlenbergia*, *Campanulaceae*). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 59 (3): 636-648.
- QUEZEL P., 1995 – La flore du bassin méditerranéen: origine, mise en place, endémisme. *Ecologia Mediterranea* 21 (1/2): 19-39.
- RAVEN P.H., AXELROD D.I., 1974 – Angiosperm biogeography and past continental movements. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 61, 539-673.
- ROQUET C., SÁEZ L., ALDASORO J. J., SUSANNA A., ALARCÓN M. L. & GARCIA-JACAS N., 2008 – Natural delineation, molecular phylogeny and floral evolution in *Campanula*. *Syst. Bot.* 33: 203-217.
- ROQUET C., SANMARTÍN I., GARCIA-JACAS N., SÁEZ L., SUSANNA A., WIKSTRÖM N., ALDASORO J.J., 2009 – Reconstructing the history of *Campanulaceae* with a Bayesian approach to molecular dating and dispersal–vicariance analyses. *Mol. Phylog. Evol.* 52: 575-587.
- SALES F., HEDGE I. PRESTON J. & MOELLER M., 2004 – *Jasione* L. taxonomy and phylogeny. *Turk. J. Bot.* 28: 253-259.
- SCHNEEWEISS G. M., PACHSCHWÖLL C., TRIBSCH A., SCHÖNSWETTER P., BARFUSS M.H.J., ESFELD K., WEISS-SCHNEEWEISS H., THIV M., 2013 – Molecular phylogenetic analyses identify Alpine differentiation and dysploid chromosome number changes as major forces for the evolution of the European endemic *Phyteuma* (*Campanulaceae*). *Mol. Phylog. Evol.* 69 (3):634-652.
- SCHÖNSWETTER P., TRIBSCH A., BARFUSS M. & NIKLFELD H., 2002 – Several Pleistocene refugia detected in the high alpine plant *Phyteuma globulariifolium* Sternb. & Hoppe (*Campanulaceae*) in the European Alps. *Molecular Ecology*11: 2637-2647
- SHULKINA T.V., GASKIN J.F. & EDDIE W.M.M., 2003 – Morphological studies toward an improved classification of *Campanulaceae* s. str. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 90, 576-591.
- STEFANOVIĆ S., LAKUŠIĆ D., KUZMINA M., MEĐEDOVIĆ S., TAN K. & STEVANOVIĆ V., 2008 – Molecular phylogeny of *Edraianthus* (Grassy Bells; *Campanulaceae*) based on non-coding plastid DNA sequences. *Taxon* 57 (2): 452-475.
- TRIBSCH A. & SCHÖNSWETTER P., 2003 – Patterns of endemism and comparative phylogeography confirm paleoenvironmental evidence for Pleistocene refugia in the Eastern Alps. *Taxon* 52: 477-497.
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.A., VALENTINE D.H., WALTERS S.M. & WEBB D.A., 1976 – Flora Europaea. Vol. 4: Plantaginaceae to Compositae (and Rubiaceae). Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- WIKSTRÖM N., SAVOLAINEN V. & CHASE M. W., 2001 – Evolution of the angiosperms: calibrating the family tree. *Proc. Royal Soc. London, B, Biological Sciences* 268: 2211-2222.
- ZUCKERKANDL E. & PAULING L.B., 1962 – Molecular disease, evolution, and genic heterogeneity. In Kasha, M. & Pullman, B (editors); *Horizons in Biochemistry*. Academic Press, New York.



Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	59	2018	103/146	XII 2018	ISSN: 0335-1576
---------------------------------	----	------	---------	----------	-----------------

## I FITO-ZOOCECIDI DELL'AREA DI S. CANDIDO (INNICHEN)-SESTO (SEXTEN) (ALTO ADIGE-SÜDTIROL-ITALIA)

ETTORE TOMASI

Museo Civico di Storia Naturale, Via dei Tominz, n. 4, 34139 Trieste

**Abstract – The Gall-making organisms of area of S. Candido (Innichen) - Sesto (Sexten) (Alto Adige-Südtirol).** The Autor reports the results achieved between 2003 and 2016, of the researches concerning the galls of the Sexten area (Alto Adige-Südtirols-Italy). 334 species have been identified, subdivided as follows: Alphaproteobacteria Rhizobiaceae (1), Pseudomonadaceae (1), Ascomycota Hypocreaceae (1), Protomycetaceae (2), Rhytismataceae (1), Taphrinaceae (3) Basidiomycota Melampsoraceae (4), Phragmidiaceae (3), Pucciniaceae (54), Pucciniastreaceae (1), Uropyxidaceae (1), Incertae sedis (1), Exobasidiaceae (5), Platyglaceae (1), Tilletiaceae (16), Ustilaginaceae (17), Chytridiomycota Synchytriaceae (3), Oomycota Peronosporaceae (4), Plasmodiophoromycota Plasmodiophoraceae (1), Nematoda Anguinidae (1), Heteroderidae (1), Aracnida Acari spp. (2), Phytoptidae (1), Eriophyidae (44), Thysanoptera Thripidae (1), Homoptera Auchenorrhyncha Cercopidae (1), Homoptera Sternorrhyncha Psylloidea Aphalaridae (1), Psyllidae (1), Triozidae (7), Homoptera Sternorrhyncha Aphidoidea Adelgidae (2), Aphididae (18), Coleoptera Polyphaga Apionidae (8), Curculionidae (7), Diptera Cecidomyiidae (96), Tephritidae (4), Agromyzidae (1), Anthomyidae (1), Lepidoptera Heliozelidae (1), Gelechiidae (1), Sesiidae (1), Toptrricidae (3), Hymenoptera Tenthredinidae (6) Cynipidae (5). The found in the area quite corresponding to the fauna of the confining and neighbouring countries.

**Key words:** Gall-making organisms, Sexten, Bolzano.

**Riassunto – L'Autore riporta i risultati delle ricerche, effettuate tra il 2003 e il 2016 e non ancora concluse, inerenti i fito-zooceccidi dell'area di Sesto (Sexten-Alto Adige-Südtirol-Italia). In quest'area sono state identificate 334 specie così ripartite:** Alphaproteobacteria Rhizobiaceae (1), Pseudomonadaceae (1), Ascomycota Hypocreaceae (1), Protomycetaceae (2), Rhytismataceae (1), Taphrinaceae (3) Basidiomycota Melampsoraceae (4), Phragmidiaceae (3), Pucciniaceae (54), Pucciniastreaceae (1), Uropyxidaceae (1), Incertae sedis (1), Exobasidiaceae (5), Platyglaceae (1), Tilletiaceae (16), Ustilaginaceae (17), Chytridiomycota Synchytriaceae (3), Oomycota Peronosporaceae (4), Plasmodiophoromycota Plasmodiophoraceae (1), Nematoda Anguinidae (1), Heteroderidae (1), Aracnida Acari spp. (2), Phytoptidae (1), Eriophyidae (44), Thysanoptera Thripidae (1), Homoptera Auchenorrhyncha Cercopidae (1), Homoptera Sternorrhyncha Psylloidea Aphalaridae (1), Psyllidae (1), Triozidae (7), Homoptera Sternorrhyncha Aphidoidea Adelgidae (2), Aphididae (18), Coleoptera Polyphaga Apionidae (8), Curculionidae (7), Diptera Cecidomyiidae (96), Tephritidae (4), Agromyzidae (1), Anthomyidae (1), Lepidoptera Heliozelidae (1), Gelechiidae (1), Sesiidae (1), Toptrricidae (3), Hymenoptera Tenthredinidae (6) Cynipidae (5). Le specie rilevate nell'area dell'indagine trovano rilevante corrispondenza nella fauna delle aree confinanti.

**Parole chiave:** Fito-Zooceccidi, Sesto, Bolzano.

### Introduzione

San Candido (Innichen) e la Valle di Sesto (Sexten) hanno rappresentato il luogo ideale per le indagini cecidologiche, svolte in una decina d'anni, tra il 2003 e il 2016. Nelle frequentazioni saltuarie di questo settore, interessante, del Parco Naturale delle Dolomiti di Sesto (o Parco Naturale Tre Cime), aperto tra Dolomiti Orientali e parte estrema occidentale della Catena Carnica Principale, è stata svolta un'interessante ricerca sui Fito-Zooceccidi presenti nei vari habitat che caratterizzano quest'area, riconducibili a Natura 2000. Vengono incluse in questo lavoro, anche delle specie pur non essendo definibili come galligene, che determinano alterazioni morfologiche più o meno evidenti e facilmente apprezzabili sulle loro piante ospiti. I siti individuati sono una ventina e si riferiscono a biotopi d'acqua dolce, torbiere, formazioni erbose naturali e seminaturali, lande, arbusteti ripariali, foreste, arbusti pionieri e aree rocciose.



La Valle di Sesto (Sexten)

L'ambiente generale del territorio esaminato, rientra nella regione forestale endalpica (DEL FAVERO, 2004) e il presente lavoro, probabilmente il primo in quest'area - visto che non si sono trovati altri lavori analoghi precedenti, salvo quello di SKUHRAVA-SKUHRAVY, 2001, 2002 e 2003 - desidera contribuire alla diffusione di questa disciplina scientifica, ampliando le conoscenze faunistiche della Valle di Sesto (Sexten).

### **Descrizione dell'area esaminata**

In questa parte delle Dolomiti Orientali, area del Parco Naturale Tre Cime, istituito nel 1981 e con una estensione di 11650 ettari, il settore interessato dalla presente indagine, si riferisce al Parco delle Dolomiti di Sesto, che si estende tra Catena Carnica Principale, lato occidentale, e Dolomiti di Sesto. Facendo parte della Rete Natura 2000, l'area rientra sia come Sito di Importanza Comunitaria (SIC) che come Zona di Protezione Speciale (ZPS) (UNESCO).

La ricerca fito-zooecidologica è stata sviluppata con 54 uscite di campagna, tra il giugno 2003 e il luglio 2016, prevalentemente in sette aree particolarmente interessanti per la successione dei vari habitat e tra i 1200 metri d'altezza del fondovalle ed i 2550 metri del M. Arnese.

Sul basamento cristallino, composto da scisti quarziferi, poggiano i conglomerati di Ponte Gardena e di Sesto, dai quali per molto tempo sono state ricavate macine per i mulini. Seguono le formazioni a Bellerophon, contenenti zolfo, e fino ad un'altezza di 2000 metri i colorati strati di Werfen, argillosi e calcarei, che difficilmente emergono nel quadro paesaggistico, sono coperti da fitti boschi. I fertili terreni sopra



gli strati di Werfen sono utilizzati dagli agricoltori come prati alpini e pascoli d'alta montagna. Al di sopra di questi strati si ergono le imponenti e frastagliate pareti della Dolomia dello Sciliar, che assegnano a questi monti aspetti e colori inconfondibili del paesaggio dolomitico (AA. VV. 1981).

Il clima è spiccatamente continentale, con temperature medie annue comprese tra 7-10 C°, mentre forti sono le escursioni termiche giornaliere e annue. Per quanto riguarda le precipitazioni, queste oscillano tra i 700-1000 mm annui il cui unico massimo si registra in estate. Trattandosi di area con clima continentale, nella fascia montana la vegetazione terminale è quella della pecceta montana, quindi un bosco di conifere. La presenza di latifoglie invece, rimane limitata agli impluvi.

Nella fascia più elevata (altimontana, subalpina e alpina), la vegetazione dominante è presente con pecceta subalpina, lariceto, arbusteto nano e pascoli alpini. Una successione vegetale tipica per le Dolomiti di Sesto, bene espressa e facilmente riconoscibile. Al di sopra del limite arboreo, si aprono le formazioni arbustive legnose, tra mugheta e rododendro (Rododendro-vaccinieto).

La fascia alpica infine, è dominata dalle praterie alpine primarie, diffuse subito dopo gli arbusteti. Di queste praterie tuttavia, si distinguono due serie principali: il seslerio-sempervireto dei suoli carbonatici (Dolomiti) e il curvuleto dei terreni silicicoli (Catena Carnica).

Una considerazione a parte si riferisce ai biotopi umidi, che il settore in esame ne è particolarmente ricco e che non rappresentano uno stadio terminale maturo, essendo condizionati dal fattore acqua. Fattori questi che, tuttavia, rivestono notevole importanza naturalistica. Contemporaneamente, altri ambienti primitivi come rupi, colate detritiche, greti torrentizi, ecc., ospitano una vegetazione di tipo azonale, non soggetta all'altitudine.



Da nostre indagini, abbiamo definito sette aree di ricerca comprendenti S. Candido-Baranci (1-2, Innichen-Aunold, 1174-1499 m), Sesto-M. Elmo (3, Sexten-Helm, 1302-2434 m), Passo M. C. Comelico-Nemes Alm (4, Kreuzbergpass-Nemes Alpe, 1636-1877 m), Moso-Croda Rossa (5, Moos-Rotwandwiesen, 1339-1914 m), Moso-Val Fiscalina (6, Moos-Fischleinboden, 1339-1653 m) e Val Campo di Dentro (7, Innerfeld Tal, 1259-1631 m).



San Candido (Innichen) ed i Baranci.



Rifugio Gallo Cedrone e Monte Elm Helm).

Gli ambienti presi in esame, rispettivamente all'elenco nominato, si riferiscono alle foreste di conifere (abeti e larici) e alla vegetazione urbana di S. Candido, alla vegetazione ripariale spontanea del F. Drava e alla flora dei campi Burg, aperti lungo la ciclabile per Linz. Mentre per l'area dei Baranci, l'indagine ha interessato i versanti boscosi ovest ed est del centro sciistico, visitati dettagliatamente grazie alle comode strade sterrate e sentieri, che hanno consentito l'esame delle peccete montane, dei lariceti, pinete di pino silvestre, mughete, limitati pascoli (assieme a quelli delle piste da sci), delle radure e dell'area umida dei Bagni di S. Candido (Wildbad Innichen, m 1333), con i megaforbieti e le formazioni di vegetazione riparia legnosa del Rio di Sesto (Sextenbach).

Particolarmente vasta l'indagine dei versanti meridionali del M. Elmo (Helm, m 2434) a pecceta acidofila montana e alpina che si alternano a pascoli concimati di Monte di Fuori (Ausserberg) e di Mezzo (Mitterberg) sopra Sesto, torbiere basse e delle formazioni pioniere del limite superiore dei boschi e dei cespuglietti nani e della flora dei pascoli alpini dell'Alpe delle Pecore (Schaealm, 1900-2200 m c.).

Molto interessante si è rivelata l'indagine dell'area del Passo M. C. Comelico (Kreuzbergpaß, m 1636) e Malga Nemes (Alpe Nemes, m 1877), per le estese peccete, la particolare vegetazione delle aree umide (Biotopo) del Lago Nero, Lago dell'Orso e del M. Covolo-Nemes, assieme alle vaste formazioni prative alpine della Malga Nemes.

Anche l'area Moso-Prati di Croda Rossa (Moos, m 1339-Rotwandwiesen, m 1914), ha riproposto una vegetazione a peccete montana e alpina, con i pascoli falciabili del centro sciistico, che in questo specifico caso si sono notate le esagerazioni dello sviluppo delle piste per lo sci (come del resto quelle del M. Elmo) e la conseguente riduzione delle estensioni boschive. Interessante per il cecidologo, la discesa in Val Fiscalina (Rotwandtal, sent. 153) e la traversata Prati Croda Rossa-Passo M. Croce Comelico (sent. 15).

Pure interessante anche l'area di Moso-Val Fiscalina (Moos, m 1339; Fischleintal, m 1548), con la sua parte iniziale occupata da lariceti e peccete montane, mentre quella superiore si sviluppa con un solco vallivo profondo, aperto tra Croda Rossa (Sextner Rotwand) e Tre Scarperi (Dreischusterspitze) e occupata da estesi depositi detritici, sui quali diffuse sono le formazioni delle mughete e degli arbusteti a copertura continua.



Moso, Prati di Croda Rossa.



Verso il P. M.C. Comelico.

*Agrobacterium* su *Picea*.

Moso, l'inizio di Val Fiscalina.



Sesto, l'alta Val Campo di Dentro.

L'area della profonda e incassata Val Campo di Dentro infine (Innerfeldtal), aperta tra Rocca e Croda dei Baranci (Haunold-Birkenkofel) e Tre Scarperi (Dreischusterspitze), ha inizio alla vecchjia Segheria (Alte Säge, m 1259), sulla strada principale (SS 52) S. Candido-Sesto, la quale si sviluppa oltre il Rif. Tre Scarperi (Dreischusterhütte, m 16626); è di escavazione glaciale con pareti precipiti, rupi e balze rocciose che sovrastano peccete di fondovalle su substrati alluvionali e imponenti colate ghiaiose. Nella sua parte superiore, consente di visitare estese mughete e arbusteti, vaste colate ghiaiose con la vegetazione pioniera e, nella sua parte finale, dove si aprono due vallate minori e il magnifico pascolo alpino di quota 1661 (Innerfeld).

Il paesaggio generale di questo settore, tra peccete, lariceti, mughete, pascoli e ghiaie, rappresenta l'aspetto economico dell'area, dove l'economia del bosco alimenta le varie segherie che la Val Pusteria ospita, mentre i pascoli, generalmente concimati, sono gestiti dai numerosi Masi per il recupero del foraggio per la stagione invernale.

## Materiali e metodi

L'indagine cecidologica effettuata nell'area di Sesto (Sexten), è stata realizzata tra il 2003 e il 2016, con una serie di escursioni finalizzate.

In questo lavoro è stato possibile esaminare le galle prodotte da Batteri, Funghi, Nematodi, Acari e Insetti, che hanno trovato ospitalità nelle diffuse essenze vegetali e nella flora caratteristica di quest'area dolomitica.

Le specie galligene sono state determinate, in prima analisi sulla base della morfologia delle alterazioni accertate e della specie botanica ospite (HOUARD, 1908, 1909 e 1913; BUHR, 1964-1965; GOIDANICH, 1959-1975; TROTTER, 1902-1947, 1908-1910), successivamente e nella sede delle ricerche - Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, dove si dispone degli strumenti diagnostici - sono proseguite le indagini sui campioni d'erbario trattati, aggiornando la nomenclatura con i cataloghi più recenti, quali TREMBLAY, 1982-1994; AMRINE-STASNY, 1994; HAWKSWORTH-AUTTON-PEGLER, 1995; MINELLI-RUFFO-LA PORTA, 1995; NIMIS, 1987; PIGNATTI, 1997; REMAUDIÈRE, 1997; GARRITY-WINTERS-SEARLES, 2001; GAGNE', 2004. Infine, per quanto riguarda una comparazione tra sistematica e tassonomia a livello Europeo, si sono consultati i siti Web Index Fungorum CABI e Faunaeu. Per quanto riguarda i dati di campagna e la collocazione dei reperti d'erbario, si rimanda alla Banca dati depositata presso il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste.

In breve, si espone un riassunto sulla frequenza delle località indagate con le rispettive date.

LOCALITÀ	15-22.06.2003	19-26.07.2003	19-30.06.2004	16-23.07.2005	01-04.09.2006	21-27.06.2008	27.7.2013	28/7-1/8.2014	26-31.07.2015	26-29.07.2016
1. - S. CANDIDO			x		x	x			x	
2. - S. CANDIDO-BARANCI			x	x	x	x		x	x	
3. - SESTO-M. ELMO	x	x	x	x	x	x		x		x
4. - PASSO M.C.COMELICO		x	x	x		x				
5. - MOSO-CRODA ROSSA		x	x	x	x	x			x	
6. - MOSO-FISCALINA	x		x					x		x
7. - VAL CAMPO DI DENTRO		x	x	x						



*Retinia resinella*  
*Retinia resinella*

## Risultati

A conclusione del presente lavoro si espongono, qui di seguito, i risultati ottenuti dall'indagine. Si forniscono gli elenchi, ordinati sistematicamente, riguardante i 334 galligeni con i rispettivi ospiti e quello delle 385 piante ospiti nominate (203 quelle effettive).

### BACTERIA

#### ALPHAPROTEOBACTERIA RHIZOBIALES

##### Rhizobiaceae

*Agrobacterium tumefaciens* (E.F. Smith  
& Townsend) Conn, 1942

*Juniperus communis* L.

#### GAMMAPROTEOBACTERIA PSEUDOMONADALES

##### Pseudomonadaceae

*Pseudomonas savastanoi* (E.F. Smith) Stevens  
f. sp. *fraxini* (Brown) Dowson

*Fraxinus excelsior* L.

### FUNGI

#### ASCOMYCOTA HYPOCREALES

##### Hypocreaceae

*Neonectria coccinea* (Pers.) Rossman & Samuels, 1999

*Tilia platyphyllos* Scop.

#### ASCOMYCOTA PROTOMYCETALES

##### Protomycetaceae

*Protomyces cirsii-oleracei* Buhr, 1935  
*Volkartia rhaetica* (Volkart) Maire, 1907

*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.  
*Crepis mollis* (Jacq.) Asch

**ASCOMYCOTA RHYTISMATALES****Rhytismotaceae***Rhytisma salicinum* (Pers.) Fr., 1823)*Salix breviserrata* Flod.*Salix waldsteiniana* Willd.**ASCOMYCOTA TAPHRINALES****Taphrinaceae***Taphrina alni* (Berk. & Broome) Fjaerum, 1966*Alnus incana* (L.) Moench*Taphrina deformans* (Berk.) Tul., 1866*Sorbus chamaemespilus*

(L.) Vrantz

*Taphrina populina* Fr., 1815*Populus tremula* L.**BASIDIOMYCOTA UREDINALES****Melampsoraceae***Melampsora abieti-caprearum* Tubeuf, 1902*Salix appendiculata* Vill.*Melampsora amygdalinae* Kleb., 1900*Salix triandra* L.*Melampsora epitea* Thüm., 1879*Salix herbacea* L.*Melampsora larici-epitea* Kleb., 1899*Salix caprea* L.**Phragmidiaceae***Phragmidium fusiforme* J. Schröt., 1870*Rosa pendulina* L.*Trachyspora intrusa* (Grev.) Arthur, 1934*Alchemilla vulgaris* L.*Trachyspora melospora* (Therry) Dietel, 1923*Alchemilla glabra* Neygenf.**Pucciniaceae***Gymnosporangium tremelloides* R. Hartig, 1882*Sorbus aucuparia* L.*Haplotelium solidaginis* (Sommerf.) Syd., 1922*Solidago virgaurea alpestris*

(W. &amp; K.) Rchb.

*Micropuccinia uralensis* (Tranzschel)

Arthur &amp; H.S. Jacks

*Senecio fuchsii* Gmelin*Puccinia aconite-rubri* Lüdi, 1918*Aconitum variegatum* L.*Puccinia alternans* Arthur, 1909*Thalictrum minus* L.*Puccinella caricis-sempervirentis* (E. Fisch.)

Syd., 1922

*Phyteuma betonicifolium* Vill.*Puccinia actaeae-agropyri* E. Fisch., 1901*Aquilegia vulgaris* L.*Puccinia aegopodii* (Schumach.) Link, 1817*Aegopodium podagraria* L.*Puccinia albulensis* Magnus, 1890*Veronica alpina* L.*Veronica bellidioides* L.*Puccinia arenariae* (Schumach.) J. Schröt., 1880*Cerastium arvense* L.*Saponaria ocymoides* L.*Puccinia astrantiae* Kalchbr., 1865*Dianthus barbatus* L.*Puccinia brachycyclica* E. Fisch., 1934*Astrantia major* L.*Puccinia brachypodii* G.H. Otth, 1861*Tragopogon pratensis* L.*Puccinia campanulae* Carmich., 1836*Thalictrum aquilegiifolium* L.*Campanula glomerata* L.

- Puccinia cnici-oleracei* Pers., 1823  
  
*Puccinia commutata* P. Syd. & Syd., 1902 (1904)  
*Puccinia crucheti* Hasler, 1918  
*Puccinia dentariae* (Alb. & Schwein.) Fuckel, 1871  
*Puccinia dioicae* Magnus, 1877  
  
*Puccinia dubyi* Müll. Arg., 1853  
*Puccinia enormis* Fuckel, 1874 (1873-74)  
*Puccinia fergussonii* Berk. & Broome, 1875  
*Puccinia gentianae* (F. Strauss) Link, 1824  
*Puccinia glomerata* Grev., 1837  
*Puccinia graminis* Pers., 1794  
*Puccinia hieracii* (Röhl.) H. Mart, 1817  
  
*Puccinia molinae* Tul., 1854  
*Puccinia montana* Fuckel, 1874 (1873-74)  
  
*Puccinia morthieri* Körn., 1887  
*Puccinia nitidula* Tranzschel, 1911  
*Puccinia paludosa* Plowr., 1889  
*Puccinia phragmitis* (Schumach.) Tul., 1854  
*Puccinia polemonii* Dietel & Holw., 1893  
*Puccinia polygoni-alpini* Cruchet & Mayor, 1908  
*Puccinia primulae* (DC.) Duby, 1830  
*Puccinia punctiformis* (F. Strauss) Röhl., 1813  
*Puccinia senecioni-acutiformis*  
    Hasler, Mayor & Cruchet, 1922  
  
*Puccinia sessilis* J. Schröt., 1870 (1869)  
*Puccinia terrieri* Gaum, 1941  
  
*Puccinia uralensis* Tranzschel, 1891  
  
*Schroeteria alpinus* (J. Schroet.) Magnus, 1896  
*Uromyces aecidiiformis* (F. Strauss) C.C. Rees, 1917  
*Uromyces apiosporus* Hazsl., 1873  
*Uromyces armeriae* (Schltdl.) Lév., 1847  
*Uromyces auricularae* (Magnus) A. Buchheim, 1924  
*Uromyces behenis* (DC.) Unger, 1836  
  
*Campanula rotundifolia* L.  
*Leucanthemum vulgare* Lam.  
*Achillea millefolium* L.  
*Valeriana supina* Ardoino  
*Crepis mollis* (Jacq.) Asch  
*Cardamine enneaphyllos* (L.) Crantz  
*Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop.  
*Cirsium acaule* Scop.  
*Taraxacum officinale* Weber  
*Androsace hausmannii* Leyb.  
*Chaerophyllum hirsutum* L.  
*Viola palustris* L.  
*Gentiana clusii* Perr. & Song.  
*Petasites paradoxus* (Retz.) Baumg.  
*Berberis vulgaris* L.  
*Taraxacum officinale* Weber  
*Hieracium sphaerocephalum* Frael.  
*Taraxacum palustre* (Lyons) Simons  
*Prunella grandiflora* (L.) Scholler  
*Centaurea montana* L.  
*Centaurea phrygia* L. subsp.  
*pseudophrygia* (C.A. Meyer) Gugler  
*Geranium sylvaticum* L.  
*Heracleum sphondylium* L.  
*Pedicularis palustris* L.  
*Trolius europaeus* L.  
*Polemonium caeruleum* L.  
*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.  
*Primula veris* L.  
*Cirsium arvense* (L.) Scop.  
  
*Senecio fuchsii* Gmelin  
*Willemetia stipitata* (Jacq.) Cass.  
*Ophris insectifera* L.  
*Peucedanum verticillare* (L.)  
Mert. & Koch  
*Senecio ovatum* (Gaer.,  
Mey & Sch.) Willd.  
*Ranunculus lanuginosus* L.  
*Lilium bulbiferum* L.  
*Primula minima* L.  
*Armeria alpina* Willd.  
*Primula auricularis* L.  
*Silene vulgaris glareosa*  
(Jordan) Marsd-J. & Turrill

<i>Uromyces borealis</i> Peck, 1881	<i>Rumex pseudoalpinus</i> Höfft.
<i>Uromyces dactyliidis</i> G.H. Otth, 1861	<i>Aconitum ranunculifolium</i> Rchb.
<i>Uromyces inaequaltus</i> Lasch, 1859	<i>Silene nutans</i> L.
<i>Uromyces lineolatus</i> (Desm.) J. Schröt., 1876	<i>Hippuris vulgaris</i> L.
<i>Uromyces nerviphilus</i> (Grognot) Hotson, 1925	<i>Trifolium repens</i> L.
<i>Uromyces trifolii-repentis</i> Liro, 1906-1908	<i>Trifolium montanum</i> L.
<i>Uromyces</i> spp.	<i>Geranium palustre</i> L.
<i>Pucciniastrum goeppertianum</i> (J.G. Kühn) Kleb., 1904	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.

**Pucciniastraceae**

*Melampsorella caryophyllacearum* (DC.)  
J. Schröt., 1874

*Abies alba* Mill.

**Uropyxidaceae**

*Tranzschelia anemone* (Pers.) Nannf., 1939

*Anemone nemorosa* L.

**Incertae sedis**

*Accidium molluginis* Wurth, 1905

*Galium mollugo* L.

**BASIDIOMYCOTA EXOBASIDIALES****Exobasidiaceae**

*Exobasidium myrtilli* Siegm., 1879

*Vaccinium myrtilus* L.

*Dasineura myrtilli* RübSaamen, 1916

*Jaapiella vacciniorum* (Jieffer, 1913)

*Vaccinium oxycoccus* L.

*Exobasidium oxycocci* Rostr. ex Shear, 1907

*Exobasidium rhododendri* (Fuckel)

C.E. Cramer, 1874

*Rhododendron ferrugineum* L.

*Exobasidium vaccinii* (Fuckel)

Woronin, 1867

*Vaccinium vitis-idaea* L.

*Exobasidium vaccinii-uliginosi* Boud., 1894

*Vaccinium uliginosum* L.

**BASIDIOMYCOTA PLATYGLOEAELES****Platyglloeaceae**

*Biatoropsis usnearum* Räsänen, 1934

*Usnea ceratina* Ach., 1810

**BASIDIOMYCOTA USTILAGINALES****Tilletiaceae**

*Doassansiopsis occulta* (H. Hoffm.) Dietel, 1897

*Potamogeton filiformis* Pers.

*Potamogeton trichoides* Cham.  
& Schlechtend.

*Entorrhiza casparyana* (Magnus) Lagerh., 1888

*Juncus alpino-articulatus* Chaix.

*Entyloma antennariae* Liro, 1939

*Leontopodium alpinum* Cass.

*Entyloma picridis* Rostr., 1877

*Taraxacum officinale* Weber

*Melanotaenium jaapii* Magnus, 1911

*Lamium album* L.

*Neovossia molinae* (Thüm.) Körn., 1879

*Molinia caerulea* (L.) Moench



*Urocystis alopecuri* A.B. Frank, 1880  
*Urocystis atragenes* (Liro) Zundel, 1953  
*Urocystis colchici* (Schltld.) Rabenh., 1861  
*Urocystis fischeri* Körn., 1879  
*Urocystis irregularis* (G. Winter) Sävil., 1951  
*Urocystis paridis* (Unger) Thüm., 1882  
*Urocystis primulicola* Magnus, 1878  
*Urocystis pulsatillae* (Bubák) Moesz, 1950

*Urocystis ranunculi* (Lib.) Moesz, 1950  
*Urocystis violae* (Sowerby) A.A. Fisch.  
 Waldh., 1867

### Ustilaginaceae

*Anthracoidea inclusa* Bref., 1895  
*Anthracoidea limosa* (Syd.) Kukkonen, 1963  
*Anthracoidea pratensis* (Syd.) Boidol & Poelt, 1963  
*Anthracoidea turfosa* (Syd.) Kukkonen, 1963  
*Bauerago vuyckii* (Oudem. & Belj.) Vänky, 1999  
*Cintractia baccata* (Wallr.) Syd., 1924  
*Microbotryum betonicae* (Beck)  
 R. Bauer & Oberw., 1997  
*Microbotryum coronariae* (Liro)  
 Denchev & T. Denchev, 2011  
*Microbotryum dianthorum* (Liro) H. Scholz  
 & I. Scholz, 1988  
*Microbotryum marginale* (DC.) Vänky, 1998  
*Microbotryum nannfeldtii* (Liro) Vänky, 1998  
*Microbotryum parlatorei* (A:A: Fisch. Waldh.)  
 Vänky, 1998  
*Microbotryum scabiosae* (Sowerby) G. Demi  
 & Prillinger, 1991  
*Microbotryum scorzonerae* (Alb. & Schwein.)  
 G. Demi & Prillinger, 1991  
*Thecaphora alsinearum* (Cif.)  
 Vänky & M. Lutz, 2007  
*Thecaphora lathyri* J.G. Kühn, 1873  
*Ustilago bromine* Syd. & P. Syd., 1924

*Alopecurus geniculatus* L.  
*Clematis alpina* (L.) Mill.  
*Colchicum autumnale* L.  
*Carex dioica* L.  
*Aconitum vulparia* L.  
*Paris quadrifolia* L.  
*Primula farinosa* L.  
*Pulsatilla alpina apiifolia*  
 (Scop.) Nyman  
*Ranunculus aconitifolius* L.

*Viola odorata* L.

*Carex rostrata* Stokes  
*Carex limosa* L.  
*Carex flacca* Schreb.  
*Carex dioica* L.  
*Luzula campestris* (L.) DC.  
*Carex panicea* L.

*Stachys alopecuros* (L.) Bentham

*Silene flos-cuculi* (L.) Clairv.

*Dianthus carthusianorum* L.  
*Bistorta vivipara* (L.) Delarbre  
*Gentiana nivalis* L.

*Rumex obtusifolius* L.

*Knautia arvensis* (L.) Coulter

*Scorzonera aristata* Ramond

*Cerastium arvense* L.  
*Lathyrus pratensis* L.  
*Bromus inermis* Leyser

---

## CHYTRIDIOMYCOTA BLASTOCLADIALES

### Synchytriaceae

*Synchytrium aureum* J. Schröt., 1870 (1869)  
*Synchytrium globosum* J. Schröt., 1886 (1889)  
*Synchytrium saxifragae* Rytz, 1907

*Leontodon dubius* (Hoppe) Pawl.  
*Viola odorata* L.  
*Viola biflora* L.

---

**OOMYCOTA PERONOSPORALES****Peronosporaceae***Peronospora alpicola* Gäum., 1923*Peronospora lathyri-vernii* A. Gustavsson, 1959*Peronospora ranunculi* Gäum., 1923*Peronospora trifoliorum* de Bary, 1863*Ranunculus aconitifolius* L.*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.*Ranunculus bulbosus* L.*Lathyrus pratensis* L.**PLASMODIOPHOROMYCOTA PLASMODIOPHORALES****Plasmodiophoraceae***Plasmodiophora brassicae* Woronin, 1877*Rorippa palustris* (L.) Besser**INSECTA****NEMATODA TYLENCHIDA****Anguinidae***Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857)*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.*Veronica chamaedrys* L.*Chenopodium foliosum* Asch.*Cirsium acaule* Scop.**Heteroderidae***Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949*Dianthus barbatus* L.**ARACNIDA ACARI**

Acari spp.

*Gentiana bavarica* L.

Acari spp.

*Pulsatilla alpina apifolia* (Scop.) Nyman**Phytoptidae***Trisetacus pini* (Nalepa, 1887)*Larix decidua* Miller*Pinus mugo* Turra**Eriophyidae***Aceria* spp.*Valeriana montana* L.*Aceria* spp.*Campanula scheuchzeri* Vill.*Aceria ajugae* (Nalepa, 1892)*Ajuga pyramidalis* L.*Aceria alpestris* (Nalepa, 1892)*Rhododendron hirsutum* L.*Aceria anceps* (Nalepa, 1892)*Veronica officinalis* L.*Veronica alpina* L.*Veronica bellidioides* L.*Aceria astragali* (Liro, 1940)*Astragalus glycyphyllos* L.*Aceria brevirostris* (Nalepa, 1892)*Polygala amara* L.*Aceria chloranthos* (Nalepa, 1929)*Campanula rotundifolia* L.*Aceria euaspis* (Nalepa, 1892)*Lotus corniculatus* L.*Aceria fraxinivora* (Nalepa, 1909)*Fraxinus excelsior* L.*Aceria geranii* (Canestrini, 1891)*Geranium sylvaticum* L.*Geranium palustre* L.

*Aceria granulata* Carmona, 1972  
*Aceria longiseta* (Nalepa, 1891)  
*Aceria macrotuberculata* (Nalepa, 1895)  
*Aceria macrorhyncha* (Nalepa, 1889)  
*Aceria peucedani* (Canestrini, 1892)  
*Aceria plicator* (Nalepa, 1890)  
*Aceria pseudoplatani* (Corti, 1905)  
*Aceria rosalia* (Nalepa, 1891)  
*Aceria scaber* (Nalepa, 1893)  
*Aceria tenuis* (Nalepa, 1891)  
*Aceria thomasi* (Nalepa, 1889)  
*Aceria vitalbae* (Canestrini, 1892)

*Aculops lathyri* (Nalepa, 1917)  
*Aculus epiphyllus* (Nalepa, 1892)  
*Aculus gemmarum* (Nalepa, 1892)  
*Aculus kernerii* (Nalepa, 1894)  
*Aculus laevis* (Nalepa, 1892)  
*Aculus retiolatus* (Nalepa, 1892)

*Aculus rigidus* (Nalepa, 1894)  
*Aculus tetanothrix* (Nalepa, 1889)  
*Calepitrimerus sibbaldiae* Roivainen, 1950  
*Cecidophyes gymnaspis* (Nalepa, 1892)  
*Cecidophyopsis betulae* (Nalepa, 1891)  
*Coptophylla borealis* (Liro, 1940)  
*Eriophyes* spp.  
*Eriophyes exilis* (Nalepa, 1892)  
*Eriophyes laevis* (Nalepa, 1889)  
*Eriophyes leiosoma* (Nalepa, 1892)  
*Eriophyes pteridis* (Molliard, 1898)  
*Fragariocoptes setiger* (Nalepa, 1894)  
*Phyllocoptes parvulus* (Nalepa, 1892)  
*Stenacis triradiata* (Nalepa, 1892)  
*Tegonotus septentrionalis* Liro, 1940

*Rosa pendulina* L.  
*Hieracium lachenalii* C.C. Gmel.  
*Valeriana supina* Ardoino  
*Acer pseudoplatanus* L.  
*Pimpinella saxifraga* L.  
*Trifolium repens* L.  
*Acer pseudoplatanus* L.  
*Helianthemum nummularium* (L.) Miller  
*Ribes alpinum* L.  
*Bromus inermis* L.  
*Thymus pulegioides* L.  
*Clematis alpina* (L.) Mill.  
*Clematis vitalbae* L.  
*Lathyrus pratensis* L.  
*Fraxinus excelsior* L.  
*Salix rosmarinifolia* L.  
*Gentiana kochiana* Perr. & Song.  
*Salix breviserrata* Flod.  
*Vicia cracca* L.  
*Vicia sylvatica* L.  
*Taraxacum palustre* (Lyons) Simons  
*Salix herbacea* L.  
*Sibbaldia procumbens* L.  
*Acer pseudoplatanus* L.  
*Betula pubescens* Ehrh.  
*Viola biflora* L.  
*Arabis soyeri* Reut. & Huet  
*Tilia cordata* Mill.  
*Alnus incana* (L.) Moench  
*Tilia cordata* Mill.  
*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn  
*Fragaria vesca* L.  
*Potentilla crantzii* (Crantz) Beck  
*Salix breviserrata* Flod.  
*Polemonium caeruleum* L.

---

## INSECTA THYSANOPTERA

### Thripidae

*Odontothrips loti* (Haliday, 1852)

*Lathyrus pratensis* L.

---

## HOMOPTERA AUCHENORRHYNCHA

### Cercopidae

*Philaenus spumarius* (Linneo, 1758)

*Cicerbita alpina* (L.) Wallr.

---

**OMOPTERA STERNORRHYNCHA****PSYLLOIDEA****Aphalaridae***Livia junci* (Schrank, 1789)*Juncus alpino-articulatus* Chaix.**Psyllidae***Psyllopsis fraxini* (Linneo, 1758)*Fraxinus excelsior* L.**Triozidae***Bactericera femoralis* (Förster, 1848)*Alchemilla glabra* Neygenf.*Alchemilla vulgaris* L.*Trioza agrophila* Löw F., 1888*Cirsium arvense* (L.) Scop.*Trioza apicalis* Förster, 1848*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.*Trioza cerastii* (Linneo, 1758)*Cerastium arvense* L.*Trioza chrysanthemi* Löw F., 1878*Leucanthemum vulgare* Lam.*Trioza dispar* Löw F., 1878*Leontodon dubius* (Hoppe) Pawl.*Trioza velutina* Förster, 1848*Galium mollugo* L.**APHIDOIDEA****Adelgidae***Adelges laricis* Vallot, 1836*Picea excelsa* (Lam.) Link*Sacchiphantes abietis* (Linneo, 1758)*Picea excelsa* (Lam.) Link**Aphididae***Pachypappa populi* (Linneo, 1758)*Populus balsamifera* L.*Prociphilus (Prociphilus) fraxini* (Fabricius, 1777)*Fraxinus excelsior* L.*Thecabius (Thecabius) affinis* (Kaltenbach, 1843)*Ranunculus lanuginosus* L.*Ranunculus bulbosus* L.*Pemphigus (Pemphigus) populinigrae* (Schrank, 1801)*Populus balsamifera* L.*Tuberolachnus (Tuberolachnus) salignus*

(Gmel. 1790) (#)

*Salix cinerea* L.*Rhopalosiphum insertum* (Walker, 1849) (#)*Sorbus aucuparia* L.*Rhopalosiphum padi* (Linneo, 1758) (#)*Prunus padus* L.*Alopecurus geniculatus* L.*Delphiniobium junackianum* (Karsch, 1887) (#)*Aconitum paniculatum* Lam.*Aphis (Aphis) confusa* Walker, 1849 (#)*Knautia arvensis* (L.) Coulter*Aphis (Aphis) fabae* Scopoli, 1763*Chenopodium foliosum* Asch.*Aphis (Aphis) podagraria* Schrank, 1801 (#)*Aegopodium podagraria* L.*Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi* (#)

(Kaltenbach, 1843)

*Hippuris vulgaris* L.*Brachycaudus (Prunaphis) cardui* (Linneo, 1758) (#)*Leucanthemum vulgare* Lam.*Diuraphis (Holcaphis) bromicola* (H.R.L., 1959) (#)*Bromus inermis* Leyer*Rhopalomyzus (Rhopalomyzus) poae* (Gillette, 1908)*Lonicera alpigena* L.*Myzus (Nectarosiphon) ajugae* Schouteden, 1903 (#)*Ajuga pyramidalis* L.*Macrosiphum (Macrosiphum) daphnidis* Börner, 1940 (#)*Daphne mezereum* L.

*Uroleucon (Uromelan) taraxaci* (Kaltenbach, 1843) (#) *Taraxacum officinale* Weber

(#) = Stato di pseudogalle.

## COLEOPTERA POLYPHAGA XVI

### Apionidae

<i>Squamapion vicinum</i> (W. Kirby, 1808)	<i>Lotus corniculatus</i> L.
<i>Taeniapion urticarium</i> (Herbst, 1784)	<i>Urtica dioica</i> L.
<i>Phrissotrichum (Schilskyapion) rugicolle</i> (Germar, 1817)	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller
<i>Apion frumentarium</i> (Linneo, 1758)	<i>Rumex obtusifolius</i> L.
<i>Catapion pubescens</i> (W. Kirby, 1811)	<i>Trifolium pretense</i> L.
<i>Holotrichapion (Apiops) pisi</i> (Fabricius, 1801)	<i>Onobrychis montana</i> DC.
<i>Cyanapion (Bothryorrhynchapion) gyllenhalii</i> (W. Kirby, 1808)	<i>Vicia cracca</i> L.

### Curculionidae

<i>Cleonis pigra</i> (Scopoli, 1763)	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.
<i>Pissodes (Pissodes) validirostris</i> (C.R. Sahlberg, 1834)	<i>Pinus sylvestris</i> L.
<i>Auleutes epilobii</i> (Paykull, 1800)	<i>Epilobium angustifolium</i> Vill.
<i>Sibinia (Sibinia) femoralis</i> Germar, 1824	<i>Silene nutans</i> L.
<i>Mecinus pyraster</i> (Herbst, 1795)	<i>Plantago media</i> L.
<i>Gymnetron beccabungae</i> (Linneo, 1761)	<i>Veronica officinalis</i> L.
<i>Rhinusa tetra</i> (Fabricius, 1792)	<i>Verbascum thapsus</i> L.
<i>Thamnurgus kaltenbachii</i> (Bach, 1849)	<i>Stachys alpina</i> L.
	<i>Lamium album</i> L.

## DIPTERA CECIDOMYIIDEA

### Cecidomyiidae

<i>Acericecis vitrina</i> (Kieffer, 1909)	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.
<i>Ametrodiplosis auripes</i> (Löw F., 1888)	<i>Galium mollugo</i> L.
<i>Ametrodiplosis thalictricola</i> (Rübsaamen, 1895) (*)	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.
	<i>Thalictrum minus</i> L.
<i>Asphondylia ervi</i> Rübsaamen, 1895	<i>Vicia sylvatica</i> L.
<i>Asphondylia melanopus</i> Kieffer, 1890	<i>Lotus corniculatus</i> L.
<i>Contarinia aequalis</i> Kieffer, 1898 (*)	<i>Senecio ovatus</i> (Gaer., Mey & Sch.) Willd.
	<i>Senecio fuchsii</i> Gmelin
<i>Contarinia barbichei</i> (Kieffer, 1890) (*)	<i>Lotus corniculatus</i> L.
<i>Contarinia campanulae</i> (Kieffer, 1895) (*)	<i>Campanula barbata</i> L.
<i>Contarinia cracciae</i> L. (*)	<i>Vicia cracca</i> L.
<i>Contarinia gei</i> Kieffer, 1909	<i>Geum rivale</i> L.
<i>Contarinia lilii</i> Kieffer, 1909	<i>Lilium martagon</i> L.
<i>Contarinia lonicerae</i> Kieffer, 1909 (*)	<i>Lonicera caerulea</i> L.
<i>Contarinia loti</i> (De Geer, 1776) (*)	<i>Lotus corniculatus</i> L.
<i>Contarinia martagonis</i> Kieffer, 1909	<i>Lilium martagon</i> L.

- Contarinia pilosellae* Kieffer, 1896  
*Contarinia scutati* Rübsaamen, 1910  
*Contarinia sorbi* Kieffer, 1896 (\*)  
*Contarinia tiliarum* (Kieffer, 1890)  
*Contarinia tragopogonis* Kieffer, 1909  
*Contarinia viburnorum* Kieffer, 1913  
*Cystiphora leontodontis* (Bremi, 1847)  
*Cystiphora taraxaci* (Kieffer, 1888) (\*)  
*Dasineura acrophila* (Winnertz, 1853)  
*Dasineura affinis* (Kieffer, 1886)  
*Dasineura alpestris* (Kieffer, 1909) (\*)  
*Dasineura bistortae* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura campanulae* Rübsaamen, 1914  
*Dasineura centaureae* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura corniculata* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura daphnes* (Kieffer, 1901) (\*)  
  
*Dasineura daphnephila* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura dioicae* (Rübsaamen, 1895)  
*Dasineura fraxinea* Kieffer, 1907 (\*)  
*Dasineura fraxini* (Bremi, 1847)  
*Dasineura galiicola* (Löw F., 1880)  
  
*Dasineura geranii* (Kieffer, 1907) (\*)  
*Dasineura glechomae* (Kieffer, 1889)  
*Dasineura kellneri* (Henschel, 1875) (\*)  
*Dasineura lathyricola* (Rübsaamen, 1890) (\*)  
  
*Dasineura lotharingiae* (Kieffer, 1883)  
*Dasineura marginemtorquens* (Bremi, 1847) (\*)  
*Dasineura myrtilli* Rübsaamen, 1916  
*Dasineura phyteumatis* (Löw F., 1885) (\*)  
  
*Dasineura poae* Muhle, 1957  
*Dasineura praticola* (Kieffer, 1892)  
*Dasineura pteridis* (Müller, 1871)  
*Dasineura pteridicola* (Kieffer, 1901) (\*)  
*Dasineura pulsatillae* (Kieffer, 1894)  
*Dasineura ranunculi* (Bremi, 1847)  
  
*Dasineura spadicea* Rübsaamen, 1917  
*Dasineura thomasiana* (Kieffer, 1888) (\*)  
*Dasineura tiliae* (Schrank, 1803)  
*Dasineura trifolii* (Löw F., 1874) (\*)
- Hieracium lachenalii* C.C. Gmel.  
*Rumex obtusifolius* L.  
*Sorbus aucuparia* L.  
*Tilia cordata* Mill.  
*Tragopogon pratensis* L.  
*Viburnum lantana* L.  
*Leontodon dubius* (Hoppe) Pawl.  
*Taraxacum officinale* Weber  
*Fraxinus excelsior* L.  
*Viola odorata* L.  
*Arabis alpina* L.  
*Bistorta vivipara* (L.) Delarbre  
*Campanula rotundifolia* L.  
*Centaurea montana* L.  
*Lamium album* L.  
*Daphne mezereum* L.  
*Daphne striata* Tratt  
*Daphne striata* Tratt  
*Urtica dioica* L.  
*Fraxinus excelsior* L.  
*Fraxinus excelsior* L.  
*Galium anisophyllum* Vill.  
*Galium mollugo* L.  
*Geranium palustre* L.  
*Glechoma hederacea* L.  
*Larix decidua* Miller  
*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.  
*Lathyrus pratensis* L.  
*Cerastium arvense* L.  
*Salix rosmarinifolia* L.  
*Vaccinium myrtillus* L.  
*Phyteuma betonicifolium* Vill.  
*Phyteuma orbiculare* L.  
*Phyteuma sieberi* Sprengel  
*Poa cenisia* All.  
*Lychnis flos-cuculi* L.  
*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn  
*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn  
*Pulsatilla vernalis* (L.) Miller  
*Ranunculus lanuginosus* L.  
*Ranunculus bulbosus* L.  
*Vicia cracca* L.  
*Tilia platyphyllos* Scop.  
*Tilia cordata* Mill.  
*Trifolium pretense* L.

*Dasineura urticae* (Perris, 1840) (\*)  
*Dasineura virgaeaurea* (Liebel, 1889) (\*)  
 Diptera spp.  
 Diptera spp.  
 Diptera spp.  
*Geocrypta braueri* (Handlirsch, 1884)  
*Geocrypta galii* (Löw H., 1850) (\*)  
*Iteomyia capreae* (Winnertz, 1853) (\*)  
*Jaapiella cirsiicola* Rübsaamen, 1916 (\*)  
*Jaapiella dittrichi* (Rübsaamen, 1895)  
*Jaapiella knautiae* Rübsaamen, 1917 (\*)

*Jaapiella floriperda* (Löw F., 1888) (\*)  
*Jaapiella loticola* (Rübsaamen, 1889) (\*)  
*Jaapiella veronicae* (Vallot, 1827)  
*Jaapiella volvens* Rübsaamen, 1917 (\*)  
*Janetiella thymi* (Kieffer, 1888)  
*Kaltenbachiola strobi* (Winnertz, 1853)  
*Kiefferia pericarpicola* (Brems, 1847)  
*Lasioptera carophila* Löw F., 1874  
*Macrolabis aquilegiae* (Kieffer, 1909)  
*Macrolabis heraclei* Kaltenbach, 1862 (\*)  
*Macrolabis loniceræ* Rübsaamen, 1912 (\*)  
*Macrolabis orobi* (Löw F., 1877) (\*)  
*Macrolabis podagraria* (Löw H., 1850)  
*Macrolabis rübsaamæni* Hedicke, 1938 (\*)  
*Massalongia ruber* (Kieffer, 1890)  
*Mayetiola molinae* (Rübsaamen, 1895)  
*Neomikiella lychnidis* (Vallot, 1827) (\*)  
*Oligotrophus juniperinus* (Linne, 1758) (\*)  
*Oligotrophus panteli* Kieffer, 1898 (\*)  
*Planetella caricis* (Rübsaamen, 1911)

*Planetella cornifex* (Kieffer, 1898)  
*Planetella gallarum* (Rübsaamen, 1899)

*Rabdophaga albipennis* (Löw H., 1850)  
*Rabdophaga clavifex* (Kieffer, 1891) (\*)  
*Rabdophaga heterobia* (Löw H., 1850)

*Rabdophaga rosaria* (Löw H., 1850) (\*)  
*Rabdophaga salicis* (Schränk, 1803) (\*)  
*Rhopalomyia hypogaea* (Löw F., 1885) (\*)

*Trifolium repens* L.  
*Urtica dioica* L.  
*Solidago virgaurea* L.  
*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.  
*Campanula barbata* L.  
*Dianthus carthusianorum* L.  
*Hypericum maculatum* Crantz  
*Galium album* Mill.  
*Salix caprea* L.  
*Cirsium acaule* Scop.  
*Silaum silaus* (L.) Schinz. & Thell.  
*Knautia arvensis* (L.) Coulter  
*Knautia dipsacifolia* Kreutzer  
*Knautia transalpina* (Christ) Briq.  
*Silene vulgaris* (Moench) Garcke  
*Lotus corniculatus* L.  
*Veronica chamaedrys* L.  
*Lathyrus pratensis* L.  
*Thymus pulegioides* L.  
*Picea excelsa* (Lam.) Link  
*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.  
*Heracleum sphondylium* L.  
*Aquilegia vulgaris* L.  
*Chaerophyllum hirsutum* L.  
*Lonicera xylosteum* L.  
*Lathyrus occidentalis* (Fisch. & Mey.) Fritsch  
*Aegopodium podagraria* L.  
*Prunella grandiflora* (L.) Scholler  
*Betula pubescens* Ehrh.  
*Molinia caerulea* (L.) Moench  
*Silene dioica* (L.) Clairv.  
*Juniperus communis* L.  
*Juniperus nana* Willd.,-  
*Carex dioica* L.  
*Carex flacca* Schreb.  
*Carex flacca* Schreb.  
*Carex davalliana* Sm.  
*Carex rostrata* Stokes  
*Salix cinerea* L.  
*Salix cinerea* L.  
*Salix triandra* L.  
*Salix rosmarinifolia* L.  
*Salix breviserrata* Flod.  
*Salix eleagnos* Scopov.  
*Leucanthemum vulgare* Lam.

<i>Rhopalomyia millefolii</i> (Löw H., 1850)	<i>Leucanthemum atratum</i> Vill.
<i>Sackenomyia reaumurii</i> (Bremi, 1847) (*)	<i>Achillea millefolium</i> L.
<i>Thecodiplosis brachytera</i> (Schwagrichen, 1835) (*)	<i>Viburnum lantana</i> L.
<i>Wachtliella ericina</i> (Löw F., 1885) (*)	<i>Pinus sylvestris</i> L.
	<i>Erica carnea</i> L.

(\*) già segnalato da **SKUHRAVA-SKUHRAVY, 2003.**

---

## DIPTERA TEPHRITOIDEA

### Tephritidae

<i>Tephritis arnica</i> (Linneo, 1758)	<i>Willemetia stipitata</i> (Jacq.) Cass.
	<i>Arnica montana</i> L.
<i>Tephritis leontodontis</i> (De Geer, 1776)	<i>Leontodon dubius</i> (Hoppe) Pawl.
<i>Urophora cardui</i> (Linneo, 1758)	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.
<i>Urophora stylata</i> (Fabricius, 1775)	<i>Cirsium erisithales</i> (Jacq.) Scop.

---

## DIPTERA OPOMYZOIDEA

### Agromyzidae

<i>Hexomyza schineri</i> (Giraud, 1861)	<i>Salix triandra</i> L.
---	--------------------------

## DIPTERA MUSCOIDEA

### Anthomyiidae

<i>Chirosia betuleti</i> (Ringdahl, 1935)	<i>Dryopteris filis-mas</i> (L.) Schott
---	---

---

## LEPIDOPTERA NEPTICULOIDEA

### Heliozelidae

<i>Heliozela resplendella</i> (Stainton, 1851)	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench
--	---------------------------------

---

## LEPIDOPTERA GELECHIOIDEA

### Gelechiidae

<i>Caryocolum cauligEnella</i> (Schmid, 1863)	<i>Silene nutans</i> L.
---	-------------------------

---

## LEPIDOPTERA COSSOIDEA

### Sesiidae

<i>Synanthedon formicaefornmis</i> (Esper, 1783)	<i>Salix triandra</i> L.
--	--------------------------

---

## LEPIDOPTERA TORTRICOIDEA

### Tortricidae

<i>Retinia resinella</i> (Linneo, 1758)	<i>Pinus mugo</i> Turra
<i>Rhyacionia buoliana</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	<i>Pinus sylvestris</i> L.
<i>Cydia millenniana</i> (Adamczewski, 1967)	<i>Larix decidua</i> Miller

---

## HYMENOPTERA SYMPHYTA

### Tenthredinidae

<i>Hoplocampoides xylostei</i> (Vallot, 1836)	<i>Lonicera xylosteum</i> L.
---	------------------------------



<i>Phyllocolpa leucosticta</i> (Hartig, 1837)	<i>Salix rosmarinifolia</i> L.
<i>Pontania (Eupontania) viminalis</i> (Linneo, 1758)	<i>Salix reticulata</i> L.
	<i>Salix purpurea</i> L.
	<i>Salix breviserrata</i> Flod.
<i>Pontania (Eupontania) vesicator</i> (Bremi-Wolf, 1849)	<i>Salix purpurea</i> L.
<i>Pontania (Pontania) virilis</i> Zirngiebl, 1955	<i>Salix herbacea</i> L.
<i>Euura (Euura) atra</i> (Jurine, 1808)	<i>Salix triandra</i> L.

---

## HYMENOPTERA CYNIPOIDEA

### Cynipidae

<i>Aulacidea arnicae</i> Hoffmeyer, 1930	<i>Arnica montana</i> L.
<i>Aulacidea tragopogonis</i> (Thomson, 1877)	<i>Tragopogon pratensis</i> L.
<i>Aylax onobrychidis</i> Kieffer, 1895	<i>Onobrychis montana</i> DC.
<i>Phanacis (Phanacis) hypochoeridis</i> (Kieffer, 1887)	<i>Hypochoeridis radicata</i> L.
<i>Phanacis (Phanacis) taraxaci</i> (Ashmead, 1897)	<i>Taraxacum officinale</i> Weber
	<i>Taraxacum palustre</i> (Lyons) Simons

Segue l'elenco, in ordine sistematico, delle 203 piante ospiti reali (385 nominate) con i 334 galligeni.

---

## PTERIDOPHYTA HYPOLEPIDACEAE

### Hypolepidaceae

<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	<i>Eriophyes pteridis</i> (Molliard, 1898)
	<i>Dasineura pteridis</i> (Müller, 1871)
	<i>Dasineura pteridicola</i> (Kieffer, 1901)

---

## PTERIDOPHYTA FILICALES

### Aspidiaceae

<i>Dryopteris filis-mas</i> (L.) Schott	<i>Chirosia betuleti</i> (Ringdahl, 1935)
---	---

---

## GYMNOSPERMAE CONIFEROPSIDA

### Pinaceae

<i>Abies alba</i> Mill.	<i>Melampsorella caryophyllacearum</i> (DC.) J. Schröt., 1874
	<i>Adelges laricis</i> Vallot, 1836
	<i>Kaltenbachiola strobis</i> (Winnertz, 1853)
	<i>Sacchiphantes abietis</i> (Linneo, 1758)
	<i>Trisetacus pini</i> (Nalepa, 1887)
	<i>Cydia millenniana</i> (Adamczewski, 1967)
	<i>Dasineura kellneri</i> (Henschel, 1875)
	<i>Trisetacus pini</i> (Nalepa, 1887)
	<i>Retinia resinella</i> (Linneo, 1758)
<i>Pinus mugo</i> Turra	

*Pinus sylvestris* L.

*Thecodiplosis brachyntera*  
(Schwagrichen, 1835)  
*Pissodes (Pissodes) validirostris*  
(C.R. Sahlberg, 1834)  
*Rhyacionia buoliana* (Denis  
& Schiffermüller, 1775)

### **Cupressaceae**

*Juniperus communis* L.

*Agrobacterium tumefaciens*  
(E.F. Smith & Townsend) Conn, 1942  
*Oligotrophus juniperinus*  
(Linneo, 1758)

*Juniperus nana* Willd.

*Oligotrophus panteli* Kieffer, 1898

## **ANGIOSPERMAE DICOTYLEDONES**

### **Salicaceae**

*Salix triandra* L.

*Melampsora amygdalinae* Kleb., 1900  
*Rabdophaga heterobia* (Löw H., 1850)  
*Hexomyza schineri* (Giraud, 1861)  
*Synanthedon formicaeformis*  
(Esper, 1783)

*Salix reticulate* L.

*Euura (Euura) atra* (Jurine, 1807)  
*Pontania (Eupontania) viminalis*  
(Linneo, 1758)

*Salix herbacea* L.

*Melampsora epitea* Thüm., 1879  
*Aculus tetanothrix* (Nalepa, 1889)  
*Pontania (Pontania) virilis*  
Zirngiebl, 1955

*Salix breviserrata* Flod.

*Rhytisma salicinum* (Pers.) Fr., 1823  
*Aculus laevis* (Nalepa, 1892)  
*Rabdophaga rosaria* (Löw H., 1850)  
*Stenacis triradiata* (Nalepa, 1892)  
*Pontania (Eupontania) viminalis*  
(Linneo, 1758)

*Salix appendiculata* Vill.

*Melampsora abietis-caprearum*  
Tubeuf, 1902

*Salix cinerea* L.

*Rabdophaga clavifex* (Kieffer, 1891)  
*Rabdophaga albipennis* (Löw H., 1850)  
*Tuberolachnus (Tuberulacnus)*  
*salignus* (Gmel., 1790)

*Salix caprea* L.

*Iteomyia capreae* (Winnertz, 1853)  
*Melampsora larici epitea* Kleb., 1899

*Salix rosmarinifolia* L.

*Aculus gemmarum* (Nalepa, 1892)  
*Dasineura marginemtorquens*  
(Bremer, 1847)

*Salix eleagnos* Scop.  
*Salix waldsteiniana* Willd.  
*Salix purpurea* L.

*Populus tremula* L.  
*Populus balsamifera* L.

#### **Betulaceae**

*Betula pubescens* Ehrh.  
  
*Alnus incana* (L.) Moench

#### **Urticaceae**

*Urtica dioica* L.

#### **Polygonaceae**

*Bistorta vivipara* (L.) Delarbre

*Rumex obtusifolius* L.

*Rumex pseudoalpinus* Höfft

#### **Chenopodiaceae**

*Chenopodium foliosum* Asch.

#### **Caryophyllaceae**

*Cerastium arvense* L.

*Lychnis flos-cuculi* L.

*Rabdophaga heterobia* (Löw H., 1850)  
*Phylocolpa leucosticta* (Hartig, 1837)  
*Rabdophaga salicis* (Schränk, 1803)  
*Rhytisma salicinum* (Pers.) Fr., 1823  
*Pontania (Eupontania) vesicator*  
 (Breimi-Wolf, 1849)  
*Pontania (Eupontania) viminalis*  
 (Linneo, 1758)  
*Taphrina populina* Fr., 1815  
*Pachypappa populi* (Linneo, 1758)  
*Pemphigus (Pemphigus)*  
*populinigræ* (Schränk, 1801)

*Cecidophyopsis betulæ* (Nalepa, 1891)  
*Massalongia ruber* (Kieffer, 1890)  
*Taphrina alni* (Berk. & Broome)  
 Gjaerum, 1966  
*Eriophyes laevis* (Nalepa, 1889)  
*Heliozela resplendella* (Stainton, 1851)

*Dasineura dioicae* (Rübsaamen, 1895)  
*Dasineura urticae* (Perris, 1840)  
*Taeniapion urticarium* (Herbst, 1784)

*Dasineura bistortae* (Kieffer, 1909)  
*Microbotryum marginale* (DC.)  
 Vänky, 1998  
*Microbotryum parlatorei*  
 (A.A. Fisch. Waldh.) Vänky, 1998  
*Apion frumentarium* (Linneo, 1758)  
*Contarinia scutati* Rübsaamen, 1910  
*Uromyces borealis* Peck, 1881

*Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857)  
*Aphis (Aphis) fabae* Scopoli, 1763

*Puccinia arenariae* (Schumach.)  
 J. Schröt., 1880  
*Thecaphora alsinearum* (Cif.)  
 Vänky & M. Lutz, 2007  
*Trioza cerastii* (Linneo, 1758)  
*Dasineura lotharingiae*  
 (Kieffer, 1888)  
*Dasineura praticola* (Kieffer, 1892)

*Silene nutans* L.

*Silene vulgaris* (Moench) Garcke

*Silene vulgaris glareosa* (Jordan)

Marsd-J. & Turrill

*Silene dioica* (L.) Clairv.

*Saponaria ocymoides* L.

*Dianthus barbatus* L.

*Dianthus carthusianorum* L.

### **Ranunculaceae**

*Trollius europaeus* L.

*Aconitum paniculatum* Lam.

*Aconitum ranunculifolium* Rchb.

*Aconitum variegatum* L.

*Aconitum vulparia* Rchb.

*Anemone nemorosa* L.

*Pulsatilla alpina apiifolia* (Scop.) Nyman

*Pulsatilla vernalis* (L.) Miller

*Clematis alpina* (L.) Mill.

*Clematis vitalbae* L.

*Ranunculus lanuginosus* L.

*Ranunculus bulbosus* L.

*Ranunculus aconitifolius* L.

*Aquilegia vulgaris* L.

*Microbotryum coronariae* (Liro)

Denchev & T. Denchev, 2011

*Uromyces inaequialtus* Lasch, 1859

*Caryocolum cauliginella* (Schmid, 1863)

*Sibinia (Sibinia) femoralis* Germar, 1824

*Jaaapiella floriperda* (Löw F., 1888)

*Uromyces behenis* (DC.) Unger, 1836

*Neomikiella lychnidis* (Vallot, 1827)

*Puccinia arenariae* (Schumach.)

J. Schröt., 1880

*Puccinia arenariae* (Schumach.)

J. Schröt., 1880

*Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949

*Microbotryum dianthorum* (Liro)

H. Scholz & I. Scholz, 1988

Diptera spp.

*Puccinia phragmitis* Tul., 1854

*Delphiniobium junackianum* (Karsch, 1887)

*Uromyces dactylidis* G.H. Othh, 1861

*Puccinia aconite-rubri* Lüdi, 1918

*Urocystis irregularis* (G. Winter) Sävil., 1951

*Tranzschelia anemone* (Pers.) Nannf., 1934

*Urocystis pulsatillae* (Bubák) Moesz, 1950

*Acari* spp.

*Dasineura pulsatillae* (Kieffer, 1894)

*Aceria vitalbae* (Canestrini, 1892)

*Urocystis atragenes* (Liro) Zundel, 1953

*Aceria vitalbae* (Canestrini, 1892)

*Dasineura ranunculi* (Bremi, 1847)

*Schroeteriaster alpinus* (Schroet.)

Magnus, 1896

*Thecabius (Thecabius) affinis*

(Kaltenbach, 1843)

*Peronospora ranunculi* Gäum., 1923

*Thecabius (Thecabius) affinis*

(Kaltenbach, 1843)

*Dasineura ranunculi* (Bremi, 1847)

*Urocystis ranunculi* (Lib.) Moesz, 1950

*Peronospora alpicola* Gäum., 1923

*Macrolabis aquilegiae* (Kieffer, 1909)

*Puccinia actaeae-agropyri*

Ed. Fisch., 1901

*Thalictrum aquilegifolium* L.

*Ametrodiplosis thalicticola*  
(Rübsaamen, 1895)

*Thalictrum minus* L.

*Puccinia brachypodii* G.H. Otth, 1861  
*Puccinia alternans* Arthur, 1909  
*Ametrodiplosis thalicticola*  
(Rübsaamen, 1895)

### **Berberidaceae**

*Berberis vulgaris* L.

*Puccinia graminis* Pers., 1794

### **Guttiferae**

*Hypericum maculatum* Crantz

*Geocrypta braueri* (Handlirsch, 1884)

### **Cruciferae**

*Rorippa palustris* (L.) Besser

*Cardamine enneaphyllos* (L.) Crantz

*Plasmiodiophora brassicae* Woronin, 1877  
*Puccinia dentariae* (Alb. &  
Schwein.) Fuckel, 1871  
*Dasineura alpestris* (Kieffer, 1909)  
*Eriophyes* spp.

*Arabis alpina* L.

*Arabis soyeri* Reut. & Huet

### **Saxifragaceae**

*Ribes alpinum* L.

*Aceria scaber* (Nalepa, 1893)

### **Rosaceae**

*Rosa pendulina* L.

*Geum rivale* L.

*Potentilla crantzii* (Crantz) Beck

*Sibbaldia procumbens* L.

*Fragaria vesca* L.

*Alchemilla glabra* Neygenf.

*Alchemilla vulgaris* L.

*Sorbus aucuparia* L.

*Sorbus chamae-mespilus* (L.) Crantz

*Prunus padus* L.

*Aceria granulata* Carmona, 1972  
*Phragmidium fusiforme* J. Schrot., 1870  
*Contarinia gei* Kieffer, 1909  
*Phyllocoptes parvulus* (Nalepa, 1892)  
*Calepitrimerus sibbaldiae*  
Roivainen, 1950  
*Fragariocoptus setiger* (Nalepa, 1894)  
*Trachyspora melospora* (Therry)  
Dietel, 1923  
*Bactericera femoralis* (Förster, 1848)  
*Trachyspora intrusa* (Grev.) Arthur, 1934  
*Bactericera femoralis* Förster, 1848  
*Contarinia sorbi* Kieffer, 1896  
*Gymnosporangium tremelloides*  
R. Hartig, 1882  
*Rhopalosiphum insertum* (Walker, 1849)  
*Taphrina deformans* (Berk.) Tul., 1866  
*Rhopalosiphum padi* (Linneo, 1758)

### **Leguminosae**

*Astragalus glycyphyllos* L.

*Vicia sylvatica* L.

*Aceria astragali* (Liro, 1940)  
*Aculus retiolatus* (Nalepa, 1892)

- Vicia cracca* L.
- Lathyrus vernus* (L.) Bernh.
- Lathyrus occidentalis* (Fisch. & Mey.) Fritsch  
*Lathyrus pratensis* L.
- Trifolium montanum* L.  
*Trifolium repens* L.
- Lotus corniculatus* L.
- Onobrychis montana* DC.
- Geraniaceae**  
*Geranium sylvaticum* L.  
*Geranium palustre* L.
- Polygalaceae**  
*Polygala amara* L.
- Aceraceae**  
*Acer pseudoplatanus* L.
- Asphondylia ervi* Rübsaamen, 1895  
*Aculus retiolatus* (Nalepa, 1892)  
*Cyanapion* (*Bothryorrhynchapion*)  
*gyllenhalii* (W. Kirby, 1808)  
*Contarinia craccae* Löw H., 1850  
*Dasineura spadicea* Rübsaamen, 1917  
*Peronospora lathyri-verni*  
A. Gustavsson, 1959  
Diptera spp.  
*Dasineura lathyricola* (Rübsaamen, 1890)  
*Macrolabis orobi* (Löw F., 1877)  
*Peronospora trifoliorum* de Bary, 1863  
*Thecaphora lathyri* J.G. Kühn, 1873  
*Odontothrips loti* (Haliday, 1852)  
*Aculops lathyri* (Nalepa, 1917)  
*Catapion pubescens* Kirby, 1811  
*Dasineura lathyricola*  
(Rübsaamen, 1890)  
*Dasineura trifolii* (Löw F., 1874)  
*Jaapiella volvens* Rübsaamen, 1917  
*Uromyces trifolii-repentis* Liro, 1906-1908  
*Uromyces nerviphilus* (Grognot)  
Hotson, 1925  
*Aceria plicator* (Nalepa, 1890)  
*Dasineura trifolii* (Löw F., 1874)  
*Aceria euaspis* (Nalepa, 1892)  
*Squamapion vicinum* (W. Kirby, 1808)  
*Asphondylia melanopus* Kieffer, 1890  
*Contarinia barbichei* (Kieffer, 1890)  
*Contarinia loti* (De Geer, 1776)  
*Jaapiella loticola* (Rübsaamen, 1889)  
*Aylax onobrychidis* Kieffer, 1895  
*Holotrachapion* (*Apiops*) *pisi* (Fabricius, 1801)
- Puccinia morthieri* Körn., 1887  
*Aceria geranii* (Canestrini, 1891)  
*Aceria geranii* (Canestrini, 1891)  
*Dasineura geranii* (Kieffer, 1907)  
*Uromyces* spp.
- Aceria brevirostris* (Nalepa, 1892)
- Aceria macrorhyncha* (Nalepa, 1889)  
*Aceria pseudoplatani* (Corti, 1905)

**Tiliaceae***Tilia platyphyllos* Scop.*Tilia cordata* Mill.**Thymelaeaceae***Daphne mezereum* L.*Daphne striata* Tratt**Violaceae***Viola odorata* L.*Viola biflora* L.*Viola palustris* L.**Cistaceae***Helianthemum nummularium* (L.) Miller**Onagraceae***Epilobium angustifolium* Vill.**Hippuridaceae***Hippuris vulgaris* L.**Umbelliferae***Astrantia major* L.*Chaerophyllum hirsutum* L.*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.*Cecidophyes gymnaspis* (Nalepa, 1892)*Acericecis vitrina* (Kieffer, 1909)*Neonectria coccinea* (Pers.)

Rossman &amp; Samuels, 1999

*Dasineura thomasiana* (Kieffer, 1888)*Contarinia tiliarum* (Kieffer, 1890)*Dasineura tiliae* (Schrank, 1803)*Eriophyes exilis* (Nalepa, 1892)*Eriophyes leiosoma* (Nalepa, 1892)*Macrosiphum* (*Macrosiphum*)*daphnidis* (Börner, 1940)*Dasineura daphnes* (Kieffer, 1901)*Dasineura daphnes* (Kieffer, 1901)*Dasineura daphnephila* (Kieffer, 1909)*Urocystis violae* (Sowerby)

A.A. Fisch. Waldh., 1867

*Synchytrium globosum* J. Schröt.,  
1886 (1889)*Dasineura affinis* (Kieffer, 1886)*Synchytrium saxifragae* Rytz, 1907*Coptophylla borealis* (Liro, 1940)*Puccinia fergussonii* Berk. & Broome, 1875*Aceria rosalia* (Nalepa, 1891)*Phrissotrichum* (*Schilskyapion*)*rugicolle* (Germar, 1817)*Auleutes epilobii* (Paykull, 1800)*Uromyces lineolatus* (Desm.)

J. Schröt., 1876

*Brachycaudus* (*Brachycaudus*)*helichrysi* (Kaltenbach, 1843)*Puccinia astrantiae* Kalchbr., 1865*Macrolabis heraclei* Kaltenbach, 1862*Puccinia enormis* (Fuckel) Arthur  
& H.S. Jacks, 1921*Puccinia polygoni-alpini* Cruchet  
& Mayor, 1908

*Pimpinella saxifrage* L.  
*Aegopodium podagraria* L.

*Silaum silaus* (L.) Schinz. & Thell.  
*Peucedanum verticillare* (L.) Mert. & K.  
*Heracleum sphondylium* L.

### **Ericaceae**

*Erica carnea* L.  
*Rhododendron hirsutum* L.  
*Rhododendron ferrugineum* L.

*Vaccinium oxycoccus* L.

*Vaccinium vitis-idaea* L.

*Vaccinium uliginosum* L.

*Vaccinium myrtillus* L.

### **Primulaceae**

*Primula veris* L.  
*Primula farinosa* L.  
*Primula minima* L.  
*Primula auricula* L.

*Androsace hausmannii* Leyb.

### **Plumbaginaceae**

*Armeria alpina* Willd.

### **Oleaceae**

*Fraxinus excelsior* L.

*Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857)  
*Trioza apicalis* Förster, 1848  
*Kiefferia pericarpicola* (Bremi, 1847)  
*Aceria peucedani* (Canestrini, 1892)  
*Aphis* (*Aphis*) *podagraria* Schrank, 1801  
*Macrolabis podagrariae* (Löw H., 1850)  
*Puccinia aegopodii* (Schum.) Link, 1817  
*Jaapiella dittrichi* (Rübsaamen, 1895)  
*Puccinia terrieri* Gaum, 1941  
*Lasioptera carophila* Löw F., 1874  
*Puccinia nitidula* Tranzschel, 1911

*Wachtliella ericina* (Löw F., 1885)  
*Aceria alpestris* (Nalepa, 1892)  
*Exobasidium rhododendri*  
(Fuckel) C.E. Cramer, 1874  
*Exobasidium oxycocci* Rostr.  
ex Shear, 1907  
*Pucciniastrum goeppertianum*  
(J.G. Kühn) Kleb., 1904  
*Exobasidium vaccinii* (Fuckel)  
Woronin, 1867  
*Exobasidium vaccinii-uliginosi*  
Boud., 1894  
*Exobasidium myrtilli* Siegm., 1879  
*Dasineura myrtilli* (Rübsaamen, 1916)  
*Jaapiella vacciniorum* (Kieffer, 1913)

*Puccinia primulae* (DC.) Duby, 1830  
*Urocystis primulicola* Magnus, 1878  
*Uromyces apiosporus* Hazsl., 1873  
*Uromyces auriculae* (Magnus)  
(A. Buchheim, 1924)  
*Puccinia dubyi* Müll. Arg., 1853

*Uromyces armeriae* (Schltdl.) Lév., 1847

*Pseudomonas savastanoi/fracxini*  
(Brown) Dowson  
*Aceria fraxinivora* (Nalepa, 1909)  
*Aculus epiphyllus* (Nalepa, 1892)  
*Prociphilus* (*Prociphilus*) *fracxini*  
(Fabricius, 1777)



**Gentianaceae***Gentiana clusii* Perr. & Song.*Gentiana bavarica* L.*Gentiana nivalis* L.*Gentiana kochiana* Perr. & Song.**Rubiaceae***Galium album* Mill.*Galium anisophyllum* Vill.*Galium mollugo* L.**Polemoniaceae***Polemonium caeruleum* L.**Labiatae***Ajuga pyramidalis* L.*Lamium album* L.*Stachys alopecuroides* (L.) Benth.*Stachys alpina* L.*Glechoma hederacea* L.*Prunella grandiflora* (L.) Scholler*Thymus pulegioides* L.**Scrophulariaceae***Verbascum thapsus* L.*Veronica alpina* L.*Veronica bellidioides* L.*Veronica officinalis* L.*Psyllopsis fraxini* (Linneo, 1758)*Dasineura acrophila* (Winnertz, 1853)*Dasineura fraxini* (Bremi, 1847)*Dasineura fraxinea* Kieffer, 1907*Puccinia gentianae* (F. Strauss)

Link, 1824

Acari spp.

*Microbotryum nannfeldtii* (Liro)

Vánky, 1998

*Aculus kernerii* (Nalepa, 1894)*Geocrypta galii* (Löw H., 1850)*Dasineura galiicola* (Löw F., 1880)*Aecidium molluginis* Würth, 1905*Trioza velutina* Förster, 1848*Ametrodiplosis auripes* (Löw F., 1888)*Dasineura galiicola* (Löw F., 1880)*Puccinia polemonii* Dietel

&amp; Holw., 1893

*Tegonotus septentrionalis* Liro, 1940*Aceria ajugae* (Nalepa, 1892)*Myzuzs* (*Nectarosiphon*) *ajugae*

Schouteden, 1903

*Dasineura corniculata* (Kieffer, 1909)*Melantotaenium jaapii* Magnus, 1911*Thamnurgus kaltenbachi* (Bach, 1849)*Microbotryum betonicae* (Beck)

R. Bauer &amp; Oberw., 1997

*Thamnurgus kaltenbachii* (Bach, 1849)*Dasineura glechomae* (Kieffer, 1889)*Puccinia molinae* Tul., 1854*Macrolabis rübsaameni* Hedicke, 1938*Aceria thomasi* (Nalepa, 1889)*Janetiella thymi* (Kieffer, 1888)*Rhinusa tetra* (Fabricius, 1792)*Puccinia albulensis* Magnus, 1890*Aceria anceps* (Nalepa, 1892)*Puccinia albulensis* Magnus, 1890*Aceria anceps* (Nalepa, 1892)*Aceria anceps* (Nalepa, 1892)

*Veronica chamaedrys* L.

*Pedicularis palustris* L.

### **Plantaginaceae**

*Plantago media* L.

### **Caprifoliaceae**

*Viburnum lantana* L.

*Lonicera caerulea* L.

*Lonicera alpigena* L.

*Lonicera xylosteum* L.

### **Valerianaceae**

*Valeriana montana* L.

*Valeriana supina* Ardoino

### **Dipsacaceae**

*Knautia arvensis* (L.) Coulter

*Knautia dipsacifolia* Kretzner

*Knautia transalpina* (Christ) Briq.

### **Campanulaceae**

*Campanula barbata* L.

*Campanula glomerata* L.

*Campanula rotundifolia* L.

*Campanula scheuchzeri* Vill.

*Phyteuma betoniocifolium* Vill.

*Phyteuma orbiculare* L.

*Phyteuma sieberi* Sprengel

*Gymnetron beccabunga*

(Linneo, 1761)

*Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857)

*Jaapiella veronicae* (Vallot, 1827)

*Puccinia paludosa* Plowr., 1889

*Mecinus pyraaster* (Herbst, 1795)

*Contarinia viburnorum* Kieffer, 1913

*Sackenomyia reaumurii* (Bremi, 1847)

*Contarinia loniceræ* Kieffer, 1909

*Rhopalomyzus poae* (Gillette, 1908)

*Hoplocampoides xylostei*

(Vallot, 1836)

*Macrolabis loniceræ*

Rübsaamen, 1912

*Aceria* spp.

*Puccinia commutata* P. Syd.

& Syd., 1902 (1904)

*Aceria macrotuberculata* (Nalepa, 1895)

*Microbotryum scabiosae* (Sowerby)

G. Demi & Prillinger, 1991

*Aphis* (*Aphis*) *confusa* Walker, 1849

*Jaapiella knautiae* Rübsaamen, 1917

*Jaapiella knautiae* Rübsaamen, 1917

*Jaapiella knautiae* Rübsaamen, 1917

Diptera spp.

*Contarinia campanulae* (Kieffer, 1895)

*Puccinia campanulae* Carmich., 1836

*Puccinia campanulae* Carmich., 1836

*Aceria chloranthæ* (Nalepa, 1929)

*Dasineura campanulae* Rübsaamen, 1914

*Aceria* spp.

*Puccinella caricis-sempervirentis*

(E. Fisch.) Syd., 1922

*Dasineura phyteumatis* (Löw F., 1885)

*Dasineura phyteumatis* (Löw F., 1885)

*Dasineura phyteumatis* (Löw F., 1885)

**Compositae**

- Solidago virgaurea* L.  
*Solidago virgaurea alpestris* (W. & K.) Rchb.  
*Leontopodium alpinum* Cass.  
*Achillea millefolium* L.  
  
*Leucanthemum vulgare* Lam.  
  
  
*Leucanthemum atratum* Vill.  
*Petasites paradoxus* (Retz.) Baumg.  
*Arnica montana* L.  
  
*Senecio ovatus* (Gaertn., B. Mey & Scherb.) Willd.  
  
*Senecio fuchsii* Gmelin  
  
  
*Cirsium acaule* Scop.  
  
*Cirsium arvense* (L.) Scop.  
  
  
*Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop.  
  
*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.  
*Centaurea montana* L.  
  
*Centaurea phrygia* L. subsp. *pseudophrygia*  
(C.A. Meyer) Gugler  
*Tragopogon pratensis* L.  
  
*Scorzonera aristata* Ramond  
  
  
*Hypochoeris radicata* L.  
  
*Leontodon dubius* (Hoppe) Pawl.
- Dasineura virgaeaureae* (Liebel, 1889)  
*Haplotelium solidaginis* (Sommerf.) Syd., 1922  
*Entyloma antennariae* Liro, 1939  
*Puccinia cnici-oleracei* Pers., 1823  
*Rhopalomyia millefolii* (Löw H., 1850)  
*Puccinia cnici-oleracei* Pers., 1823  
*Trioza chrysanthemi* Löw F., 1878  
*Brachycaudus (Prunaphis) cardui*  
(Linneo, 1758)  
*Rhopalomyia hypogaea* (Löw F., 1885)  
*Rhopalomyia hypogaea* (Löw F., 1885)  
*Puccinia glomerata* Grev., 1837  
*Tephritis arnica* (Linneo, 1758)  
*Aulacidea arnicae* Hoffmeyer, 1930  
*Puccinia uralensis* Tranzschel, 1891  
*Contarinia aequalis* Kieffer, 1898  
*Puccinia senecionis-acutiformis*  
Hasler, Mayor & Cruchet, 1922  
*Micropuccinia uralensis* (Tranzschel)  
Arthur & H.S. Jacks  
*Contarinia aequalis* Kieffer, 1898  
*Puccinia dioicae* Magnus, 1877  
*Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857)  
*Jaapiella cirsiiicola* Rübsaamen, 1916  
*Puccinia punctiformis* (F. Strauss) Röhl., 1813  
*Trioza agrophila* Löw F., 1888  
*Cleonis pigra* (Scopoli, 1763)  
*Urophora cardui* (Linneo, 1758)  
*Urophora stylata* Fabricius, 1775  
*Puccinia dioicae* Magnus, 1877  
*Protomyces cirsii-oleracei* Buhr, 1935  
*Dasineura centaureae* (Kieffer, 1909)  
*Puccinia montanae* Fuckel, 1873-74  
  
*Puccinia montana* Fuckel, 1874 (1873-74)  
*Puccinia brachycyclica* E. Fisch., 1934  
*Contarinia tragopogonis* Kieffer, 1909  
*Aulacidea tragopogonis* (Thomson, 1877)  
*Microbotryum scorzonerae*  
(Alb. & Schwein.) G. Demi  
& Prillinger, 1991  
*Phanacis (Phanacis) hypochoeridis*  
(Kieffer, 1887)  
*Synchytrium aureum* J. Schröt., 1870 (1869)

<i>Willemetia stipitata</i> (Jacq.) Cass.	<i>Trioza dispar</i> Löw F., 1878 <i>Tephritis leontodontis</i> (De Geer, 1776) <i>Cystiphora leontodontis</i> (Bremi, 1847) <i>Puccinia senecionis-acutiformis</i> Hasler, Mayor & Cruchet, 1922 <i>Tephritis arnica</i> (Linneo, 1758) <i>Puccinia hieracii</i> (Röhl.) H. Mart., 1817 <i>Puccinia dioicae</i> Magnus, 1877 <i>Entyloma picridis</i> Rostr., 1877 <i>Uroleucon (Uromelan) taraxaci</i> (Kaltenbach, 1843) <i>Cystiphora taraxaci</i> (Kieffer, 1888) <i>Phanacis (Phanacis) taraxaci</i> (Ashmead, 1897)
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	<i>Puccinia hieracii</i> (Röhl.) H. Mart., 1817 <i>Aculus rigidus</i> (Nalepa, 1894) <i>Phanacis (Phanacis) taraxaci</i> (Ashmead, 1897)
<i>Taraxacum palustre</i> (Lyons) Simons	<i>Philaenus spumarius</i> (Linneo, 1758) <i>Volkartia rhaetica</i> (Volkart) Maire, 1907 <i>Puccinia crucheti</i> Hasler, 1918 <i>Puccinia hieracii</i> (Röhl.) H. Mart., 1817 <i>Aceria longiseta</i> (Nalepa, 1891) <i>Contarinia pilosellae</i> Kieffer, 1896
<i>Cicerbita alpina</i> (L.) Wallr.	
<i>Crepis mollis</i> (Jacq.) Asch	
<i>Hieracium sphaerocephalum</i> Froel.	
<i>Hieracium lachenalii</i> C.C. Gmel.	

**Juncaginaceae**

<i>Potamogeton filiformis</i> Pers.	
<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schlechtend.	

<i>Doassansiopsis occulta</i> (H. Hoffm.) Dietel, 1897 <i>Doassansiopsis occulta</i> (H. Hoffm.) Dietel, 1897
--

**ANGIOSPERMAE MONOCOTYLEDONEAE****Liliaceae**

<i>Colchicum autumnale</i> L.	
<i>Lilium bulbiferum</i> L.	
<i>Lilium martagon</i> L.	
<i>Paris quadrifolia</i> L.	

<i>Urocystis colchici</i> (Schltld.) Rabenh., 1861 <i>Uromyces aecidiiformis</i> (F. Strauss) C.C. Rees, 1917 <i>Contarinia lilii</i> Kieffer, 1909 <i>Contarinia martagonis</i> Kieffer, 1909 <i>Urocystis paridis</i> (Unger) Thüm. 1882
---

**Juncaceae**

<i>Juncus alpino-articulatus</i> Chaix.	
---	--

<i>Entorrhiza casparyana</i> (Magnus) Lagerh., 1888
--

*Luzula campestris* (L.) DC.

*Livia junci* (Schrank, 1789)  
*Bauerago vuyckii* (Oudem. & Belj.)  
 Vänky, 1999

### **Graminaceae**

*Poa cenisia* All.

*Molinia caerulea* (L.) Moench

*Dasineura poae* Muhle, 1957

*Mayetiola molinae*

(Rübsaamen, 1895)

*Neovossia molinae* (Thüm.)

Körn., 1879

*Urocystis alopecuri* A.B. Frank, 1880

*Rhopalosiphum padi* (Linneo, 1758)

*Ustilago bromine* Syd. & P. Syd., 1924

*Aceria tenuis* (Nalepa, 1891)

*Diuraphis (Holcaphis) bromicola*

(H.R.L., 1959)

*Alopecurus geniculatus* L.

*Bromus inermis* Leyser

### **Cyperaceae**

*Carex dioica* L.

*Urocystis fischeri* Körn., 1879

*Anthracoidea turfosa* (Syd.)

Kukkonen, 1963

*Planetella caricis* (Rübsaamen, 1911)

*Planetella gallarum*

(Rübsaamen, 1899)

*Carex davalliana* Sm.

*Planetella caricis* (Rübsaamen, 1911)

*Carex flacca* Schreb.

*Anthracoidea pratensis* (Syd.)

Boidol & Poelt, 1963

*Planetella cornifex* (Kieffer, 1898)

*Carex limosa* L.

*Anthracoidea limosa* (Syd.)

Kukkonen, 1963

*Carex panicea* L.

*Cintractia baccata* (Wallr.) Syd.,

1924

*Carex rostrata* Stokes

*Anthracoidea inclusa* Bref., 1895

*Planetella gallarum* (Rübsaamen,

1899)

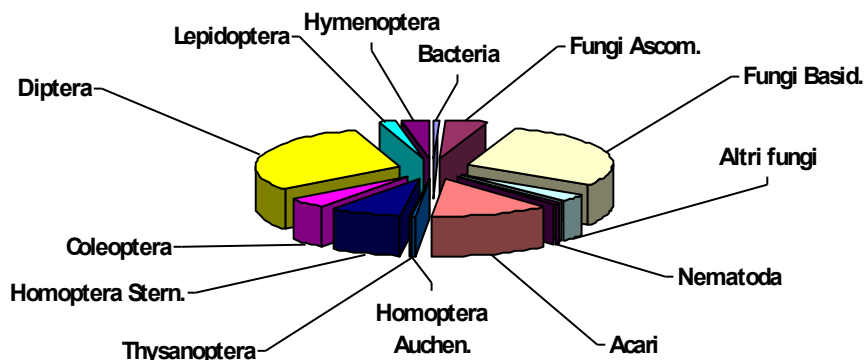
### **Orchidaceae**

*Ophris insectifera* L.

*Puccinia sessilis* J. Schröt.,

1870 (1869)

Infine, nello schema seguente, si riporta il numero dei generi (132) e delle specie di galligeni (334) ospitati nelle 385 piante ospiti citate, elencati in ordine sistematico, mentre 203 sono le piante effettive.



<b>BACTERIA</b>	<b>Genere</b>	<b>Specie</b>	<b>Ospiti</b>
<b>Alphaproteobacteria Rhizobiales</b>			
Rhizobiaceae	01	01	01
Pseudomonadaceae	01	01	01
<hr/>			
<b>FUNGI</b>			
<b>Ascomycota hypocreales</b>			
Hypocreaceae	01	01	01
<b>Ascomycota Protomycetales</b>			
Protomycetaceae	02	02	02
<b>Ascomycota Rhytismatales</b>			
Rhytismataceae	01	01	02
<b>Ascomycota Taphrinales</b>			
Taphrinaceae	01	03	03
<b>Basidiomycota Uradinales</b>			
Melampsoraceae	01	04	04
Phragmidiaceae	02	03	03
Pucciniaceae	07	54	65
Pucciniastraceae	01	01	01
Uropyxidaceae	01	01	01
<b>Incertae sedis</b>	01	01	01
<b>Basidiomycota Exobasidiales</b>			
Exobasidiaceae	01	05	07
<b>Basidiomycota Platygloaeales</b>			
Platygloeaceae	01	01	01
<b>Basidiomycota Ustilaginales</b>			
Tilletiaceae	06	16	17
Ustilaginaceae	06	17	17

<b>Chytridiomycota Blastocladales</b>			
Synchytriaceae	01	03	03
<b>Oomycota Peronosporales</b>			
Peronosporaceae	01	04	04
<b>Plasmodiophoromycota Plasmodiophorales</b>			
Plasmodiophoraceae	01	01	01
<b>INSECTA</b>			
<b>Nematoda Tylenchida</b>			
Anguinidae	01	01	04
Heteroderidae	01	01	01
<b>Aracnida Acari</b>			
Acari spp.	01	02	02
Phytoptidae	01	01	02
Eriophyidae	12	44	53
<b>Thysanoptera</b>			
Thripidae	01	01	01
<b>Homoptera Auchenorrhyncha</b>			
Cercopidae	01	01	01
<b>Homoptera Sternorrhyncha Psylloidea</b>			
Aphalaridae	01	01	01
Psyllidae 01	01	01	
Triozidae	02	07	08
<b>Homoptera Sternorrhyncha Aphidoidea</b>			
Adelgidae	02	02	02
Aphididae	14	18	20
<b>Coleoptera Polyphaga XVI</b>			
Apionidae	08	08	08
Curculionidae	07	07	08
<b>Diptera Cecidomyiidea</b>			
Cecidomyiidae	25	96	111
Tephritidae	02	04	05
Agromyzidae	01	01	01
Anthomyidae	01	01	01
<b>Lepidoptera Nepticuloidea</b>			
Heliozelidae	01	01	01
<b>Lepidoptera Gelechioidea</b>			
Gelechiidae	01	01	01
<b>Lepidoptera Cossoidea</b>			
Sesiidae 01	01	01	
<b>Lepidoptera Tortricodea</b>			
Tortricidae	03	03	03
<b>Hymenoptera Symphyta</b>			
Tenthredinidae	04	06	08
<b>Hymenoptera Cynipoidea</b>			
Cynipidae	03	05	06
<b>Totale</b>	<b>132</b>	<b>334</b>	<b>385</b>
<b>Effettive</b>			<b>203</b>
<b>Citate</b>			<b>385</b>

## Discussione

Non conoscendo altri lavori cecidologici specifici per quest'area – salvo il lavoro di SKUHRAVA-SKUHRAVY, 2003, riguardante i Diptera Cecidomyiidae – ci limiteremo a riportare la distribuzione dei fito-zooceci, così ripartita: notevoli le presenze di Fungi Basidiomycota (103), di Diptera (102) e di Acari (47), seguiti da Homoptera Sternorrhyncha (29), Coleoptera (15), Hymenoptera (11), altri Fungi (8), Fungi Ascomycota (7), Lepidoptera (6), Bacteria (2), Nematoda (2), Thysanoptera (1) e Homoptera Auchenorrhyncha (1).

Da questo quadro sulla distribuzione dei fito-zooceci dell'area di Sesto (Sexten), le uniche indicazioni che si possono ricavare, sono poche e provvisorie. Ricorderemo che la straordinaria presenza d'estesi nevai in quota di alcune annate, hanno condizionato non poco il periodo antesico, non consentendo il censimento completo come doveva avvenire. Complicazioni climatiche che sono state rilevanti e probabilmente determinanti per la massiccia presenza di funghi galligeni, pari a 1/3 dell'intero censimento. Altrettanto complesso l'aspetto degli Acari galligeni, che nell'ambito del verde pubblico di S. Candido (Innichen), hanno prodotto estese infezioni sui tigli e sugli aceri nell'ambito dell'Ospedale Civile.

Particolarmente diffusa la presenza dei Diptera Cecidomyiidae, un altro 1/3 dell'intero censimento, prevalentemente legati alle piante ospiti di fondovalle e della montagna, mentre nell'alta montagna sono meno frequenti.

Il presente censimento, costituito da 334 specie galligene, ed in seguito ad attento esame rispetto alla Checklist delle Specie della Fauna Italiana, si rilevano 73 specie non riportate dalla Checklist, le quali sono:

### ARACNIDA ACARI

#### Eriophyidae

- |  |  |
|--|--|
| <i>Aceria aceps</i> (Nalepa, 1892)               | <i>Contarinia viburnorum</i> Kieffer, 1913     |
| <i>Aceria astragali</i> (Liro, 1940)             | <i>Dasineura alpestris</i> (Kieffer, 1909)     |
| <i>Aceria brevirostris</i> (Nalepa, 1892)        | <i>Dasineura bistortae</i> (Kieffer, 1909)     |
| <i>Aceria chloranthus</i> (Nalepa, 1929)         | <i>Dasineura centaureae</i> (Kieffer, 1909)    |
| <i>Aceria granulata</i> Carmona, 1972            | <i>Dasineura corniculata</i> (Kieffer, 1909)   |
| <i>Aceria macrotuberculata</i> (Nalepa, 18905)   | <i>Dasineura daphnephila</i> (Kieffer, 1909)   |
| <i>Aceria scaber</i> (Nalepa, 1893)              | <i>Dasineura dioicae</i> (Rübsaamen, 1895)     |
| <i>Aculops lathyri</i> (Nalepa, 1917)            | <i>Dasineura fraxinea</i> Kieffer, 1907        |
| <i>Aculus kernerii</i> (Nalepa, 1894)            | <i>Dasineura geranii</i> (Kieffer, 1907)       |
| <i>Aculus laevis</i> (Nalepa, 1892)              | <i>Dasineura kellneri</i> (Henschel, 1875)     |
| <i>Aculus rigidus</i> (Nalepa, 1894)             | <i>Dasineura lathyricola</i> (Rübsaamen, 1890) |
| <i>Calepitrimerus sibbaldiae</i> Roivainen, 1950 | <i>Dasineura myrtilli</i> Rübsaamen, 1916      |
| <i>Cecidophyes gymnaspsis</i> (Nalepa, 1892)     | <i>Dasineura poae</i> Muhle, 1957              |
| <i>Cecidophyopsis betulae</i> (Nalepa, 1891)     | <i>Dasineura praticola</i> (Kieffer, 1892)     |
| <i>Coptophylla borealis</i> (Liro, 1940)         | <i>Dasineura pteridis</i> (Müller, 1871)       |
| <i>Eriophyes exilis</i> (Nalepa, 1892)           | <i>Dasineura pulsatillae</i> (Kieffer, 1894)   |
| <i>Eriophyes pteridis</i> (Molliardd, 1898)      | <i>Dasineura spadicea</i> Rübsaamen, 1917      |
|  | <i>Geocrypta galii</i> (Löw H., 1850)          |
|  | <i>Iteomyia capreae</i> (Winnertz, 1853)       |
|  | <i>Jaapiella cirsiicola</i> Rübsaamen, 1916    |



*Fragariocoptes setiger* (Nalepa, 1894)  
*Tegonotus septentrionalis* Liro, 1940

#### HOMOPTERA STERNORRHYNCHA

##### Triozidae

*Triozia apicalis* Förster, 1848  
*Triozia velutina* Förster, 1848

##### Aphididae

*Pachypappa populi* (Linneo, 1758)  
*Diuraphis (Holcaphis) bromicola* H.R:L., 1959

#### COLEOPTERA POLYPHAGA XVI

##### Culculionidae

*Gymnetron beccabungae* (Linneo, 1761)

#### DIPTERA CECIDOMYIIDEA

##### Cecidomyiidae

*Acericecis vitrine* (Kieffer, 1909)  
*Ametrodiplosis auripes* (Löw F., 1888)  
*Ametrodiplosis thalictrocola* (Rübsaamen, 1895)  
*Asphondylia ervi* Rübsaamen, 1895  
*Contarinia barbichei* (Kieffer, 1890)  
*Contarinia campanulae* (Kieffer, 1895)  
*Contarinia gei* Kieffer, 1909  
*Contarinia lilii* Kieffer, 1909  
*Contarinia martagonis* Kieffer, 1909  
*Contarinia pilosellae* Kieffer, 1896  
*Contarinia scutati* Rübsaamen, 1910  
*Contarinia tragopogonis* Kieffer, 1909

*Jaapiella dittrichi* (Rübsaamen, 1895)  
*Jaapiella knautiae* Rübsaamen, 1917

*Jaapiella loticola* (Rübsaamen, 1889)  
*Jaapiella volvens* Rübsaamen, 1917  
*Kaltenbachiola strobe* (Winnertz, 1853)  
*Macrolabis aquilegiae* (Kieffer, 1909)  
*Macrolabis lonicerae* Rübsaamen, 1912  
*Macrolabis orobi* (Löw F., 1877)  
*Macrolabis rübsaameni* Hedicke, 1938

*Mayetiola molinae* (Rübsaamen, 1895)  
*Planetella caricis* (Rübsaamen, 1911)  
*Planetella cornifex* (Kieffer, 1898)  
*Planetella gallarum* (Rübsaamen, 1899)

#### LEPIDOPTERA NEPTICULOIDEA

##### Heliozelidae

*Heliozela resplendella* (Stainton, 1851)

#### HYMENOPTERA SYMPHYTA

##### Tenthredinidae

*Pontania (Pontania) virilis* Zirngiebl, 1955

#### HYMENOPTERA CYNIPOIDEA

##### Cynipidae

*Aulacidea arnicae* Hoffmeyer, 1930  
*Aulacidea tragopogonis* (Thomson, 1877)  
*Aylax onobrychidis* Kieffer, 1895  
*Phanacis (Phanacis) taraxaci*  
 (Ashmead, 1897)

Per quanto riguarda le varie forme di pericolo per la vegetazione, si segnalano **vulnerabili**, *Crepis mollis* (Jacq.) Asch., *Leontopodium alpinum* Cass., *Ranunculus aconitifolius* L., *Taraxacum officinale* Weber e *Taraxacum palustre* (Lions) Simons; mentre **parzialmente minacciate**, *Salix rosmarinifolia* L., *Potamogeton filiformis* Pers., *Potamogeton trichoides* Cham. & Schlechtend., *Gentiana kochiana* Perr. & Song e *Alopecurus geniculatus* L.; **specie minacciata**, *Daphne mezereum* L. e **fortemente minacciata**, *Hippuris vulgaris* L..

Purtroppo le infrastrutture sciistiche determinano non poche conseguenze sul paesaggio (tracciati e stazioni degli impianti di risalita, parcheggi, piste da sci, impianti di innevamento, strade, ecc.). Sui pendii boschivi, sotto i Baranci e sul M. Elmo, si registrano notevoli impatti paesaggistici dovuti ai tracciati delle piste sciistiche. Poi ci sono le costruzioni militari abbandonate e sparse sul territorio, perfino sulle cime alpine circostanti, postazioni e casermette sono testimonianze dei terribili avvenimenti della guerra 1915/18. Infine, anche l'invaso dell'impianto idroelettrico sul Rio di Sesto (Stausee, m 1254), provoca forti ripercussioni all'ambiente ed al rio stesso nell'ambito di Sesto-S. Candido.

A conclusione del censimento effettuato, ancora molto materiale giace indeterminato e all'esame dei vari specialisti, che renderemo pubblico dopo la sua determinazione e in un secondo lavoro.

Considerata l'assenza di lavori cecidologici precedenti e l'importanza che la zona altoatesina occupa nel panorama cecidologico alpino, si spera di continuare le ricerche in tal senso, contribuendo alla conoscenza di quest'aspetto tanto sconosciuto nel nostro Paese.

*Lavoro consegnato il 02/10/2017*

#### RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il prof. Franco Frilli dell'Università degli Studi di Udine, per l'esame critico del lavoro, Marcela Skuhrava e Vaclav Skuhravy, per l'invio del lavoro sui Diptera Cecidomyiidae di Sesto, Klaus Hellrigl, Marisa Vidali.

#### BIBLIOGRAFIA

- AA. VV., 1981 – Parco Naturale Tre Cime, Natura 2000, Provincia di Bolzano.
- AMRINE J. W., STASNY T. A., 1994 – Catalog of the Eriophyoidea (Acarina: Prostigmata) of the world. Indira Publishing House, west Bloomfield, Michigan, U.S.A.
- AMRINE J. W., STASNY T. A., 1996 – Corrections to the catalog of the *Eriophyoidea* (Acarina: Prostigmata) of the world. *Internat. J. Acarol.* 22(4): 295-304.
- BUHR H., 1964-1965 – Bestimmungstabelle der Gallen (Zoo-und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel-und Nordeuropas. Gustav Fischer Verlag, Jena. 1 e 2.
- CONCI C., RAPISARDA C., TAMANINI L., 1993 – Annotated catalogue of the Italian Psylloidea. I. (Insecta Homoptera). *Accad. roveret. degli Agiati*, Rovereto, 2(7) B: 33-135.
- CONTI F., MANZI A. & PEDROTTI F., 1997 – Liste rosse regionali delle Piante d'Italia. *WWF-Soc. Bot. Italiana* – Università di Camerino, 139 pp.
- COVASSI M. e MASUTTI L., 1973 – Sulla presenza della *Thecodiplosis brachyntera* (Schwäger.) in pinete delle Alpi centro-orientali (Diptera Cecidomyiidae). *Redia*, Firenze, 54: 235-241, Tav. 2.
- DALLA TORRE K. W., KIEFFER J. J., 1910 – Cynipidae (Hymenoptera). *Das Tierreich*, Berlin, 24: 1-891.
- DEL FAVERO R., 2004 – I boschi delle regioni alpine italiane: tipologia, funzionamento, selvicoltura. CLEUP Editore, Padova, 599 pp.
- DE JOANNIS J., 1922 – Revision critique des espèces de Lépidoptères cécidogènes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée. *Ann. Soc. Entomol. de France*, Paris, 41: 73-155.
- DELLA BEFFA G., 1961 – Gli Insetti dannosi all'agricoltura. Metodi e mezzi di lotta. Hoepli Ed., Milano.
- FERRARI M., MARCON E. e MENTA A., 1994 – Fitopatologia ed Entomologia agraria. Edagricole, Bologna.
- FERRARI M., MENTA A., MARCON E., MONTERMINI A., 1999 – Malattie e parassiti delle piante da fiore, ornamentali e forestali. Edagricole, Bologna, 1 e 2.
- GAGNÉ R.J. 2004 - A Catalog of Cecidomyiidae (Diptera) of the World. *Syst. Entomol. Lab. Agricolt. Research Service*, Washington, USA.
- GARRITY G.M., M. WINTERS, D.B. SEARLES, 2001 – Taxonomic Outline of the Procariotic Genera. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Release 1.0 Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg.
- GERDOL R., 1994 – The vegetation of wetlands in the southern Carnian Alps (Italy). *Gortania*, Udine, 15: 67-107.
- GOIDANICH G., 1959-1975 – Manuale di patologia vegetale. Edagricole, Bologna, 1, 2, 3, 4, e 5.
- GOULET H. & HUBERT J.T., 1993 – Hymenoptera of the world: an identification guide to familias. *Research Branch Agric.*, Ottawa, Canada.
- HAWKSWORTH D.L., P.M. KIRK, B.C. SUTTON, D.N. PEGLER, 1995 – Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. International Mycological Institute, CAB International, University Press, Cambridge.

- HOUARD C., 1908 - 1909 - 1913 – Les zoocécidies des Plants d'Europe et du Bassin de la Méditerranée. Hermann, Paris, 1, 2 e 3.
- KIEFFER J.J., 1901-1902 – Synopsis des Zoocécidies d'Europe. *Ann. Soc. Entomol. de France*, Paris, 70: 233-5789.
- KÜHEBACHER E., 1980 – La Marca di San Candido. Athesia Grafiche, Bolzano.
- LAIMER M., 2001 – Parco Naturale Dolomiti di Sesto. Prov. Aut. Di Bolzano. Athesiadruck, Bolzano.
- MANI M. S., 1964 – Ecology of plant galls. Dr. W. Junk, Publishers, the Hague.
- MARTINI F. e PAIERO P., 1988 – I salici d'Italia. Ed. Lint, Trieste.
- MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S., 1995 – Checklist delle specie della Fauna Italiana. Edizioni Calderini, Bologna.
- NALEPA A., 1898 – Eriophyidae (Phytoptidae), Acarina. *Das Tierreich*, Berlin, 4: 1-74.
- NIMIS, P.L., 1987 - I macrolicheni d'Italia, *Gortania*, Udine, 8 (86): 101-220.
- ORTNER P., KIEBACHER C. & GRUBER A., 2001 – Parco Naturale Dolomiti di Sesto. Athesiadruck, Bolzano.
- PAGLIANO G. & SCARAMOZZINO P., 1990 – Elenco dei generi di Hymenoptera del mondo. *Boll. Soc. Entomol. Italiana*, Genova, 122: 210 pp.
- PIGNATTI S., 1970 – Le brughiere subalpine a *Rhododendron ferrugineum* nel versante meridionale delle Alpi. *Atti Ist. Veneto Sci. Let. Arti, Venezia*, 128: 195-212.
- PIGNATTI S., 1997 – Flora d'Italia. Edagricole, Bologna, 1, 2 e 3.
- POLDINI L. e MARTINI F., 1993 – La vegetazione delle vallette nivali su calcare, dei conoidi e delle alluvioni nel Friuli (NE-Italia). *Studia Geobotanica*, Trieste, 13: 141-214.
- POLDINI L. e NARDINI S., 1993 – Boschi di forra, faggete e abieteti in Friuli (NE – Italia). *Studia Geobotanic*, Trieste, 13: 215-298.
- POLDINI L. e ORIOLO G., 1994 – La vegetazione dei prati da sfalcio e dei pascoli intensivi (*Arrhenatheretalia* e *PoaTrisetetalia*) in Friuli (NE – Italia). *Studia Geobotanica*, Trieste, 14 (1): 3-48.
- RAPISARDA C. e CONCI C., 1987 – Faunistic notes and zoogeographical considerations on the Psyllid Fauna of the South-Eastern Alps. *Biogeographia*, 13: 623-639.
- RATH F., 1992 – Il genere *Rhytisma*. Appunti sulle principali specie italiane. In: AMB, Trento, 35(1): 43-48.
- ROBERTI D., 1990/91 – Gli Afidi d'Italia. *Entomologica*, Bari, 25/26: 1-387.
- SCOSSIROLI R.E., 1976 – Elementi di ecologia. Zanichelli Ed., Bologna, 408 pp.
- SKUHRAVA M., 1986 – Catalogue of Palaearctic Diptera. Soos A. & Papp L., Akademiai Kiado, Budapest, 441 pp.
- SKUHRAVY V., 1972 – Distribution and outbreaks of the gall midge *Thecodiplosis brachyntera* (Schwagr.) in Europ (Diptera Cecidomyiidae). *Acta ent. Bohem. Slov., Praha*, 69 (4).
- SKUHRAVA M. e SKUHRAVY V., 1992 – Atlas of Galls induced by Gall Midges. *Academia Praha*, Czech Republik.
- SKUHRAVA M. e SKUHRAVY V., 1994 – Gall Midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Italy. *Entomologica*, Bari, 28: 45-76.
- SKUHRAVA M., SKUHRAVY V. & Hallrigl K., 2001 – Die Gallmückenfauna (Cecidomyiidae, Diptera) Südtirols, ein Beitrag zur Gallmücken fauna Italiens. *Gredleriana*, Bozen, 1: 83-132.
- SKUHRAVA M., SKUHRAVY V. & Hallrigl K., 2002 - Die Gallmückenfauna (Cecidomyiidae, Diptera) Südtirols: Die Gallmücken des Nationalparks Stilfser joch und der Gadertaler Dolomiten. *Gredleriana*, Bolzano, 2: 103-136.
- SKUHRAVA M., SKUHRAVY V. & Hallrigl K., 2003 - Die Gallmückenfauna (Cecidomyiidae, Diptera) Südtirols: Die Gallmücken der Sextener Dolomiten. *Gredleriana*, Bolzano, 3: 49-76.
- SKUHRAVA M. & SKUHRAVY V., 2010 – Gall Midges (Diptera, Cecidomyiidae) of South Tyrol (Italy) summari of results and zoogeographical analysis. *Gredleriana*, Bolzano, 10: 275-324.
- TOMASI E., 1996 – Primo contributo alla conoscenza e alla distribuzione dei cecidogeni del Friuli Venezia Giulia. *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste, 47, 1-136.
- TOMASI E., 2013 – La Cecidoteca del Friuli Venezia Giulia. Catalogo.
- TOMASI E., 2017 – Indagine Cecidologica e Banca dati del Friuli Venezia Giulia. (in stampa).
- TOMASI E. e DE LILLO E., 2002 – Contributo alla conoscenza e alla distribuzione dei Cecidogeni del Friuli-Venezia Giulia: Acari Eriophyioidea. *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste, 49: 19-32.
- TREMBLAY E., 1982 - 1994 – Entomologia applicata. Liguori Editore, Napoli, 1, 2/1, 2/2, 3/1, 3/2 e 3/3.
- TROTTER A., 1902 - 1947 – Marcellia. Rivista di cecidologia, Padova e Avellino.
- TROTTER A., 908 - 1910 – Uredinales (Uromyces et Puccinia). *Flora Italica Crittogama*, Rocca S. Casciano, 4 (1): 1-519.
- WILHALM T. & HILPOLD A., 2006 – Rote list der gefährdeten Gefäßpflanzen Südtirol. *Gredleriana*, Bolzano, 6: 115-198.

## Gli ambienti principali



Il Rio di Sesto con la vegetazione ripariale.



M. Elmo, Sette Baracche e pascoli falciabili.



M. Elmo, Rododendro-vaccinieti.



M. Elmo, pascoli acidofili alpini.



Moso, Val Fiscalina alta.



Passo M. C. Comelico.



Nemes, biotopo umido di Nemes-M. Covolo.



Sesto, Val Campo di Dentro alta.

## Le galle più significative



*Pseudomonas savastanoi* fr.



*Rhytisma salicinum*



*Taphrina alni*



*Puccinia actaeae-agropyri*



*Uromyces trifolii-repentis*



*Melampsorella caryophyll.*



*Melampsora larici-epitea*



*Puccinia arrenathereti*



*Exobasidium rhododendri*



*Aceria alpestris*



*Eriophyes exilis*



*Livia junci*



*Dasineura fraxini*



*Dasineura kellneri*



*Urophora cardui*



*Chirosia betuleti*



*Synanthedon formicaeformis*



*Aulacidea tragopogonis*



*Pontania vesicator*



*Stenacis triradiata*



*Adelges laricis*



*Wachtliella rosarum*



*Pontania viminalis*



*Cintracta baccata*



*Acculus laevis*



*Puccinia dubyi*



*Antracoidea limosa*



*Biatoropsis usnearum*



*Cecidophiopsis betulae*



*Contarinia sorbi*



*Contarinia viburnorum*



*Dasineura marginetorq.*



*Dasineura lotharingiae*



*Delphiniobium junackian.*



*Entiloma picridis*



*Exobasidium oxycocci*





*Fragarioiopsis setiger*



*Gymnetron beccabungae*



*Macrolabis loniceræ*



*Microbotryum dianthorum*



*Puccinia paludosa*



*Puccinia fergussonii*



*Puccinia gentianæ*



*Erocystis pulsatillæ*

In seguito al lungo tempo trascorso dopo il completamento del lavoro sui fito-zoo-  
cecidi di Sesto (Sexten) e la sua pubblicazione, nel frattempo sono state individuate  
altrettante quantità di specie galligene, delle quali una buona parte sono allo studio  
degli specialisti. Appena completata la determinazione, i risultati saranno resi noti in  
una prossima pubblicazione.

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	59	2018	147/220	XII 2018	ISSN: 0335-1576
---------------------------------	----	------	---------	----------	-----------------

## I FITO-ZOOCECIDI DELLA RISERVA NATURALE ORIENTATA DEL BACINO DEL PRESCUDIN (FRIULI VENEZIA GIULIA, ITALIA NE)

ETTORE TOMASI

Museo Civico di Storia Naturale, Via dei Tominz, n. 4, 34139 Trieste

**Abstract** – The Autor reports the results achieved between 1989 and 2015, of the researches concerning the galls of the Bacino del Prescudin (FVG, Italy NE): Alphaproteobacteria Rhizobiaceae (1), Gammaproteobacteria Pseudomonadaceae (1), Ascomycota Hypocreaceae (2), Protomycetaceae (4), Rhytismataceae (2), Taphrinaceae (16), Basidiomycota Coleosporiaceae (1), Cronartiaceae (2), Melampsoraceae (7), Phragmidiaceae (5), Pucciniaceae (87), Pucciniastraceae (3), Incertae sedis (4), Exobasidiaceae (4), Tilletiaceae (25), Ustilaginaceae (23), Chytridiomycota Physodermataceae (2), Synchytriaceae (4), Myxomycota Didymiaceae (1), Oomycota Albuginaceae (1), Peronosporaceae (2), Plasmodiophoromycota Plasmodiophoraceae (1), Mitosporic fungi (1); Nematoda Anguinidae (6), Heteroderidae (3), Acari Phytotidae (2), Eriophyidae (100), Diptilomiopidae (1), Tarsonemidae (1), Insecta Thysanoptera Thripidae (4), Heteroptera Miridae (1), Tingidae (2), Homoptera Cercopidae (1), Psylloidea Aphalaridae (4), Psyllidae (2), Triozidae (8), Aphidoidea Adelgidae (6), Aphididae (54), Coccoidea Cryptococcidae (1), Asterolecaniidae (2), Diaspididae (3), Coleoptera Cerambycidae (2), Curculionoidea Apionidae (10), Nanophyidae (1), Curculionidae (26), Diptera Cecidomyiidae (163), Tephritidae (8), Agromyzidae (4), Chloropidae (3), Anthomyiidae (1), Lepidoptera Nepticulidae (2), Heliozelidae (2), Monphidae (2), Gelechiidae (5), Sesiidae (3), Tortricidae (8), Alucitidae (1), Pterophoridae (3), Noctuidae (1), Hymenoptera Argidae (2), Tenthredinidae (25), Blasticotomidae (1), Ichneumonidae (1), Cynipidae (9), Eurytomidae (9). The found in the area quite corresponding to the fauna of the confining and neighbouring countries.

**Key words:** Gall-making organisms, Prescudin, FVG Udine.

**Riassunto** – L'Autore riporta i risultati delle ricerche, effettuate tra il 1989 e il 2015 e inerenti i fito-zooceccidi dell'area del Bacino del Prescudin (FVG, Italia NE). In quest'area sono state identificate: Alphaproteobacteria Rhizobiaceae (1), Gammaproteobacteria Pseudomonadaceae (1), Ascomycota Hypocreaceae (2), Protomycetaceae (4), Rhytismataceae (2), Taphrinaceae (16), Basidiomycota Coleosporiaceae (1), Cronartiaceae (2), Melampsoraceae (7), Phragmidiaceae (5), Pucciniaceae (87), Pucciniastraceae (3), Incertae sedis (4), Exobasidiaceae (4), Tilletiaceae (25), Ustilaginaceae (23), Chytridiomycota Physodermataceae (2), Synchytriaceae (4), Myxomycota Didymiaceae (1), Oomycota Albuginaceae (1), Peronosporaceae (2), Plasmodiophoromycota Plasmodiophoraceae (1), Mitosporic fungi (1); Nematoda Anguinidae (6), Heteroderidae (3), Acari Phytotidae (2), Eriophyidae (100), Diptilomiopidae (1), Tarsonemidae (1), Insecta Thysanoptera Thripidae (4), Heteroptera Miridae (1), Tingidae (2), Homoptera Cercopidae (1), Psylloidea Aphalaridae (4), Psyllidae (2), Triozidae (8), Aphidoidea Adelgidae (6), Aphididae (54), Coccoidea Cryptococcidae (1), Asterolecaniidae (2), Diaspididae (3), Coleoptera Cerambycidae (2), Curculionoidea Apionidae (10), Nanophyidae (1), Curculionidae (26), Diptera Cecidomyiidae (163), Tephritidae (8), Agromyzidae (4), Chloropidae (3), Anthomyiidae (1), Lepidoptera Nepticulidae (2), Heliozelidae (2), Monphidae (2), Gelechiidae (5), Sesiidae (3), Tortricidae (8), Alucitidae (1), Pterophoridae (3), Noctuidae (1), Hymenoptera Argidae (2), Tenthredinidae (25), Blasticotomidae (1), Ichneumonidae (1), Cynipidae (9), Eurytomidae (9). Le specie rilevate nell'area dell'indagine trovano corrispondenza nella fauna delle aree confinanti.

**Parole chiave:** Fito-Zooceccidi, Prescudin, FVG Udine.

### Introduzione

In seguito ai lavori pubblicati sulla conoscenza e distribuzione degli agenti cecidologici nel Friuli Venezia Giulia (FVG) (GRÄFFE 1905a, 1905b e TOMASI 1990, 1996, 2002a, b, c, 2004a, b, c, d, 2005, 2005-2007, 2006a, b, c, 2007, 2008a, b, 2011, 2014 e TOMASI-DE LILLO 2002), in questo lavoro si prende in esame i Fito-Zooceccidi presenti nel comprensorio che costituisce la valle secondaria chiusa del Prescudin, il cui bacino è di proprietà dell'Azienda Regionale dei Parchi e delle Foreste del FVG (ARPF).

Dal 1969 il territorio è una Riserva Naturale Orientata, di 1647 ha, riservata a scopi prevalentemente scientifici e sperimentali. L'area, tra boschi, ghiaie e rocce è costantemente monitorata, allo scopo di studiare i rapporti tra clima, suolo e vegetazione.

In questo ambito si nota una varietà vegetazionale alquanto elevata e che rispecchia la posizione geografica del bacino nell'ambito delle Prealpi Carniche, il quale risente da una parte, dagli influssi del clima mediterraneo e, dall'altra, da una notevole ricchezza di specie endemiche, sopravvissute, in questi luoghi di rifugio, all'ultima glaciazione. L'integrità naturalistica del bacino e la bellezza del territorio, salvo la zona di fondovalle occupata da strade e fabbricati, è stata quasi completamente dichiarata, per il 90% e per 1491 ha c., area wilderness con la denominazione *Alto Prescudin*.

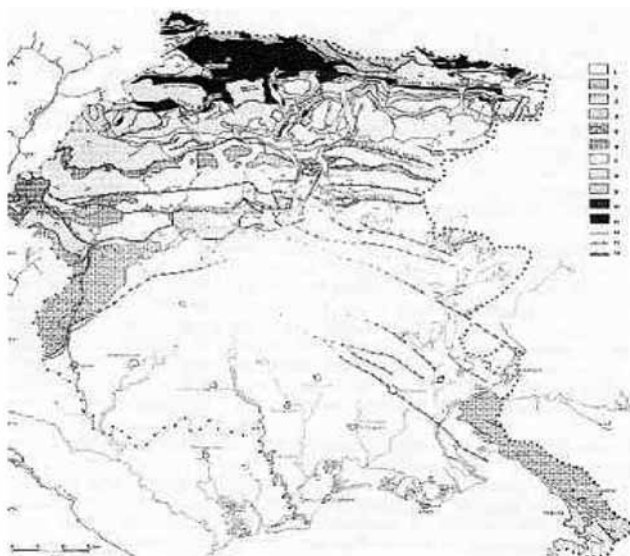
L'indagine cecidologica interessa perciò, quei settori naturali o semi naturali riferiti all'orno-carpineteto, orno-pineto, ostrio-fageto, le varie faggete montane, mughete, ai popolamenti arbustivi d'alveo ed ai rimboschimenti artificiali ad abete rosso.

È in quest'area, che tra il 1989 e il 2015 si sono realizzate 46 giornate di escursioni stagionali e programmate, di uno o più giorni, allo scopo d'accertare la reale consistenza del fenomeno cecidologico. Il materiale raccolto, esaminato e determinato, è stato registrato nella Banca dati del FVG, deposita presso il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste (MCSNTS).

### Descrizione dell'area esaminata

Il comprensorio del Prescudin, ubicato nel settore occidentale delle Prealpi Carniche, è racchiuso a nord dalla Valle Provagna, a nord-est dal Torr. Cellina, a sud-est dalla Val Pontina, mentre a sud-ovest dalla catena alpina Crep Nudo-M. Messer (m





Carta geologica semplificata del FVG: 1) Quaternario; 2) Miocene-Oligocene: depositi clastici; 3) Eocene-Paleocene: Flysch; 4) Eocene-Paleocene: calcari del Carso; 5) Cretacico: calcari di piattaforma; 6) Giurassico: calcari in prevalenza selciferi ed oolitici; 7) Triassico: dolomie e calcari dolomitici in prevalenza; 8) Triassico: arenarie e marne in prevalenza, evaporiti; 9) Paleozoico: calcari in prevalenza; 10) Paleozoico: argilliti, siltiti e arenarie; 11) Rocce ignee: vulcaniti; 12) Faglia principale; 13) Sovrascorrimento; 14) Sovrascorrimento o faglia inversa sepolta (CAVALLIN-MARTINIS, 1977).

2207-2230), che segna il confine provinciale con Belluno (Veneto). La sua area, di 1491 ha, circa il 5,2 % dell'intera superficie regionale di 7858 Km<sup>2</sup> (1,16 % del territorio Nazionale), comprende l'intero comprensorio.

Morfologicamente l'area è piuttosto aspra e rocciosa con pochi settori in piano. Presenta una forte pendenza media, passando in pochi chilometri di sviluppo, dai 411 m della confluenza con il Torr. Cellina ai 2230 m del M. Messere.

In questo settore delle Prealpi Carniche è presente una successione di terreni che va dal Triassico superiore al Miocene superiore. La serie inizia con la Dolomia principale massiccia, quale unità maggiore, a cui si associano placche ± estese di terreni di età successiva. Alle dolomie triassiche segue, la deposizione dei calcari del Giurassico e Cretacico, che diedero vita a scogliere ricche di organismi. I resti di queste scogliere, e dei relativi ambienti di transizione vicini, si osservano nei rilievi che dal Cansiglio, attraverso il Piancavallo, giungono fino a Barcis ed ai monti circostanti.

Il comprensorio infine, ospita ulteriori rocce incoerenti, che sono abbondanti, come marne, alluvioni e detriti formati in periodi più recenti. Rari i fenomeni carsici, che si manifestano con cavità di crollo, più abbondanti nella fascia altimetrica superiore esterna.

Il comprensorio del Prescudin inoltre, è costituito da tre dorsali, ± estese. A nord la prima dorsale si stacca dal Crep Nudo (m 2207) e prosegue con il M. Formica (m 1594), il M. Arghena (m 1259) e con il Col Muschio (m 788); mentre al centro, la seconda e breve dorsale si stacca dal M. Messer (m 2230) e dal M. Medol (m 1141): tra le due dorsali si apre la boscosa Val Prescudin, che sbocca nella Val Cellina (m 411), nei pressi di Barcis. La terza dorsale, quella a sud, si stacca dal M. I Musi (m 2049), che con M. Angelo (m 1207), M. Laura (m 1230) e Forc. Bassa (m 866), si



Palazzo Prescudin o Villa Emma.



Valle Prescudin.



Val del Tasseit.



Torrente del Tasseit.



Gravon del Tasseit.



Torrente Prescudin.

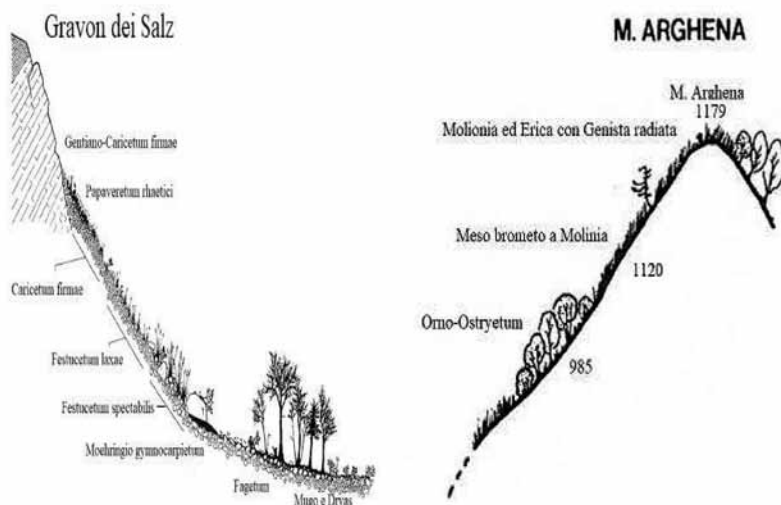


Faggeta.



Bivacco Pasteur.

(Foto: Riserva Naturale Orientata "Bacino del Prescudin": per gentile concessione).



sviluppa verso nord-est e termina nei pressi del lago di Barcis (m 409). Quest'ultima dorsale con quella del M. Medol, delimitano la Val del Tasseit, la seconda valle del Prescudin.

In questo contesto la varietà vegetazionale è pertanto elevata, con il dominio del faggio, spesso consociato con il tasso e latifoglie termofile come il carpino nero. Le tipologie prevalenti sono le faggete submontane, montane, altimontane e subalpine; vi sono inoltre le faggete primitive di rupe e falda detritica e, infine, le pinete di pino nero su pendii aridi esposti a sud. Più in alto, si trovano le mughete, i prati magri e gli ambienti rupestri.

La componente floristica inoltre, denota elementi di pregio e numerosi endemismi (*Arenaria huteri* Kern., *Festuca laxa* Host, *Galium margaritaceum* Kern., *Primula tyrolensis* Scott, ecc.) e la vegetazione pioniera dei ghiaioni del Gravon del Tasseit (o dei Salz), in perfetta successione altimetrica e in funzione della granulometria.

Nel comprensorio del Prescudin il detrito clastico e fluvio-glaciale, favoriscono l'abbondanza di formazioni aperte naturali a quote decisamente insolite, già a partire dai 1000 metri d'altitudine. Il ben noto abbassamento dei limiti altitudinali delle Alpi Orientali.

Il clima dominante nel comprensorio del Prescudin è estremamente oceanico come, del resto, lo conferma la presenza del tasso, quale buon indicatore di oceanicità climatica. La temperatura media annua è di 7,4° C, mentre le precipitazioni superano i 2000 mm annui e con massimi di oltre 2500 mm su certi versanti. I mesi più caldi si riferiscono a giugno, luglio e agosto, mentre quelli più freddi sono dicembre, gennaio e febbraio.

Per ulteriori dettagli sugli aspetti morfologici, climatici e vegetazionali, si rimanda ai lavori di AA.VV. (1974), CORSI-CUTTINI-PERONIO (1974), GENTILI (1977), POLDINI (1986), PULSELLI (1974) e RONCHETTI-PIZZOLI (1975).

Nel comprensorio del Prescudin, morfologicamente complesso, gli insediamenti abitativi si riferiscono al solo Palazzo Prescudin o *Villa Emma* (m 640), con le strut-



Il Palazzo Prescudin o Villa Emma al centro del bacino omonimo, eretto tra le vaste foreste, è gestito direttamente dalla Regione FVG. L'intera area del Prescudin fu possedimento dei conti Montereale, fin dai tempi del Patriarcato d'Aquileia e risalgono al 1366. La proprietà viene mantenuta sotto la Repubblica veneta e, dopo l'esproprio napoleonico, ne rientrano in possesso grazie alla restaurazione austriaca. Con l'Unità d'Italia, nel 1883, l'area del Prescudin passa dai conti Montereale-Mantica al conte Girolamo Cattaneo che rinomina la costruzione con il nome di Donna Villa Emma.

Per secoli la fame ha duramente segnato tutta la Valcellina e, per secoli, sopra Arcola di Barcis, la Foresta del Prescudin – toponimo che le deriva dal torrente che l'attraversa – è stato teatro di caccia, più o meno di frodo, al camoscio. Dopo le compravendite nobiliari, nel 1941 la foresta diventa proprietà della Società anonima Prescudin che, nel 1956, la cede all'Azienda di Stato per le foreste demaniali, cui va il merito di aver realizzato una vasta azione di rimboscimento, destinata a realizzare un comprensorio forestale modello. Si arriva così, nel 1973, all'ultimo trasferimento: dallo Stato alla Regione FVG e viene istituita la Riserva Naturale della Foresta del Prescudin, con il centro di osservazione ambientale. Si tratta di un laboratorio permanente che accerta le caratteristiche dei fenomeni idrologici, determinando i rapporti fra le piogge e le piene dei torrenti (CESCUT, 2013).



Il tasso della Valcellina. Rappresenta un magnifico esemplare di molti secoli, che il Bosco del Medol (Val del Tasseit), ospita alle falde sud del monte omonimo, poco sotto la vetta (m 1141). Il tasso (*Taxus baccata* L.) lo si incontra a 1100 m d'altitudine e si presenta con 21 metri d'altezza e con il diametro del tronco di m 7,70 (AA.VV., 2012).

Per le foto inserite nel testo, si ringrazia la Direzione delle Foreste del FVG.

ture didattiche ed i depositi annessi alla confluenza tra le valli Prescudin e Tasseit. Poi l'area è dotata di due bivacchi alpini, sempre aperti: Biv. Val Zea (m 1245) e il Biv. Pasteur (m 1617). A questi si aggiunge il ricovero del M. Medol (m 969), sempre aperto.

Per quanto riguarda la viabilità, oltre alla strada principale asfaltata (chiusa ai veicoli), che conduce a *Villa Emma*, due strade a fondo naturale consentono di inoltrarsi nelle due vallate principali, dopo le quali una serie di sentieri escursionistici, consentono di visitare qualche cima minore e ogni luogo del comprensorio.

L'area interessata dall'indagine, quale esempio tipico delle Prealpi Carniche, ha lo scopo di determinare la reale consistenza cecidologica in rapporto alla biodiversità delle associazioni vegetali naturali o seminaturali, definite come comunità di piante a composizione floristica determinata, con presenza di specie o dalla dominanza di altre, comunque stabili nel tempo e in equilibrio con l'ambiente.



## Materiali e metodi

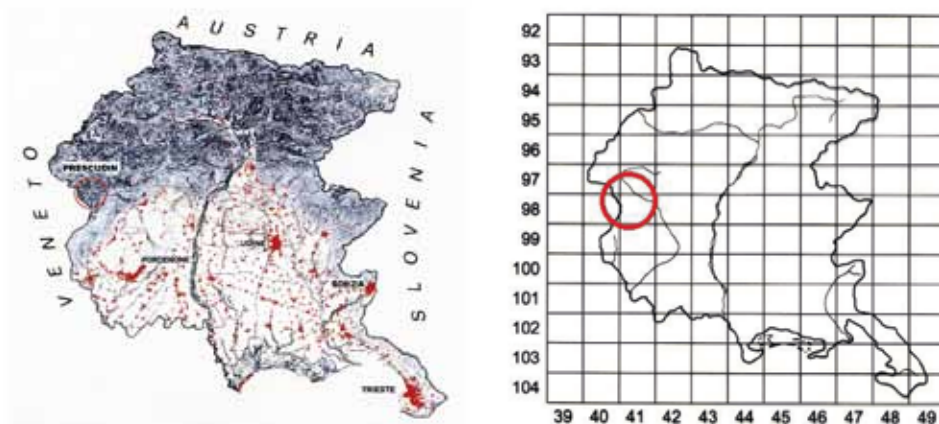
Per l'indagine dettagliata del territorio in esame, sono state ritenute indispensabili ben 46 visite articolate nelle varie stagioni e nei rispettivi angoli del territorio stesso, svolte tra il 1989 e il 2015, riuscendo ad accertare 692 soggetti galligeni associati a 298 piante ospiti raccolte in 822 combinazioni, in quanto alcune specie galligene sono risultate associate a più specie ospiti.

La determinazione e la classificazione dei reperti è stata eseguita su materiale fresco utilizzando, in certi casi, sezioni trasversali delle galle; mentre per i Funghi galligeni, si sono analizzate le spore con il microscopio ottico; per reperti critici, ci si è valse di test micotici, mentre nel caso degli Insetti, l'esame è stato focalizzato sulle larve e gli adulti. Nei casi di difficile e/o complessa determinazione, ci siamo valse della collaborazione degli specialisti, nominati nei ringraziamenti.

Per la classificazione dei galligeni, sono state usate opere di primo riferimento, quali HOUARD (1908-1909-1913), TROTTER (1902-1947), GOIDANICH (1957-1975) e BUHR (1964-1965). Poi, la tassonomia e la sistematica sono state aggiornate in base ai lavori di AMRINE-STASNY (1994), MINELLI-RUFFO-POSTA (1995), HAWKSWORTH-KIRK-SUTTON & PEGLER (1995), REMAUDIERE (1997), GARRITY-WINTERS-& SEARLES (2001) e GAGNE' (2004): dati ulteriormente confrontati con i cataloghi Web disponibili.

Per l'identificazione dell'aspetto botanico, ci si è riferiti alla *Flora d'Italia* del PIGNATTI (1997), nonostante la pubblicazione più recente del *Catalogo delle piante vascolari del Friuli Venezia Giulia* di POLDINI-ORIOLO-VIDALI (2002); ciò anche in seguito ai suggerimenti dei vari specialisti zoologico-entomologi.

24.07.1989 Area Palazzo Prescudin e dintorni.
17-18.08.1989 Val Prescudin, Val del Tasseit, M. Medol.
25-26.05.1990 Area Palazzo Prescudin e dintorni.
20-21.08.1990 Val Prescudin, Val Zea, Bivacco Val Zea.
15-16.06.1992 Area Palazzo Prescudin e dintorni.
14-15.06.1993 Val Prescudin, Val Zea, Bivacco Val Zea.
21.07.1993 Val Prescudin, Val Zea, Bivacco Val Zea.
18-19.08.1997 Val Prescudin, Val del Tasseit, M. Medol.
18-19.09.1997 Val Prescudin, M. Arghena.
26-27.05.1998 Val Prescudin, Val del Tasseit, Forca di Sass.
21-22.05.1099 Val Prescudin, Torrente del Tasseit.
19-20.04.2000 Area Palazzo Prescudin e dintorni.
09-10.05.2000 Val Prescudin, Torrente del Tasseit.
14.06.2000 Val Prescudin, M. Arghena.
17-18.07.2001 Val Prescudin, Val Zea, Sella di M. Formica.
26.09.2002 Val Prescudin, Val del Tasseit, Forca di Sass.
25.07.2005 Val Prescudin, M. Arghena.
14-15.09.2006 Val Prescudin, Val del Tasseit, Gravon del Tasseit.
20-21.08.2008 Val Prescudin, Val Zea, Sella di M. Formica.
25.06.2009 Val Prescudin, Torrente del Tasseit.
06.07.2009 Val Prescudin, Val Zea, Sella di M. Formica.
24.07.2009 Val Prescudin, Val del Tasseit, Forca di Sass.
14-15.07.2010 Val Prescudin, Val del Tasseit, M. Medol.
21-22.06.2011 Val Prescudin, Val del Tasseit, Gravon del Tasseit.
01-02.07.2013 Val Prescudin, Val del Tasseit, Gravon del Tasseit.
15-16.09.2014 Prescudin, Traversata Alta: dal Biv. Val Zea al Biv. Pasteur.
03-04.07.2015 Prescudin, Traversata Alta: dal Biv. Val Zea al Biv. Pasteur.



Oltre ai dati principali sui fito-zooecidi, abbiamo inserito anche la loro distribuzione regionale in rapporto alla pianta ospite, quale fonte comparativa per successive indagini. Dati questi che sono conservati nelle schede che costituiscono la Banca dati regionale. A tale scopo ci siamo valse del Progetto Cartografico Europeo di fitogeografia ERHENDORFER-HAMANN (1965), adottato dal Dipartimento di biologia dell'Università degli Studi di Trieste (sezione Botanica), in cui è inserito il comprensorio del Prescudin, in 78 aree di base. Ogni area di base o Unità Geografica Operazionale (Operational Geographic Units = OGU) CROVELLO (1981), corrisponde a  $\frac{1}{4}$  del foglio della carta topografica d'Italia dell'Istituto Geografico Militare (IGM) alla scala 1:50000 (11x13 Km = 143 Km<sup>2</sup>).

Il materiale raccolto, trattato ed essiccato è stato ordinato nella Cecidoteca del FVG, che assieme ai dati di campagna sono stati registrati nella Banca dati, depositata presso il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste. Per la storia e la biologia dei galligeni del FVG, si rimanda al lavoro di TOMASI (1996 e 2008).

## Risultati

Il presente contributo offre un quadro assai vicino alla reale consistenza delle presenze cecidologiche nell'ambito del comprensorio del Prescudin. La loro classificazione è così suddivisa.

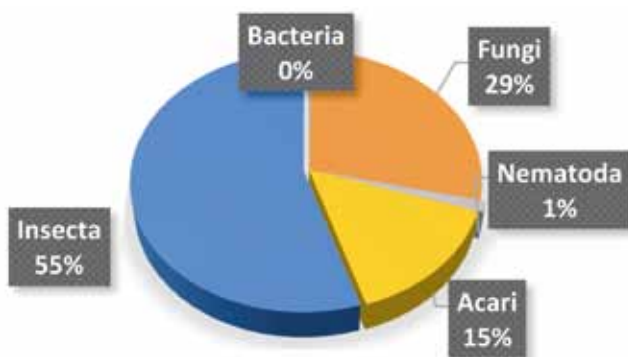
**Fitoceccidi:** Alphaproteobacteria Rhizobiaceae (1), Gammaproteobacteria Pseudomonadaceae (1), Ascomycota Hypocreaceae (2), Protomycetaceae (4), Rhytismataceae (2), Taphrinaceae (16), Basidiomycota Coleosporiaceae (1), Cronartiaceae (2), Melampsoraceae (7), Phragmidiaceae (5), Pucciniaceae (87), Pucciniastraceae (3), Incertae sedis (4), Exobasidiaceae (4), Tilletiaceae (25), Ustilaginaceae (23), Chytridiomycota Physodermataceae (2), Synchroniaceae (4), Myxomycota Didymiaceae (1), Oomycota Albuginaceae (1), Peronosporaceae (2), Plasmodiophoromycota Plasmodiophoraceae (1), Mitosporic fangi (1);

**Zooceccidi:** Nematoda Anguinidae (6), Heteroderidae (3), Acari Phytoptidae (2), Eriophyidae (100), Diptilomiopidae (1), Tarsonemidae (1), Insecta Thysanoptera Thripidae (4), Heteroptera Miridae (1), Tingidae (2), Homoptera Cercopidae (1), Psylloidea Aphalaridae (4), Psyllidae (2), Triozidae (8), Aphidoidea Adelgidae (6), Aphididae (54), Coccoidea Criptococcidae (1), Asterolecaniidae (2), Diaspididae (3), Coleoptera Cerambycidae (2), Curculionoidea Apionidae (10), Nanophyidae (1), Curculionidae (26), Diptera Cecidomyiidae (163), Tephritidae (8), Agromyzidae (4), Chloropidae (3), Anthomyiidae (1), Lepidoptera Nepticulidae (2), Heliozelidae (2), Monphidae (2), Gelechiidae (5), Sesiidae (3), Tortricidae (8), Alucitidae (1), Pterophoridae (3), Noctuidae (1), Hymenoptera Argidae (2), Tenthredinidae (25), Blastotomidae (1), Ichneumonidae (1), Cynipidae (9), Eurytomidae (9).

Il lavoro esposto rappresenta l'insieme delle indagini svolte nell'ambito del consorzio del Prescudin, che ha richiesto 46 uscite di campagna, svolte e organizzate con programmi ben definiti e puntuali,

nonostante le difficoltà di trovare ospitalità presso la fureria del Consorzio, sempre occupata da ricercatori.

Il grafico esposto rende evidente la diffusione dei gruppi galligeni rispettivamente a Bacteri (2), Fungi (197), Nematoda (9), Acari (104) e Insecta (380), da riferirsi all'aspetto alpino della vegetazione ed alle condizioni climatiche tipiche delle Prealpi Carniche, precedentemente accennate.



*Arenaria huteri* Kern.



*Festuca laxa* Host.



*Galium margaritaceum* Kern.



*Primula tyrolensis* Scott



*Acalutus calycophthirus*



*Aequosomatus annulatus*



*Contharinia crysanthemi*,



*Dasineura geisenheyneri*



*Stigmella aurella*



*Heliozela hammoniella*

Abbiamo osservato tuttavia, che la relativamente limitata presenza di fito-zoocidi di quest'area – rispetto a quella delle Prealpi Giulie Occidentali, con 1275 specie galligene (TOMASI, 2007) – è dovuta a molteplici fattori. Innanzitutto il Prescudin ha una superficie inferiore, ma anche la biodiversità è differente a quella delle Prealpi Giulie, le piante ospiti sono inferiori di numero e l'isolamento del consorzio rispetto alla principale Val Cellina, ha ostacolato migrazioni dal resto delle Prealpi Carniche.

Questo settore prealpino tuttavia, risulta luogo di rifugio per molte specie della fauna galligena, dovuto al sistema attuale di gestione del territorio, che favorisce la conservazione degli elementi autoctoni a tutto vantaggio della biodiversità.

Nell'insieme delle 692 entità galligene, sono state individuate ben 150 specie non riportate nella Checklist delle specie della Fauna italiana, che sono:

## NEMATODA

### SECERNENTEA TYLENCHIDA

#### Anguinidae

<i>Subanguina radicola</i> (Greeff, 1872)	<i>Poa trivialis</i> L.
<i>Subanguina millefolii</i> (Bassa, 1874)	<i>Achillea clavinae</i> L.

### ARACHNIDA ACARI

#### Eriophyidae

<i>Abacarus hystrix</i> (Nalepa, 1896)	<i>Agropyron repens</i> (L.) Desv. ex Nevski
<i>Acalitus calycophthirus</i> (Nalepa, 1891)	<i>Betula pendula</i> Roth
<i>Acalitus phloeocoptes</i> (Nalepa, 1890)	<i>Prunus domestica</i> L.
<i>Acalitus rudis</i> (Canestrini, 1890)	<i>Betula pendula</i> Roth
<i>Acalitus stenaspis</i> (Nalepa, 1891)	<i>Fagus sylvatica</i> L.
<i>Acanella campanula</i> (Lindroth, 1904)	<i>Campanula cochleariifolia</i> Lam.
<i>Aculops lathyri</i> (Nalepa, 1917)	<i>Lathyrus pratensis</i> L.
<i>Aculus craspedobius</i> (Nalepa, 1925)	<i>Salix purpurea</i> L.
<i>Aculus myrsinites</i> (Roivainen, 1947)	<i>Salix reticulata</i> L.
<i>Aculus rigidus</i> (Nalepa, 1894)	<i>Serratula tinctoria</i> L.
<i>Aequosomatus annulatus</i> (Nalepa, 1897)	<i>Frangula alnus</i> Miller
<i>Callyntrotus polygoni</i> (Liro, 1941)	<i>Poligonum viviparum</i> L.
<i>Cecidophyes gymnaspis</i> (Nalepa, 1892)	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.
<i>Coptophylla borealis</i> (Liro, 1940)	<i>Viola biflora</i> L.
<i>Epitrimerus rhyncothrix</i> (Nalepa, 1897)	<i>Ranunculus alpestris</i> L.
<i>Eriophyes calycobius</i> (Nalepa, 1891)	<i>Amelanchier ovalis</i> Medicus
<i>Eriophyes pini</i> (Nalepa, 1887)	<i>Abies alba</i> Miller
<i>Eriophyes prunianus</i> Nalepa, 1926	<i>Prunus domestica</i> L.
<i>Eriophyes prunispinosae</i> Nalepa, 1926	<i>Prunus spinosa</i> L.
<i>Eriophyes pteridis</i> (Molliard, 1898)	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn
<i>Fragariocoptes setiger</i> (Nalepa, 1894)	<i>Fragaria vesca</i> L.
<i>Phyllocoptes atragenes</i> Liro, 1941	<i>Clematis alpina</i> (L.) Miler
<i>Phyllocoptes epilobiorum</i> Liro, 1940	<i>Epilobium collinum</i> Gmelin
<i>Phyllocoptes heterogaster</i> (Nalepa, 1891)	<i>Clematis recta</i> L.
<i>Phyllocoptes jaapi</i> Nalepa, 1918	<i>Thalictrum minus</i> L.
<i>Phyllocoptes sorbeus</i> (Nalepa, 1926)	<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz
<i>Phyllocoptruta coryli</i> (Liro, 1931)	<i>Corylus avellana</i> L.

#### Tarsonemidae

<i>Steneotarsonemus spirifex</i> (Marchal, 1902)	<i>Lolium perenne</i> L.
--	--------------------------

**INSECTA  
THYSANOPTERA**

**Thripidae**

*Firmothrips firmus* (Uzel, 1895)

*Vicia cracca* L.

**HOMOPTERA STERNORRHYNCHA  
PSYLLOIDEA**

**Aphalaridae**

*Craspedolepta nervosa* (Förster, 1848)

*Achillea millefolium* L.

**Triozidae**

*Triozia apicalis* Förster, 1848

*Angelica sylvestris* L.

*Triozia velutina* Förster, 1848

*Cruciata glabra* (L.) Ehrend.

*Galium mollugo* L.

*Galium pumilum* Murray

**HOMOPTERA APHIDOIDEA**

**Aphididae**

*Aphis (Aphis) wartenberg* (Börner, 1952) (#)

*Carduus defloratus* L.

*Lipaphis (Lipaphis) rossi* (Börner, 1939) (#)

*Arabis hirsuta* (L.) Scop.

*Semiaphis cervariae* (Börner, 1932)

*Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench

*Hydaphias hofmanni* Börner, 1950

*Galium verum* L.

*Aulacorthum (Aulacorthum) majanthemi*  
F.P. Muller, 1956

*Maianthemum bifolium* (L.) Schmidt

**HOMOPTERA COCCOIDEA**

**Asterolecaniidae**

*Asterolecanium fimbriatum* (Fonscolombe, 1834)

*Potentilla erecta* (L.) Räuschel

**COLEOPTERA POLYPHAGA XVI  
(CURCULIONOIDEA)**

**Nanophyidae**

*Pericartiellus telephii* (Bedel, 1900)

*Sedum anopetalum* DC.

**Curculionidae**

*Tychius (Tychius) elegantulus* Desbrochers, 1897

*Hippocrepis comosa* L.

**DIPTERA CECIDOMYIIDEA**

**Cecidomyiidae**

*Acericecis vitrina* (Kieffer, 1909)

*Acer pseudoplatanus* L.

*Ametrodiplosis auripes* (Löw, 1888)

*Galium mollugo* L.

*Ametrodiplosis thalictricola* (Rübsaamen, 1895)

*Thalictrum aquilegifolium* L.

*Anabremia massalongoi* (Kieffer, 1909)

*Vicia cracca* L.

*Arnoldiola sambuci* (Kieffer, 1901)

*Sambucus nigra* L.

*Asphondylia genistae* (Löw, 1850)

*Genista germanica* L.

- Asphondylia hornigi* Wachtl, 1880  
*Bayeriola buhri* (Mohn, 1958)  
*Clinodiplosis oleracei* Rübsaamen, 1917  
*Contarinia acetosellae* (Rübsaamen, 1891)  
*Contarinia campanulae* (Kieffer, 1895)  
*Contarinia chrysanthemi* (Kieffer, 1895)
- Contarinia galii* Kieffer, 1909  
*Contarinia gei* Kieffer, 1909  
*Contarinia heraclei* (Rübsaamen, 1889)  
*Contarinia marchali* Kieffer, 1896  
*Contarinia martagonis* Kieffer, 1909  
*Contarinia pilosellae* Kieffer, 1896
- Contarinia polygonati* Rübsaamen, 1921
- Contarinia pruniflorum* Coutin & Rambier, 1955  
*Contarinia quinquenotata* (F. Löw, 1888)  
*Contarinia ramicola* (Rudow, 1875)  
*Contarinia rhamnii* (Rübsaamen, 1892)  
*Contarinia scrophulariae* Kieffer, 1896  
*Contarinia scutati* Rübsaamen, 1910
- Contarinia viburnorum* Kieffer, 1913  
*Contarinia vincetoxicici* Kieffer, 1909  
*Dasineura alpestris* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura angelicae* Rübsaamen, 1916  
*Dasineura epilobii* (Löw, 1884)  
*Dasineura berberidis* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura daphnephila* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura frangulae* (Rübsaamen, 1917)  
*Dasineura fructum* (Rübsaamen, 1895)
- Dasineura geisenheyneri* (Kieffer, 1904)  
*Dasineura kellneri* (Henschel, 1875)  
*Dasineura kiefferiana* (Rübsaamen, 1891)  
*Dasineura lathyricola* (Rübsaamen, 1890)  
*Dasineura medularis* (Kieffer, 1892)  
*Dasineura myrtilli* Rübsaamen, 1916  
*Dasineura periclymeni* (Rübsaamen, 1889)  
*Dasineura poae* Muhle, 1957  
*Dasineura pteridis* (Muller, 1871)  
*Dasineura rhododendri* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura sodalis* (F. Löw, 1877)  
*Dasineura subterranea* (Kieffer, 1909)
- Origanum vulgare* L.  
*Gypsophila repens* L.  
*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.  
*Rumex acetosa* L.  
*Campanula cochleariifolia* Lam.  
*Leucanthemum heterophyllum* (Willd.) DC.  
*Galium lucidum* All.  
*Geum rivale* L.  
*Heracleum sphondylium* L.  
*Fraxinus excelsior* L.  
*Lilium martagon* L.  
*Hieracium stacticifolium* All.  
*Hieracium umbellatum* L.  
*Convallaria majalis* L.  
*Polygonatum multiflorum* (L.) All.  
*Prunus domestica* L.  
*Hemerocallis fulva* L.  
*Salix purpurea* L.  
*Frangula alnus* Miller  
*Scrophularia nodosa* L.  
*Rumex obtusifolius* L.  
*Rumex scutatus* L.  
*Viburnum lantana* L.  
*Vincetoxicum hirundinaria* Medicus  
*Arabis hirsuta* (L.) Scop.  
*Angelica sylvestris* L.  
*Epilobium angustifolium* L.  
*Berberis vulgaris* L.  
*Daphne striata* Tratt.  
*Frangula alnus* Miller  
*Cerastium holosteoides* Fries  
 ampl. Hylander  
*Hippocrepis comosa* L.  
*Larix decidua* Miller  
*Epilobium angustifolium* L.  
*Lathyrus pratensis* L.  
*Salix appendiculata* Vill.  
*Vaccinium myrtilus* L.  
*Lonicera nigra* L.  
*Poa nemoralis* L.  
*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn  
*Rhododendron ferrugineum* L.  
*Prunus domestica* L.  
*Silene nutans* L.

- Dasineura thomasi* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura traili* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura violahirtae* Stelter, 1922  
*Diodaulus traili* (Kieffer, 1889)  
*Geocrypta campanulae* (Muller, 1871)  
*Hartigiola annulipes* (Hartig, 1839)  
*Hexomyza cecidogena* (Hering, 1927)  
*Hexomyza schineri* (Giraud, 1861)  
*Hybolasioptera fasciata* (Kieffer, 1904)
- Hygrodiplosis vaccinii* (Kieffer, 1897)  
*Iteomyia major* (Kieffer, 1889)  
*Jaapiella hedickei* Rübсаamen, 1921  
*Jaapiella jaapiana* (Rübсаamen, 1914)  
*Jaapiella moraviae* (Wachtl, 1883)  
*Jaapiella picridis* (Rübсаamen, 1912)  
*Jaapiella schmidti* (Rübсаamen, 1912)  
*Jaapiella thalictri* (Rübсаamen, 1895)  
*Kaltenbachiola strobi* (Winnertz, 1853)  
*Lasioptera berberina* (Schrank, 1781)  
*Lasioptera francoisi* (Kieffer, 1902)  
*Lasioptera populnea* Wachtl, 1883  
*Macrolabis buhri* Stelter, 1956  
*Macrolabis rübсаameni* Hedicke, 1938  
*Mayetiola dactylidis* Kieffer, 1896  
*Mayetiola hellwigi* (Rübсаamen, 1912)  
*Mayetiola holci* Kieffer, 1896  
*Mayetiola lanceolatae* (Rübсаamen, 1895)  
*Mayetiola schoberi* Barnes, 1958  
*Oscinella (Oscinella) pusilla* (Meigen, 1830)  
*Planetella arenariae* (Rübсаamen, 1899)  
*Planetella cornifex* (Kieffer, 1898)
- Rabdophaga dubiosa* Kieffer, 1913  
*Rabdophaga giraudiana* Kieffer, 1898  
*Rabdophaga iteobia* (Kieffer, 1890)  
*Rabdophaga pierreana* (Kieffer, 1909)
- Rabdophaga pulvini* (Kieffer, 1891)  
*Rabdophaga salicis* (Schrank, 1803)  
*Rhopalomyia millefolii* (Löw, 1850)  
*Schmidtella gemmarum* Rübсаamen, 1914  
*Semudobia betulae* (Winnertz, 1853)
- Campanula cochleariifolia* Lam.  
*Ranunculus repens* L.  
*Viola hirta* L.  
*Pimpinella major* (L.) Hudson  
*Campanula cochleariifolia* Lam.  
*Fagus sylvatica* L.  
*Salix caprea* L.  
*Salix eleagnos* Scop.  
*Agrostis tenuis* Sibth.  
*Agropyron caninum* (L.) Beauv.  
*Festuca rubra* L.  
*Vaccinium uliginosum* L.  
*Salix cinerea* L.  
*Pimpinella saxifraga* L.  
*Medicago lupulinae* L.  
*Genista germanica* L.  
*Picris hieracioides* L.  
*Plantago lanceolata* L.  
*Thalictrum minus* L.  
*Picea excelsa* (Lam.) Link  
*Berberis vulgaris* L.  
*Achillea millefolium* L.  
*Populus tremula* L.  
*Stellaria nemorum* L.  
*Prunella grandiflora* (L.) Scholler  
*Dactylis glomerata* L.  
*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.  
*Holcus lanatus* L.  
*Calamagrostis varia* (Schrader) Host  
*Poa pratensis* L.  
*Festuca pratensis* Hudson  
*Carex hirta* L.  
*Carex flacca* Schreber subsp.  
*clavaeformis* (Hoppe) Br.- Bl.  
*Carex sylvatica* Hudson  
*Salix cinerea* L.  
*Populus tremula* L.  
*Salix caprea* L.  
*Salix caprea* L.  
*Salix cinerea* L.  
*Salix cinerea* L.  
*Salix eleagnos* Scop.  
*Achillea millefolium* L.  
*Juniperus communis* L.  
*Betula pendula* Roth



<i>Spurgia euphorbiae</i> (Vallot, 1827)	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L. <i>Euphorbia dulcis</i> L. subsp. <i>purpurata</i> (Thuill.) Rothm. <i>Euphorbia flavicoma</i> DC. subsp. <i>verrucosa</i> (Fiori) Plgn.
<i>Thomasiella calamagrostis</i> Rübsaamen, 1893	<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.
<i>Thurauia aquatica</i> Rübsaamen, 1899	<i>Carex remota</i> L.
<i>Tricholaba trifolii</i> Rübsaamen, 1917	<i>Trifolium pratense</i> L.
<i>Trigonodiplosis fraxini</i> Rübsaamen, 1917	<i>Fraxinus ornus</i> L.

**DIPTERA TEPHRITOIDEA****Tephritidae**

<i>Urophora congrua</i> Löw, 1862	<i>Cirsium erisithales</i> (Jacq.) Scop.
<i>Eurasimona stigma</i> (Löw, 1840)	<i>Achillea millefolium</i> L. <i>Fraxinus ornus</i> L.

**DIPTERA OPOMYZOIDEA****Agromyzidae**

<i>Melanogromyza eriolepidis</i> Spencer, 1961	<i>Carduus defloratus</i> L.
<i>Phytomyza araciocecis</i> Hering, 1958	<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench

**LEPIDOPTERA NEPTICULOIDEA****Nepticulidae**

<i>Stigmella aurella</i> (Fabricius, 1775)	<i>Populus tremula</i> L.
<i>Ectoedemia (Ectoedemia) argyropeza</i> (Zeller, 1839)	<i>Populus tremula</i> L.

**LEPIDOPTERA ADELOIDEA****Heliozelidae**

<i>Heliozela hammoniella</i> Sorhagen, 1885	<i>Betula pendula</i> Roth
<i>Heliozela resplendella</i> (Stainton, 1851)	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench
<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC.	

**LEPIDOPTERA GELECHIOIDEA****Gelechiidae**

<i>Caryocolum inflatvorella</i> (Klimesch, 1938)	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke
--	--

**HYMENOPTERA SYMPHYTA****Blasticotomidae**

<i>Blasticotoma filiceti</i> Klug, 1834	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth
---	--

**HYMENOPTERA ICHNEUMONOIDEA****Ichneumonidae**

<i>Olesicampe signata</i> (Brischke, 1880)	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Scott	

**HYMENOPTERA CYNIPOIDEA****Cynipidae***Timaspis heraclei* (Hedicke, 1923)*Heracleum sphondylium* L.**HYMENOPTERA CHALCIDOIDEA****Eurytomidae***Tetramesa airae* (Schlechtendal, 1891)*Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv.*Tetramesa brevicornis* (Walker, 1832)*Festuca heterophylla* Lam.*Tetramesa calamagrostidis* (Schlechtendal, 1891)*Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth*Tetramesa hordei* (Harris, 1830)*Agropyron caninus* (L.) Beauv.*Tetramesa poae* (Schlechtendal, 1891)*Poa nemoralis* L.

Purtroppo non essendo disponibile una lista cecidologica dei Paesi confinanti all'area di studio, non è possibile confrontare i nostri rinvenimenti e individuare eventuali e più ampi areali di diffusione delle singole specie galligene.

In seguito alle accurate indagini cecidologiche, svolte nel comprensorio del Prescudin, tra il 1989 e il 2015, si sono censite 692 entità indotte su 822 piante ospiti, delle quali si forniscono: l'elenco numerico riassuntivo, quello sistematico generale galle-piante e quello sistematico generale piante-galle.

**FITO-ZOOCECIDI**  
**ELENCO NUMERICO RIASSUNTIVO**  
**1989-2015**

ORDINI E FAMIGLIE	GALLIGENI	OSPITI
<b>BACTERIA</b>		
Alphaproteobacteria Rhizobiaceae	1	7
Gammaproteobacteria Pseudomonadaceae	1	1
<b>FUNGI</b>		
Ascomycota Hypocreales Hypocreaceae	2	7
Protomycetales Protomycetaceae	4	6
Rhytismatales Rhytismataceae	2	2
Taphrinales Taphrinaceae	16	18
Basidiomycota Uredinales Coleosporiaceae	1	1
Cronartiaceae	2	2
Melampsoraceae	7	11
Phragmidiaceae	5	5
Pucciniaceae	87	96
Pucciniastraceae	3	3
Incertae sedis	4	4
Basidiomycota Exobasidiales Exobasidiaceae	4	5
Basidiomycota Ustilaginales Tilletiaceae	25	25

Ustilaginaceae	23	27
Chytridiomycota Blastocladales Physodermataceae	2	2
Synchytriaceae	4	9
Myxomycota Physarales Didymiaceae	1	1
Oomycota Peronosporales Albuginaceae	1	4
Peronosporaceae	2	2
Plasmodiophoromycota Plasmodiophoraceae	1	1
Mitosporic Fungi	1	1

### **NEMATODA**

Secernentea Tylenchida		
Anguinidae	6	16
Heteroderidae	3	5

### **ARACHNIDA ACARI**

Phytoptidae	2	2
Eriophyidae	100	116
Diptilomiopidae	1	1
Tarsonemidae	1	1

### **INSECTA**

Thysanoptera Thripidae	4	4
Heteroptera Miridae	1	1
Tingidae	2	2
Homoptera Auchenorrhyncha Cercopidae	1	1
Homoptera Sternorrhyncha Psylloidea		
Aphalaridae	4	5
Psyllidae	2	2
Triozidae	8	11
Homoptera Sternorrhyncha Aphidoidea		
Adelgidae	6	6
Aphididae	54	61
Homoptera Coccoidea		
Criptococcidae	1	1
Asterolecaniidae	2	3
Diaspididae	3	3
Coleoptera Polyphaga XIV		
Cerambycidae	2	3
Coleoptera Polyphaga XVI Curculionoidea		
Apionidae	10	11
Nanophyidae	1	1
Curculionidae	26	28
Diptera Cecidomyiidea		
Cecidomyiidae	163	190
Diptera Tephritoidea		

Tephritidae	8	9
Diptera Opomyzoidea		
Agromyzidae	4	5
Diptera Carnoidea		
Chloropidae	3	3
Diptera Muscoidea		
Anthomyiidae	1	2
Lepidoptera Nepticuloidea		
Nepticulidae	2	2
Lepidoptera Adeloidea		
Heliozelidae	2	3
Lepidoptera Gelechioidea		
Monophidae	2	2
Gelechiidae	5	7
Lepidoptera Cossoidea		
Sesiidae	3	3
Lepidoptera Tortricoidea		
Tortricidae	8	10
Lepidoptera Alucitoidea		
Alucitidae	1	1
Lepidoptera Pterophoroidea		
Pterophoridae	3	3
Lepidoptera Noctuoidea		
Noctuidae	1	1
Hymenoptera Symphyta		
Argidae	2	2
Tenthredinidae	25	32
Blasticotomidae	1	1
Hymenoptera Ichneumonoidea		
Ichneumonidae	1	2
Hymenoptera Cynipoidea		
Cynipidae	9	9
Hymenoptera Chalcidoidea		
Eurytomidae	9	11
	<b>692</b>	<b>822</b>

## ELENCO GENERALE SISTEMATICO GALLE-PIANTE

### BACTERIA

#### ALPHAPROTEOBACTERIA RHIZOBIALES

##### Rhizobiaceae

*Agrobacterium tumefaciens*

(E.F. Smith & Townsend) Conn, 1942

*Abies alba* Miller

*Betula pendula* Roth

*Daphne mezereum* L.

*Picea excelsa* (Lam.) Link

*Populus nigra* L.

*Prunus domestica* L.

*Salix caprea* L.

#### GAMMAPROTEOBACTERIA PSEUDOMONADALES

##### Pseudomonadaceae

*Pseudomonas savastanoi* (E.F. Smith) Stevens f. sp.

*fraxini* (Brown) Dowson, s.d.

*Fraxinus excelsior* L.

## FUNGI

#### ASCOMICOTA HYPOCREALES

##### Hypocreaceae

*Neonectria ditissima* (Tul. & C. Tul.) Samuels

& Rossman, 2006

*Alnus incana* (L.) Moench

*Betula pendula* Roth

*Corylus avellane* L.

*Fagus sylvatica* L.

*Picea excelsa* (Lam.) Link

*Populus nigra* L.

*Neonectria coccinea* (Pers.) Rossman & Samuels, 1999

*Tilia cordata* Miller

#### ASCOMYCOTA PROTOMYCETALES

##### Protomycetaceae

*Protomyces cirsii-oleracei* Buhr, 1935

*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.

*Protomyces crepidis-paludosae* Bürel, 1922

*Crepis paludosa* (L.) Moench

*Protomyces kriegerianus* Büren, 1922

*Aposeris foetida* (L.) Less.

*Protomyces macrosporus* Unger, 1833 (1834)

*Chaerophyllum hirsutum* L.

*Heracleum sphondylium* L.

*Laserpitium peucedanoides* L.

#### ASCOMYCOTA RHYTISMATALES

##### Rhytismataceae

*Rhytisma acerinum* (Pers. Ex St. Amas) Fr., 1819

*Acer campestre* L.

*Rhytisma salicinum* (Pers.) Fr., 1823

*Salix reticulata* L.

**ASCOMYCOTA TAPHRINALES**

**Taphrinaceae**

- |   |  |
|---|--|
| <p><i>Lalaria tormentillae</i> Rostr. ex Sacc. ex Kurtzman,<br/>Fell &amp; Boekhout, 2011</p> <p><i>Taphrina alni</i> (Berk. &amp; Broome) Gjaerum, 1966</p> <p><i>Taphrina alpina</i> Johanson, 1886</p> <p><i>Taphrina athyrii</i> Siemaszko, 1923</p> <p><i>Taphrina betulina</i> Rostr., 1883</p> <p><i>Taphrina cerasi</i> (Fuckel) Sadeb., 1890</p> <p><i>Taphrina deformans</i> (Berk.) Tul., 1866</p> <p><i>Taphrina fusca</i> Giesenh., 1899</p> <p><i>Taphrina johansonii</i> Sadeb., 1890 (1891)</p> <p><i>Taphrina populina</i> Fr., 1815</p> <p><i>Taphrina pruni</i> (Fuchel) Tul., 1866</p> <p><i>Taphrina pseudoplatani</i> (C. Mass.) Jaap, 1917</p> <p><i>Taphrina tosquinetii</i> (Westend.) Magnus, 1890</p> <p><i>Taphrina vestergrenii</i> Gesenh., 1901</p> <p><i>Taphrina viridis</i> (Sadeb.) Maire, 1910 (1912)</p> <p><i>Taphrina wettsteiniana</i> Herzfeld, 1910</p> | <p><i>Potentilla erecta</i> (L.) Räsichel</p> <p><i>Alnus incana</i> (L.) Moench</p> <p><i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC.</p> <p><i>Betula pendula</i> Roth</p> <p><i>Athyrium filix-foemina</i> (L.) Roth</p> <p><i>Betula pendula</i> Roth</p> <p><i>Prunus avium</i> L.</p> <p><i>Sorbus chamaemespilus</i> (L.) Crantz</p> <p><i>Dryopteris villarii</i> (Bellardi) Woyнар</p> <p><i>Populus tremula</i> L.</p> <p><i>Populus nigra</i> L.</p> <p><i>Prunus domentica</i> L.</p> <p><i>Prunus spinosa</i> L.</p> <p><i>Acer pseudoplatani</i> L.</p> <p><i>Alnus incana</i> (L.) Moench</p> <p><i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Scott</p> <p><i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC.</p> <p><i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth</p> |
|---|--|

**BASIDIOMYCOTA UREDINALES**

**Coleosporiaceae**

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| <i>Chrysomyxa pyrolae</i> Rostr., 1881 | <i>Pyrola media</i> Swartz |
|--|----------------------------|

**Cronartiaceae**

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| <i>Cronartium pini</i> (Willd.) Jørst., 1925 | <i>Pinus mugo</i> Turra |
| <i>Cronartium ribicola</i> J.C. Fisch., 1872 | <i>Pinus strobus</i> L. |

**Melampsoraceae**

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| <i>Melampsora abietis-caprearum</i> Tubeuf, 1902   | <i>Salix caprea</i> L.           |
| <i>Melampsora caprearum</i> Thüm., 1879            | <i>Salix eleagnos</i> Scop.      |
| <i>Melampsora epitea</i> Thüm., 1879               | <i>Salix caprea</i> L.           |
|  | <i>Salix cinerea</i> L.          |
|  | <i>Salix purpurea</i> L.         |
|  | <i>Salix reticulata</i> L.       |
| <i>Melampsora larici-epitea</i> Kleb., 1900        | <i>Larix decidua</i> Miller      |
| <i>Melampsora populnea</i> (Pers.) P. Karst., 1878 | <i>Mercurialis perennis</i> L.   |
|  | <i>Pinus sylvestris</i> L.       |
| <i>Melampsora ribesii-epitea</i> Kleb., 1914       | <i>Salix appendiculata</i> Vill. |
| <i>Melampsora salicina</i> Desm., 1847             | <i>Salix purpurea</i> L.         |

**Phragmidiaceae**

- Kuehneola uredinis* (Link) Arthur, 1906  
*Frommeëlla tormentillae* (Fuckel) Cummins  
 & Hirats., 1983  
*Phragmidium acuminatum* (Fr.) Cooke, 1871  
*Phragmidium bulbosum* (Fr.) Schltd., 1824  
*Phragmidium fusiforme* J. Schröt., 1869 (1870)

- Rubus caesius* L.  
*Potentilla reptans* L.  
*Rubus saxatilis* L.  
*Rubus caesius* L.  
*Rosa pendulina* L.

**Pucciniaceae**

- Gymnosporangium clavariaeforme* (Wulfen) DC., 1805  
*Gymnosporangium tremelloides* R. Haring, 1882  
*Puccinella caricis-sempervirentis* (E. Fisch.) Syd.,  
 1922  
*Puccinia aconiti-rubri* Lüdi, 1918  
*Puccinia actaeae-agropyri* E. Fisch., 1901
- Puccinia alnetorum* Gäum, 1941  
*Puccinia angelicae* (Schumach.) Fuckel, 1869-70 (1870)
- Puccinia angelicae-mamillata* Kleb., 1904  
*Puccinia adoxae* R. Hedw., 1805  
*Puccinia aegopodii* (Schumach.) Link, 1817  
*Puccinia albescens* Grev., 1889  
*Puccinia albulensis* Magnus, 1890  
*Puccinia alternans* Arthur, 1909 (1910)  
*Puccinia annularis* (F. Strauss) G. Winter, 1881 (1884)  
*Puccinia arenariae* (Schumach.) J. Schröt., 1880
- Puccinia asarina* Kunze, 1817
- Puccinia asperulae-cynanchicae* Wurth, 1904
- Puccinia athamanthina* P. Syd. & Syd., 1902 (1904)  
*Puccinia bellidiastri* (Unger) G. Winter, 1881 (1884)  
*Puccinia betonicae* (Alb. & Schwein.) DC., 1815  
*Puccinia calcitrapae* DC., 1805
- Puccinia circaeae* Pers., 1794  
*Puccinia cnici* H. Mart., 1817  
*Puccinia constricta* (Lagerh.) Bubäk, 1902  
*Puccinia coronata* Corda, 1837  
*Puccinia corvarensis* Bubäk, 1900  
*Puccinia cribrata* Arthur & Cummins, 1933  
*Puccinia dentariae* (Alb. & Schwein.) Fuckel, 1871  
*Puccinia dioicae* Magnus, 1877
- Amelanchier ovalis* Medicus  
*Sorbus aucuparia* L.  
*Phyteuma orbiculare* L.  
*Aconitum paniculatum* Lam.  
*Helleborus niger* L.  
*Actaea spicata* L.  
*Clematis recta* L.  
*Laserpitium latifolium* L.  
*Angelica sylvestris* L.  
*Angelica sylvestris* L.  
*Adoxa moschatellina* L.  
*Aegopodium podagraria* L.  
*Adoxa moschatellina* L.  
*Veronica aphylla* L.  
*Thalictrum minus* L.  
*Teucrium chamaedrys* L.  
*Arenaria serpyllifolia* L.  
*Moehringia trinervia* (L.) Clairv.  
*Asarum europaeum* L. subsp.  
*caucasicum* (Duch.) Sòo  
*Asperula aristata* L. subsp. *oreophila*  
 (Briq.) Hayek  
*Athamantha cretensis* L.  
*Aster bellidiastrum* (L.) Scop.  
*Stachys officinalis* (L.) Trevisan  
*Carlina acaulis* L. subsp. *simplex*  
 (Waldst. & Kit.) Nyman  
*Circaea lutetiana* L.  
*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.  
*Teucrium montanum* L.  
*Frangula alnus* Miller  
*Pimpinella major* (L.) Hudson  
*Vinca minor* L.  
*Cardamine enneaphyllos* (L.) Crantz  
*Taraxacum officinale* Weber

- Puccinia elymi* Westend., 1851  
*Puccinia enormis* Fuckel, 1873-74 (1874)  
*Puccinia eriophori* Thüm., 1880  
*Puccinia festucae* Plowr., 1893  
*Puccinia glomerata* Grev., 1837  
  
*Puccinia galii-vernii* Ces., 1846  
*Puccinia globulariae* DC., 1815  
*Puccinia glomerata* Grev., 1837  
*Puccinia graminis* Pers., 1794  
*Puccinia hieracii* (Röhl.) H. Mart., 1817  
*Puccinia maculosa* Schwein., 1832 (1834)  
*Puccinia major* Dietel, 1894  
*Puccinia menthae* Pers., 1801  
*Puccinia montivaga* Bubák, 1905  
*Puccinia mougeotii* Lagerh., 1895  
*Puccinia nitidula* Tranzschel, 1911  
*Puccinia oreoselini* (F. Strauss) Körn., 1869  
*Puccinia paulii* Poelt, 1961  
*Puccinia paszschkei* Dietel, 1891  
*Puccinia petasites-poarum* Gäum. & Eichhorn, 1941  
*Puccinia phragmitis* (Schumach.) Tul., 1854  
*Puccinia poae-aposeridis* Gäum. & Poelt, 1960  
*Puccinia poarum* Nielsen, 1877  
*Puccinia prenanthis-purpureae* (DC.) Lindr., 1901  
 (1900-1991)  
*Puccinia punctata* Link, 1815 (1816)  
  
*Puccinia ranunculi* A. Blytt, 1882  
*Puccinia recondita* Roberge ex Desm., 1857  
  
*Puccinia recondita* f. sp. *agrostidis* D.M. Hend., 1961  
  
*Puccinia ruttneri* G.W. Fisch., 1952  
  
*Puccinia rytzii* Gäum. & Jaap, 1935  
*Puccinia salviae* Unger, 1836  
*Puccinia scandica* Johanson, 1886  
*Puccinia serratulae* Thüm., 1882  
*Puccinia soldanellae* (DC.) Fuckel, 1875 (1877)  
*Puccinia stipina* Tranzschel, 1913  
*Puccinia terrieri* Gäum., 1941  
*Puccinia thlaspeos* Ficus & C. Schub., 1823  
*Puccinia thymi* (Fuckel) P. Karst., 1884  
  
*Thalictrum aquilegifolium* L.  
*Chaerophyllum hirsutum* L.  
*Solidago virgaurea* L.  
*Lonicera nigra* L.  
*Adenostyles glabra* (Miller) DC.  
*Senecio nemorensis* L.  
*Galium mollugo* L.  
*Globularia cordifolia* L.  
*Petasites paradoxus* (Retz.) Baumg.  
*Berberis vulgaris* L.  
*Centaurea bracteata* Scop.  
*Mycelis muralis* (L.) Dumort.  
*Crepis paludosa* (L.) Moench  
*Clinopodium vulgare* L.  
*Hypochoeris uniflora* Vill.  
*Thesium alpinum* L.  
*Heraclium sphondylium* L.  
*Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench  
*Arabis pumila* Jacq.  
*Saxifraga aizoides* L.  
*Petasites albus* (L.) Gaertn.  
*Rumex obtusifolius* L.  
*Aposeris foetida* (L.) Less.  
*Tussilago farfara* L.  
  
*Prenanthes purpurea* L.  
*Galium anisophyllum* Vill.  
*Galium pumilum* Murray  
*Galium verum* L.  
*Ranunculus alpestris* L.  
*Aquilegia einseleana* F.W. Schultz  
*Symphytum tuberosum* L.  
*Aquilegia atrata* Koch  
*Pulmonaria officinalis* L.  
*Petasites hybridus* (L.) Gaertn.,  
 Meyer & Sch.  
*Campanula cochlearifolia* Lam.  
*Salvia glutinosa* L.  
*Epilobium angustifolium* L.  
*Serratula tinctoria* L.  
*Soldanella alpina* L.  
*Salvia pratensis* L.  
*Peucedanum verticillare* (L.) Koch  
*Arabis hirsuta* (L.) Scop.  
*Origanum vulgare* L.



- Puccinia trollii* P. Karst., 1866  
*Puccinia urticae-caricis* Kleb., 1899  
*Puccinia vulpinae* J. Schröt., 1874  
*Uromyces aecidiiformis* (F. Strauss) C.C. Rees, 1917  
*Uromyces agrostidis* (Gonz. Frag.) A.L. Guyot, 1938  
*Uromyces anthyllidis* (Grev.) J. Schröt., 1875  
  
*Uromyces auriculae* (Magnus) A. Buchheim, 1924  
*Uromyces behenis* (DC.) Unger, 1836  
  
*Uromyces euphorbiae* Cooke & Peck, 1872 (1873)  
  
*Uromyces graminis* (Niessl) Dietel, 1892  
*Uromyces junci* Tul., 1854  
*Uromyces lineolatus* (Desm.) J. Schröt., 1876  
*Uromyces phyteumatum* (DC.) G. Winter, 1881 (1884)  
*Uromyces scutellatus* (Schrank) Lév., 1847  
  
*Uromyces trifolii-repentis* Liro, 1906 (1906-1908)  
  
*Uromyces tuberculatus* Fuckel, 1869-70 (1970)  
  
*Uromyces valerianae* (Schumach.) Fuckel,  
1869-70 (1870)  
*Uromyces veratri* (DC.) J. Schröt., 1869 (1871)
- Trollius europaeus* L.  
*Urtica dioica* L.  
*Achillea millefolium* L.  
*Lilium bulbiferum* L.  
*Ranunculus repens* L.  
*Anthyllidis vulneraria* L. subsp.  
*alpestris* (Kit. ex Schult.) Asch. & Graebn.  
*Primula auricula* L.  
*Silene nutans* L.  
*Silene vulgaris* (Moench) Garcke  
*Euphorbia dulcis* L. subsp. *purpurata*  
(Thuill.) Rothm.  
*Laserpitium siler* L.  
*Buphthalmum salicifolium* L.  
*Pastinaca sativa* L.  
*Phyteuma spicatum* L.  
*Euphorbia flaviconica* L. subsp. *verrucosa*  
(Fiori) Plgn.  
*Trifolium montanum* L.  
*Trifolium repens* L.  
*Euphorbia flaviconica* L. subsp.  
*verrucosa* (Fiori) Plgn.  
  
*Valeriana tripteris* L.  
*Adenostyles glabra* (Miller) DC.  
*Homogyne alpina* (L.) Cass.

#### Pucciniastraceae

- Melampsorella caryophyllacearum* (DC.) J. Schröt.,  
1874  
*Pucciniastrum areolatum* (Fr.) G.H. Othh, 1863 (1864)  
*Pucciniastrum goeppertianum* (J.G. Kühn) Kleb., 1904
- Abies alba* Miller  
*Picea excelsa* (Lam.) Link  
*Vaccinium vitis-idaea* L.

#### Incertae sedis

- Aecidium belladonnae* H. KG. Paul & Poelt, 1950  
*Aecidium euphorbiae* Pers., 1792  
*Aecidium kabatianum* Bubák, 1899  
*Aecidium peucedani-raiblensis* Maire, 1907
- Atropa belladonna* L.  
*Euphorbia amygdaloides* L.  
*Myosotis sylvatica* Hoffm.  
*Peucedanum austriacum* (Jacq.) Koch

### BASIDIOMYCOTA EXOBASIDIALES

#### Exobasidiaceae

- Exobasidium rhododendri* (Fuckel) C.E. Cramer, 1874  
  
*Exobasidium myrtilli* Siegm., 1879  
*Exobasidium vaccini* (Fuckel) Woronin, 1867
- Rhododendron ferrugineum* L.  
*Rhododendron hirsutum* L.  
*Vaccinium myrtilus* L.  
*Arctostaphylos alpinus* (L.) Sprengel

*Exobasidium vaccinii-uliginosi* Boud., 1894

*Vaccinium uliginosum* L.

## BASIDIOMYCOTA USTILAGINALES

### Tilletiaceae

*Entorrhiza casparyana* (Magnus) Lagerh.,  
1888

*Entyloma achilleae* Magnus, 1900

*Entyloma schinzianum* (Magnus) Bubák, 1906

*Tilletia controversa* J.G. Kühn, 1874

*Tilletia holci* (Westend.) J. Schröt., 1877

*Tilletia lolii* Auersw., 1854 (1899)

*Tilletia olida* (Riess) G. Winter, 1881 (1884)

*Tilletia sesleriae* Juel, 1894

*Tilletia sphaerococca* A.A. Fisch. Waldh., 1867

*Urocystis anemones* (Pers.) G. Winter, 1880

*Urocystis atragenes* (Liro) Zundel, 1953

*Urocystis bolivari* Bubák & Gonz. Frag., 1922

*Urocystis dactylidina* (Lavrov) Zundel, 1953

*Urocystis fischeri* Körn., 1879

*Urocystis galanthi* H. Pope, 1923

*Urocystis luzulae* (J. Schröt.) J. Schröt., 1887 (1889)

*Urocystis melicae* (Lagerh. & Liro) Zundel, 1953

*Urocystis miyabeana* Togashi & Onuma, 1930

*Urocystis paridis* (Unger) Thüm., 1881 (1882)

*Urocystis primulae* (Rostr.) Vánky, 1985

*Urocystis pulsatillae* (Bubák) Moesz, 1950

*Urocystis ranunculi* (Lib.) Moesz, 1950

*Urocystis tessellata* (Liro) Zundel, 1953

*Urocystis ulei* Magnus, 1878

*Urocystis violae* (Sowerby) A.A. Fisch. Waldh., 1867

*Juncus articulatus* L.

*Achillea millefolium* L.

*Saxifraga rotundifolia* L.

*Agropyron repens* (L.) Beauv.

*Holcus lanatus* L.

*Lolium perenne* L.

*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.

*Sesleria varia* (Jacq.) Wettst.

*Agrostis tenuis* Sibth.

*Anemone trifolia* L.

*Clematis alpine* (L.) Miller

*Lolium perenne* L.

*Dactylis glomerata* L.

*Carex firma* Host

*Galamthus nivalis* L.

*Luzula pilosa* (L.) Willd.

*Melica nutans* L.

*Polygonatum multiflorum* (L.) All.

*Paris quadrifolia* L.

*Primula vulgaris* Hudson

*Pulsatilla alpina* (L.) Delarbre

*Ranunculus acris* L.

*Agrostis stolonifera* L.

*Festuca rubra* L.

*Viola mirabilis* L.

### Ustilaginaceae

*Anthracoidea caricis* (Pers.) Bref., 1895

*Anthracoidea caricis-albae* (Syd.) Kukkonen, 1963

*Anthracoidea irregularis* (Liro) Boidol & Poelt, 1963

*Anthracoidea pratensis* (Liro) Boidol & Poelt, 1963

*Anthracoidea subinclusa* (Körn.) Bref., 1895

*Cintractia angulata* (Syd.) Boidol & Poelt, 1963

*Microbotryum betonicae* (Beck) R. Bauer & Oberw., 1997

*Microbotryum kuehneanum* (R. Wolff) Vánky, 1992

*Microbotryum pingucolae* (Rostr.) Vánky, 1998

*Microbotryum pustulatum* (DC.) R. Bauer & Oberw., 1997

*Microbotryum salviae* (Ferraris) Kemler & M. Lutz, 2007

*Microbotryum violaceum* (Pers.) G. Deml & Oberw., 1982

*Carex ferruginea* Scop.

*Carex alba* Scop.

*Carex digitata* L.

*Carex flacca* Schreber subsp.

*clavaeformis* (Hoppe) Br.-Bl.

*Carex hirta* L.

*Carex hirta* L.

*Stachys alopecurus* (L.) Bentham

*Rumex acetosa* L.

*Pinguicula alpina* L.

*Polygonum viviparum* L.

*Salvia pratensis* L.

*Gypsophila repens* L.

- Microbotryum warmingii* (Rostr.) Vánky, 1998  
*Thecaphora lathyri* J.G. Kühn, 1873  
*Thecaphora seminis-convolvuli* Liro, 1935  
*Ustilago agrostidis-palustris* Davis ex Cif., 1931  
*Ustilago brizae* (Ule) Liro, 1924  
*Ustilago ducellieri* Maire, 1917  
*Ustilago festucarum* Liro, 1924  
*Ustilago kairamoi* Liro, 1939  
*Ustilago phlei-pratensis* Davis ex Cif., 1931  
*Ustilago serpens* (P. Karst.) B. Lindeb., 1959  
  
*Ustilago striiformis* (Westend.) Niessl, 1876
- Rumex obtusifolius* L.  
*Lathyrus pratensis* L.  
*Convolvulus arvensis* L.  
*Agrostis tenuis* Sibth.  
*Briza media* L.  
*Arenaria serpillifolia* L.  
*Festuca pratensis* Hudson  
*Poa nemoralis* L.  
*Phleum pratensis* L.  
*Agropyron repens* (L.)  
 Desv. ex Nevski  
*Brachypodium sylvaticum* (Hudson) Beauv.  
*Holcus lanatus* L.  
*Poa annua* L.  
*Poa compressa* L.  
*Poa pratensis* L.

## CHYTRIDIOMYCOTA BLASTOCLADIALES

### Physodermataceae

- Physoderma graminis* (Büsgen) De Wild., 1896  
*Physoderma potteri* (A.W. Bartlett) Karling, 1950
- Agropyron repens* (L.)  
 Desv. ex Nevski  
*Lotus corniculatus* L.

### Synchytriaceae

- Synchytrium aureum* J. Schröt., 1869 (1871)  
  
*Synchytrium globosum* J. Schröt., 1886 (1889)  
  
*Synchytrium saxifragae* Rytz, 1907  
*Synchytrium stellariae* Fuckel, 1869-70 (1870)
- Aegopodium podagraria* L.  
*Ajuga reptans* L.  
*Cerastium holosteoides* Fries ampl. Hylander  
*Mentha longifolia* (L.) Hudson  
*Rubus caesius* L.  
*Achillea millefolium* L.  
*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.  
*Viola biflora* L.  
*Stellaria nemorum* L.

## MYXOMYCOTA PHYSARALES

### Didymiaceae

- Lepidoderma carestianum* (Rabenh.) Rostaf.,  
 1874 (1875)
- Juniperus nana* Willd.

## OOMYCOTA PERONOSPORALES

### Albuginaceae

- Albugo candida* (Pers.) Roussel, 1806
- Arabis hirsuta* (L.) Scop.  
*Biscutella laevigata* L.  
*Cardamine impatiens* L.  
*Kernera saxatilis* (L.) Rchb.

**Peronosporaceae**

- Peronospora pulveracea* Fuckel, 1863      *Helleborus odoratus* W. & K.  
*Plasmopara densa* (Rabenh.) J. Schröt., 1886 (1889)      *Euphrasia rostkoviana* Hayne

**PLASMODIOPHOROMYCOTA PLASMIDIOPHORALES****Plasmodiophoraceae**

- Plasmodiophora brassicae* Woronin, 1877      *Petrocallis pyrenaica* (L.) R. Br.

**MITOSPORIC FUNGI**

- Didymaria matricariae* Syd., 1921      *Achillea millefolium* L.

**NEMATODA****SECERNENTEA TYLENCHIDA****Anguinidae**

- |   |   |
|---|---|
| <i>Anguina agrostis</i> (Steinbuch, 1799)   | <i>Poa alpina</i> L.                              |
| <i>Anguina graminis</i> (Hardy, 1850)       | <i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.          |
| <i>Ditylenchus dipsaci</i> (Kühn, 1857)     | <i>Carlina vulgaris</i> L.                        |
|   | <i>Galeopsis speciosa</i> Miller                  |
|   | <i>Hypochoeris uniflora</i> Vill.                 |
|   | <i>Leontodon incanus</i> (L.) Schrank             |
|   | <i>Leucanthemum heterophyllum</i><br>(Willd.) DC. |
|   | <i>Poa annua</i> L.                               |
|   | <i>Ranunculus repens</i> L.                       |
|   | <i>Scrophularia nodosa</i> L.                     |
| <i>Ditylenchus</i> spp.                     | <i>Dryas octopetala</i> L.                        |
| <i>Subanguina millefolii</i> (Bassa, 1874)  | <i>Achillea clavinae</i> L.                       |
| <i>Subanguina radicialis</i> (Greeff, 1872) | <i>Poa trivialis</i> L.                           |
|   | <i>Festuca pratensis</i> Hudson                   |
|   | <i>Lolium perenne</i> L.                          |
|   | <i>Agrostis tenuis</i> Sibth.                     |

**Heteroderidae**

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| <i>Globodera rostochiensis</i> (Wollenweber, 1923) | <i>Atropa belladonna</i> L.    |
| <i>Meloidogyne hapla</i> Chitwood, 1949            | <i>Achillea millefolium</i> L. |
|  | <i>Plantago lanceolata</i> L.  |
|  | <i>Trifolium repens</i> L.     |
| <i>Meloidogyne</i> spp.                            | <i>Circaea lutetiana</i> L.    |

## ARACHNIDA ACARI

## Phytoptidae

*Phytoptus avellanae* Nalepa, 1889  
*Trisetacus pini* (Nalepa, 1887)

*Corylus avellana* L.  
*Pinus mugo* Turra

## Eriophyidae

*Trisetacus juniperinus* (Nalepa, 1911)  
*Trisetacus pini* (Nalepa, 1887)  
*Abacarus hystrix* (Nalepa, 1896)  
*Acalitus calycophthirus* (Nalepa, 1891)  
*Acalitus phloeocoptes* (Nalepa, 1890)  
*Acalitus rudis* (Canestrini, 1890)  
*Acalitus stenaspis* (Nalepa, 1891)  
*Acanella campanula* (Lindroth, 1904)  
*Aceria achilleae* (Corti, 1903)  
*Aceria ajugae* (Nalepa, 1892)  
*Aceria alpestris* (Nalepa, 1892)

*Aceria anceps* (Nalepa, 1892)  
*Aceria anthocoptes* (Nalepa, 1892)  
*Aceria bartschiae* (Nalepa, 1907)  
*Aceria bistriata* (Nalepa, 1919)  
*Aceria bonarotae* (Canestrini & Massalongo, 1895)  
*Aceria brevirostris* (Nalepa, 1892)  
*Aceria campestricola* (Frauenfeld, 1865)

*Aceria cerastii* (Nalepa, 1892)

*Aceria chloranthes* (Nalepa, 1929)  
*Aceria convolvuli* (Nalepa, 1898)  
*Aceria cornuta* (Reuter, 1900)  
*Aceria dispar* (Nalepa, 1891)  
*Aceria drabae* (Nalepa, 1890)  
*Aceria empetri* (Lindroth, 1899)  
*Aceria euaspis* (Nalepa, 1892)  
*Aceria fraxinivora* (Nalepa, 1909)

*Aceria galiobia* (Canestrini, 1891)  
*Aceria genistae* (Nalepa, 1892)  
*Aceria granulata* Carmona, 1972  
*Aceria kiefferi* (Nalepa, 1891)  
*Aceria labiatiflorae* (Thomas, 1872)  
*Aceria longisetata* (Nalepa, 1891)

*Juniperus communis* L.  
*Larix decidua* Miller  
*Agropyron repens* (L.) Desv. ex Nevski  
*Betula pendula* Roth  
*Prunus domestica* L.  
*Betula pendula* Roth  
*Fagus sylvatica* L.  
*Campanula cochleariifolia* Lam.  
*Achillea millefolium* L.  
*Ajuga genevensis* L.  
*Rhododendron ferrugineum* L.  
*Rhododendron hirsutum* L.  
*Veronica officinalis* L.  
*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.  
*Bartsia alpina* L.  
*Alnus viridis* (Chaix) DC.  
*Paederota bonarota* (L.) L.  
*Polygala vulgaris* L.  
*Ulmus glabra* Hudson  
*Ulmus minor* Miller  
*Cerastium holosteoides* Fries ampl.  
Hylander  
*Campanula glomerata* L.  
*Convolvulus arvensis* L.  
*Poa annua* L.  
*Populus tremula* L.  
*Arabis hirsuta* (L.) Scop.  
*Empetrum nigrum* L.  
*Lotus corniculatus* L.  
*Fraxinus excelsior* L.  
*Fraxinus ornus* L.  
*Cruciata glabra* (L.) Ehrend.  
*Genista tinctoria* L.  
*Rosa pendulina* L.  
*Achillea millefolium* L.  
*Origanum vulgare* L.  
*Hieracium piloselloides* Vill.  
*Hieracium umbellatum* L.

- Aceria lycopersici* (Wolffenstein, 1879)  
*Aceria macrorhyncha* (Nalepa, 1889)  
*Aceria mentharia* (Canestrini, 1890)  
*Aceria moehringiae* (Lindroth, 1899)  
*Aceria nalepai* (Fockeu, 1890)  
*Aceria nervisequa* (Canestrini, 1891)  
*Aceria opistholia* (Nalepa, 1895)  
*Aceria oxalidis* (Trotter, 1902)  
*Aceria peucedani* (Canestrini, 1892)
- Aceria picridis* (Canestrini & Massalongo, 1894)  
*Aceria plicator* (Nalepa, 1890)
- Aceria populi* (Nalepa, 1890)  
*Aceria pseudoplatani* (Corti, 1905)  
*Aceria salviae* (Nalepa, 1891)
- Aceria silenes* (Liro, 1940)  
*Aceria silvicola* (Canestrini, 1892)
- Aceria solida* (Nalepa, 1892)  
*Aceria squalida* (Nalepa, 1892)
- Aceria tenella* (Nalepa, 1892)  
*Aceria tenuis* (Nalepa, 1891)
- Aceria vitalbae* (Canestrini, 1892)  
*Aculops lathyri* (Nalepa, 1917)  
*Aculus anthobius* (Nalepa, 1892)  
*Aculus craspedobius* (Nalepa, 1925)  
*Aculus epiphyllus* (Nalepa, 1892)  
*Aculus fockeui* (Nalepa & Trouessart, 1891)  
*Aculus gemmarum* (Nalepa, 1892)
- Aculus kochi* (Nalepa & Thomas, 1894)  
*Aculus leionotus* (Nalepa, 1891)  
*Aculus myrsinites* (Roivainen, 1947)  
*Aculus retiolatus* (Nalepa, 1892)  
*Aculus rigidus* (Nalepa, 1894)
- Aculus tetanothrix* (Nalepa, 1889)  
*Aculus xylostei* (Canestrini, 1892)
- Solanum dulcamara* L.  
*Acer pseudoplatanus* L.  
*Mentha longifolia* (L.) Hudson  
*Moehringia ciliata* (Scop.) D. Torre  
*Alnus incana* (L.) Moench  
*Fagus sylvatica* L.  
*Aster bellidiastrum* (L.) Scop.  
*Oxalis acetosella* L.  
*Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench  
*Pimpinella major* (L.) Hudson  
*Picris hieracioides* L.  
*Medicago lupulina* L.  
*Trifolium montanum* L.  
*Populus tremula* L.  
*Acer pseudoplatanus* L.  
*Salvia glutinosa* L.  
*Salvia pratensis* L.  
*Silene nutans* L.  
*Rubus caesius* L.  
*Rubus saxatilis* L.  
*Stachys officinalis* (L.) Trevison  
*Scabiosa graminifolia* L.  
*Scabiosa lucida* Vill.  
*Ostrya carpinifolia* Scop..  
*Agrostis tenuis* Sibth.  
*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.  
*Dactylis glomerata* L.  
*Agropyron repens* (L.) Beauv.  
*Phleum pratense* L.  
*Clematis vitalba* L.  
*Lathyrus pratensis* L.  
*Galium mollugo* L.  
*Salix purpurea* L.  
*Fraxinus ornus* L.  
*Prunus avium* L.  
*Salix caprea* L.  
*Salix cinerea* L.  
*Saxifraga aizoides* L.  
*Betula pendula* Roth  
*Salix reticulata* L.  
*Vicia cracca* L.  
*Serratula tinctoria* L.  
*Taraxacum officinale* Weber  
*Salix purpurea* L.  
*Lonicera xylostei* L.

- Aequosomatus annulatus* (Nalepa, 1897)  
*Calepitrimerus epimedii* De Lillo, 1994  
*Callyntrotus polygoni* (Liro, 1941)  
*Cecidophyes gymnaspis* (Nalepa, 1892)  
*Cecidophyes nudus* Nalepa, 1891  
*Cecidophyopsis psilaspis* (Nalepa, 1893)  
*Coptophylla borealis* (Liro, 1940)  
*Epitrimerus rhyncothrix* (Nalepa, 1897)  
*Epitrimerus trilobus* (Nalepa, 1891)
- Eriophyes aroniae* (Canestrini, 1890)  
*Eriophyes calycobius* (Nalepa, 1891)  
*Eriophyes exilis* (Nalepa, 1892)  
*Eriophyes laevis* (Nalepa, 1889)  
*Eriophyes leiosoma* (Nalepa, 1892)  
*Eriophyes pini* (Nalepa, 1887)  
*Eriophyes prunianus* Nalepa, 1926  
*Eriophyes prunispinosae* Nalepa, 1926  
*Eriophyes pteridis* (Molliard, 1898)  
*Eriophyes sorbi* (Canestrini, 1890)  
*Eriophyes* spp.  
*Eriophyes tilia* (Pagenstecher, 1857)  
*Eriophyes viburni* (Nalepa, 1889)  
*Fragariocoptes setiger* (Nalepa, 1894)  
*Phyllocoptes atragenes* Liro, 1941  
*Phyllocoptes epilobiorum* Liro, 1940  
*Phyllocoptes heterogaster* (Nalepa, 1891)  
*Phyllocoptes jaapi* Nalepa, 1918  
*Phyllocoptes parvulus* (Nalepa, 1892)  
*Phyllocoptes populi* (Nalepa, 1894)  
*Phyllocoptes sorbeus* (Nalepa, 1926)  
*Phyllocopttruta coryli* (Liro, 1931)  
*Stenacis triradiata* (Nalepa, 1892)  
*Tegonotus heptacanthus* (Nalepa, 1889)
- Frangula alnus* Miller  
*Epimedium alpinum* L.  
*Poligonum viviparum* L.  
*Acer pseudoplatanus* L.  
*Geum rivale* L.  
*Taxus baccata* L.  
*Viola biflora* L.  
*Ranunculus alpestris* L.  
*Sambucus nigra* L.  
*Sambucus racemosa* L.  
*Amelanchier ovalis* Medicus  
*Amelanchier ovalis* Medicus  
*Tilia cordata* Miller  
*Alnus viridis* (Chaix) DC.  
*Tilia cordata* Miller  
*Abies alba* Miller  
*Prunus domestica* L.  
*Prunus spinosa* L.  
*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn  
*Sorbus aucuparia* L.  
*Aquilegia atrata* Koch  
*Tilia cordata* Miller  
*Viburnum lantana* L.  
*Fragaria vesca* L.  
*Clematis alpina* (L.) Miler  
*Epilobium collinum* Gmelin  
*Clematis recta* L.  
*Thalictrum minus* L.  
*Potentilla erecta* (L.) Rauschel  
*Populus tremulas* L.  
*Sorbus aria* (L.) Crantz  
*Corylus avellana* L.  
*Salix caprea* L.  
*Alnus incana* (L.) Moench

#### Diptilomiopidae

- Quadracus urticarius* (Canestrini & Massalongo, 1893) *Urtica dioica* L.

#### Tarsonemidae

- Stenotarsonemus spirifex* (Marchal, 1902) *Lolium perenne* L.

**INSECTA**

**THYSANOPTERA**

**Thripidae**

<i>Firmothrips firmus</i> (Uzel, 1895)	<i>Vicia cracca</i> L.
<i>Odontothrips loti</i> (Haliday, 1852)	<i>Lathyrus pratensis</i> L.
<i>Thrips fulvipes</i> Bagnall, 1923	<i>Mercurialis perennis</i> L.
<i>Thrips nigropilosus</i> Uzel, 1895	<i>Achillea millefolium</i> L.

**HETEROPTERA**

**Miridae**

<i>Lygus pratensis</i> (Linneo, 1758)	<i>Verbascum nigrum</i> L.
---------------------------------------	----------------------------

**Tingidae**

<i>Copium clavicornis</i> (Linneo, 1758)	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.
<i>Copium teucrii</i> (Host, 1788)	<i>Teucrium montanum</i> L.

**HOMOPTERA AUCHENORRHYNCHA**

**HOMOPTERA**

**Cercopidae**

<i>Phyllaenus spumarius</i> (Linneo, 1758)	<i>Sambucus nigra</i> L.
--	--------------------------

**HOMOPTERA STERNORRHYNCHA**

**PSYLLOIDEA**

**Aphalaridae**

<i>Livia junci</i> (Schrank, 1789)	<i>Juncus articulatus</i> L.
<i>Aphalara exilis</i> (Weber & Mohr, 1804)	<i>Rumex acetosa</i> L.
<i>Craspedolepta nervosa</i> (Förster, 1848)	<i>Achillea millefolium</i> L.
<i>Camartoscena speciosa</i> (Flor, 1861)	<i>Populus nigra</i> L.
	<i>Populus tremula</i> L.

**Psyllidae**

<i>Psyllopsis fraxini</i> (Linneo, 1758)	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
<i>Cacopsylla rhododendri</i> (Puton, 1871)	<i>Rhododendron ferrugineum</i> L.

**Triozidae**

<i>Triozia apicalis</i> Förster, 1848	<i>Angelica sylvestris</i> L.
<i>Triozia cerastii</i> (Linneo, 1758)	<i>Cerastium holosteoides</i> Fries ampl.
Hylander	
<i>Triozia dispar</i> Löw, 1878	<i>Aposeris foetida</i> (L.) Less.
	<i>Leontodon hispidus</i> L.
<i>Triozia flavipennis</i> Förster, 1848	<i>Laserpitium latifolium</i> L.
<i>Triozia försteri</i> Meyer-Dür, 1871	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.
<i>Triozia rumicis</i> Bassa, 1880	<i>Rumex scutatus</i> L.
<i>Triozia scottii</i> Bassa, 1880	<i>Berberis vulgaris</i> L.



*Trioza velutina* Förster, 1848

*Cruciata glabra* (L.) Ehrend.

*Galium mollugo* L.

*Galium pumilum* Murray

## HOMOPTERA APHIDOIDEA

### Adelgidae

*Pineus pini* (Macquart, 1819)

*Dreyfusia nordmanniana* (Eckstein, 1890)

*Dreyfusia piceae* (Ratzeburg, 1844)

*Adelges laricis* Vallot, 1836

*Sacchiphantes abietis* (Linneo, 1758)

*Sacchiphantes viridis* (Ratzeburg, 1843)

*Pinus sylvestris* L.

*Abies alba* Miller

*Abies alba* Miller

*Picea excelsa* (Lam.) Link

*Picea excelsa* (Lam.) Link

*Picea excelsa* (Lam.) Link

### Aphididae

*Eriosoma lanigerum* (Hausmann, 1802)

*Eriosoma lanuginosum* (Hartig, 1839)

*Eriosoma ulmi* (Linneo, 1758)

*Kaltenbachiella pallida* (Haliday, 1838)

*Tetraneura (Tetraneura) ulmi* (Linneo, 1758)

*Amelanchier ovalis* Medicus

*Ulmus minor* Miller

*Ulmus minor* Miller

*Ulmus minor* Miller

*Ulmus glabra* Hudson

*Ulmus minor* Miller

*Prociphilus (Prociphilus) bumeliae* (Schrank, 1801)

*Prociphilus (Prociphilus) fraxini* (Fabricius, 1777)

*Thecabius (Thecabius) affinis* (Kaltenbach, 1843)

*Pemphigus (Pemphigus) bursarius* (Linneo, 1758)

*Pemphigus (Pemphigus) vesicarius* Passerini, 1862

*Mindarus abietinus* Koch, 1857 (#)

*Hamamelistes betulinus* (Horwath, 1896)

*Periphyllus testudinaceus* (Ferne, 1892)

*Laingia psammae* Theobald, 1922

*Lachnus pallipes* (Hartig, 1841) (#)

*Hyalopterus pruni* (Geoffroy, 1762)

*Rhopalosiphum padi* (Linneo, 1758) (#)

*Fraxinus ornus* L.

*Fraxinus excelsior* L.

*Populus nigra* L.

*Populus nigra* L.

*Populus nigra* L.

*Abies alba* Miller

*Betula pendula* Roth

*Acer pseudoplatanus* L.

*Agropyron repens* (L.) Beauv.

*Fagus sylvatica* L.

*Prunus domestica* L.

*Agropyron repens* (L.) Beauv. (#)

*Festuca pratensis* Hudson

*Scabiosa gramuntia* L.

*Frangula alnus* Miller

*Viburnum lantana* L.

*Aegopodium podagraria* L.

*Epilobium montanum* L.

*Epilobium angustifolium* L.

*Sambucus nigra* L.

*Spiraea decumbens* Koch

*Teucrium chamaedrys* L.

*Verbascum nigrum* L.

*Viburnum opulus* L.

*Carduus defloratus* L.

*Aphis (Aphis) confusa* Walker, 1849 (#)

*Aphis (Aphis) frangulae* Kaltenbach, 1845 (#)

*Aphis (Aphis) lantanae* Koch, 1854

*Aphis (Aphis) podagrariae* Schrank, 1801

*Aphis (Aphis) praeterita* Walker, 1849 (#)

*Aphis (Aphis) salicariae* Koch, 1855

*Aphis (Aphis) sambuci* Linneo, 1758

*Aphis (Aphis) spiraephaga* F.P. Muller, 1961

*Aphis (Aphis) teucrii* (Börner, 1942)

*Aphis (Aphis) verbasci* Schrank, 1801 (#)

*Aphis (Aphis) viburni* Scopoli, 1763

*Aphis (Aphis) wartenberg* (Börner, 1952)

- Dysaphis (Pomaphis) parasorbi* (Börner, 1952)  
*Brachycaudus* spp.  
*Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi*  
 (Kaltenbach, 1843)
- Brachycaudus (Appelia) prunicola* (Kaltenbach, 1843)  
*Diuraphis (Holcaphis) holci* (H.R.L., 1956)
- Lipaphis (Lipaphis) rossi* (Börner, 1939)  
*Semiaphis cervariae* (Börner, 1932)
- Semiaphis pimpinellae* (Kaltenbach, 1843)  
*Hydaphias hofmanni* Börner, 1950  
*Staegeiriella necopinata* (Börner, 1939)  
*Cavariella (Cavariella) arcangelica* (Scopoli, 1763)  
*Cavariella (Cavariella) theobaldi* (Gillette & Bragg,  
 1918)  
*Ovatus (Ovatus) crataegarius* (Walker, 1850)  
*Rhopalomyzus (Rhopalomyzus) poae* (Gillette, 1908)  
*Rhopalomyzus (Judenkoa) lonicerae* (Siebold, 1839)  
*Myzus (Myzus) cerasi* (Fabricius, 1775)  
*Myzus (Galiobium) langei* (Börner, 1933)
- Myzus (Nectarosiphon) ascalonicus* Doncaster, 1946  
*Myzus (Nectarosiphon) certus* (Walker, 1849)
- Myzus (Nectarosiphon) persicae* Sulzer, 1776  
*Capitophorus horni* Börner, 1931 (#)  
*Aulacorthum (Aulacorthum) majanthemi*  
 F.P. Muller, 1956  
*Aulacorthum (Aulacorthum) solani* subsp.  
*cylactis* Börner, 1942  
*Corylobium avellanae* (Schrank, 1801)  
*Sitobion (Sitobion) avenae* (Fabricius, 1775)(#)
- Amelanchier ovalis* Medicus  
*Aruncus dioicus* (Walter) Fernald
- Aster bellidiastrum* (L.) Scop.  
*Erigeron annuus* (L.) Pers.  
*Eupatorium cannabinum* L.  
*Prunus spinosa* L.  
*Agrostis tenuis* Sibth.  
*Holcus lanatus* L.  
*Arabis hirsuta* (L.) Scop.  
*Peucedanum oreoselinum* (L.)  
 Moench  
*Pimpinella saxifraga* L.  
*Galium verum* L.  
*Galium mollugo* L.  
*Angelica sylvestris* L.
- Heracleum sphondylium* L.  
*Mentha longifolia* (L.) Hudson  
*Lonicera alpigena* L.  
*Lonicera xylosteum* L.  
*Prunus avium* L.  
*Cruciata glabra* (L.) Ehrend.  
*Galium verum* L.  
*Paederota lutea* Scop.  
*Arenaria serpyllifolia* L.  
*Moehringia trinervia* (L.) Clairv.  
*Atropa belladonna* L.  
*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.
- Maianthemum bifolium* (L.) Schmidt
- Rubus saxatilis* L.  
*Corylus avellana* L.  
*Dactylis glomerata* L.

## HOMOPTERA COCCOIDEA

### Criptococcidae

- Cryptococcus fagisuga* Lindinger, 1936      *Fagus sylvatica* L.

### Asterolecaniidae

- Asterolecanium fimbriatum* (Fonscolombe, 1834)      *Potentilla erecta* (L.) Räuschel  
*Planchonia arabidis* Signoret, 1876      *Anthyllis vulneraria* L. subsp. *alpestris*  
 (Kit. ex Schult.) Asch. & Graebn.  
*Plantago lanceolata* L.

**Diaspididae**

<i>Chionaspis salicis</i> (Linneo, 1758)	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench
<i>Epidiaspis leperii</i> (Signoret, 1869)	<i>Sorbus aucuparia</i> L.
<i>Unaspis euonymi</i> (Comstock, 1881)	<i>Euonymus latifolia</i> (L.) Miller

**COLEOPTERA POLYPHAGA XIV****Cerambycidae**

<i>Saperda populnea</i> (Linneo, 1758)	<i>Populus nigra</i> L.
	<i>Salix caprea</i> L.
<i>Oberea linearis</i> (Linneo, 1761)	<i>Corylus avellana</i> L.

**COLEOPTERA POLYPHAGA XVI****(CURCULIONOIDEA)****Apionidae**

<i>Ctenomeropsis nigra</i> (Waltl, 1835)	<i>Erica carnea</i> L.
<i>Ceratapion (Acanephodus) onopordi</i> (W. Kirby, 1808)	<i>Centaurea bracteata</i> Scop.
<i>Squamapion vicinum</i> (W. Kirby, 1808)	<i>Clinopodium vulgare</i> L.
<i>Taeniapion urticarium</i> (Herbst, 1784)	<i>Urtica dioica</i> L.
<i>Protapion apricans</i> (Herbst, 1797)	<i>Trifolium montanum</i> L.
<i>Protapion filirostre</i> (W. Kirby, 1808)	<i>Trifolium repens</i> L.
<i>Perapion (Perapion) curtirostre</i> (Germar, 1817)	<i>Rumex acetosa</i> L.
<i>Perapion (Perapion) violaceum</i> (W. Kirby, 1808)	<i>Rumex acetosa</i> L.
	<i>Rumex obtusifolius</i> L.
<i>Apion frumentarium</i> (Linneo, 1758)	<i>Rumex obtusifolius</i> L.
<i>Catapion pubescens</i> (W. Kirby, 1811)	<i>Trifolium pratense</i> L.
<i>Betulapion simile</i> W. Kirby, 1811	<i>Betula pendula</i> Roth
<i>Cyanapion (Cyanapion) alcyoneum</i> (Germar, 1817)	<i>Lathyrus pratensis</i> L.
<i>Sibinia (Sibinia) femoralis</i> Germar, 1824	<i>Silene nutans</i> L.

**Nanophyidae**

<i>Pericartiellus telephii</i> (Bedel, 1900)	<i>Sedum anopetalum</i> DC.
--	-----------------------------

**Curculionidae**

<i>Cleonis pigra</i> (Scopoli, 1763)	<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.
<i>Lixus (Eulixus) iridis</i> Olivier, 1807	<i>Heracleum sphondylium</i> L.
<i>Larinus (Phyllonomeus) rusticanus</i> Gyllenhal, 1835	<i>Carlina vulgaris</i> L.
<i>Pissodes (Pissodes) validirostris</i> (C.R. Sahlberg, 1834)	<i>Pinus nigra</i> Arnold
<i>Cryptorhynchus (Cryptorhynchus) lapathi</i> (Linneo, 1758)	<i>Betula pendula</i> Roth
<i>Ceutorhynchus assimilis</i> (Paykull, 1800)	<i>Lunaria rediviva</i> L.
<i>Ceutorhynchus chalibaeus</i> Germar, 1824	<i>Biscutella laevigata</i> L.
<i>Ceutorhynchus pectoralis</i> Weise, 1895	<i>Cardamine impatiens</i> L.
<i>Auleutes epilobii</i> (Paykull, 1800)	<i>Epilobium angustifolium</i> L.
	<i>Epilobium montanum</i> L.
<i>Anthonomus (Anthonomus) humeralis</i> (Panzer, 1794)	<i>Prunus avium</i> L.
<i>Brachonyx pineti</i> (Paykull, 1792)	<i>Pinus sylvestris</i> L.

- Tychius (Tychius) crassirostris* Kirsch, 1871  
*Tychius (Tychius) elegantulus* Desbrochers, 1897  
*Tychius (Tychius) parallelus* (Panzer, 1794)  
*Tychius (Tychius) polylineatus* (Germar, 1824)  
*Sibinia arenariae* Stephens, 1831  
*Dorytomus (Dorytomus) taeniatus* (Fabricius, 1781)  
*Smicronyx* spp.  
*Mecinus collaris* Germar, 1821  
*Mecinus pyraster* (Herbst, 1795)  
*Rhinusa asellus* (Gravenhorst, 1807)  
*Rhinusa tetra* (Fabricius, 1792)  
*Thamnurgus kaltenbachi* (Bach, 1849)
- Melilotus alba* Medicus  
*Hippocrepis comosa* L.  
*Genista tinctoria* L.  
*Trifolium pratense* L.  
*Arenaria serpyllifolia* L.  
*Salix purpurea* L.  
*Genista germanica* L.  
*Plantago lanceolata* L.  
*Plantago media* L.  
*Verbascum phlomoides* L.  
*Verbascum nigrum* L.  
*Stachys officinalis* (L.) Trevisan  
*Origanum vulgare* L.

## DIPTERA CECIDOMYIIDEA

### Cecidomyiidae

- Acericecis vitrina* (Kieffer, 1909)  
*Ametrodiplosis auripes* (Löw, 1888)  
*Ametrodiplosis thalictricola* (Rübsaamen, 1895)  
*Anabremia massalongoi* (Kieffer, 1909)  
*Arnoldiola sambuci* (Kieffer, 1901)  
*Asphondylia genistae* (Löw, 1850)  
*Asphondylia hornigi* Wachtl, 1880  
*Asphondylia menthae* Kieffer, 1902  
*Asphondylia pruniperda* Rondani, 1867
- Asphondylia serpylli* Kieffer, 1898  
*Asphondylia verbasci* (Vallot, 1827)  
*Bayerioloa buhri* (Mohn, 1958)  
*Bayerioloa thymicola* (Kieffer, 1888)  
*Clinodiplosis oleracei* Rübsaamen, 1917  
*Contarinia aequalis* Kieffer, 1898
- Contarinia acetosellae* (Rübsaamen, 1891)  
*Contarinia campanulae* (Kieffer, 1895)  
*Contarinia chrysanthemi* (Kieffer, 1895)
- Contarinia coryli* (Kaltenbach, 1859)  
*Contarinia craccae* Löw, 1850  
*Contarinia galii* Kieffer, 1909  
*Contarinia gei* Kieffer, 1909
- Contarinia heraclei* (Rübsaamen, 1889)  
*Contarinia lonicerae* Kieffer, 1909  
*Contarinia marchali* Kieffer, 1896
- Acer pseudoplatanus* L.  
*Galium mollugo* L.  
*Thalictrum aquilegifolium* L.  
*Vicia cracca* L.  
*Sambucus nigra* L.  
*Genista germanica* L.  
*Origanum vulgare* L.  
*Mentha longifolia* (L.) Hudson  
*Prunus domestica* L.  
*Prunus spinosa* L.  
*Thymus pulegioides* L.  
*Verbascum nigrum* L.  
*Gypsophila repens* L.  
*Thymus pulegioides* L.  
*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.  
*Senecio cacaliaster* Lam.  
*Senecio nemorensis* L.  
*Rumex acetosa* L.  
*Campanula cochleariifolia* Lam.  
*Leucanthemum heterophyllum*  
 (Willd.) DC.  
*Corylus avellana* L.  
*Vicia cracca* L.  
*Galium lucidum* All.  
*Geum rivale* L.  
*Geum urbanum* L.  
*Heracleum sphondylium* L.  
*Lonicera coerulea* L.  
*Fraxinus excelsior* L.

- Contarinia martagonis* Kieffer, 1909  
*Contarinia melanocera* Kieffer, 1904  
*Contarinia molluginis* (Rübsaamen, 1889)  
*Contarinia petioli* (Kieffer, 1898)  
*Contarinia pilosellae* Kieffer, 1896  
  
*Contarinia polygonati* Rübsaamen, 1921  
  
*Contarinia pruniflorum* Coutin & Rambier, 1955  
*Contarinia quinquenotata* (F. Löw, 1888)  
*Contarinia ramicola* (Rudow, 1875)  
*Contarinia rhamni* (Rübsaamen, 1892)  
*Contarinia scrophulariae* Kieffer, 1896  
*Contarinia scutati* Rübsaamen, 1910  
  
*Contarinia solani* (Rübsaamen, 1892)  
*Contarinia sorbi* Kieffer, 1896  
  
*Contarinia tiliarum* (Kieffer, 1890)  
*Contarinia viburnorum* Kieffer, 1913  
*Contarinia vincetoxici* Kieffer, 1909  
*Cystiphora leontodontis* (Bremsi, 1847)  
*Cystiphora taraxaci* (Kieffer, 1888)  
*Dasineura abietiperda* (Henschel, 1880)  
*Dasineura acrophila* (Winnertz, 1853)  
*Dasineura alpestris* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura angelicae* Rübsaamen, 1916  
*Dasineura epilobii* (Löw, 1884)  
*Dasineura excavans* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura berberidis* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura daphnes* (Kieffer, 1901)  
*Dasineura daphnephila* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura frangulae* (Rübsaamen, 1917)  
*Dasineura fraxini* (Bremsi, 1847)  
*Dasineura fructum* (Rübsaamen, 1895)  
  
*Dasineura galiicola* (Löw, 1880)  
*Dasineura geisenheyneri* (Kieffer, 1904)  
*Dasineura hyperici* (Bremsi, 1847)  
*Dasineura irregularis* (Bremsi, 1847)  
*Dasineura kellneri* (Henschel, 1875)  
*Dasineura kiefferiana* (Rübsaamen, 1891)  
*Dasineura lathyricola* (Rübsaamen, 1890)  
*Dasineura lotharingiae* (Kieffer, 1888)
- Lilium martagon* L.  
*Genista tinctoria* L.  
*Galium mollugo* L.  
*Populus tremula* L.  
*Hieracium staticifolium* All.  
*Hieracium umbellatum* L.  
*Convallaria majalis* L.  
*Polygonatum multiflorum* (L.) All.  
*Prunus domestica* L.  
*Hemerocallis fulva* L.  
*Salix purpurea* L.  
*Frangula alnus* Miller  
*Scrophularia nodosa* L.  
*Rumex obtusifolius* L.  
*Rumex scutatus* L.  
*Solanum dulcamara* L.  
*Sorbus aria* (L.) Crantz  
*Sorbus aucuparia* L.  
*Tilia cordata* Miller  
*Viburnum lantana* L.  
*Vincetoxicum hirundinaria* Medicus  
*Leontodon hispidus* L.  
*Taraxacum officinale* Weber  
*Picea excelsa* (Lam.) Link  
*Fraxinus excelsior* L.  
*Arabis hirsuta* (L.) Scop.  
*Angelica sylvestris* L.  
*Epilobium angustifolium* L.  
*Lonicera coerulea* L.  
*Berberis vulgaris* L.  
*Daphne mezereum* L.  
*Daphne striata* Tratt.  
*Frangula alnus* Miller  
*Fraxinus excelsior* L.  
*Cerastium holosteoides* Fries  
 ampl. Hylander  
*Galium anisophyllum* Vill.  
*Hippocrepis comosa* L.  
*Hypericum perforatum* L.  
*Acer pseudoplatanus* L.  
*Larix decidua* Miller  
*Epilobium angustifolium* L.  
*Lathyrus pratensis* L.  
*Cerastium holosteoides* Fries  
 ampl. Hylander

- Dasineura lupulinae* (Kieffer, 1891)  
*Dasineura medularis* (Kieffer, 1892)  
*Dasineura myrtilli* Rübсаamen, 1916  
*Dasineura perichlymeni* (Rübсаamen, 1889)  
*Dasineura phyteumatis* (F. Löw, 1885)  
*Dasineura poae* Muhle, 1957  
*Dasineura pteridis* (Muller, 1871)  
*Dasineura ranunculi* (Bremi, 1847)  
*Dasineura rhododendri* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura salviae* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura sodalis* (F. Löw, 1877)
- Dasineura subterranea* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura teucrii* (Tavares, 1903)  
*Dasineura thomasi* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura thomasiana* (Kieffer, 1888)  
*Dasineura tilia* (Schränk, 1803)  
*Dasineura traili* (Kieffer, 1909)  
*Dasineura tortilis* (Bremi, 1847)  
*Dasineura urticae* (Perris, 1840)  
*Dasineura violahirtae* Stelzer, 1922  
*Dasineura virgaeaureae* (Liebel, 1889)  
*Dasineura xylostei* (Kieffer, 1909)  
*Didymomyia tiliacea* (Bremi, 1847)  
*Diodaulus traili* (Kieffer, 1889)  
*Drisina glutinosa* Giard, 1893  
*Geocrypta braueri* (Handlirsch, 1884)  
*Geocrypta campanulae* (Muller, 1871)  
*Geocrypta galii* (Löw, 1850)
- Haplodiplosis marginata* (von Roser, 1840)  
*Harmandiola globuli* (Rübсаamen, 1889)  
*Hartigiola annulipes* (Hartig, 1839)  
*Hexomyza cecidogena* (Hering, 1927)  
*Hexomyza schineri* (Giraud, 1861)  
*Hybolasioptera fasciata* (Kieffer, 1904)
- Hygrodiplosis vaccinii* (Kieffer, 1897)  
*Iteomyia capreae* (Winnertz, 1853)  
*Iteomyia major* (Kieffer, 1889)  
*Jaapiella compositarum* (Kieffer, 1888)  
*Jaapiella floriperda* (F. Löw, 1888)  
*Jaapiella genisticola* (F. Löw, 1877)
- Medicago lupulina* L.  
*Salix appendiculata* Vill.  
*Vaccinium myrtilus* L.  
*Lonicera nigra* L.  
*Phyteuma spicatum* L.  
*Poa nemoralis* L.  
*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn  
*Ranunculus repens* L.  
*Rhododendron ferrugineum* L.  
*Salvia pratensis* L.  
*Prunus domestica* L.  
*Prunus spinosa* L.  
*Silene nutans* L.  
*Teucrium chamaedrys* L.  
*Campanula cochleariifolia* Lam.  
*Tilia cordata* Miller  
*Tilia cordata* Miller  
*Ranunculus repens* L.  
*Alnus incana* (L.) Moench  
*Urtica dioica* L.  
*Viola hirta* L.  
*Solidago virgaurea* L.  
*Lonicera xylostei* L.  
*Tilia cordata* Miller  
*Pimpinella major* (L.) Hudson  
*Acer pseudoplatanus* L.  
*Hypericum maculatum* Crantz  
*Campanula cochleariifolia* Lam.  
*Cruciata glabra* (L.) Ehrend.  
*Galium pumilum* Murray  
*Galium verum* L.  
*Festuca pratensis* Hudson  
*Populus tremula* L.  
*Fagus sylvatica* L.  
*Salix caprea* L.  
*Salix eleagnos* Scop.  
*Agrostis tenuis* Sibth.  
*Agropyron caninum* (L.) Beauv.  
*Festuca rubra* L.  
*Vaccinium uliginosum* L.  
*Salix caprea* L.  
*Salix cinerea* L.  
*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.  
*Silene vulgaris* (Moench) Garcke  
*Genista tinctoria* L.

- Jaapiella hedickei* Rübsaamen, 1921  
*Jaapiella jaapiana* (Rübsaamen, 1914)  
*Jaapiella loticola* (Rübsaamen, 1889)  
*Jaapiella moraviae* (Wachtl, 1883)  
*Jaapiella picridis* (Rübsaamen, 1912)  
*Jaapiella schmidti* (Rübsaamen, 1912)  
*Jaapiella thalictri* (Rübsaamen, 1895)  
*Jaapiella vacciniorum* (Kieffer, 1913)  
*Janetiella lemeei* (Kieffer, 1904)
- Kaltenbachiola strobi* (Winnertz, 1853)
- Kiefferia pericarpiicola* (Bremi, 1847)
- Lasioptera berberina* (Schrank, 1781)  
*Lasioptera carophila* F. Basso, 1874
- Lasioptera francoisi* (Kieffer, 1902)  
*Lasioptera populnea* Wachtl, 1883  
*Macrolabis buhri* Stelter, 1956  
*Macrolabis heraclei* Kaltenbach, 1862  
*Macrolabis podagrariae* (Löw, 1850)  
*Macrolabis rübsaameni* Hedicke, 1938  
*Macrolabis* spp.  
*Massalongia ruber* (Kieffer, 1890)  
*Mayetiola dactylidis* Kieffer, 1896  
*Mayetiola destructor* (Say, 1817)  
*Mayetiola hellwigi* (Rübsaamen, 1912)
- Mayetiola holci* Kieffer, 1896  
*Mayetiola lanceolatae* (Rübsaamen, 1895)  
*Mayetiola schoberi* Barnes, 1958  
*Mikiola fagi* (Hartig, 1839)  
*Mikomyia coryli* (Kieffer, 1901)  
*Placochela nigripes* (F. Löw, 1877)  
*Planetella arenariae* (Rübsaamen, 1899)  
*Planetella cornifex* (Kieffer, 1898)
- Rabdophaga albipennis* (Löw, 1850)
- Pimpinella saxifraga* L.  
*Medicago lupulinae* L.  
*Lotus corniculatus* L.  
*Genista germanica* L.  
*Picris hieracioides* L.  
*Plantago lanceolata* L.  
*Thalictrum minus* L.  
*Vaccinium myrtillus* L.  
*Ulmus glabra* Hudson  
*Ulmus minor* Miller  
*Picea excelsa* (Lam.) Link  
*Pinus strobus* L.  
*Angelica sylvestris* L.  
*Laserpitium latifolium* L.  
*Pimpinella major* (L.) Hudson  
*Berberis vulgaris* L.  
*Angelica sylvestris* L.  
*Laserpitium latifolium* L.  
*Laserpitium prutenicum* L.  
*Pastinaca sativa* L.  
*Pimpinella saxifraga* L.  
*Achillea millefolium* L.  
*Populus tremula* L.  
*Stellaria nemorum* L.  
*Chaerophyllum hirsutum* L.  
*Aegopodium podagraria* L.  
*Prunella grandiflora* (L.) Scholler  
*Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench  
*Betula pendula* Roth  
*Dactylis glomerata* L.  
*Phleum pretense* L.  
*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.  
*Brachypodium sylvaticum* (Hudson) Beauv.  
*Holcus lanatus* L.  
*Calamagrostis varia* (Schrader) Host  
*Poa pratensis* L.  
*Fagus sylvatica* L.  
*Corylus avellane* L.  
*Sambucus racemosa* L.  
*Carex hirta* L.  
*Carex flacca* Schreber subsp. *clavaeformis* (Hoppe) Br.-Bl.  
*Carex sylvatica* Hudson  
*Salix caprea* L.

*Rabdophaga clavifex* (Kieffer, 1891)

*Rabdophaga dubiosa* Kieffer, 1913

*Rabdophaga giraudiana* Kieffer, 1898

*Rabdophaga insignis* Kieffer, 1906

*Rabdophaga iteobia* (Kieffer, 1890)

*Rabdophaga pierreana* (Kieffer, 1909)

*Rabdophaga pulvini* (Kieffer, 1891)

*Rabdophaga rosaria* (Löw, 1850)

*Rabdophaga salicis* (Schrank, 1803)

*Rabdophaga saliciperda* (Dufour, 1841)

*Rhopalomyia millefolii* (Löw, 1850)

*Sackenomyia reaumurii* (Bremer, 1847)

*Schmidtella gemmarum* Rübsaamen, 1914

*Semudobia betulae* (Winnertz, 1853)

*Spurgia euphorbiae* (Vallot, 1827)

*Taxomyia taxi* (Inchbald, 1861)

*Thecodiplosis brachyntera* (Schwagrüchen, 1835)

*Thomasiella calamagrostis* Rübsaamen, 1893

*Thurauia aquatica* Rübsaamen, 1899

*Tricholaba trifolii* Rübsaamen, 1917

*Trigonodiplosis fraxini* Rübsaamen, 1917

*Wachtliella ericina* (Löw, 1885)

*Wachtliella riparia* (Winnertz, 1853)

*Zygiobia carpini* (F. Löw, 1874)

*Salix appendiculata* Vill.

*Salix caprea* L.

*Salix cinerea* L.

*Populus tremula* L.

*Salix purpurea* L.

*Salix caprea* L.

*Salix caprea* L.

*Salix cinerea* L.

*Salix cinerea* L.

*Salix purpurea* L.

*Salix eleagnos* Scop.

*Salix purpurea* L.

*Achillea millefolium* L.

*Viburnum lantana* L.

*Juniperus communis* L.

*Juniperus nana* Willd.

*Betula pendula* Roth

*Euphorbia amygdaloides* L.

*Euphorbia dulcis* L. subsp. *purpurata* (Thuill.) Rothm.

*Euphorbia flavicoma* DC. subsp. *verrucosa* (Fiori) Plgn.

*Taxus baccata* L.

*Pinus mugo* Turra

*Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv.

*Carex remota* L.

*Trifolium pratense* L.

*Fraxinus ornus* L.

*Erica carnea* L.

*Carex stellulata* Good.

*Ostrya carpinifolia* Scop.

## DIPTERA TEPHRITOIDEA

### Tephritidae

*Urophora congrua* Löw, 1862

*Urophora solstitialis* (Linneo, 1758)

*Urophora stylata* (Fabricius, 1775)

*Dithryca guttularis* (Meigen, 1826)

*Eurasimona stigma* (Löw, 1840)

*Oxina flavipennis* (Löw, 1844)

*Tephritis arnica* (Linneo, 1758)

*Trupanea stellata* (Fuesslin, 1775)

*Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop.

*Carlina vulgaris* L.

*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.

*Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop.

*Achillea millefolium* L.

*Achillea millefolium* L. *Fraxinus ornus* L.

*Achillea millefolium* L.

*Aster bellidiastrum* (L.) Scop.

*Serratula tinctoria* L.



**DIPTERA OPOMYZOIDEA****Agromyzidae**

<i>Hexomyza schineri</i> (Giraud, 1861)	<i>Populus nigra</i> L.
	<i>Salix cinerea</i> L.
<i>Melanogromyza eriolepidis</i> Spencer, 1961	<i>Carduus defloratus</i> L.
<i>Phytomyza araciocecis</i> Hering, 1958	<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench
<i>Phytomyza continua</i> Hendel, 1920	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.

**DIPTERA CARNOIDEA****Chloropidae**

<i>Oscinella (Oscinella) frit</i> (Linneo, 1758)	<i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.
<i>Oscinella (Oscinella) pusilla</i> (Meigen, 1830)	<i>Festuca pratensis</i> Hudson
<i>Chlorops (Chlorops) pumilionis</i> (Bjerkander, 1778)	<i>Agropyron caninum</i> (L.) Beauv.
<i>Chlorops (Chlorops) strigulo</i> (Fabricius, 1794)	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.

**DIPTERA MUSCOIDEA****Anthomyiidae**

<i>Chirosia betuleti</i> (Ringdahl, 1935)	<i>Athyrium filix-foemina</i> (L.) Roth
	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott

**LEPIDOPTERA NEPTICULOIDEA****Nepticulidae**

<i>Stigmella aurella</i> (Fabricius, 1775)	<i>Populus tremula</i> L.
<i>Ectoedemia (Ectoedemia) argyropeza</i> (Zeller, 1839)	<i>Populus tremula</i> L.

**LEPIDOPTERA ADELOIDEA****Heliozelidae**

<i>Heliozela hammoniella</i> Sorhagen, 1885	<i>Betula pendula</i> Roth
<i>Heliozela resplendella</i> (Stainton, 1851)	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench
<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC.	

**LEPIDOPTERA GELECHIOIDEA****Momphidae**

<i>Monpha (Monpha) divisella</i> Herrich-Schäffer, 1854	<i>Epilobium montanum</i> L.
<i>Monpha (Monpha) subbistrigella</i> (Hsworth, 1828)	<i>Epilobium angustifolium</i> L.

**Gelechiidae**

<i>Metzneria aestivella</i> (Zeller, 1839)	<i>Carlina vulgaris</i> L.
<i>Monochroa cytisella</i> (Curtis, 1837)	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn
<i>Chionodes electella</i> (Zeller, 1839)	<i>Juniperus communis</i> L.
	<i>Picea excelsa</i> (Lam.) Link
<i>Caryocolum inflatvorella</i> (Klimesch, 1938)	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garecke
<i>Caryocolum leucomelanella</i> (Zeller, 1839)	<i>Silene nutans</i> L.

**LEPIDOPTERA COSSOIDEA****Sesiidae**

<i>Pennisetia hylaeiformis</i> (Laspeyres, 1801)	<i>Rubus caesius</i> L.
<i>Paranthrene tabaniformis</i> (Rottemburg, 1775)	<i>Populus nigra</i> L.
<i>Synanthedon flaviventris</i> (Staudinger, 1883)	<i>Salix cinerea</i> L.

**LEPIDOPTERA TORTRICOIDEA****Tortricidae**

<i>Cochylis nana</i> (Haworth, 1811)	<i>Betula pendula</i> Roth
<i>Epinotia immundana</i> (Fischer v. Röslerstamm, 1839)	<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC.
<i>Epinotia tetraquetra</i> (Haworth, 1811)	<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC.
	<i>Betula pendula</i> Roth
<i>Eucosma albidulana</i> (Herrich-Schäffer, 1851)	<i>Serratula tinctoria</i> L.
<i>Eucosma aspidiscana</i> (Hübner, 1817)	<i>Solidago virgaurea</i> L.
<i>Retinia resinella</i> (Linneo, 1758)	<i>Pinus mugo</i> Turra
<i>Rhyacionia buoliana</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	<i>Pinus nigra</i> Arnold
<i>Cydia servillana</i> (Duponchel, 1836)	<i>Salix appendiculata</i> Vill.
	<i>Salix purpurea</i> L.

**LEPIDOPTERA ALUCITOIDEA****Alucitidae**

<i>Alucita hexadactyla</i> (Linneo, 1758)	<i>Lonicera xylosteum</i> L.
---	------------------------------

**LEPIDOPTERA PTEROPHOROIDEA****Pterophoridae**

<i>Adaina microdactyla</i> (Hübner, 1813)	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.
<i>Hellinsia lienigianus</i> (Zeller, 1852)	<i>Hieracium umbellatum</i> L.
<i>Platyptilia nemoralis</i> Zeller, 1841	<i>Senecio nemorensis</i> L.

**LEPIDOPTERA NOCTUOIDEA****Noctuidae**

<i>Xanthia (Cirrha) icteritia</i> (Hufnagel, 1766)	<i>Salix caprea</i> L.
--	------------------------

**HYMENOPTERA SYMPHYTA****Argidae**

<i>Arge berberidis</i> Schrank, 1802	<i>Berberis vulgaris</i> L.
<i>Arge ochropus</i> (Gmelin, 1790)	<i>Rosa pendulina</i> L.

**Tenthredinidae**

<i>Aneugmenus coronatus</i> (Klug, 1818)	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Scott
<i>Aneugmenus padi</i> (Linneo, 1761)	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn
<i>Rhogogaster (Cytisogaster) genistae</i> Benson, 1947	<i>Genista radiata</i> (L.) Scop.
<i>Eriocampa ovata</i> (Linneo, 1761)	<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC.
<i>Eurhadinoceraea ventralis</i> Panzer, 1799	<i>Clematis recta</i> L.
<i>Monophadnus latus</i> Costa, 1894	<i>Helleborus niger</i> L.

*Monophadnoides* spp.

*Cladius (Trichiocampus) grandis* (Serville, 1823)

*Hemichroa australis* (Serville, 1823)

*Pristiphora (Micronematus) monogyniae* (Hartig, 1840)

*Croesus septentrionalis* (Linne, 1758)

*Nematus (Pteronidea) miliaris* (Panzer, 1797)

*Phyllocolpa leucapsis* (Tischbein, 1846)

*Phyllocolpa piliserra* (C.G. Thomson, 1862)

*Pontania (Pontania) bridgmanii* (Cameron, 1883)

*Pontania (Eupontania) kriechebaumeri* Konow, 1901

*Pontania (Eupontania) pedunculi* (Hartig, 1837)

*Pontania (Pontania) purpurea* (Cameron, 1884)

*Pontania (Eupontania) reticulatae* Malaise, 1920

*Pontania (Eupontania) vesicator* (Bremer-Wolf, 1849)

*Pontania (Eupontania) viminalis* (Linne, 1758)

*Pontania (Pontania) virilis* Zirngield, 1955

*Euura (Euura) amerinae* (Linne, 1758)

*Euura (Euura) atra* (Jurine, 1807)

*Euura (Euura) testaceipes* (Brischke, 1883)

*Geum urbanum* L.

*Populus nigra* L.

*Alnus viridis* (Chaix) DC.

*Prunus spinosa* L.

*Betula pendula* Roth

*Salix appendiculata* Vill.

*Salix cinerea* L.

*Salix purpurea* L.

*Salix eleagnos* Scop.

*Salix caprea* L.

*Salix eleagnos* Scop.

*Salix caprea* L.

*Salix cinerea* L.

*Salix purpurea* L.

*Salix reticulata* L.

*Salix purpurea* L.

*Salix purpurea* L.

*Salix reticulata* L.

*Salix eleagnos* Scop.

*Salix glabra* Scop.

*Populus nigra* L.

*Populus tremula* L.

*Salix cinerea* L.

*Salix purpurea* L.

*Salix glabra* Scop.

*Salix purpurea* L.

*Salix caprea* L.

#### Blasticotomidae

*Blasticotoma filiceti* Klug, 1834

*Athyrium filix-femina* (L.) Roth

### HYMENOPTERA ICHNEUMONOIDEA

#### Ichneumonidae

*Olesicampe signata* (Brischke, 1880)

*Athyrium filix-femina* (L.) Roth

*Dryopteris filix-mas* (L.) Scott

### HYMENOPTERA CYNIPOIDEA

#### Cynipidae

*Diastrophus rubi* (Bouché, 1834) (♀)

*Rubus caesius* L.

*Neaylax salviae* (Giraud, 1859) (♀♂)

*Salvia pratensis* L.

*Pediaspis aceris* (Gmelin, 1790) (♀)

*Acer pseudoplatanus* L.

*Pediaspis aceris* (Gmelin, 1790) (♀♂)

*Acer pseudoplatanus* L.

*Phanacis (Phanacis) claulicola* (Hedicke, 1939)

*Picris hieracioides* L.

*Phanacis (Phanacis) taraxaci* (Ashmead, 1897)

*Taraxacum officinale* Weber

*Timaspis heraclei* (Hedicke, 1923)

*Heracleum sphondylium* L.

- Xestophanes brevitarsis* (Thomson, 1877)      *Potentilla erecta* (L.) Räuschel  
*Xestophanes potentillae* (Retzius in De Geer, 1773)      *Potentilla reptans* L.

## HYMENOPTERA CHALCIDOIDEA

### Eurytomidae

- |  |  |
|--|--|
| <i>Tetramesa airae</i> (Schlechtendal, 1891)           | <i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.   |
| <i>Tetramesa brachypodii</i> (Schlechtendal, 1891)     | <i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.   |
| <i>Tetramesa brevicornis</i> (Walker, 1832)            | <i>Festuca heterophylla</i> Lam.           |
|  | <i>Festuca rubra</i> L.                    |
| <i>Tetramesa calamagrostidis</i> (Schlechtendal, 1891) | <i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth |
| <i>Tetramesa hordei</i> (Harris, 1830)                 | <i>Agropyron caninus</i> (L.) Beauv.       |
| <i>Tetramesa hyalipenne</i> (Walker, 1832)             | <i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.        |
|  | <i>Holcus lanatus</i> L.                   |
| <i>Tetramesa phleicola</i> (Hedicke, 1921)             | <i>Phleum pratense</i> L.                  |
| <i>Tetramesa poae</i> (Schlechtendal, 1891)            | <i>Poa nemoralis</i> L.                    |
| <i>Tetramesa</i> spp.                                  | <i>Agrostis stolonifera</i> L.             |

## ELENCO SISTEMATICO GENERALE PIANTE-GALLE

### PTERIDOPHYTA FILICOPSIDA

#### Hypolepidaceae

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn | <i>Eriophyes pteridis</i> (Molliard, 1898) |
|                                      | <i>Dasineura pteridis</i> (Muller, 1871)   |
|                                      | <i>Monochroa cytisella</i> (Curtis, 1837)  |
|                                      | <i>Aneugmenus padi</i> (Linneo, 1761)      |

#### Athyriaceae

- |   |  |
|---|--|
| <i>Athyrium filix-foemina</i> (L.) Roth | <i>Taphrina athyrii</i> Siemaszko, 1923    |
|   | <i>Chirosia betuleti</i> (Ringhahl, 1935)  |
|   | <i>Blasticotoma filiceti</i> Klug, 1834    |
|   | <i>Olesicampe signata</i> (Brischke, 1880) |

#### Aspidiaceae

- |  |   |
|--|---|
| <i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth       | <i>Taphrina wetsteiniana</i> Herzfeld, 1910 |
| <i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott      | <i>Taphrina vestergrenii</i> Gesenh., 1901  |
|  | <i>Chirosia betuleti</i> (Ringhahl, 1935)   |
|  | <i>Aneugmenus coronatus</i> (Klug, 1818)    |
|  | <i>Olesicampe signata</i> (Brischke, 1880)  |
| <i>Dryopteris villarii</i> (Bellardi) Woyнар | <i>Taphrina fusca</i> Giesenh., 1899        |

### GYMNOSPERMAE SPERMATOPHYTA

#### Pinaceae

- |                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| <i>Abies alba</i> Mill. | <i>Agrobacterium tumefaciens</i> |
|-------------------------|----------------------------------|

- (E.F. Smith & Townsend) Conn, 1942  
*Melampsorella caryophyllacearum*  
 (DC.) J. Schröt., 1874  
*Eriophyes pini* (Nalepa, 1887)  
*Dreyfusia nordmanniana* (Eckstein, 1890)  
*Dreyfusia piceae* (Ratzeburg, 1844)  
*Mindarus abietinus* Koch, 1857
- Picea excelsa* (Lam.) Link
- Agrobacterium tumefaciens*  
 (E.F. Smith & Townsend) Conn, 1942  
*Neonectria ditissima* (Tul. & C. Tul.)  
 Samuels & Rossman, 2006  
*Pucciniastrum areolatum* (Fr.) G.H.  
 Otth, 1863  
*Adelges laricis* Vallot, 1836  
*Archpirates abietis* (Linneo, 1758)  
*Sacchiphantes viridis* (Ratzeburg, 1843)  
*Dasineura abietiperda* (Henschel, 1880)  
*Kaltenbachiola strobi* (Winnertz, 1853)  
*Chionodes electella* (Zeller, 1839)
- Larix decidua* Miller
- Melampsora larici-epitea* Kleb., 1900  
*Trisetacus pini* (Nalepa, 1887)  
*Dasineura kellneri* (Henschel, 1875)
- Pinus nigra* Arnold
- Pissodes (Pissodes) validirostris*  
 (C.R. Sahlberg, 1834)  
*Rhyacionia buoliana* (Denis &  
 Schiffermüller, 1775)
- Pinus sylvestris* L.
- Melampsora populnea* (Pers.)  
 P. Karst., 1878  
*Pineus pini* (Macquart, 1819)  
*Brachonyx pineti* (Paykull, 1792)
- Pinus mugo* Turra
- Cronartium pini* (Willd.) Jørst., 1925  
*Trisetacus pini* (Nalepa, 1887)  
*Thecodiplosis brachyntera*  
 (Schwagrichen, 1835)  
*Retinia resinella* (Linneo, 1758)
- Pinus halepensis* Miller
- Pinus strobus* L.
- Cronartium ribicola* J.C. Fisch., 1872  
*Kaltenbachiola strobi* (Winnertz, 1853)
- Cupressaceae**
- Juniperus communis* L.
- Trisetacus juniperinus* (Nalepa, 1911)  
*Schmidtella gemmarum* Rübsaamen, 1914  
*Chionodes electella* (Zeller, 1839)
- Juniperus nana* Willd.
- Lepidoderma carestianum* (Rabenh.)

Rostaf., 1874 (1875)  
*Schmidtella gemmarum*  
 Rübsaamen, 1914

### Taxaceae

*Taxus baccata* L. *Cecidophyopsis psilaspis*  
 (Nalepa, 1893)  
*Taxomyia taxi* (Inchbald, 1861)

## ANGIOSPERMAE DICOTYLEDONES

### Salicaceae

*Salix reticulata* L. *Rhytisma salicinum* (Pers.) Frt.r., 1823  
*Melampsora epitea* Thüm., 1879  
*Aculus myrsinites* (Roivainen, 1947)  
*Pontania (Eupontania) reticulatae*  
 Malaise, 1920  
*Pontania (Eupontania) viminalis*  
 (Linneo, 1758)

*Salix glabra* Scop. *Euura (Euura) testaceipes* (Brischke, 1883)  
*Pontania (Pontania) virilis*  
 Zirngield, 1955

*Salix appendiculata* Vill. *Melampsora ribesii-epitea* Kleb., 1914  
*Dasineura medularis* (Kieffer, 1892)  
*Rabdophaga clavifex* (Kieffer, 1891)  
*Cydia servillana* (Duponchel, 1836)  
*Nematus (Pteronidea) miliaris*  
 (Panzer, 1797)

*Salix cinerea* L. *Melampsora epitea* Thüm., 1879  
*Aculus gemmarum* (Nalepa, 1892)  
*Iteomyia major* (Kieffer, 1889)  
*Rabdophaga dubiosa* Kieffer, 1913  
*Rabdophaga pierreana* (Kieffer, 1909)  
*Rabdophaga pulvini* (Kieffer, 1891)  
*Hexomyza schineri* (Giraud, 1861)  
*Synanthedon flaviventris*  
 (Staudinger, 1883)  
*Euura (Euura) atra* (Jurine, 1807)  
*Phyllocolpa leucapsis* (Tischbein, 1846)  
*Pontania (Eupontania) pedunculi*  
 (Hartig, 1837)

*Salix caprea* L. *Agrobacterium tumefaciens* (E.F. Smith  
 & Townsend) Conn, 1942  
*Melampsora abieti-caprearum* Tubeuf, 1902  
*Melampsora caprearum* Thüm., 1879  
*Aculus gemmarum* (Nalepa, 1892)

- Stenacis triradiata* (Nalepa, 1892)  
*Saperda populnea* (Linneo, 1758)  
*Hexomyza cecidogena* (Hering, 1927)  
*Iteomyia capreae* (Winnertz, 1853)  
*Rabdophaga albipennis* (Löw, 1850)  
*Rabdophaga clavifex* (Kieffer, 1891)  
*Rabdophaga iteobia* (Kieffer, 1890)  
*Rabdophaga pierreana* (Kieffer, 1909)  
*Xanthia (Cirrha) icteritia* (Hufnagel, 1766)  
*Nematus (Pteronidea) miliaris* (Panzer, 1797)  
*Pontania (Pontania) bridgmanii*  
 (Cameron, 1883)  
*Pontania (Eupontania) pedunculi*  
 (Hartig, 1837)  
*Melampsora abietis-caprearum*  
 Tubeuf, 1902  
*Hexomyza schineri* (Giraud, 1861)  
*Rabdophaga salicis* (Schrank, 1803)  
*Phyllocolpa piliserra*  
 (C.G. Thomson, 1862)  
*Pontania (Eupontania) kriechbaumeri*  
 Konow, 1901  
*Pontania (Pontania) virilis*  
 Zirngield, 1955  
*Melampsora epitea* Thüm., 1879  
*Melampsora salicina* Desm., 1847  
*Aphis (Aphis) farinosa* J.F. Gmelin, 1790  
*Cacopsylla ambigua* (Förster, 1848)  
*Rabdophaga insignis* Kieffer, 1906  
*Aculus craspedobius* (Nalepa, 1925)  
*Aculus tetanothrix* (Nalepa, 1889)  
*Dorytomus (Dorytomus) taeniatus*  
 (Fabricius, 1781)  
*Contarinia ramicola* (Rudow, 1875)  
*Rabdophaga insignis* Kieffer, 1906  
*Rabdophaga rosaria* (Löw, 1850)  
*Rabdophaga saliciperda* (Dufour, 1841)  
*Cydia servillana* (Duponchel, 1836)  
*Euura (Euura) atra* (Jurine, 1807)  
*Euura (Euura) testaceipes* (Brischke, 1883)  
*Phyllocolpa leucapsis* (Tischbein, 1846)  
*Pontania (Pontania) purpurea*  
 (Cameron, 1884)  
*Pontania (Eupontania)*  
*vesicator* (Bremi-Wolf, 1849)
- Salix eleagnos* Scop.
- Salix purpurea* L.

- Populus tremula* L.
- Pontania (Eupontania) viminalis*  
(Linneo, 1758)  
*Taphrina johansonii* Sadeb., 1890 (1891)  
*Aceria dispar* (Nalepa, 1891)  
*Aceria populi* (Nalepa, 1890)  
*Phyllocoptes populi* (Nalepa, 1894)  
*Camarotoscena speciosa* (Flor, 1861)  
*Contarinia petioli* (Kieffer, 1898)  
*Harmandiola globuli* (Rübsaamen, 1889)  
*Lasioptera populnea* Wachtl, 1883  
*Rabdophaga giraudiana* Kieffer, 1898  
*Stigmella aurella* (Fabricius, 1775)  
*Ectoedemia (Ectoedemia)*  
*argyropeza* (Zeller, 1839)  
*Euura (Euura) atra* (Jurine, 1807)
- Populus nigra* L.
- Agrobacterium tumefaciens*  
(E.F. Smith & Towsend) Conn, 1942  
*Neonectria ditissima* (Tul. & C. Tul.)  
Samuels & Rossman, 2006  
*Taphrina populina* Fr., 1815  
*Camarotoscena speciosa* (Flor, 1861)  
*Thecabius (Thecabius) affinis*  
(Kaltenbach, 1843)  
*Pemphigus (Pemphigus) bursarius*  
(Linneo, 1758)  
*Pemphigus (Pemphigus) vesicarius*  
Passerini, 1862  
*Saperda populnea* (Linneo, 1758)  
*Paranthrene tabaniformis*  
(Rottemburg, 1775)  
*Hexomyza schineri* (Giraud, 1861)  
*Cladius (Trichiocampus) grandis*  
(Serville, 1823)  
*Euura (Euura) amerinae* (Linneo, 1758)

### Betulaceae

- Betula pendula* Roth
- Agrobacterium tumefaciens*  
(E.F. Smith & Towsend) Conn, 1942  
*Neonectria ditissima* (Tul. & C. Tul.)  
Samuels & Rossman, 2006  
*Taphrina alpina* Johanson, 1886  
*Taphrina betulina* Rostr., 1883  
*Acalitus calycophthirus* (Nalepa, 1891)  
*Acalitus rudis* (Canestrini, 1890)  
*Aculus leionotus* (Nalepa, 1891)



- Hamamelistes betulinus* (Horwath, 896)  
*Betulapion simile* W. Kirby, 1811  
*Cryptorhynchus* (*Cryptorhynchus*)  
*lapathi* (Linneo, 1758)  
*Massalongia ruber* (Kieffer, 1890)  
*Semudobia betulae* (Winnertz, 1853)  
*Heliozela hammoniella* Sorhagen, 1885  
*Cochylis nana* (Haworth, 1811)  
*Epinotia tetraquetra* (Haworth, 1811)  
*Croesus septentrionalis* (Linneo, 1758)  
*Taphrina alni* (Berk. & Broome)  
 Gjaerum, 1966  
*Taphrina viridis* (Sadeb.) Maire,  
 1910 (1912)  
*Aceria bistrata* (Nalepa, 1919)  
*Eriophyes laevis* (Nalepa, 1889)  
*Heliozela resplendella* (Stainton, 1851)  
*Epinotia immundana* (Fischer  
 v. Röslerstamm, 1839)  
*Epinotia tetraquetra* (Haworth, 1811)  
*Eriocampa ovata* (Linneo, 1761)  
*Hemichroa australis* (Serville, 1823)  
*Neonectria ditissima* (Tul. & C. Tul.)  
 Samuels & Rossman, 2006  
*Taphrina alni* (Berk. & Broome)  
 Gjaerum, 1966  
*Taphrina tosquinetii* (Westend.)  
 Magnus, 1890  
*Aceria nalepai* (Fuckeu, 1890)  
*Tegonotus heptacanthus* (Nalepa, 1889)  
*Chionaspis salicis* (Linneo, 1758)  
*Dasineura tortilis* (Bremi, 1847)  
*Heliozela resplendella* (Stainton, 1851)

*Alnus viridis* (Chaix) DC.

*Alnus incana* (L.) Moench

### Corylaceae

*Ostrya carpinifolia* Scop.

*Corylus avellana* L.

- Aceria tenella* (Nalepa, 1892)  
*Zygiobia carpini* (F. Löw, 1874)  
*Neonectria ditissima* (Tul. & C. Tul.)  
 Samuels & Rossman, 2006  
*Phytoptus avellanae* Nalepa, 1889  
*Phyllocoptruta coryli* (Liro, 1931)  
*Corylobium avellanae* (Schrank, 1801)  
*Oberea linearis* (Linneo, 1761)  
*Contarinia coryli* (Kaltenbach, 1859)  
*Mikomyia coryli* (Kieffer, 1901)

- Fagus sylvatica* L.
- Fagaceae**
- Neonectria ditissima* (Tul. & C. Tul.)  
Samuels & Rossman, 2006  
*Acalitus stenaspis* (Nalepa, 1891)  
*Aceria nervisequa* (Canestrini, 1891)  
*Lachnus pallipes* (Hartig, 1841)  
*Cryptococcus fagisuga* Lindinger, 1936  
*Hartigiola annulipes* (Hartig, 1839)  
*Mikiola fagi* (Hartig, 1839)
- Ulmus glabra* Hudson
- Ulmaceae**
- Aceria campestricola* (Frauenfeld, 1865)  
*Tetraneura (Tetraneura) ulmi* (Linneo, 1758)  
*Janetiella lemeei* (Kieffer, 1904)  
*Aceria campestricola* (Frauenfeld, 1865)  
*Eriosoma lanuginosum* (Hartig, 1839)  
*Eriosoma ulmi* (Linneo, 1758)  
*Kaltenbachiella pallida* (Haliday, 1838)  
*Tetraneura (Tetraneura) ulmi*  
(Linneo, 1758)  
*Janetiella lemeei* (Kieffer, 1904)
- Ulmus minor* Mill.
- Urticaceae**
- Urtica dioica* L.
- Puccinia urticae-caricis* Kleb., 1899  
*Quadracus urticarius* (Canestrini  
& Massalongo, 1893)  
*Taeniapion urticarium* (Herbst, 1784)  
*Dasineura urticae* (Perris, 1840)
- Thesium alpinum* L.
- Santalaceae**
- Puccinia mougeotii* Lagerh., 1895
- Asarum europaeum* L.
- Aristolochiaceae**
- Puccinia asarina* Kunze, 1817
- Polygonum viviparum* L.
- Polygonaceae**
- Callyntrotus* (Liro, 1941)
- Rumex scutatus* L.
- Trioza rumicis* Bassa, 1880  
*Contarinia scutati* RübSaamen, 1910
- Rumex acetosa* L.
- Microbotryum kuehneanum*  
(R. Wolff) Vánky, 1992  
*Aphalara exilis* (Weber & Mohr, 1804)  
*Perapion (Perapion) curtirostre*  
(Germar, 1817)

- Rumex obtusifolius* L.
- Perapion (Perapion) violaceum*  
(W. Kirby, 1808)  
*Contarinia acetosellae* (Rübsaamen, 1891)  
*Puccinia phragmitis* (Schumach.) Tul., 1854  
*Microbotryum warmingii* (Rostr.)  
Vänky, 1998  
*Apion frumentarium* (Linneo, 1758)  
*Perapion (Perapion) violaceum*  
(W. Kirby, 1808)  
*Contarinia scutati* Rübsaamen, 1910

### Caryophyllaceae

- Arenaria serpillifolia* L.
- Puccinia arenariae* (Schumach.)  
J. Schröt., 1880  
*Ustilago ducellieri* Maire, 1917  
*Myzus (Nectarosiphon) certus*  
(Walker, 1849)  
*Sibinia arenariae* Stephens, 1831  
*Puccinia arenariae* (Schumach.)  
J. Schröt., 1880  
*Myzus (Nectarosiphon) certrus*  
(Walker, 1849)  
*Aceria moehringiae* (Lindroth, 1899)  
*Synchytrium stellariae* Fuckel,  
1869-70 (1870)  
*Macrolabis buhri* Stelter, 1956
- Moehringia trinervia* (L.) Clairv.
- Moehringia ciliata* (Scop.) D. Torre
- Stellaria nemorum* L.
- Cerastium holosteoides* Fries ampl.  
Hylander
- Silene nutans* L.
- Silene vulgaris* (Moench) Garcke
- Gypsophila repens* L.
- Synchytrium aureum* J. Schröt.,  
11869 (1871)  
*Aceria cerastii* (Nalepa, 1892)  
*Trioza cerastii* (Linneo, 1758)  
*Dasineura fructum* (Rübsaamen, 1895)  
*Dasineura lotharingiae* (Kieffer, 1888)  
*Uromyces behenis* (DC.) Unger, 1836  
*Aceria silenes* (Liro, 1940)  
*Sibinia (Sibinia) femoralis* Gemmar, 1824  
*Dasineura subterranea* (Kieffer, 1909)  
*Caryocolum leucomelanella* (Zeller, 1839)  
*Uromyces behenis* (DC.) Unger, 1836  
*Jaapiella floriperda* (F. Löw, 1888)  
*Caryocolum inflatvorella*  
(Klimesch, 1938)  
*Microbotryum violaceum* (Pers.)  
G. Deml & Oberw., 1982  
*Bayeriola buhri* (Mohn, 1958)

**Ranunculaceae**

- Helleborus niger* L.
- Helleborus odorus* W. & K.
- Trollius europaeus* L.
- Actaea spicata* L.
- Aconitum paniculatum* Lçam.
- Anemone trifolia* L.
- Pulsatilla alpina* (L.) Delarbre
- Clematis vitalba* L.
- Clematis recta* L.
- Clematis alpina* (L.) Miller
- Ranunculus acris* L.
- Ranunculus repens* L.
- Ranunculus alpestris* L.
- Aquilegia atrata* Koch
- Aquilegia einseleana* F.W. Schultz
- Thalictrum aquilegiifolium* L.
- Thalictrum minus* L.
- Puccinia actaeae-agropyri* E. Fisch., 1901
- Monophadnus latus* Costa, 1894
- Peronospora pulveracea* Fuckel, 1863
- Puccinia trollii* P. Karst., 1866
- Puccinia actaeae-agropyri*  
E. Fisch., 1901
- Puccinia aconiti-rubri* Lüdi, 1918
- Urocystis anemones* (Pers.) G. Winter, 1880
- Urocystis pulsatillae* (Bubák) Moesz, 1950
- Aceria vitalbae* (Canestrini, 1892)
- Puccinia alnetorum* Gäum, 1941
- Phyllocoptes heterogaster* (Nalepa, 1891)
- Eurhadinoceraea ventralis* Panzer, 1799
- Urocystis atragenes* (Liro) Zundel, 1953
- Phyllocoptes atragenes* Liro, 1941
- Urocystis ranunculi* (Lib.) Moesz, 1950
- Uromyces agrostidis* (Gonz. Frag.)  
A.L. Guyot, 1938
- Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857)
- Dasineura ranunculi* (Bremi, 1847)
- Dasineura traili* (Kieffer, 1909)
- Puccinia ranunculi* A. Blytt, 1882
- Epitrimerus rhyncothrix* (Nalepa, 1897)
- Puccinia recondita* f. sp. *agrostidis*  
D.M. Hend., 1961
- Eriophyes* spp.
- Puccinia recondita* Roberge  
ex Desm., 1857
- Puccinia elymi* Westand., 1851
- Ametrodiplosis thalicticola*  
(Rübsaamen, 1895)
- Puccinia alternans* Arthur, 1909 (1910)
- Phyllocoptes jaapi* Nalepa, 1918
- Jaapiella thalictri* (Rübsaamen, 1895)

**Berberidaceae**

- Epimedium alpinum* L.
- Berberis vulgaris* L.
- Calepitrimerus epimedii* De Lillo, 1994
- Puccinia graminis* Pers., 1794
- Trioza scottii* Bassa, 1880
- Dasineura berberidis* (Kieffer, 1909)
- Lasioptera berberina* (Schrank, 1781)
- Arge berberidis* Schrank, 1802

- Hypericum maculatum* Crantz  
*Hypericum perforatum* L.
- Cardamine enneaphyllos* (L.) Crantz  
*Cardamine impatiens* L.  
*Arabis hirsuta* (L.) Scop.
- Arabis pumila* Jacq.  
*Lunaria rediviva* L.  
*Petrocallis pyrenaica* (L.) R. Br.  
*Kernera saxatilis* (L.) Rchb.  
*Biscutella laevigata* L.
- Sedum anopetalum* DC.
- Saxifraga rotundifolia* L.  
*Saxifraga aizoides* L.
- Spiraea decumbens* Koch  
*Aruncus dioicus* (Walter) Fernald  
*Rubus saxatilis* L.  
*Rubus caesius* L.
- Guttiferae**  
*Geocrypta braueri* (Handlirsch, 1884)  
*Dasineura hyperici* (Bremi, 1847)
- Cruciferae**  
*Puccinia dentariae*  
(Alb. & Schwein.) Fuckel, 1871  
*Albugo candida* (Pers.) Roussel, 1806  
*Ceutorhynchus pectoralis* Weise, 1895  
*Puccinia thlaspeos* Ficus  
& C. Schub., 1823  
*Albugo candida* (Pers.) Roussel, 1806  
*Aceria drabae* (Nalepa, 1890)  
*Lipaphis (Lipaphis) rossi* (Börner, 1939)  
*Dasineura alpestris* (Kieffer, 1909)  
*Puccinia paulii* Poelt, 1961  
*Ceutorhynchus assimilis* (Paykull, 1800)  
*Plasmodiophora brassicae* Woronin, 1877  
*Albugo candida* (Pers.) Roussel, 1806  
*Albugo candida* (Pers.) Roussel, 1806  
*Ceutorhynchus chalibaeus* Germar, 1824
- Crassulaceae**  
*Pericartiellus telephii* (Bedel, 1900)
- Saxifragaceae**  
*Entyloma schinzianum* (Magnus)  
Bubák, 1906  
*Puccinia pazschkei* Dietel, 1891  
*Aculus kochi* (Nalepa & Thomas, 1894)
- Rosaceae**  
*Aphis (Aphis) spiraeophaga*  
F.P. Muller, 1961  
*Brachycaudus* spp.  
*Phragmidium acuminatum* (Fr.)  
Cooke, 1871  
*Aceria silvicola* (Canestrini, 1892)  
*Aulacorthum (Aulacorthum) solani*  
subsp. *cylacti* Börner, 1942  
*Kuehneola uredinis* (Link) Arthur, 1906  
*Phragmidium bulbosum* (Fr.) Schltd., 1824  
*Synchytrium aureum* J. Schröt., 1869  
(18171)

- Rosa pendulina* L.  
*Dryas octopetala* L.  
*Geum rivale* L.  
*Geum urbanum* L.  
*Potentilla erecta* (L.) Räuschel  
  
*Potentilla reptans* L.  
  
*Fragaria vesca* L.  
*Sorbus aucuparia* L.  
  
*Sorbus chamaemespilus* (L.) Crantz  
*Sorbus aria* (L.) Crantz  
  
*Amelanchier ovalis* Medicus  
  
  
  
*Prunus spinosa* L.
- Aceria silvicola* (Canestrini, 1892)  
*Pennisetia hylaeiformis*  
(Laspeyres, 1801)  
*Diastrophus rubi* (Bouché, 1834) (♀)  
*Phragmidium fusiforme* J. Schröt.,  
1869 (1870)  
*Aceria granulata* Carmona, 1972  
*Arge ochropus* (Gmelin, 1790)  
*Ditylenchus* spp.  
*Cecidophyes nudus* Nalepa, 1891  
*Contarinia gei* Kieffer, 1909  
*Contarinia gei* Kieffer, 1909  
*Monophadnoides* spp.  
*Lalaria tormentillae* Rostr. Ex Sacc.  
Ex Kurtzman, Fell & Boekhout, 2011  
*Phyllocoptes parvulus* (Nalepa, 1892)  
*Asterolecanium fimbriatum*  
(Fonscolombe, 1834)  
*Xestophanes brevitarsis* (Thomson, 1877)  
*Frommeëlla tormentillae* (Fuckel)  
Cummins & Hirats., 1983  
*Xestophanes potentillae* (Retzius  
in De Geer, 1773)  
*Fragariocoptes setiger* (Nalepa, 1894)  
*Gymnosporangium tremelloides*  
R. Hartig, 1882  
*Eriophyes sorbi* (Canestrini, 1890)  
*Epidiaspis leperii* (Signoret, 1869)  
*Contarinia sorbi* Kieffer, 1896  
*Taphrina deformans* (Berk.) Tull., 1866  
*Phyllocoptes sorbeus* (Nalepa, 1926)  
*Contarinia sorbi* Kieffer, 1896  
*Gymnosporangium clavariaeforme*  
(Wulfen) DC., 1805  
*Eriophyes aroniae* (Canestrini, 1890)  
*Eriophyes calycobius* (Nalepa, 1891)  
*Eriosoma lanigerum* (Hausmann, 1802)  
*Dysaphis (Pomaphis) parasorbi*  
(Börner, 1952)  
*Taphrina pruni* (Fuckel) Tul., 1866  
*Eriophyes prunispinosae* Nalepa, 1926  
*Brachycaudus (Appelia) prunicola*  
(Kaltenbach, 1843)  
*Asphondylia pruniperda* Rondani, 1867  
*Dasineura sodalis* (F. Löw, 1877)

- Prunus domestica* L.
- Pristiphora (Micronematus) monogyniae* (Hartig, 1840)  
*Agrobacterium tumefaciens* (E.F. Smith & Townsend) Conn, 1942  
*Taphrina pruni* (Fuckel) Tul., 1866  
*Acalitus phloeocoptes* (Nalepa, 1890)  
*Eriophyes prunianus* Nalepa, 1926  
*Hyalopterus pruni* (Geoffroy, 1762)  
*Asphondylia pruniperda* Rondani, 1867  
*Contarinia pruniflorum* Coutin & Rambier, 1955
- Prunus avium* L.
- Dasineura sodalis* (F. Löw, 1877)  
*Taphrina cerasi* (Fuckel) Sadeb., 1890  
*Aculus fockeui* (Nalepa & Trouessart, 1891)  
*Myzus (Myzus) cerasi* (Fabricius, 1775)  
*Anthonomus (Anthonomus) humeralis* (Panzer, 1794)

#### Leguminosae

- Genista tinctoria* L.
- Aceria genistae* (Nalepa, 1892)  
*Tychius (Tychius) parallelus* (Panzer, 1794)  
*Contarinia melanocera* Kieffer, 1904  
*Jaapiella genisticola* (F. Löw, 1877)  
*Smicronyx* spp.
- Genista germanica* L.
- Asphondylia genistae* (Löw, 1850)  
*Jaapiella moraviae* (Wachtl, 1883)
- Genista radiata* (L.) Scop.
- Rhogogaster (Cytisogaster) genistae* Benson, 1947
- Vicia cracca* L.
- Aculus retiolatus* (Nalepa, 1892)  
*Firmothrips firmus* (Uzel, 1895)  
*Anabremia massalongoi* (Kieffer, 1909)  
*Contarinia cracciae* Löw, 1850
- Lathyrus pratensis* L.
- Thecaphora lathyri* J.G. Kühn, 1873  
*Aculops lathyri* (Nalepa, 1917)  
*Odontothrips loti* (Haliday, 1852)  
*Cyanapion (Cyanapion) alcyoneum* (Germar, 1817)  
*Dasineura lathyricola* (Rübsaamen, 1890)
- Melilotus alba* Medicus
- Tychius (Tychius) crassirostris* Kirsch, 1871
- Medicago lupulina* L.
- Aceria plicator* (Nalepa, 1890)

- Trifolium montanum* L.  
*Dasineura lupulinae* (Kieffer, 1891)  
*Jaapiella jaapiana* (Rübsaamen, 1914)  
*Uromyces trifolii-repentis* Liro, 1906  
 (1906-1908)  
*Aceria plicator* (Nalepa, 1890)  
*Protapion apricans* (Herbst, 1797)  
*Uromyces trifolii-repentis* Liro, 1906  
 (1906-1908)
- Trifolium repens* L.  
*Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949  
*Protapion filirostre* (W. Kirby, 1808)  
*Catapion pubescens* (W. Kirby,  
 1811)  
*Tychius (Tychius) polylineatus*  
 (Germar, 1824)
- Trifolium pratense* L.  
*Tricholaba trifolii* Rübsaamen, 1917  
*Physoderma potteri* (A.W. Bartlett)  
 Karling, 1950  
*Aceria auaspis* (Nalepa, 1892)  
*Jaapiella loticola* (Rübsaamen, 1889)
- Lotus corniculatus* L.
- Anthyllis vulneraria* L. subsp. *alpestris*  
 (Kit. ex Schult.) Asch. & Graebn.  
*Uromyces anthyllidis* (Grev.)  
 J. Schröt., 1875  
*Planchonia arabidis* Signoret, 1876  
*Tychius (Tychius) elegantulus*  
 Desbrochers, 1897  
*Dasineura geisenheyneri*  
 (Kieffer, 1904)
- Hippocrepis comosa* L.

#### Oxalidaceae

- Oxalis acetosella* L. *Aceria oxalidis* (Trotter, 1902)

#### Euphorbiaceae

- Mercurialis perennis* L. *Melampsora populnea* (Pers.)  
 P. Karst., 1878  
*Thrips fulvipes* Bagnall, 1923
- Euphorbia dulcis* L. subsp. *purpurata*  
 (Thuill.) Rothm. *Uromyces euphorbiae* Cooke  
 & Peck, 1872 (1873)  
*Spurgia euphorbiae* (Vallot, 1827)
- Euphorbia flavicona* DC. subsp. *verrucosa*  
 (Fiori) Pign. *Uromyces scutellatus* (Schrank)  
 Lév., 1847  
*Uromyces tuberculatus* Fuckel,  
 1869-70 (1970)



<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	<i>Spurgia euphorbiae</i> (Vallot, 1827) <i>Aecidium euphorbiae</i> Pers., 1792 <i>Spurgia euphorbiae</i> (Vallot, 1827)
	<b>Polygalaceae</b>
<i>Polygala vulgaris</i> L.	<i>Aceria brevirostris</i> (Nalepa, 1892) vc
	<b>Aceraceae</b>
<i>Acer campestre</i> L.	<i>Rhytisma acerinum</i> (Pers. ex St. Amas.) Fr., 1819
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	<i>Taphrina pseudoplatani</i> (C. Mass.) Jaap, 1917 <i>Aceria macrorhyncha</i> (Nalepa, 1889) <i>Aceria pseudoplatani</i> (Corti, 1905) <i>Cecidophyes gymnaspis</i> (Nalepa, 1892) <i>Periphyllus testudinaceus</i> (Fernie, 18192) <i>Acericecis vitrina</i> (Kieffer, 1909) <i>Dasineura irregularis</i> (Bremi, 1847) <i>Drisina glutinosa</i> Giraud, 1893 <i>Pediaspis aceris</i> (Gmelin, 1790) (♀) <i>Pediaspis aceris</i> (Gmelin, 1790) (♀♂)
	<b>Celastraceae</b>
<i>Euonymus latifolia</i> (L.) Miller	<i>Unaspis euonymi</i> (Comstock, 1881)
	<b>Rhamnaceae</b>
<i>Frangula alnus</i> Miller	<i>Puccinia coronata</i> Corda, 1837 <i>Aequosomatus annulatus</i> (Nalepa, 1897) <i>Aphis</i> ( <i>Aphis</i> ) <i>frangulae</i> Kaltenbach, 1845 <i>Contarinia rhamni</i> (Rübsaamen, 1892) <i>Dasineura frangulae</i> (Rübsaamen, 1917)
	<b>Tiliaceae</b>
<i>Tilia cordata</i> Miller	<i>Neonectria coccinea</i> (Pers.) Rossman & Samuels, 1999 <i>Eriophyes exilis</i> (Nalepa, 1892) <i>Eriophyes leiosoma</i> (Nalepa, 1892) <i>Eriophyes tilia</i> (Pagenstecher, 1857) <i>Contarinia tiliarum</i> (Kieffer, 1890) <i>Dasineura thomasiana</i> (Kieffer, 1888)

*Dasineura tilia* (Schrank, 1803)  
*Didymomyia tiliacea* (Bremi, 1847)

### Thymeleaceae

*Daphne mezereum* L.

*Agrobacterium tumefaciens*  
 (E.F. Smith & Towsend) Conn, 1942

*Daphne striata* Tratt.

*Dasineura daphnes* (Kieffer, 1901)  
*Dasineura daphnephila* (Kieffer, 1909)

### Violaceae

*Viola hirta* L.

*Dasineura vilahirtae* Stelter, 1922

*Viola mirabilis* L.

*Urocystis violae* (Sowerby)

A.A. Fisch. Waldh., 1867

*Viola biflora* L.

*Synchytrium saxifragae* Rytz, 1907

*Coptophylla borealis* (Liro, 1940)

### Onagraceae

*Circaea lutetiana* L.

*Puccinia circaeae* Pers., 1794

*Meloidogyne* spp.

*Epilobium angustifolium* L.

*Puccinia scandica* Johanson, 1886

*Aphis (Aphis) salicariae* Koch, 1855

*Auleutes epilobii* (Paykull, 1800)

*Dasineura spilobii* (L w, 1884)

*Dasineura kiefferiana* (R bsaamen,  
1891)

*Monpha (Monpha) subbistrigella*  
(Hsworth, 1828)

*Epilobium collinum* Gmelin

*Phyllocoptes epilobiorum* Liro,  
1940

*Epilobium montanum* L.

*Aphis (Aphis) praeterita* Walker,  
1849

*Auleutes epilobii* (Paykull, 1800)

*Monpha (Monpha) divisella*

Herrich-Sch ffer, 1854

### Umbelliferae

*Chaerophyllum hirsutum* L.

*Protomyces macrosporus* Unger,  
1833(1834)

*Puccinia enormis* Fuckel, 1873-74  
(1874)

*Pimpinella major* (L.) Hudson

*Macrolabis heraclei* Kaltenbach, 1862

*Puccinia corvarensis* Bub k, 1900

*Aceria peucedani* (Canestrini, 1892)

*Diodaulus traili* (Kieffer, 1889),

*Kiefferia pericarpicola* (Bremi, 1847)

- Pimpinella saxifraga* L.  
*Aegopodium podagraria* L.  
*Athamanta cretensis* L.  
*Angelica sylvestris* L.  
*Peucedanum austriacum* (Jacq.>) Koch  
*Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench  
*Peucedanum verticillare* (L.) Koch  
*Pastinaca sativa* L.  
*Heracleum sphondylium* L.  
*Laserpitium siler* L.  
*Laserpitium latifolium* L.  
*Laserpitium peucedanoides* L.
- Semiaphis pimpinellae* (Kaltenbach, 1843)  
*Jaapiella hedickei* Rübsaamen, 1921  
*Lasioptera carophila* F. Basso, 1874  
*Puccinia aegopodii* (Schumach.)  
 Link, 1817  
*Synchytrium aureum* J. Schröt., 1869 (1871)  
*Aphis* (*Aphis*) *podagrariae* Schrank, 1801  
*Macrolabis podagrariae* (Löw, 1850)  
*Puccinia athamanthina* P. Syd., 1902  
*Puccinia angelicae* (Schumac.)  
 Fuckel, 1870  
*Puccinia angelicae-mamillata* Kleb., 1904  
*Trioza apicalis* Förster, 1848  
*Cavariella* (*Cavariella*) *arcangelica*  
 (Scopoli, 1763)  
*Dasineura angelicae* Rübsaamen, 1916  
*Kiefferia pericarpiicola* (Bremi, 1847)  
*Lasioptera carophila* F. Basso, 1874  
*Aecidium peucedani-raiblensis*  
 Maire, 1907  
*Puccinia oreoselini* (F. Strauss)  
 Körn., 1869  
*Aceria peucedani* (Canestrini, 1892)  
*Semiaphis cervariae* (Börner, 1932)  
*Macrolabis* spp.  
*Puccinia terrieri* Gäum., 1941  
*Uromyces lineolatus* (Desm.)  
 J. Schröt., 1876  
*Lasioptera carophila* F. Basso, 1874  
*Protomyces macrosporus* Unger,  
 1833 (1834)  
*Puccinia nitidula* Tranzschel, 1911  
*Cavariella* (*Cavariella*) *theobaldi*  
 (Gillette & Bragg, 1918)  
*Lixus* (*Eulixus*) *iridis* Olivier, 1807  
*Contarinia heraclei* (Rübsaamen, 1889)  
*Timaspis heraclei* (Hedicke, 1923)  
*Uromyces graminis* (Niessl) Dietel, 1892  
*Puccinia angelicae* (Schumach.)  
 Fuckel, 1869-70 (1870)  
*Trioza flavipennis* Förster, 1848  
*Lasioptera carophila* F. Basso, 1874  
*Kiefferia pericarpiicola* (Bremi, 1847)  
*Protomyces macrosporus* Unger,  
 1833 (1834)

*Laserpitium prutenicum* L.

*Lasioptera carophila* F. Basso, 1874

### Pyrolaceae

*Pyrola media* Swartz

*Chrysomyxa pyrolae* Rostr., 1881

### Ericaceae

*Erica carnea* L.

*Ctenomeropsis nigra* (Waltl, 1835)

*Wachtliella ericina* (Löw, 1885)

*Rhododendron ferrugineum* L.

*Exobasidium rhododendri* (Fuckel)

C.E. Cramer, 1874

*Aceria alpestris* (Nalepa, 1892)

*Cacopsylla rhododendri*

(Puton, 1871)

*Dasineura rhododendri*

(Kieffer, 1909)

*Rhododendron hirsutum* L.

*Exobasidium rhododendri* (Fuckel)

C.E. Cramer, 1874

*Aceria alpestris* (Nalepa, 1892)

*Exobasidium vaccini* (Fuckel)

Woronin, 1867

*Vaccinium vitis-idaea* L.

*Pucciniastrum goeppertianum*

(J.G. Kühn) Kleb., 1904

*Vaccinium uliginosum* L.

*Exobasidium vaccinii-uliginosi*

Boud., 1894

*Hygrodiplosis vaccinii*

(Kieffer, 1897)

*Vaccinium myrtillus* L.

*Exobasidium myrtilli* Siegm., 1879

*Dasineura myrtilli* Rübsaamen, 1916

*Jaapiella vacciniorum* (Kieffer, 1913)

### Empetraceae

*Empetrum nigrum* L.

*Aceria empetri* (Lindroth, 1899)

### Primulaceae

*Primula vulgaris* Hudson

*Urocystis primulae* (Rostr.) Vänky, 1985

*Primula auricula* L.

*Uromyces auriculae* (Magnus)

A. Buchheim, 1924

*Soldanella alpina* L.

*Puccinia soldanellae* (DC.) Fuckel, 1875

### Oleaceae

*Fraxinus ornus* L.

*Aceria fraxinivora* (Nalepa, 1909)

*Aculus epiphyllus* (Nalepa, 1892)

*Prociphilus (Prociphilus) bumeliae*

(Schrank, 1801)

- Fraxinus excelsior* L. *Trigonodiplosis fraxini* Rübssaamen, 1917  
*Pseudomonas savastanoi*  
 (E.F. Smith) Stevens f. sp.  
*fraxini* (Brown) Dowson s.d.  
*Aceria fraxinivora* (Nalepa, 1909)  
*Psyllopsis fraxini* (Linneo, 1758)  
*Prociphilus (Prociphilus) fraxini*  
 Fabricius, 1777)  
*Contarinia marchali* Kieffer, 1896  
*Dasineura acrophila* (Winnertz, 1853)  
*Dasineura fraxini* (Bremi, 1847)

#### Apocynaceae

- Vinca minor* L. *Puccinia cribrata* Arthur  
 & Cummins, 1933

#### Asclepiadaceae

- Vincetoxicum hyrundinaria* Medicus *Contarinia vincetoxici* Kieffer, 1909

#### Rubiaceae

- Asperula aristata* L. subsp. *oreophila* (Briq.)  
 Hayek *Puccinia asperulae-cynanchicae*  
 Wurth, 1904
- Galium verum* L. *Puccinia punctata* Link, 1815 (1816)  
*Hydaphias hofmanni* Börner, 1950  
*Myzus (Galiobium) langei* (Bömer, 1933)  
*Geocrypta galii* (Löw, 1850)  
*Galium mollugo* L. *Puccinia galii-vernii* Ces., 1846  
*Aculus anthobius* (Nalepa, 1892)  
*Trioza vellutina* Förster, 1848  
*Staegeriella necopinata* (Bömer, 1939)  
*Ametrodiplosis auripes* (Löw, 1888)  
*Contarinia molluginis* (Rübssaamen, 1889)  
*Galium lucidum* All. *Contarinia galii* Kieffer, 1909  
*Galium pumilum* Murray *Puccinia punctata* Link, 1815 (1816)  
*Trioza velutina* Förster, 1848  
*Geocrypta galii* (Löw, 1850)  
*Galium anisophyllum* Vill. *Puccinia punctata* Link, 1815 (1816)  
*Dasineura galiicola* (Löw, 1880)  
*Cruciata glabra* (L.) Ehrend. *Aceria galiobia* (Canestrini, 1891)  
*Trioza velutina* Förster, 1848  
*Myzus (Galiobium) langei* (Bömer, 1933)  
*Geocrypta galii* (Löw, 1850)

- Convolvulus arvensis* L.  
*Thecaphora seminis-convolvuli*  
Liro, 1935  
*Aceria convolvuli* (Nalepa, 1898)
- Boraginaceae**
- Pulmonaria officinalis* L.  
*Puccinia recondita* f. sp.  
*agrostidis* D.M. Hend., 1961
- Symphytum tuberosum* L.  
*Puccinia recondita* Roberge  
ex Desm., 1857
- Myosotis sylvatica* Hoffm.  
*Aecidium kabatianum* Bubák, 1899
- Labiatae**
- Ajuga genevensis* L.  
*Aceria ajugae* (Nalepa, 1892)
- Ajuga reptans* L.  
*Synchytrium aureum* J. Schröt.,  
1869 (1871)
- Teucrium chamaedrys* L.  
*Puccinia annularis* (F. Strauss)  
G. Winter, 1881 (1884)  
*Copium clavicorne* (Linneo, 1758)  
*Aphis (Aphis) teucrii* (Börner, 1942)  
*Dasineura teucrii* (Tavares, 1903)
- Teucrium montanum* L.  
*Puccinia constricta* (Lagerh.) Bubák, 1902  
*Copium teucrii* (Host, 1788)
- Galeopsis speciosa* Mill.  
*Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857)
- Stachys alopecuros* (L.) Bentham  
*Microbotryum betonicae* (Beck)  
R. Bauer & Oberw., 1997
- Stachys officinalis* (L.) Trevisan  
*Puccinia betonicae*  
(Alb. & Schwein.) DC., 1815  
*Aceria solida* (Nalepa, 1892)  
*Thammurgus kaltenbachi* (Bach, 1849)
- Prunella grandiflora* (L.) Scholler  
*Macrolabis rübsaameni* Hedicke, 1938
- Clinopodium vulgare* L.  
*Puccinia menthae* Pers., 1801  
*Squamapion vicinum* (W. Kirby, 1808)
- Origanum vulgare* L.  
*Puccinia thymi* (Fuckel) P. Karst., 1884  
*Aceria labiatiflorae* (Thomas, 1872)  
*Thammurgus kaltenbachi* (Bach, 1849)  
*Asphondylia hornigi* Wachtl, 1880
- Thymus pulegioides* L.  
*Asphondylia serpylli* Kieffer, 1898  
*Bayeriola thymicola* (Kieffer, 1888)
- Mentha longifolia* (L.) Hudson  
*Synchytrium aureum* J. Schröt., 1869  
(1871)  
*Aceria mentharia* (Canestrini, 1890)  
*Ovatus (Ovatus) crataegarius*  
(Walker, 1850)

<i>Salvia glutinosa</i> L.	<i>Asphondylia menthae</i> Kieffer, 1902 <i>Puccinia salviae</i> Unger, 1836 <i>Aceria salviae</i> (Nalepa, 1891)
<i>Salvia pratensis</i> L.	<i>Puccinia stipina</i> Tranzschel, 1913 <i>Microbotryum salviae</i> (Ferraris) Kemler & M. Lutz, 2007 <i>Aceria salviae</i> (Nalepa, 1891) <i>Dasineura salviae</i> (Kieffer, 1909) <i>Neaylax salviae</i> (Giraud, 1859) (♀♂)

### Solanaceae

<i>Atropa belladonna</i> L.	<i>Aecidium belladonnae</i> H.K.G. Paul & Poelt, 1950 <i>Globodera rostochiensis</i> (Wollenweber, 1923) <i>Myzus (Nectarosiphon) persicae</i> Sulzer, 1776
<i>Solanum dulcamara</i> L.	<i>Aceria lycopersici</i> (Wolffenstein, 1879) <i>Contarinia solani</i> (Rübsaamen, 1892)

### Scrophulariaceae

<i>Verbascum phlomoides</i> L.	<i>Rhinusa asellus</i> (Gravenhorst, 1807)
<i>Verbascum nigrum</i> L.	<i>Lygus pratensis</i> (Linneo, 1758) <i>Aphis (Aphis) verbasci</i> Schrank, 1801 <i>Rhinusa tetra</i> (Fabricius, 1792) <i>Asphondylia verbasci</i> (Vallot, 1827) <i>Ditylenchus dipsaci</i> (Kühn, 1857)
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	<i>Contarinia scrophulariae</i> Kieffer, 1896
<i>Paederota bonarota</i> (L.) L.	<i>Aceria bonarotae</i> (Canestrini & Massalongo, 1895)
<i>Paederota lutea</i> Scop.	<i>Myzus (Nectarosiphon) ascalonicus</i> Doncaster, 1946
<i>Veronica officinalis</i> L.	<i>Aceria anceps</i> (Nalepa, 1892)
<i>Veronica aphylla</i> L.	<i>Puccinia albulensis</i> Magnus, 1890
<i>Euphrasia rostkoviana</i> Hayne	<i>Plasmopara densa</i> (Rabenh.) J. Schröt., 1886 (1889)
<i>Bartsia alpina</i> L.	<i>Aceria bartschiae</i> (Nalepa, 1907)

### Globulariaceae

<i>Globularia cordifolia</i> L.	<i>Puccinia globulariae</i> DC., 1815
---------------------------------	---------------------------------------

### Lentibulariaceae

<i>Pinguicula alpina</i> L.	<i>Microbotryum pinguiculae</i> (Rostr.) Vánky, 1998
-----------------------------	---

- Plantago media* L.  
*Plantago lanceolata* L.
- Plantaginaceae**  
*Mecinus pyraister* (Herbst, 1795)  
*Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949  
*Planchonia arabidis* Signoret, 1876  
*Mecinus collaris* Germar, 1821  
*Jaapiella schmidti*  
(Rübsaamen, 1912)
- Sambucus nigra* L.
- Caprifoliaceae**  
*Epitrimerus trilobus* (Nalepa, 1891)  
*Phylaeus spumarius* (Linneo, 1758)  
*Aphis (Aphis) sambuci* Linneo, 1758  
*Arnoldiola sambuci* (Kieffer, 1901)  
*Epitrimerus trilobus* (Nalepa, 1891)  
*Placochela nigripes* (L. Löw, 1877)  
*Eriophyes viburni* (Nalepa, 1889)  
*Aphis (Aphis) lantanae* Koch, 1854  
*Contarinia viburnorum* Kieffer, 1913  
*Sackenomyia reaumurii* (Bremi, 1847)  
*Aphis (Aphis) viburni* Scopoli, 1763  
*Contarinia lonicerae* Kieffer, 1909  
*Dasineura excavans* (Kieffer, 1909)  
*Rhopalomyzus (Rhopalomyzus) poae*  
(Gillette, 1908)  
*Puccinia festucae* Plowr., 1893  
*Dasineura perichlymeni*  
(Rübsaamen, 1889)  
*Aculus xylostei* (Canestrini, 1892)  
*Rhopalomyzus (Judenkoa) lonicerae*  
(Siebold, 1839)  
*Dasineura xylostei* (Kieffer, 1909)  
*Alucita hexadactyla* (Linneo, 1758)
- Sambucus racemosa* L.
- Viburnum lantana* L.
- Viburnum opulus* L.  
*Lonicera coerulea* L.
- Lonicera alpigena* L.
- Lonicera nigra* L.
- Lonicera xylosteum* L.
- Adoxaceae**  
*Adoxa moschatellina* L.  
*Puccinia adoxae* R. Hedw., 1805  
*Puccinia albescens* Grev., 1889
- Valerianaceae**  
*Valeriana tripteris* L.  
*Uromyces valerianae* (Schumach.)  
Fuckel, 1869-70 (1870)
- Dipsacaceae**  
*Scabiosa graminifolia* L.  
*Scabiosa gramuntia* L.  
*Scabiosa lucida* Vill.  
*Aceria squalida* (Nalepa, 1892)  
*Aphis (Aphis) confusa* Walker, 1849  
*Aceria squalida* (Nalepa, 1892)



**Campanulaceae**

- Campanula glomerata* L.  
*Campanula cochleariifolia* Lam.
- Phyteuma spicatum* L.
- Phyteuma orbiculare* L.
- Aceria chloranthes* (Nalepa, 1929)  
*Puccinia rytzii* Gäum. & Jaap, 1935  
*Acanella campanula*  
(Lindroth, 1904)  
*Contarinia campanulae*  
(Kieffer, 1895)  
*Dasineura thomasi* (Kieffer, 1909)  
*Geocrypta campanulae* (Muller, 1871)  
*Uromyces phyteumatum* (DC.)  
G. Winter, 1881 (1884)  
*Dasineura phyteumatis*  
(F. Löw, 1885)  
*Puccinella caricis-sempervirentis*  
(E. Fisch.) Syd., 1922

**Compositae**

- Eupatorium cannabinum* L.
- Adenostyles glabra* (Miller) DC.
- Solidago virgaurea* L.
- Aster bellidiastrum* (L.) Scop.
- Erigeron annuus* (L.) Pers.
- Bupthalmum salicifolium* L.  
*Achillea clavennae* L.  
*Achillea millefolium* L.
- Brachycaudus* (*Brachycaudus*)  
*helichrysi* (Kaltembach, 1843)  
*Adaina microdactyla* (Hübner, 1813)  
*Puccinia glomerata* Grev., 1837  
*Uromyces veratri* (DC.) J. Schröt.,  
1869 (1871)  
*Puccinia eriophori* Thüm., 1880  
*Dasineura virgaeaureae* (Liebel, 1889)  
*Eucosma aspidiscana* (Hübner, 1817)  
*Puccinia bellidiastrum* (Unger)  
G. Winter, 1881  
*Aceria opistholia* (Nalepa, 1895)  
*Brachycaudus* (*Brachycaudus*)  
*helichrysi* (Kaltenbach, 1843)  
*Tephritis arnica* (Linneo, 1758)  
*Brachycaudus* (*Brachycaudus*)  
*helichrysi* (Kaltenbach, 1843)  
*Uromyces junci* Tul., 1854  
*Subanguina millefolii* (Bassa, 1874)  
*Puccinia vulpinae* J. Schröt., 1874  
*Entyloma achilleae* Magnus, 1900  
*Synchytrium globosum* J. Schröt., 1886 (1889)  
*Didymaria matricariae* Syd., 1921  
*Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949  
*Aceria achilleae* (Corti, 1903)  
*Aceria kiefferi* (Nalepa, 1891)  
*Thrips nigropilosus* Uzel, 1895  
*Craspedolepta nervosa* (Förster, 1848)

- Leucanthemum heterophyllum* (Willd.) DC.
- Tussilago fanfara* L.  
*Petasites hybridus* (L.) Gaertner  
*Petasites albus* (L.) Gaertn.
- Petasites paradoxus* (Retz.) Baumg.  
*Homogyne alpina* (L.) Cass.
- Senecio nemorensis* L.
- Senecio cacaliaster* Lam.  
*Carduus defloratus* L.
- Cirsium vulgare* (Savi) Ten.
- Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop.
- Cirsium oleraceum* (L.) Scop.
- Serratula tinctoria* L.
- Centaurea bracteata* Scop.
- Carlina vulgaris* L.
- Lasioptera francoisi* (Kieffer, 1902)  
*Rhopalomyia millefolii* (Löw, 1850)  
*Dithryca guttularis* (Meigen, 1826)  
*Eurasimona stigma* (Löw, 1840)  
*Oxina flavipennis* (Löw, 1844)  
*Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857)  
*Contarinia chrysanthemi*  
(Kieffer, 1895)  
*Puccinia poarum* Nielsen, 1877  
*Puccinia rutneri* G.W. Fisch., 1952  
*Puccinia petasites-poarum* Gäum.  
& Eichhorn, 1941  
*Puccinia glomerata* Grev., 1837  
*Uromyces veratri* (DC.) J. Schröt.,  
1869 (1871)  
*Puccinia glomerata* Grev., 1837  
*Contarinia aequalis* Kieffer, 1898  
*Platyptilia nemoralis* Zeller, 1841  
*Contarinia aequalis* Kieffer, 1898  
*Aphis (Aphis) wartenberg*  
(Börner, 1952)  
*Melanogromyza eriolepidis* Spencer, 1961  
*Puccinia cnici* H. Mart., 1817  
*Aceria anthocoptes* (Nalepa, 1892)  
*Jaapiella compositarum*  
(Kieffer, 1888)  
*Urophora solstitialis* (Linneo, 1758)  
*Phytomyza continua* Hendel, 1920  
*Urophora congrua* Löw, 1862  
*Urophora stylata* (Fabricius, 1775)  
*Protomyces cirsii-oleracei* Buhr, 1935  
*Synchytrium globosum* J. Schröt.,  
1886 (1889)  
*Capitophorus horni* Börner, 1931  
*Cleonis pigra* (Scopoli, 1763)  
*Clinodiplosis oleracei* Rübsaamen, 1917  
*Puccinia serrqatulae* Thüm., 1882  
*Aculus rigidus* (Nalepa, 1894)  
*Trupanea stellata* (Fuesslin, 1775)  
*Eucosma albidulana* (Herrich-  
Schäffer, 1851)  
*Puccinia hieracii* (Röhl.) H. Mart., 1817  
*Ceratopion (Acanephodus) onopordi*  
(W. Kirby, 1808)  
*Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857)

- Carlina acaulis* L. subsp. *simplex*  
(Waldst. & Kit.) Nyman  
*Aposeris foetida* (L.) Less.
- Hypochoeris uniflora* Vill.
- Leontodon hispidus* L.
- Picris hieracioides* L.
- Taraxacum officinale* Weber
- Mycelis muralis* (L.) Dumort.
- Crepis paludosa* (L.) Moench
- Prenanthes purpurea* L.
- Hieracium staticifolium* All.  
*Hieracium piloselloides* Vill.  
*Hieracium umbellatum* L.
- Larinus (Phyllonomeus) rusticanus*  
Gyllenhal, 1835  
*Urophora solstitialis* (Linneo, 1758)  
*Metzneria aestivella* (Zeller, 1839)
- Puccinia calcitrapae* DC., 1805  
*Protomyces kriegerianus* Büren, 1922  
*Puccinia poae-aposeridis* Gäum.  
& Poelt, 1960  
*Trioza dispar* Löw, 1878  
*Puccinia montivaga* Bubák, 1905  
*Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857)  
*Trioza dispar* Löw, 1878  
*Cystiphora leontodontis*  
(Bremer, 1847)  
*Aceria picridis* (Canestrini &  
Massalongo, 1894)  
*Jaapiella picridis* (Rübsaamen, 1912)  
*Phanacis (Phanacis) clauli cola*  
(Heddicke, 1939)  
*Puccinia dioicae* Magnus, 1877  
*Aculus rigidus* (Nalepa, 1894)  
*Cystiphora taraxaci* (Kieffer, 1888)  
*Phanacis (Phanacis) taraxaci*  
(Ashmead, 1897)  
*Puccinia maculosa* Schwein., 11832  
(1834)  
*Trioza försteri*, Meyer-Dür, 1871  
*Protomyces crepidis-paludosae*  
Bürel, 1922  
*Puccinia major* Dietel, 1894  
*Phytomyza araciocecis* Hering, 1958  
*Puccinia prenanthis-purpureae*  
(DC.) Lindr., 1901 (1900-1901)  
*Contarinia pilosellae* Kieffer, 1896  
*Aceria longiseta* (Nalepa, 1891)  
*Aceria longiseta* (Nalepa, 1891)  
*Contarinia pilosellae* Kieffer, 1896  
*Hellinsia lienigianus* (Zeller, 1852)

## ANGIOSPERMAE MONOCOTYLEDONEAE

### Liliaceae

- Hemerocallis fulva* L.
- Lilium martagon* L.
- Contarinia quinquenotata*  
(F. Löw, 1888)  
*Contarinia martagonis* Kieffer, 1909

*Lilium bulbiferum* L.

*Convallaria majalis* L.

*Maianthemum bifolium* (L.) Schmidt

*Polygonatum multiflorum* (L.) All.

*Paris quadrifolia* L.

*Galanthus nivalis* L.

*Juncus articulatus* L.

*Luzula pilosa* (L.) Willd.

*Briza media* L.

*Dactylis glomerata* L.

*Poa annua* L.

*Poa compressa* L.

*Poa trivialis* L.

*Poa pratensis* L.

*Poa alpina* L.

*Poa nemoralis* L.

*Festuca pratensis* Hudson

*Uromyces aecidiiformis* (F. Strauss)  
C.C. Rees, 1917

*Contarinia polygonati* Rübsaamen, 1921

*Aulacorthum (Aulacorthum)*

*majanthemi* F.P. Muller, 1956

*Urocystis miyabeana* Togashi  
& Onuma, 1930

*Contarinia polygonati* Rübsaamen, 1921

*Urocystis paridis* (Unger) Thüm.,  
1881 (1882)

#### Amaryllidaceae

*Urocystis galanthi* H. Pope, 1923

#### Juncaceae

*Entorrhiza casparyana* (Magnus)

Lagerh., 1888

*Livia junci* (Schränk, 1789)

*Urocystis luzulae* (J. Schröt.)

J. Schröt., 1887 (1889)

#### Graminaceae

*Ustilago brizae* (Ule) Liro, 1924

*Urocystis dactylidina* (Lavrov)

Zundel, 1953

*Aceria tenuis* (Nalepa, 1891)

*Sitobion (Sitobion) avenae*

(Fabricius, 1775)

*Mayetiola dactylidis* Kieffer, 1896

*Ustilago striiformis* (Westend.)

Niessl, 1876

*Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857)

*Aceria cornuta* (Reuter, 1900)

*Ustilago striiformis* (Westend.)

Niessl, 1876

*Subanguina radiculicola* (Greeff, 1872)

*Ustilago striiformis* (Westend.)

Niessl, 1876

*Mayetiola schoberi* Barnes, 1958 m

*Anguina agrostis* (Steinbuch, 1799)

*Ustilago kairamoii* Liro, 1939

*Dasineura poae* Muhle, 1957

*Tetramesa poae* (Schlechtendal, 1891)

*Ustilago festucarum* Liro, 1924

*Subanguina radiculicola* (Greeff, 1872)

- Festuca rubra* L.  
*Festuca heterophylla* Lam.  
*Sesleria varia* (Jacq.) Wettst.  
*Melica nutans* L.  
*Lolium perenne* L.
- Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.
- Brachypodium sylvaticum* (Hudson) Beauv.
- Agropyron caninum* (L.) Beauv.
- Agropyron repens* (L.) Beauv.
- Holcus lanatus* L.
- Rhopalosiphum padi* (Linneo, 1758)  
*Haplodiplosis marginata* (von Roser, 1840)  
*Oscinella* (*Oscinella*) *pusilla*  
(Meigen, 1830)  
*Urocystis ulei* Magnus, 1878  
*Hybolasioptera fasciata*  
(Kieffer, 1904)  
*Tetramesa brevicornis* (Walker, 1832)  
*Tetramesa brevicornis* (Walker, 1832)  
*Tilletia sesleriae* Juel, 1894  
*Urocystis melicae* (Lagerh. & Liro)  
Zundel, 1953  
*Tilletia lolii* Auersw., 1854 (1899)  
*Urocystis bolivari* Bubàk & Gonz.  
Frag., 1922  
*Subanguina radicolica* (Greeff, 1872)  
*Stenotarsonemus spirifex* (Marchal, 1902)  
*Tilletia olida* (Riess) G. Winter, 1881  
(1884)  
*Aceria tenuis* (Nalepa, 1891)  
*Mayetiola hellwigi* (Rübsaamen, 1912)  
*Chlorops* (*Chlorops*) *strigulo*  
(Fabricius, 1794)  
*Tetramesa brachypodii* (Schlechtendal, 1891)  
*Ustilago striiformis* (Westend.)  
Niessl, 1876  
*Mayetiola hellwigi* (Rübsaamen, 1912)  
*Hybolasioptera fasciata* (Kieffer, 1904)  
*Chlorops* (*Chlorops*) *pumilionis*  
(Bjerkander, 1778)  
*Tetramesa hordei* (Harris, 1830)  
*Tilletia controversa* J.G. Kühn, 1874  
*Ustilago serpens* (P. Karst.)  
B. Lindeb., 1959  
*Physoderma graminis* (Büsgen)  
De Wild., 1896  
*Abacarus hystrix* (Nalepa, 1896)  
*Aceria tenuis* (Nalepa, 1891)  
*Laingia psammae* Theobald, 1922  
*Rhopalosiphum padi* (Linneo, 1758)  
*Oscinella* (*Oscinella*) *frit*  
(Linneo, 1758)  
*Tetramesa hyalipenne* (Walker, 1832)  
*Tilletia holci* (Westend.) J. Schröt., 1877  
*Ustilago striiformis* (Westend.) Niessl, 1876

- Agrostis stolonifera* L.
- Agrostis tenuis* Sibth.
- Calamagrostis varia* (Schrader) Host
- Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth
- Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.
- Phleum pratense* L.
- Diuraphis (Holcaphis) holci* (H.R.L., 1956)
- Mayetiola holci* Kieffer, 1896
- Tetramesa hyalipenne* (Walker, 1832)
- Urocystis tessellata* (Liro) Zundel, 1953
- Tetramesa* spp.
- Tilletia sphaerococca* A.A. Fisch. Waldh., 1867
- Ustilago agrostidis-palustris* Davis ex Cif., 1931
- Subanguina radicolata* (Greeff, 1872)
- Aceria tenuis* (Nalepa, 1891)
- Diuraphis (Holcaphis) holci* (H.R.L., 1956)
- Hybolasioptera fasciata* (Kieffer, 1904)
- Mayetiola lanceolatae* (Rübsaamen, 1895)
- Tetramesa calamagrostidis* (Schlechtendal, 1891)
- Anguina graminis* (Hardy, 1850)
- Thomasiella calamagrostis* Rübsaamen, 1893
- Tetramesa airae* (Schlechtendal, 1891)
- Ustilago phlei-pratensis* Davis ex Cif., 1931
- Aceria tenuis* (Nalepa, 1891)
- Mayetiola destructor* (Say, 1817)
- Tetramesa phleicola* (Hedicke, 1921)

### Cyperaceae

- Carex stellulata* Good.
- Carex remota* L.
- Carex digitata* L.
- Carex sylvatica* Hudson
- Carex alba* Scop.
- Carex firma* Host
- Carex ferruginea* Scop.
- Carex flacca* Schreber subsp. *clavaeformis* (Hoppe) Br.-Bl.
- Carex hirta* L.
- Wachtliella riparia* (Winnertz, 1853)
- Thurauia aquatica* Rübsaamen, 1899
- Anthracoida irregularis* (Liro) Boidol & Poelt, 1963
- Planetella cornifex* (Kieffer, 1898)
- Anthracoida caricis-albae* (Syd.) Kukkonen, 1963
- Urocystis fischeri* Körn., 1879
- Anthracoida caricis* (Pers.) Bref., 1895
- Anthracoida pratensis* (Liro) Boidol & Poelt, 1963
- Planetella cornifex* (Kieffer, 1898)
- Anthracoida subinclusa* (Körn.) Bref., 1895
- Cintractia angulata* (Syd.) Boidol & Poelt, 1963
- Planetella arenariae* (Rübsaamen, 1899)



*Lavoro consegnato il 28.01.2018*

#### **RINGRAZIAMENTI**

Un particolare ringraziamento è rivolto ai proff. Franco Frilli ed Enrico De Lillo, rispettivamente delle Università di Udine e di Bari, per i consigli e l'esame del lavoro.

Si desidera ricordare e ringraziare inoltre, i numerosi specialisti e ricercatori intervenuti per l'esame e le eventuali correzioni apportate nelle analisi e nelle determinazioni, del presente lavoro: Laura Ambrogioni (Firenze), Sebastiano Barbagallo (Catania) Fabio Bernini (Siena), Andrea Binazzi (Firenze), Roberto Caldara (Milano), Luigi Masutti (Legnano-Padova), Lorenzo Munari (Venezia), Giuseppe Osella (L'Aquila), Guido Pagliano (Torino), Fausto Pesarini (Ferrara), Livio Poldini (Trieste), Marcela e Vaclav Skuhrava e Sergio Zangheri (Legnano-Padova).

Si ringrazia inoltre, Nicola Bressi e Andrea Colla conservatori; Fulvio Tomsich Caruso e Luca Moro istruttori culturali presso il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste.

Desidero ricordare e ringraziare ancora, quanti saltuariamente e disinteressatamente, hanno partecipato alle escursioni di campagna.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- AA.VV., 1971 – Enciclopedia Monografica del Friuli Venezia Giulia. Istituto per l'Enciclopedia, Udine.
- AA.VV., 1986c – Foreste, uomo, economia del Friuli Venezia Giulia. *Mus. Friulano St. Nat.*, Udine.
- AA.VV., 1997 – Suoli, vegetazione e foreste del Prescudin. Reg. Aut. FVG, *Azz. Parchi e Foreste Regionali*. Udine.
- AA.VV., 1998 – La vegetazione forestale e selvicolturale nella regione Friuli Venezia Giulia. 1, 2 e 3. Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia, Direzione delle Foreste, Udine.
- AA.VV., 2008 – Catasto sentieri FVG. Comm. Giulio-Carnica sentieri. CAI FVG.
- AA.VV., 2012 – Giganti della memoria. Grandi alberi e monumenti naturali nel FVG. Ed. Selektta, Udine.
- AMRINE J. W. & STASNY T. A., 1994 – Catalog of the Eriophyoidea (Acarina: Prostigmata) of the world. Indira Publishing House, West Bloomfield, Michigan, U.S.A.

- AMRINE J. W. & STASNY T. A., 1996 – Corrections to the catalog of the *Eriophyoidea* (Acarina: Prostigmata) of the world. *Internat. J. Acarol.*, 22(4): 295-304.
- BRANDMAYR P., 1988 – Le Dolomiti e il Prescudin. *Acta biologica*, 64: 1-142.
- BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F., 1981-1986 – Champignons de Suisse. Edition Mykologia, Lucerne, 1-2.
- BUHR H., 1964-1965 – Bestimmungstabelle der Gallen (Zoo-und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel-und Nordeuropas. Gustav Fischer Verlag, Jena, 1 e 2.
- CAPPELLETTI C., 1975 – Botanica, 1-2. UTET, Torino.
- CARULLI G. B., 1971 – Le rocce, i minerali e le pietre utili. In: AA. VV. – Enciclopedia Mon. Del Friuli-Venezia Giulia. Ist. Per l'Enciclopedia, Udine, 1(1): 197-266.
- CARULLI G. B., 1987 – Lineamenti geologici del Friuli. Biogeografia delle Alpi Sud Orientali. *Biogeographia*, 13:1-14.
- CESCUT S., 2013 – Villa Emma della Foresta del Prescudin. *Messaggero Veneto*, tempo libero, Udine, 27.08.2013.
- CHINERY M., 1985 – Guida degli Insetti d'Europa. Muzzio Ed., Padova.
- CLARIDGE M.F., 1961 – A contribution to the biology and taxonomy of some Palaearctic species of *Tetramesa* Walker (= *Isosoma* Walker; *Harmolita* Motsch.) (Hymenoptera: Eurytomidae), with particular reference to the British Fauna. *Royal Entom. Soc. of London*, 113(9): 175-216 (105 fig.).
- CORSI M., CUTTINI M. & PERONIO M., 1974 – Aspetti geologici e geotecnici. In: L'ambiente fisico del Prescudin. Reg. Aut. FVG, Trieste.
- COVASSI M. & MASUTTI L., 1973 – Sulla presenza della *Thecodiplosis brachytera* (Schwägr.) in pinete delle Alpi centrorientali (Diptera Cecidomyiidae). *Redia*, Firenze, 54: 235-241, Tav. 2.
- COVASSI M. & BINAZZI A., 1991 – Contributi alla conoscenza degli Afidi delle conifere. 12. Il gen. *Dreyfusia* Boerner in Italia con la descrizione di una specie nuova (Homoptera Adelgidae). *Redia*, Firenze, 74: 233-299.
- DALLA TORRE K.W. & KIEFFER J.J., 1910 – Cynipidae (Hymenoptera). *Das Tierreich*, Berlin, 24: 1-891.
- DARBOUX G. & HOUARD C., 1901 – Catalogue systematique des Zoocecidies de l'Europe et du Bassin méditerranéen. *Bull. Sci. France-Belgique*, Paris, 34.
- DE LILLO E., 1986 – Oviviviparità in *Aceria stefanii* (Nal.) (Acari: Eriophyoidea). *Entomologica*, Bari, 21:19-21.
- DE LILLO E., 1987 – L'acaroccecidio indotto da *Aceria caulobius* (Nal.) n. comb. (Acari: Eriophyoidea), su *Suaeda fruticosa* Forsk., serbatoio naturale.
- DE LILLO E., 1988 – Acari Eriofidi (Acari: Eriophyoidea) nuovi per l'Italia. I. *Entomologica*, Bari, 23:13-46.
- DE LILLO E., 1991 – Preliminary observations of the ovoviviparity in the gall-making mite, *Aceria caulobius* (Nal.) (Acari: Eriophyoidea). In: Schuster R. & Murphy P.W. (eds.), The Acari: Reproduction, Development and Life-History Strategies, 223-229.
- DE LILLO E., 1994 – Acari Eriofidi (Acari Eriophyoidea): due nuove specie e una nuova combinazione. *Entomologica*, Bari, 28: 247-258.
- DE LILLO E., 1997 – New eriophyoid mites from Italy. III. *Entomologica*, Bari, 31:137-146.
- DE LILLO E., 2010 – Acaroccecidii della Flora italiana (Eriofioidei Galligeni). *Atti Accad. Naz. It. di Entom.*, Firenze, 58: 73-83.
- DELLA BEFFA G., 1949 – Gli Insetti dannosi all'agricoltura, metodi e mezzi di lotta. Hoepli Ed., Milano.
- DELLA BEFFA G., 1961 – Gli Insetti dannosi all'agricoltura. Hoepli Ed., Milano.
- DI STEFANO M., 1968 – Elenco completo delle monografie e degli studi cecidologici del Trotter. *Marcellia*, Roma, 1(2): 3-44.
- DAWH H.A., 1987 – Biological species problems in some *Tetramesa* (Hymenoptera, Eurytomidae). *Biolog. Journal of the Linnean Soc.*, London, 32: 237-245.
- EBSARY B.A., 1991 – Catalog of the order Tylenchida (Nematoda). *BiosResearch Centre*, Ottawa, Ontario.
- EHRENDORFER F., 1973 – List der Gafässpflanzen Mitteleuropas. Fischer verlag, Stuttgart.
- EHRENDORFER F., HAMANN U., 1965 – Vorschläge zu einer floristischen kartierung von Mitteleuropa. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, Berlin, 78: 35-50.
- ELLENBERG H., 1978 – Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Ulmer verlag, Stuttgart.
- FEOLI CHIAPPELLA L. & POLDINI L., 1993 – Prati e pascoli del Friuli Venezia Giulia (NE-Italia) su substrati basici. *Studia Geobotanica*, Trieste, 13: 3-140.



- FERRARI M., MARCON E. & MENTA A., 1994 – Fitopatologia ed Entomologia agraria. Edagricole, Bologna.
- FERRARI M., MENTA A., MARCON E. & MONTERMINI A., 1999 – Malattie e parassiti delle piante da fiore, ornamentali e forestali. Edagricole, Bologna, 1 e 2.
- FRADELONI S., 1989 – Dolomiti di sinistra Piave e Prealpi Carniche. Ed. Dolomiti.
- GAGNÉ R., 2010 – Catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the world. *Dep. of Agric. U.S. Nat. Mus.*, Washington (USA).
- GARRITY G.M., WINTERS M. & SEARLES D.B., 2001 – Taxonomic Outline of the Procariotic Genera. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Release 1.0 Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg.
- GENTILLI G., 1977 – I climi del Prescudidn. Reg. Aut. FVG, Az. delle Foreste, Udine.
- GOBBO G. & POLDINI L., 2005 – La diversità floristica del Parco delle Prealpi Giulie. Reg. Aut. FVG – Ente Parco, Udine.
- GOIDANICH A., 1959 - 1975 – Manuale di patologia vegetale. Edagricole, Bologna, 1, 2, 3, 4, e 5.
- GOVI G., 1991 – Cecidologia. In: 100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988). *Soc. Bot. Ital.*, Firenze, 935-937.
- GRÄFFE E., 1905a – Beitrag zur Kenntnis der Gallenbewohnende Cynipinen der Umgebung. *Boll. Soc. Ad. Sc. Nat.*, Trieste, 23: 1-65.
- GRÄFFE E., 1905b – Ueber zwei neue Cynips – Arten und deren Gallen. *Verh. zool. bot. Ges.*, Wien, 55: 370-373.
- GRÄFFE E., 1908 – Beiträge zur Fauna der „Hemiptera“ des Küstenlandes. *Bol. Soc. Adr. Sc.*, Trieste, 25(1): 292-309.
- GRÄFFE E., 1910 – Beiträge zur Fauna der „Hemiptera“ des Küstenlandes. Buchdruckerei Lloyd, Trieste, 292-309.
- GRANDI G., 1951 – Introduzione allo studio dell'Entomologia. Edagricole, Bologna.
- HARTMANN G., NIENHAUS F. & BUTIN H., 1990 – Atlante delle malattie delle piante. Franco Muzzio Editore, Padova.
- HAWKSWORTH D.L., KIRK P.M., SUTTON B.C. & PEGLER D.N., 1995 – Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. International Mycological Institute, CAB International, University Press, Cambridge.
- HEGI G., 1908-1909 – Flora von Mittel-Europa. Lehmanns, München, 2.
- HOFMANN A., 1954 – Faune de France. Coleopteres Curculionides, 59. Lechevalier, Paris.
- HOUARD C., 1908 - 1909 - 1913 – Les zooecidies des Plants d'Europe et du Bassin de la Méditerranée. Hermann, Paris, 1, 2 e 3.
- HUEMER P., MORANDINI C. & MORIN L., 2005 – New records of Lepidoptera for the Italian Fauna (Lepidoptera). *Gortania*, Udine, 26: 261-274.
- JÜLICH W., 1989 – Guida alla determinazione dei funghi. Arti Graf. Saturnia, Trento, 1-2.
- LAFFI F., MARCHETTI L. & PONTI I., 1995 – Avversità delle piante ornamentali. Malattie crittogame. Informatore Agrario Ed., Verona.
- LAFFI F. & MONTERMINI A., 1985 – Gli eriofidi del noce. *Inform. Fitopatol.*, Bologna, 35(1): 11-14.
- LAFFI F. & PONTI I., 1990 – Malattie crittogamiche delle colture erbacee. Informatore Agrario Ed., Verona.
- LAFFI F., PONTI I. & POLLINI A., 1999 – Avversità delle piante ornamentali. Insetti. Informatore Agrario Ed., Verona.
- LIEUTAGHI P., 1982 – Il libro degli alberi e degli arbusti. BUR, Milano, 1-2.
- LORENZONI G. G., 1967 – Flora e vegetazione del Friuli-Nord-orientale. Grafiche Fulvio, Udine.
- MARTINI F. & PAIERO P., 1988 – I Salici d'Italia. Ed. Lint, Trieste.
- MARTINIS B., 1971 – Geologia generale e geomorfologia. In: AA. VV. - Enciclopedia Monografica del Friuli-Venezia Giulia. Ist. Per l'Enciclopedia, Udine, 1(1): 85-171.
- MASUTTI L., 1959 – Reperti sull'entomofauna del *Pinus nigra* Arn. var. *austriaca* Hoess. Nelle Prealpi Giulie. *Ann. Accad. It. Sc. For.*, 8.
- McGWILEY E.C., OVERSTREET C., PONTIF M.J. & SKANTAR A.M., 2011 – Introduzione ai Nematodi. CNR, Ist. Prot. Piante, Bari.
- MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S., 1995 – Checklist delle specie della Fauna italiana: Edizioni Calderini, Bologna.
- MORANDINI C., 1978 – L'abbassamento dei limiti altimetrici dei fenomeni fisici e biologici in Friuli con particolare riguardo alle Prealpi Carniche e Giulie, visto nelle sue cause. *Boll. Civ. Istit. Cult.*, Udine, 12(16): 29-41.

- MORIONDO F., CAPRETTI P. & RAGAZZI A., 2006 – Malattie delle piante in bosco, in vivaio e delle alberature. Patron Ed., Bologna.
- MÜLLER G., 1948 – Contributo alla conoscenza dei Coleotteri fitofagi. *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste, 27: 1-38.
- MÜLLER G., 1912 – Über das biologische Verhalten von *Rhytisma acerinum* auf verschiedenen Ahornarten. *Ber. Deutsch.Bot., Gesellschaft.*
- MÜLLER G., 1949-1953 – I coleotteri della Venezia Giulia. *Centro Sperim. Agrar. e Forest.*, Trieste.
- NALEPA A., 1886 – Anatomie und Systematik der Phytopten. *Anz. Akad.*, Wien, 233: 220-221.
- OSELLA G., 1991 – I Coleotteri Curculionoidi: caratteristiche sistematiche e faunistiche del popolamento italiano. *Atti XVI Cong. Naz. It. Entomol.*, Bari-Martina Franca, 33-51.
- OSLER R., CARRARO L., LOI N., GREGORIS A., PAVAN F., FIRRAO G., MUSETTI R., ERMACORA P., LOSCHI A., PERTOT I & REFATTI E., 1996 – Le più importanti malattie da Fitoplasmii nel FVG. ERSA, FVG, Udine.
- PELLIZZARI SCALTRITI G., 1985 – Note su alcuni insetti dannosi all'*Arnica montana* L. e all'*Hypericum perforatum* L., *Atti Congr. Naz. Ital. Entomol.*, Genova, 14: 469-475.
- PELLIZZARI SCALTRITI G., 1988 – Guida alle più comuni galle della Flora italiana. Patron Edit., Bologna.
- PELLIZZARI SCALTRITI G., 2010 – Galle della Flora italiana. Rassegna iconografica. *Atti Acc. Naz. It. Entom.*, Firenze, 58: 67-71.
- PIGNATTI S., 1997 – Flora d'Italia. Edagricole, Bologna. 1, 2 e 3.
- POLDINI L., 1969 – Le pinete di pino austriaco nelle Alpi Carniche. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat.*, Trieste, 57: 3-65.
- POLDINI L., 1971 – La vegetazione della regione. In: AA.VV., Enciclop. Monografica del Friuli Venezia Giulia, Udine, 1 (2): 507-603.
- POLDINI L., 1973 – Lo Spiraeo-Potentilletum associazione rupicola delle Alpi Carniche. *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste, 28 (2): 451-463.
- POLDINI L., 1986 – Il paesaggio vegetale. In AA.VV., Suoli e foreste del Prescudin. Regione FVG e Direz. Foreste, Udine, pp. 59-66.
- POLDINI L., 1987 – La suddivisione fitogeografica del Friuli-Venezia Giulia. *Biogeographia*, 13: 41-56.
- POLDINI L. & NARDINI S., 1993 – Boschi di forra, faggete e abieteti in Friuli (NE – Italia). *Studia Geobotanic*, Trieste, 13: 215-298.
- POLDINI L., ORIOLO G. & VIDALI M., 2002 – Nuovo atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia-Università degli Studi di Trieste.
- POLDINI L. & BRESSAN E., 2007 – I boschi ad abete rosso ed abete bianco in Friuli (Italia NO). *Fitosociologia*, 44 (2): 15-54.
- POLLI S., 1971 – Il clima della regione. In: Encicl.mon. del Friuli-Venezia Giulia, Udine, 1(1): 443-488.
- POLSELLI U., 1974 – Idrografia e Idrometeorologia del bacino. In: L'ambiente fisico del Prescudin. Reg. Aut. FVG, Udine, pp. 90-141.
- RAMAN A., SCHAEFER C.W. & WITHERS T.N., 2005 – Biology, Ecology and Evolution of Gall-inducing Arthropods. 1-2. Science Publishers, Inc., Enfield (NH), USA.
- RATH F., 1992 – Il genere *Rhytisma*. Appunti sulle principali specie italiane. In: *AMB*, Trento, 35(1): 43-48.
- REMAUDIÈRE G. & M., 1997 – Catalogue des Aphididae du Mond. INRA Ed., Paris.
- ROBERTI D., 1990/91 – Gli Afidi d'Italia. *Entomologica*, Bari, 25/26: 1-387.
- RONCHETTI G. & PIZZOLI I., 1975 – Alcuni aspetti pedologici del torr. Prescudin (Pordenone). *Ann. Ist. Sper. Studio e Difesa Suolo*, Firenze, 6: 53-67.
- ROTHMALER W., 1988 – Exkursionflora. 1 - 2 - 3. Volk und Wiessen Volkseigener Verlag, Berlin.
- SACCARDO P.A., 1916 – Flora italica Cryptogama. Ed.Cappelli, Rocca S. Casciano.
- SKUHRAVA M. & SKUHRAVY V., 1994 – Gall Midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Italy. *Entomologica*, Bari, 28: 45-76.
- SKUHRAVA M. & SKUHRAVY V., 1996 – Gall Midges (Diptera Cecidomyiidae) of Slovenia. *Scopolia*, Ljubljana, 36: 1-23.

- SKUHRAVA M. & SKUHRAVY V., 2008 – Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Austria-Annotated list of species and zoogeographical analysis. *Studia dipterologica*, 15: 49-150.
- SKUHRAVA M. & SKUHRAVY V., 2010 – Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of south Tyrol (Italy) – summary of results and zoogeographical analysis. *Gredleriana*, Bozen, 10: 275-324.
- TOMASI E., 1990 – Gli animali cinipidi e le galle. In: Passeggiata “Tiziana Weiss” di Aurisina. Ed. “I. Svevo”, Trieste, 147-164.
- TOMASI E., 1996 – Primo contributo alla conoscenza e alla distribuzione dei cecidogeni del Friuli Venezia Giulia. *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste, 47: 1-136.
- TOMASI E., 2002a – Fito – Zooceci dell’alta Val Torre e Val Uccia (Prealpi Giulie occidentali-Lusevera-Udine). *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste, 49: 33-48.
- TOMASI E., 2002b – Fito – Zooceci del Monte Castellaro Maggiore (Italia-Nordorientale-Slovenia). *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste, 49: 49-66.
- TOMASI E., 2002c – Fito – Zooceci della Val Rosandra (San Dorligo della Valle-Trieste-Italia Nordorientale). *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste, 49: 67-80.
- TOMASI E., 2003a – Indagine cecidologica nella Foresta di Tarvisio (Friuli Venezia Giulia, Italia). *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste, 50: 59-88.
- TOMASI E., 2003b – I Fito-Zooceci dell’area di Mugga e dei Laghetti delle Noghere (Friuli Venezia Giulia, Italia). *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste, 50: 287-301.
- TOMASI E., 2004a – I Fito-Zooceci dell’area protetta dei Laghi di Doberdò e Pietrarossa e Palude Salici. *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste, 51: 49-72.
- TOMASI E., 2004b – I Fito-Zooceci del Parco Naturale dei Laghi di Fusine. *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste, 51: 281-304.
- TOMASI E., 2005-2007 – Analisi cecidologica nell’area del Parco Nat. Reg. delle Prealpi Giulie. Ente Parco, Resia.
- TOMASI E., 2006a – La Cecidoteca del Friuli Venezia Giulia. I Fito-Zooceci del FVG nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste. Serie cataloghi, V, *Museo Civ. St. Nat.*, Trieste.
- TOMASI E., 2006b – “Cecidoteca Parco” Raccolta didattica di galle organizzata per il Parco Naturale Regionale delle Prealpi Giulie Resia (40 galle conservate in due grandi teche con relativa scheda descrittiva).
- TOMASI E., 2006c – “Cecidoteca Friulana” Raccolta organizzata per il Museo Friulano di Storia Naturale di Udine (66 cassette contenenti 228 specie galligene).
- TOMASI E., 2007 – Indagine cecidologica sulle Prealpi Giulie occidentali (Friuli Venezia Giulie-Italia). I. *Atti Museo Civ. St. Nat.*, Trieste, 53: 101-185.
- TOMASI E., 2008 – Fito-zooceci del Friuli Venezia Giulia. Nota informativa. *Boll. Soc. Natur. Silvia Zenari*, Pordenone, 32: 69-102.
- TOMASI E., 2012a – Fito-Zooceci del Monte Valerio (Friuli Venezia Giulie, Trieste, NE Italia). *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste, 55: 253-287.
- TOMASI E., 2012b – Fito-zooceci dei magredi pordenonesi (Italia, NO). *Boll. Soc. Natur. Silvia Zenari*, Pordenone, 36: 75-116.
- TOMASI E., 2013 – Indagine cecidologica sulla Pianura e le Lagune Friulane (Italia NE). *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste, 56: 43-202.
- TOMASI E., 2014 – I Fito-Zooceci dell’area di S. Candido-Sesto (Alto Adige-Sudtirolo-Italia). *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste, IN STAMPA.
- TOMASI E. & DE LILLO E., 2002 – Contributo alla conoscenza e alla distribuzione dei Cecidogeni del Friuli Venezia Giulia: Acari Eriophyoidea. *Atti Mus. Civ. St. Nat.*, Trieste, 49: 19-32.
- TREMBLAY E., 1982 - 1994 – Entomologia applicata. Liguori Editore, Napoli, 1, 2/1, 2/2, 3/1, 3/2 e 3/3.
- TREMBLAY E., 1985 – Entomologia applicata. Liguori Ed., Napoli, 1-3.
- TROTTER A., 1902 - 1947 – *Marcellia*. Rivista internazionale di cecidologia, Padova e Avellino.
- TROTTER A., 1902 – Descrizione dell’acaro che deforma le foglie di alcune *Oxalais*. *Marcellia*, Avellino, 1: 126-127.
- TROTTER A., 1903a – Le galle e i cecidozoi fossili. *Riv. Ital. di Paleot.*, Bologna, 9 (1-2): 1-21.

- TROTTER A., 1903b – Miscellanea cecidologiche. *Marcellia*, Avellino, 2: 29-31.
- TROTTER A., 1903c – Nuovi zooecidi della flora italiana. *Marcellia*, Avellino, 2: 7-23.
- TROTTER A., 1904 – Alcune notizie sulle noci di galla del commercio. *Marcellia*, Avellino, 3: 146-151.
- TROTTER A., 1908-1910 – Uredinales (Uromyces et Puccinia). *Flora Italica Criptogama*, Rocca S. Casciano, 4(1): 1-519.
- TROTTER A. & CECCONI G., 1900-1917 – Cecidotheca italica o raccolta di galle italiane determinate, preparate e illustrate. *Marcellia*, Padova & Avellino. Fasc. 1-23, Nos. 1-575.
- ZANGHERI P., 1981 – Il naturalista. Hoepli Ed., Milano.
- ZANGHERI S. & MASUTTI L., 1986 – Entomologia agraria. Edagricole, Bologna.
- ZANGHERI S. & MASUTTI L., 1992 – Entomologia agraria. Edagricole, Bologna.
- ZANGHERI S., 1971 – Insetti. In: Encicl. Monogr. Sc. Nat.. Mondadori Ed., Milano.
- ZANGHERI S., 1966 – Recenti contributi allo studio dei Lepidotteri galligeni. *Marcellias*, Avellino, 33(1): 49-59.
- ZANGHERI S., 1970 – Fra le sorprese della natura: le Galle. In: Didattica delle scienze, Bologna, 5: 35-38.
- ZANGHERI S., 1872 – Alessandro Trotter (1874-1967). In: *Arch. Bot. e Biogeogr. Ital.*, 48: 87-92.
- ZANGHERI S., 1992 – Entomologia agraria. Edagricole, Bologna.
- ZOCCHI R., 1952 – Contributions to knowledge of forest insects. III. Notes on the bionomics of *Rhyacionia buoliana*. *Redia*, Firenze, 37: 345-369.

Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	59	2018	221/240	XII 2018	ISSN: 0335-1576
---------------------------------	----	------	---------	----------	-----------------

**A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF  
*ABSOLONIELLA* FORMÁNEK, 1913,  
 A MEDITERRANEAN GENUS OF BLIND WEEVILS  
 (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE)**

ROBERTO CALDARA<sup>1</sup>, ANDREA COLLA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro di Entomologia Alpina, Università degli Studi di Milano, Via Celoria, n. 2,  
 20133 Milano – E-mail roberto.caldara@gmail.com

<sup>2</sup> Museo Civico di Storia Naturale, Via dei Tominz, n. 4, 34139 Trieste – E-mail: andrea.colla@comune.trieste.it

**Abstract** – The presumed lost holotype of *Absoloniella cylindrica* Formánek, 1913 has been finally found. Moreover, two specimens identified as *A. reitteri* (Müller, 1912), the holotype of which is still considered lost, have been recently collected for the first time very close to the type locality. Therefore, the neotypes of these two recently-designated taxa are here considered as invalid: the first under the terms of Art. 75.8 and the second as not having followed the Art. 75.3.6 of the Code. A new neotype of *Caulomorphus* (currently *Absoloniella*) *reitteri* Müller, 1912 is designated, conforming to all the conditions of the Art. 75.3. Another new species of *Absoloniella* was found as living in Venezia Giulia, but not described since presently known only from remnants of a single specimen. The synonymy of *Ruffodytes* Osella, 1973 with *Absoloniella* Formánek, 1913 is confirmed. In view of these new data, the redescrptions of the genus *Absoloniella* Formánek, 1913 and the species *A. reitteri* (Müller, 1912) are reported, together with a key to all the known species of this genus. The recently proposed synonymies of *A. cylindrica* Formánek, 1913 and *A. hellenica* (Osella, 1973) with *A. reitteri* (Müller, 1912) are rejected and each of these three taxa is considered as a distinct species. A possible placement of *Absoloniella* Formánek, 1913, presently considered as *incertae sedis*, in Curculionidae Curculioninae, is briefly discussed.  
**Key words:** Curculionidae, Curculioninae, *Absoloniella*, *Caulomorphus*, *Ruffodytes*, *A. cylindrica* Formánek, *A. reitteri* (Müller), synonymy, neotype, cave, Karst.

**Riassunto** – Un contributo alla conoscenza del genere *Absoloniella* Formánek, 1213, un genere mediterraneo di curculionidi ciechi (Coleoptera, Curculionidae). L'olotipo ritenuto perso di *Absoloniella cylindrica* Formánek, 1913, è stato alla fine ritrovato. Inoltre, due esemplari identificati come *A. reitteri* (Müller, 1912), il cui olotipo è tuttora ritenuto perso, sono stati recentemente raccolti per la prima volta molto vicino alla località tipica. Pertanto, i neotipi di questi due taxa, recentemente designati, sono qui considerati come non validi: il primo in accordo con l'Art. 75.8 ed il secondo non avendo seguito le disposizioni dell'Art. 75.3.6 del Codice. Viene designato un nuovo neotipo di *Caulomorphus* (attualmente *Absoloniella*) *reitteri* Müller, 1912, in accordo con tutte le condizioni dell'Art. 75.3. Viene identificata un'altra nuova specie di *Absoloniella* della Venezia Giulia, ma non descritta per il momento perché nota solo su resti di un unico esemplare. La sinonimia di *Ruffodytes* Osella, 1973 con *Absoloniella* Formánek, 1913 è confermata. Alla luce di questi nuovi dati, sono riportate la ridescrizione del genere *Absoloniella* Formánek, 1913 e della specie *A. reitteri* (Müller, 1912), assieme ad una chiave per tutte le specie note di questo genere. Le sinonimie recentemente proposte di *A. cylindrica* Formánek, 1913 e *A. hellenica* (Osella, 1973) con *A. reitteri* (Müller, 1912) sono respinte e ciascuna di queste specie è considerata come specie distinta. Un possibile inquadramento di *Absoloniella* Formánek, 1913, attualmente considerato come *incertae sedis*, nei Curculionidae Curculioninae viene brevemente discusso.

**Parole chiave:** Curculionidae, Curculioninae, *Absoloniella*, *Caulomorphus*, *Ruffodytes*, *A. cylindrica* Formánek, *A. reitteri* (Müller), sinonimia, neotipo, grotta, Carso.

## 1. – Introduction

The blind weevil genus *Absoloniella* was described by FORMÁNEK (1913) on the basis of a single specimen of a new species, *A. cylindrica* Formánek, 1913, that the author referred to as being collected in “Herzegovina North of Zaton”, presently in Bosnia and Herzegovina (*Federacija Bosne i Hercegovine*). After its description, this species remained unknown to all authors, who based their idea of this genus only

on the original description (see OSELLA, 1973). Actually, no author quoted a paper published by the collector of the species after whom the genus was named (ABSOLON, 1943), subsequent to the original description. In that paper the exact type locality (a cave near Popovo Polje on the border between Bosnia Herzegovina and Croatia) and a photo of the holotype in dorsal view are reported. Only very recently GREBENNIKOV (2014) quoted this paper adequately, dealing extensively with this poorly-known genus.

On the basis of the original description, Absolon's illustration, and two specimens collected on Corfu (= Kerkyra) and identified as *A. cylindrica* Formánek, 1913 by Karl Penecke, GREBENNIKOV (2014) concluded that the genus *Ruffodytes* Osella 1973 is synonymous with *Absoloniella* Formánek, 1913 and that the type species of *Ruffodytes* - *R. hellenicus* Osella, 1973 (*loc. typ.*: Corfu) - is synonymous with *A. cylindrica* Formánek, 1913.

He consequently transferred all the other species of *Ruffodytes* - *R. italicus* Osella, 1976, *R. pacei* Osella, 1976, *R. servadeii* Osella, 1982, and *R. nitidipennis* Osella, 1989 - to the genus *Absoloniella* Formánek, 1913.

Moreover, using only the original description as a basis, he also synonymized the second species with *A. cylindrica*, previously included in the genus *Absoloniella* (OSELLA, 1973; COLONNELLI, 2003; ABBAZZI, MAGGINI, 2009; CALDARA, 2011): *A. reitteri* (Müller, 1912) (formerly *Caulomorpha reitteri* Müller, 1912), *loc. typ.*: "Eine kleine Höhle bei Fernetich, zwischen Opčina und Sessana, im Triester Karst" = a small cave near Fernetich (now Ferneti, Trieste municipality, Friuli Venezia Giulia, Italy), between Opčina (now Villa Opicina, municipality of Trieste, Friuli Venezia Giulia, Italy) and Sessana (now Sežana, municipality of Sežana, Slovenian Littoral, Slovenia), in the Triestine Karst (*Carso Triestino*). All Grebennikov's conclusions were very recently reported by MORRONE, HLAVÁČ (2017).

In 2013 GREBENNIKOV (2014) wrote he had tried to find the type specimen of *A. cylindrica* - which OSELLA (1973) considered destroyed during the Second World War according to Josef Jelinek (*pers. comm.*) - in Formánek's collection (National Museum of Natural History in Prague) and in Absolon's collection (Moravian Museum in Brno) but without success. As regards the holotype of *Caulomorpha reitteri* Müller, 1912 he made no further attempts to find it in Müller's collection (Trieste Natural History Museum), deeming sufficient that it was considered lost by OSELLA (1973).

By 2012 we too had begun to be interested in *Absoloniella*; the senior author, after publication of the catalogue of the Palaearctic Eirrhinidae (CALDARA, 2011), where this genus was doubtfully included in this family - presently considered a tribe of Curculionidae Brachycerinae (OBERPRIELER, 2014) - due to the lack of adequate information; and the junior author following the collection of two "mysterious" blind weevils in a cave near Trieste. GREBENNIKOV (2014) published his work on the same subject when we were still working on our study. Our research to find other blind specimens besides the two previously collected by the junior author is continuing in the caves near Trieste.

## 2. – Aims

The aim of our paper was fourfold:

- 1) to identify the specimens collected near Trieste by the junior author;
- 2) to find the types of the only two species included in the genus *Absoloniella*, according to CALDARA (2011), *A. cylindrica* and *A. reitteri*;
- 3) to study the relationships between *Absoloniella* and *Ruffodytes*; and
- 4) following the publication of GREBENNIKOV (2014), to compare his data with ours and to discuss some of the nomenclatural acts proposed therein.

## 3. – Methods

The first step was to contact Jiri Skuhrovec (Group Function of Invertebrate and Plant Biodiversity in Agrosystems, Crop Research Institute, Prague, Czech Republic) and, following his suggestions, Michael Košťál (Brno), for information about the type specimen of *A. cylindrica*.

We also contacted the Italian weevil specialist Giuseppe Osella (Verona) for more details surrounding his decision to consider the type specimen of *Caulomorphus reitteri* lost (OSELLA, 1973), as well as his placement of the remains of a blind weevil collected and sent him in study by the biospeleologist Fulvio Gasparo (Trieste), later mentioned by the collector (GASPARO, 1995) with the same specific name, according with Osella's determination.

Moreover, the junior author searched personally for the holotype of *Caulomorphus reitteri* in Müller's collection and in the Palaearctic collection, both in the Trieste Natural History Museum.

In addition to Michael Košťál, in 2013 we also informed two other weevil experts – Miguel A. Alonso-Zarazaga (Madrid) and Massimo Meregalli (Turin) about our research, sending them the photos of the specimens being studied to obtain their opinion, especially with regard to an adequate placement of these specimens among the Curculionoidea.

We also looked for information useful to summarize the present knowledge regarding certain collecting localities, with a description of some caves and their associated fauna. The junior author completed these data with research in the field around Trieste, using direct observation or methods such as shaking the tree roots hanging from the ceiling of certain caves in the Italian Karst over an entomological umbrella.

Measurements and photos of the *habitus* of the studied specimens were taken with the photos mentioned in the captions, as inserted in the Archive of Trieste Natural History Museum, being taken with a Leica MC 190 HD camera, and a Leica MZ 16 stereomicroscope, in the microscopy and entomology laboratory of the same museum.

#### 4. – Results and discussion

##### 4.1 – On the type specimens of *Absoloniella cylindrica* Formánek, 1913 and *Caulomorphus reitteri* Müller, 1912

Jiri Skuhrovec informed us that the type specimen of *Absoloniella cylindrica* Formánek, 1913 was not in Prague, but probably in Brno, where Absolon's collection is preserved, although most of his collection was destroyed by fungi and Dermestidae before being moved to the Museum. We asked Michael Košťál for his help and he contacted Petr Banar, the present curator at Museum in Brno, who confirmed what was reported by J. Skuhrovec regarding the placement and conditions of Absolon's collection, but also looked for the holotype, luckily finding it well preserved.

Giuseppe Osella informed us that he had asked Trieste Natural History Museum in the past for the type specimen of *Caulomorphus reitteri* Müller, 1912, where Müller's collection is preserved. The answer came from Renato Mezzena, director between 1960 to 1987, with Giorgio Alberti the curator of entomological collections at the time. Unfortunately, they were not able to find the specimen in that or other museum collections, so OSELLA (1973) had to consider it lost.

Luckily, Osella found the specimen he had received in study from F. Gasparo after 1988, perfectly corresponding to Gasparo's drawing, and he sent it us for our study.

Then, a second attempt at finding the type of *Caulomorphus reitteri* in Trieste museum collections was carried out by the junior author, with particular care being taken with the 15 large entomological boxes of Müller's Curculionidae collection (very rich in specimens from Central Europe and well preserved). Unfortunately, the search of the specimen failed again. It is however worth pointing out that in the original description Müller did not specify where the specimen - collected by one of his students - was deposited as was his usual practice.

The same junior author also looked for *Caulomorphus* in the field, in some rather superficial caves around Trieste, reached by the roots of trees which are supposed to represent a potential habitat of this species (OSELLA, ZUPPA 1998). The search in the *locus typicus* is at present impossible, because it has been unaccessible since 1951 (§ 4.3/*Absoloniella reitteri*/Habitat and ecological notes/Grotta Revolver or Škuretova Jama). This said, he collected two specimens apparently corresponding to the description not far away, in a well-studied cave where the species had never been found before, nor since, in spite of eight subsequent visits in different seasons.

##### 4.2 – On the neotypes of *Absoloniella cylindrica* Formánek, 1913 and *Caulomorphus reitteri* Müller, 1912 designated by GREBENNIKOV (2014)

Since the holotypes of both *Absoloniella cylindrica* and *Caulomorphus reitteri* appeared lost, and not having studied specimens coming from the type localities or around them, GREBENNIKOV (2014) decided to create a neotype of these species using a single specimen from Corfu for both species (to which the unofficial term of



“duplotype” or “redundotype” is usually given). It was almost certainly topotypic with the holotype of *Ruffodytes hellenicus*.

The author considered Corfu as the locality “as close as practically possible to the type localities of *Absoloniella cylindrica* [Popovo Polje in Bosnia Herzegovina] and *Caulomorphus reitteri* [Ferneti near Trieste]”, as requested in Art. 75.3.6 of the Code (INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE, 1999).

Apart from every other consideration (see treatment of these taxa below) we think that in this case Grebennikov’s interpretation of this paragraph of the Code was inadequate. The distance between Corfu and Popovo Polje is about 400 km and between Corfu and Trieste is about 800 km. Of course in the Code it is not reported what constitutes a “reasonable” distance in km between the *locus typicus* and that of the chosen neotype, given that every case may have a different reasonable distance in accord with the characteristics of the species in question. It is well known that the distribution of hypogean species is often particularly narrow and this also seems to be the case for *Absoloniella*. For this reason alone GREBENNIKOV (2014, p.128) himself stated that “a supposition [that the three taxa are conspecific] does not appear as likely”.

We think, moreover, that the term “practically possible” used in the Code does not exclusively refer to the material that an author was able to find in museums or institutions and available for study at the moment of a designation of a neotype. In this specific case, lacking adequate material, “practically possible” may also mean personal research in the field as close as possible to the type localities or at least consulting biospeleologists and entomologists who are known to visit caves in those areas. These attempts were not reported by GREBENNIKOV (2014).

When, in fact, there are no “urgent” taxonomic nomenclatural questions to solve (complex synonymical problems or taxonomical revisions, old *nomina dubia* that can modify the current taxonomy, or species that are important for biological control, etc.), we think it might be better to maintain nomenclature stability and to refrain from designating a neotype based on insufficient data. All of which are also necessary to avoid further nomenclatural complications – as in this particular case as well, reported by GREBENNIKOV (2014, p. 128): who “eventually re-sampled representative [of *A. cylindrica* and *A. reitteri* from type localities] might perhaps be named as new species –.

So, having consulted the above mentioned weevil experts (§ 3), we deemed both neotypes created by Grebennikov as invalid, not having followed all the qualifying conditions requested in Art. 75.3.6 of the Code. Moreover, the proven existence of the holotype of *A. cylindrica* Formánek, 1913 automatically sets aside the neotype created for this taxon by GREBENNIKOV (2014), thus according with the Art. 75.8 of the Code.

#### 4.3 – Descriptions, taxonomical accounts and ecological notes

##### ***Absoloniella* Formánek, 1913**

*Absoloniella* FORMÁNEK, 1913: 135; OSELLA, 1973: 491; ABBAZZI, OSELLA, 1992: 336; ABBAZZI et al., 1994: 39; COLONNELLI, 2003: 93; ABBAZZI, MAGGINI, 2009: 114; CALDARA, 2011: 193; GREBENNIKOV, 2014: 122; OBERPRIELER, 2014: 440. MORRONE, HLAVÁČ, 2017: 4, 8.

*Ruffodytes* OSELLA 1973: 491; ABBAZZI, OSELLA, 1992: 336; ABBAZZI et al., 1994: 39; COLONNELLI, 2003: 93; ABBAZZI, MAGGINI, 2009: 114; CALDARA, 2011: 196; GREBENNIKOV, 2014: 122; OBERPRIELER, 2014: 440. MORRONE, HLAVÁČ, 2017: 8.

#### REDESCRIPTION

**Male.** Length 2.40-4.50 mm (rostrum excluded). **Body:** long, subelliptical, with completely reddish integument. **Rostrum:** long (Rl/Rw 6.0-7.5), subcylindrical; weakly to moderately curved in lateral view, almost of same width from base to apex; in dorsal view with subparallel sides from base to antennal insertion, then slightly enlarged; scrobes in lateral view parallel to oblique compared to length of rostrum, in dorsal view not visible or more or less visible at antennal insertion, with rows of deep and dense punctures divided by narrow carinae. **Antennae:** inserted at apical third of rostrum; scape moderately long, 5.0x longer than wide; funicle 7-segmented, slightly longer than scape, first segment 2.5x as long as wide, slightly stouter and 1.5x longer than second segment which is 1.5x as long as wide, segments 3-7 transverse, similar in shape and width; club oval, moderately elongated to subspherical. **Eyes:** lacking. **Pronotum:** nearly as long as to weakly longer than wide, with weakly to moderately rounded sides, widest at middle, flattened, with more or less dense and more or less regular punctures. **Elytra:** long (El/Ew 1.70-1.80), subelliptical, at base moderately concave, with sides weakly rounded to subparallel in basal two thirds, weakly convex on disc; interstriae flattened, smooth; striae usually clearly visible and with regular deep punctures (except *A. nitidipennis*). **Legs:** femora clavate, profemora without or with a small tooth, meso- and metafemora toothed; tibiae more or less elongate, protibiae with inner margin at basal third dentate, usually with praemucro, with sharp uncus, with outer margin at apical third more or less directed outward, metatibiae usually denticulate along inner margin; first tarsomere 1.5x longer than wide, second tarsomere as long as wide, third tarsomere bilobed and slightly wider than second tarsomere, onychium twice as long as third tarsomere; claws thin, equal in length, separated from base, 0.5x as long as onychium. **Venter:** prosternum without rostral canal. Procoxae very near each other, abdomen with more or less dense and regular punctures, Ventrites 1 and 2 weakly concave. **Aedeagus:** of pedal type, in general poorly differentiated between species. Penis short, wide, with dorsum and venter weakly sclerotized, with apex broadly rounded; endophallus with two large flat lateral orificial sclerites, with long flagellum more or less enlarged at its base, without other sclerites. Tegmen with more or less large tegminal rings, with parameroid lobes long and moderately wide, with moderately long apodeme.

**Female.** Rostrum on dorsum with less dense rows of punctures, intervals between rows flat. Protibiae indented at basal third along inner margin and without praemucro. Ventrites 1 and 2 moderately convex. Spermatheca bean-shaped, with indistinct ramus and nodus. Ovipositor with large gonocoxites and distinct styli.

#### REMARKS AND COMPARATIVE NOTES

We have compared *A. cylindrica* with the holotype and three paratypes of the type species of *Ruffodytes*, *R. hellenicus* (Solari's collection, Milan Natural History Museum), and two other specimens of this species more recently collected at Corfu, Ropa

village, 9.XII.1995, by sifting deep soil, leg. M. Pavese (Caldara's private collection). Due to the shape of rostrum (gibbous at base in lateral view, distinctly longitudinally striate), prothorax, elytra and legs (tibiae with broad tooth before middle along inner margin, with praemucro), it is in our opinion unjustified to ascribe them to a different genus. Therefore, we agree with the synonymy of these two genera as proposed by GREBENNIKOV (2014).

However, neither *A. hellenica* nor the other species described as *Ruffodytes* by Osella are synonymous with *A. cylindrica*.

We also agree with GREBENNIKOV (2014) that probably *R. nitidipennis* Osella, 1989 from Cyclades Islands, still treated here as *Absoloniella*, does not actually belong to this genus because of various characters, first of all the dorsal position of the antennal scrobes.

### ***Absoloniella cylindrica* Formánek, 1913**

*Absoloniella cylindrica* FORMÁNEK, 1913: 135; ABSOLON, 1943: 196; OSELLA, 1973: 490; CALDARA, 2011: 193; GREBENNIKOV, 2014: 122. **Resurrected name.**

#### REMARKS

Our photo of the specimen found in Absolon's collection, compared with that reported by ABSOLON (1943), confirms it as being the holotype of *A. cylindrica*. The only difference shown by the specimen in Absolon's photo compared with ours is that the animal now lacks the funicle of the right antenna.

As already discussed (§ 4.2), the proven existence of the holotype, a male, automatically sets aside the neotype created by GREBENNIKOV (2014) according to Art. 75.8 of the Code.

The original description by FORMÁNEK (1913) was accurate and we have nothing relevant to add.

We did not find other specimens of this species. Therefore we decided not to dissect the genitalia of the holotype for fear of further damaging this single unvaluable specimen.

#### COMPARATIVE NOTES

Morphologically, *Absoloniella cylindrica* looks intermediate between *A. reitteri* (see comparative notes of this species below) and *A. hellenica*.

As far as the males are concerned (the female of *A. cylindrica* is unknown), with the latter it shares: rostrum at its base in lateral view distinctly gibbous along upper margin, with scrobe slightly oblique compared to length of rostrum although partly visible to its base, protibiae with a triangular tooth at middle and a praemucro at internal margin, and with lateral margin directed outward only near apex proximity.

They differ as follows:

*Absoloniella cylindrica*. Rostrum in dorsal view slightly enlarged at antennal insertion with scrobe weakly visible, in lateral view with scrobe slightly oblique compared to length of rostrum although partly visible to its base, and with upper margin distinctly sinuate at middle third. Pronotum nearly as long as wide (Pw/Pl 0.97), nearly as wide as elytra (Pw/Ew 0.95), with distinctly rounded sides, with punctures



**Fig. 1:** a. *Absoloniella cylindrica* Formánek, 1913, holotype: *habitus* in dorsal view. b. *Absoloniella hellenica* (Osella, 1973), Male, Ropa village (Corfu): *habitus* in dorsal view. Ph. V. Fogato.

large, distinctly distanced between each other, with interval between punctures usually broader than width of punctures. All femora with small tooth.

*Absoloniella hellenica*. Rostrum in dorsal view not enlarged at antennal insertion with scrobe not visible, in lateral view with scrobe parallel to length of rostrum and with upper margin slightly sinuate at middle third. Pronotum longer than wide ( $Pw/Pl$  0.81), moderately narrower than elytra ( $Pw/Ew$  0.82), with moderately rounded sides, with punctures smaller and less distanced between each other, with intervals between punctures at most as broad as width of punctures. Only meso- and metafemora with small tooth.

#### *Absoloniella reitteri* (Müller, 1912)

*Caulomorphus reitteri* MÜLLER, 1912: 303; MÜLLER, 1930: 19; OSELLA, 1969: 388; 1973: 498.

*Absoloniella reitteri* (MÜLLER) ABBAZZI, OSELLA, 1992: 336; ABBAZZI et al., 1994: 39; COLONNELLI, 2003: 93; ABBAZZI, MAGGINI, 2009: 114; CALDARA, 2011: 193; GREBENNIKOV, 2014: 122.

#### REDESCRIPTION

**NEOTYPE: Female.** Length 4.43 mm (rostrum excluded). **Body:** long, subelliptical, with completely reddish integument. **Rostrum:** long ( $Rl/Rw$  7.5,  $Rl/Pl$  1.02), subcylindrical; in lateral view weakly curved, almost of same width from base to

apex; in dorsal view with subparallel sides from base to antennal insertion, where they are slightly enlarged, slightly narrowed in front of barely visible scrobes, then again slightly widened to apex, with moderately deep and moderately dense punctures from base to apex. **Antennae:** inserted at apical third of rostrum; scape moderately long, 5.0x longer than wide; funicle slightly longer than scape, first segment 2.5x as long as wide, slightly stouter and 1.5x longer than second segment which is 1.5x as long as wide, segments 3-7 transverse, similar in shape and width; club oval, moderately elongated. **Pronotum:** longer than wide (Pw/Pl 0.87), slightly narrower than elytra (Pw/Ew 0.84), with weakly rounded sides, widest at middle, flattened, with dense and irregular punctures, intervals between punctures narrow, smooth and shining, with short erect setae placed inside punctures. **Elytra:** long (El/Ew 1.77), subelliptical, moderately concave at base, with sides almost subparallel in basal two thirds, weakly convex on disc; interstriae flattened, smooth, with sparse erect short setae; striae clearly visible, with regular deep punctures. **Legs:** femora thin, clavate, profemora without tooth, mesofemora with very small tooth, metafemora with small tooth; tibiae elongate, protibiae with inner margin at basal third angulate but indented, without praemucro, with distinct sharp uncus, with outer margin at apical third distinctly directed outward; tarsi reddish, first tarsomere 1.5x longer than wide, second tarsomere as long as wide, third tarsomere bilobed and slightly wider than second tarsomere, onychium twice as long as third tarsomere; claws thin, equal in length, separated from base, 0.5x as long as onychium. **Genitalia:** not examined.

#### REMARKS

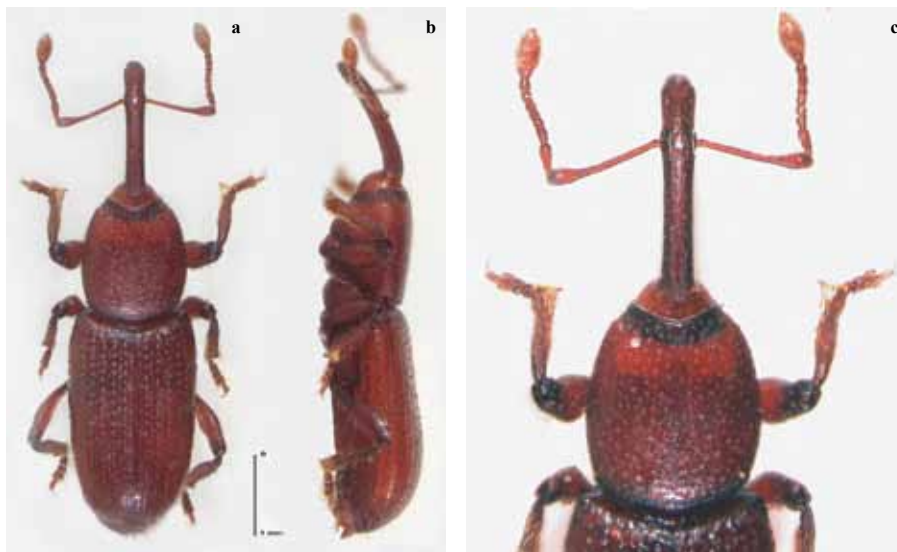
The exact name of the cave where this species was discovered is not quoted in the original description, and the locality of Ferneti is just on the border between Italy and Slovenia. Following this indication GREBENNIKOV (2014) pointed out that it is impossible to establish the country of the type locality, although Italy is generally reported (OSELLA 1973, COLONNELLI 2003, ABBAZZI, MAGGINI 2009, CALDARA 2011). Actually, several years after this description MÜLLER (1930) specified the name of the cave: Škuretova Jama, with the cadastral number 205 VG, as quoted by BERTARELLI, BOEGAN (1926) (the historical cadaster number, correspondent to present number 213 of the regional cadaster of Friuli Venezia Giulia).

The position of the cave shows it to be in Italy (Friuli Venezia Giulia, municipality of Trieste, Ferneti).

As reported above, at present the holotype of this species (according to the original description lacking antennae and legs) has to be considered lost.

About 25 years ago, remnants of a weevil identified by Osella as *A. reitteri* was collected by F. Gasparo (GASPARO 2002) in the cave named the “Caverna Moser” (476/1096 VG, near Bristie, a municipality of Sgonico in Trieste province) (§ 4.3/ *Absoloniella* sp./Remarks). An unpublished sketch by the collector was considered for a long time the only drawing of the species (Fig. 4c).

Subsequently no other finding of this species was reported until five years ago, when in another cave on the Karst, the Grotta dei Partigiani (698/3477 VG, near Gropada, a village in the municipality of Trieste), the junior author collected the two



**Fig. 2:** *Absoloniella reitteri* (Müller, 1912), neotype: a. *habitus* in dorsal view; b. *Id.*, in lateral view; c. Detail of the anterior half. Ph. A. C., archive of Trieste Natural History Museum.

afore-mentioned intact specimens of a blind weevil (§§ 2, 4.1), differing from each other only in size (3.11 and 4.43 mm respectively). This cave is only 7.4 km from the cave Škuretova Jama.

#### COMPARATIVE NOTES

We compared the two specimens recently collected in the “Grotta dei Partigiani” (3477 VG) with the specimen from the “Caverna Moser” (1096 VG) received in study from Osella (§ 4.1). This specimen, corresponding well to Gasparo’s drawing, is undoubtedly different from the two collected in the cave 3477 VG. With regard to the prothorax (moderately convex, with dense punctures variable in size and elytra twice as long as wide), only the first two specimens completely agree with the original description of *Caulomorphus reitteri*, whereas the remnants collected by F. Gasparo differ in the flat and sparsely punctured pronotum and the distinctly shorter elytra (§ 4.3/*Absoloniella* sp./Remarks).

Therefore, we decided to designate the larger specimen of the two collected by the junior author as the neotype of this taxon (fig. 2). It was designated with the express purpose of clarifying the taxonomic status of *Caulomorphus reitteri* Müller, 1912. It was labelled “Italia, Friuli Venezia Giulia/ prov. TS, com. Trieste, Baso-/vizza, Grotta dei Partigiani/ (3477 VG), q. ingr. m 371/22.VI.2011, leg. Colla, Lukic”. The following red cards labelled “*Caulomorphus reitteri* Müller/Neotype/des. R. Caldara, A. Colla, 2017// *Absoloniella reitteri* (Müller)/det. R. Caldara, A. Colla, 2017” were added. Moreover, before this designation we also satisfied the Recommendation 75B of the Code by consulting the following Colleagues: M.A. Alonso-

Zarazaga, Enzo Colonnelli, V. Grebennikov, and M. Meregalli, who did not raise objections to our new designation.

The neotype is preserved in Colla's collection, Trieste Natural History Museum; the smaller specimen, with the same collection data, is in Caldara's private collection.

These two specimens were not dissected for the same reasons explained in *A. cylindrica* above. It will be surely done when other specimens, possibly also males, will be available.

We agree with OSELLA (1973) that *Caulomorphus reitteri* belongs to the genus *Absoloniella*. Due to the scrobe visible in dorsal view at the antennal insertion, this species is more similar to *A. cylindrica* than to the other species of the genus. However, the two species differ distinctly as follows (sexual characters impossible to compare due to lack of male of *A. reitteri* and of female of *A. cylindrica*):

*Absoloniella reitteri*. Rostrum at its base in lateral view slightly gibbous along dorsal margin, with scrobe parallel to length of the rostrum, with upper margin not sinuate. Pronotum longer than wide (Pw/Pl 0.87), moderately narrower than elytra (Pw/Ew 0.84), with sides only weakly rounded, with punctures variable in width, moderately large to small, very thick, moderately shallow, irregularly distanced each other. Meso- and metafemora with small tooth. Protibiae with lateral margin distinctly directed outward at apical third.

*Absoloniella cylindrica*. Rostrum at its base in lateral view distinctly gibbous along dorsal margin, with scrobe slightly oblique compared to length of rostrum although partly visible to its base and with upper margin distinctly sinuate at middle third. Pronotum nearly as long as wide (Pw/Pl 0.97), nearly as wide as elytra (Pw/Ew 0.95), with sides distinctly rounded, with punctures large, similar each other, deep and regularly distanced. All femora with small tooth. Protibiae with lateral margin slightly directed outward only at apex proximity.

#### HABITAT AND ECOLOGICAL NOTES

Both caves are located in the Italian part of the "Classical Karst":

**"Grotta Revolver" or "Škuretova Jama" (213/205 VG) (fig. 3a)**

(Revolver Cave or "Škuretova" Cave)

Position (WGS-84): lat. 45° 41' 30.0515", long. 13° 48' 53.1831"

Altit. + m 317, depth m 20.00; devel. m 80.00

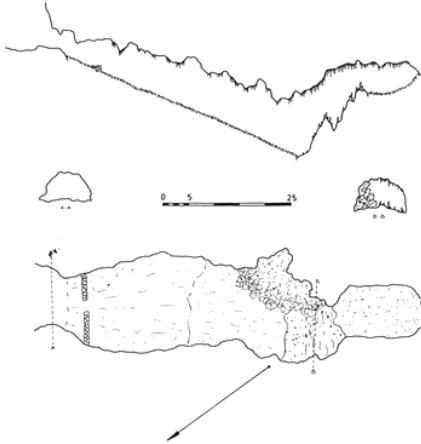
This is a rather short, but wide cave, subhorizontal, with a broad entrance in the bottom of a doline on the right side of the road from Opicina to Ferneti (municipality of Trieste, Friuli Venezia Giulia, Italy), 1.7 km from the closest point of the border with Slovenia. The entrance is the beginning of a wide descendent gallery; after which there is an ending chamber decorated with beautiful stalagmitic columns (BERTARELLI, BOEGAN, 1926). Unfortunately the cave, explored in 1894, is now unaccessible because in 1951 the doline and the entrance itself was completely filled with rubbish (mainly rice chaff, but also inert material) (AA.VV., 2017).

The cave is the *locus typicus* of *A. reitteri* (Müller, 1912) (MÜLLER, 1930).

The associated fauna includes *Laemostenus (Antisphodrus) cavicola cavicola* (Schaum, 1858) (Coleoptera, Carabidae), *Vulda (Typhlodes) mihoki* (Bernhauer, 1914) (Coleoptera, Staphylinidae) and *Otiorhynchus (Troglorhynchus) anophthal-*

a

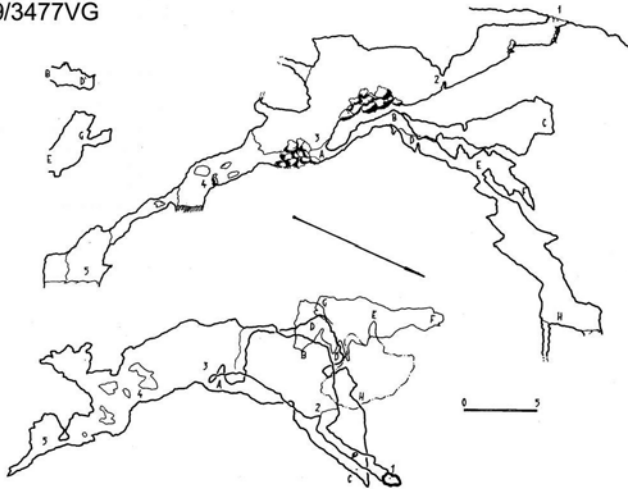
213/205VG



**Fig. 3:** a. “Grotta Revolver” or “Škuretova Jama” (Revolver Cave or “Škuretova” Cave), 213/205 VG, near Ferneti (municipality of Trieste, Italian Karst), *locus typicus* of *Absoloniella reitteri* (Müller, 1912); b. “Caverna presso Basovizza” or “Grotta dei Partigiani” (“Caverna” near Basovizza or Partisans Cave), 689/3477 VG, near Basovizza (municipality of Trieste, Italian Karst), collecting place of the neotype of *Absoloniella reitteri* (Müller, 1912). Catasto Regionale delle Grotte del Friuli Venezia Giulia, ([www.catastogrotte.it](http://www.catastogrotte.it)).

b

689/3477VG



*mus* (F. Schmidt, 1854) (Coleoptera, Curculionidae) (MÜLLER, 1930; Pretner, unpublished manuscript).

**“Caverna presso Basovizza” or “Grotta dei Partigiani” (689/3477 VG) (fig. 3b)**  
 (“Caverna” near Basovizza or Partisans Cave)

Position (WGS-84): lat. 45° 39' 12.184”, long. 13° 51' 23.3415”

Altit. + m 371, depth m 24.7; devel. m 82.5

This is a rather small cave, that consists of some interconnected chambers. It opens to the outside through a small hidden opening near the road connecting the villages of Basovizza and Gropada (municipality of Trieste, Friuli Venezia Giulia,



Italy), on the right side in direction of Gropada, close to a doline. Because of the narrow entrance, the exchange of air appears quite limited and therefore the cave shows only small variations in temperature in the course of the year. The first chamber is rather superficial, so that its ceiling is reached by the roots of some trees (FANCIULLI, COLLA, DALLAI, 2005).

The cave is the collecting place of the neotype of *A. reitteri* (Müller, 1912).

The associated fauna is rather rich and interesting for such a small cave, including *Troglochthonius doratodactylus* Von Helversen, 1968 (Pseudoscorpionida, Chthoniidae), *Meta menardi* (Latreille, 1804) (Araneae, Tetragnathidae), *Metellina merianae* (Scopoli, 1763) (Araneae, Tetragnathidae), Gen. cf. *Eukoenia* sp. (Palpigradi, Eukoeniidae), *Titanethes dahli* Verhoeff, 1926 (Isopoda, Trichoniscidae), *Alpioniscus strasseri* (Verhoeff, 1927) (Isopoda, Trichoniscidae), *Brachydesmus* sp. (Diplopoda, Polydesmidae), *Disparrhopalites tergestinus* Fanciulli, Colla, Dallai, 2005 (Collembola, Sminthuridae), *Troglopedetes pallidus* Absolon, 1907 (Collembola, Paronellidae), *Oncopodura* sp. (Collembola, Oncopoduridae), undetermined Collembola (Neelidae and Paronellidae), *Troglophilus neglectus* Krauss, 1879 (Orthoptera, Rhabdophoridae), *Laemostenus (Antisphodrus) cavicola cavicola* (Schaum, 1858) (Coleoptera, Carabidae), *Leptinus testaceus* Müller, 1817 (Coleoptera, Leiodidae), *Otiorhynchus* sp. (Coleoptera, Curculionidae), *Limonia nubeculosa* Meigen, 1804 (Diptera, Limoniidae), *Triphosa dubitata* (Linnaeus, 1758), (Lepidoptera, Geometridae), *Zospeum* sp. (Gastropoda, Carychiidae), *Glis glis* (Linnaeus, 1766) (Rodentia, Myoxidae), and other troglonemes (GASPARO, 1995, 2002; FANCIULLI, COLLA, DALLAI, 2005; Colla, Bedek, Lukič leg., 22.VI.2011).

The presence of the endemic troglobitic *Disparrhopalites (locus typicus)* is worthy of note.

### ***Absoloniella* sp.**

#### REMARKS AND COMPARATIVE NOTES

This species is known only from the remnants (Fig. 4) collected on 12.VI.1988 in the cave named the “Caverna Moser” (476/1096 VG) by F. Gasparo, a biospeleologist from Trieste (GASPARO, 1995, 2002). As already discussed (§ 4.3/*Absoloniella reitteri*/Remarks), the attribution to *A. reitteri* proposed by G. Osella, according with Müller’s original description, is clearly contradicted by the morphology of the neotype of *A. reitteri*. In fact, even if damaged and incomplete (only dislocated body parts, lacking antennae and legs), the specimen from the cave 1096 VG shows enough differences to exclude its attribution to the same species, such as the flat and sparsely punctured pronotum, with very smooth and shiny intervals between punctures, and proportionally shorter elytrae.

Nevertheless, at present we do not consider it worthwhile describing a new species on only these remnants of a single specimen, in the hope of finding other ones in better condition.

The sample, still under study, will be preserved in Osella’s private collection, Verona.

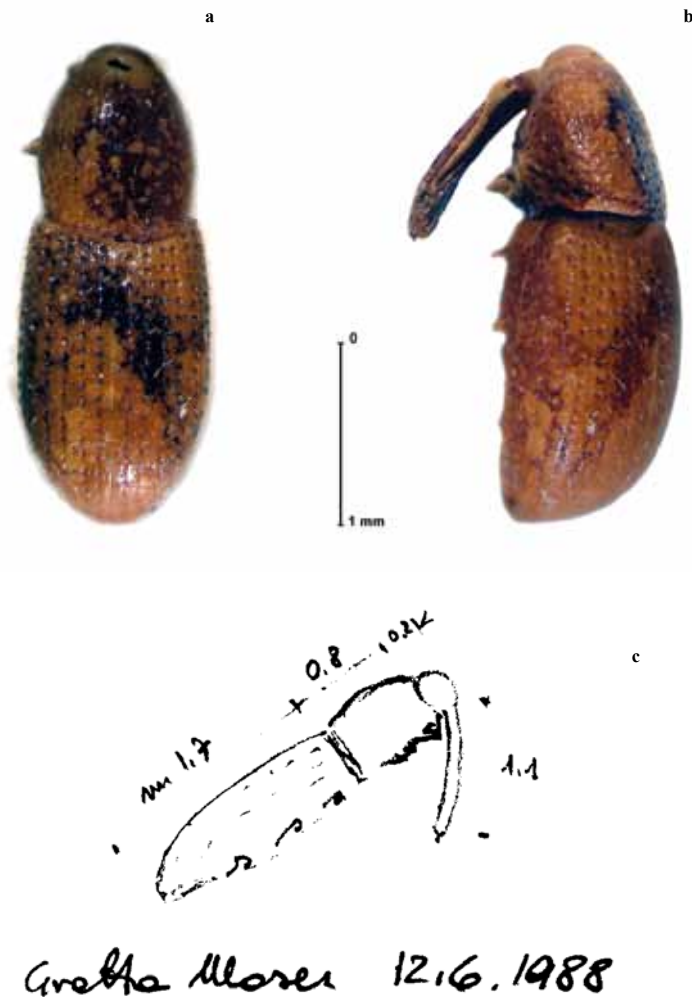


Fig. 4: *Absoloniella* sp.: a. Remnants in dorsal view; b. *Id.*, in lateral view; c. The same, in the original sketch by F. Gasparo. a, b: Ph. archive of Trieste Natural History Museum (camera Leica MC 190 HD on stereomicroscope Leica MZ 16).

#### HABITAT AND ECOLOGICAL NOTES

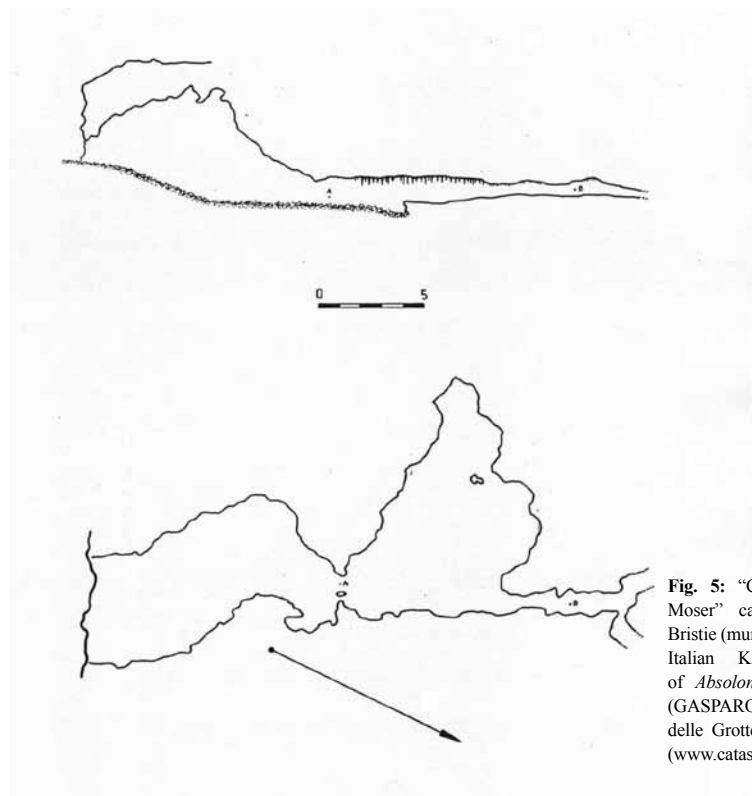
##### “Caverna Moser” (476/1096 VG) (fig. 5)

(“Caverna Moser” cave)

Position (WGS-84): lat. 45° 44' 50.5997”, long. 13° 42' 16.7091”

Altit. + m 206, depth m 02; devel. m 26

A small horizontal cave in the Karst of Trieste, between the villages of Bristie and Aurisina (municipality of Duino-Aurisina, Friuli Venezia Giulia, Italy). This is



**Fig. 5:** “Caverna Moser” (“Caverna Moser” cave), 476/1096 VG, near Bristie (municipality of Duino-Aurisina, Italian Karst), collecting locality of *Absoloniella* sp., F. Gasparo leg. (GASPARO, 2002). Catasto Regionale delle Grotte del Friuli Venezia Giulia, ([www.catastogrotte.it](http://www.catastogrotte.it)).

a cavity containing prehistoric interest and dedicated to the Austrian palaethnologist Ludwig Karl Moser (1845 - 1918), who excavated the cave from 1894 to 1898 (GUIDI P., 2009; MONTAGNARI KOKELJ, 2014). The cave begins with a rather wide entrance in a doline, and develops with a first chamber still illuminated, followed, after a passage, by a second, darker chamber with squat stalagmitic concretions in the middle, and some narrow and muddy tunnels on the right. Both in the first and the second room there are few roots of trees hanging from the ceiling.

The associated fauna of the cave 1096 VG includes *Chthonius* (*Chthonius*) *cf. ressl*i Beier (Pseudoscorpionida, Chthoniidae), *Chthonius* (*Globochthonius*) *spelaeophilus histricus* Beier (Pseudoscorpionida, Chthoniidae), undetermined Isopoda and Diplura, *Laemostenus* (*Antisphodrus*) *cavicola cavicola* (Schaum, 1858) (Coleoptera, Carabidae), *Sphaerobathyscia hoffmanni* (Motschulsky, 1856) (Coleoptera, Leiodidae), *Bathysciotes khewenhuelleri tergestinus* G. Müller, 1922 (Coleoptera, Leiodidae), *Gasparobythus tergestinus* Poggi, 1992 (Coleoptera, Staphylinidae), *Otiorhynchus* (*Thalycrynychus*) *perdix* (Olivier, 1807) (Coleoptera, Curculionidae), (Colla, personal research; GASPARO, 1995, 2002; Lukič, Bedek, pers. comm.).

The presence of the endemic endogean *Gasparobythus* (*locus typicus*) is remarkable.

## 5. – Conclusions

### 5.1 – Synonymies, invalidation and new designation of neotypes, new species

In conclusion, the generic synonymy of genus *Ruffodytes* Osella, 1973 with *Absoloniella* Formánek, 1913 is confirmed. On the contrary, the specific synonymy of *A. cylindrica* Formánek, 1913 with *A. reitteri* (Müller, 1912), *A. hellenica* (Osella, 1973), or any other species formerly described by Osella as *Ruffodytes*, is rejected and the aforementioned three species have to be considered as distinct ones.

The proven existence of the holotype of *A. cylindrica* Formánek, 1913 automatically sets aside the neotype created for this taxon by GREBENNIKOV (2014) according with the Art. 75.8 of the Code. The study of the holotype revealed this species as morphologically intermediate between *A. reitteri* (Müller, 1912) and *A. hellenica* (Osella, 1973).

Moreover, since the neotype of *A. reitteri* (Müller, 1912) designated by GREBENNIKOV (2014) has to be considered invalid, not having followed the qualifying condition of Art. 75.3.6 of the Code, a new neotype respecting all “qualifying conditions” requested by Art. 75.3 of the Code is designated and described here.

Finally, it is shown that at least another new species of *Absoloniella* it is present in Venezia Giulia, but it was not described here since its presently known only from remnants of a single specimen.

### 5.2 – Key to the presently described species of *Absoloniella* Formánek, 1913

Six of the seven species (except *A. hellenica*) are known only from a single male or female. Therefore, some sexually dimorphic characters were not used here.

In the key we also included *A. nitidipennis* Osella, 1989, even if it probably does not belong to genus *Absoloniella* Formánek, 1913 (§ 4.3/*Absoloniella*).

1. - Elytral striae almost indistinct, with very small and shallow punctures. Scrobes clearly visible at dorsal apex of rostrum in dorsal view. Club subspherical. Heraklia (Cyclades, Greece) . . . . . *nitidipennis* (Osella)
- Elytral striae clearly distinct, with robust and deep punctures. Scrobes not visible or slightly visible at sides of rostrum in dorsal view. Club oval. . . . . 2
2. - Punctures of pronotum fine and sparse. Calabria (southern Italy). . *pacei* (Osella)
- Punctures of pronotum more robust and denser . . . . . 3
3. - Protibiae without praemucro and with lateral margin distinctly outwards at apical third. Punctures of pronotum smaller and variable in size, irregularly arranged and dense with interval between punctures smaller than larger punctures. Venezia Giulia (north-eastern Italy) . . . . . *reitteri* (Müller)
- Protibiae with praemucro and with lateral margin only slightly outwards near apex. Punctures of pronotum big and regularly arranged, sometimes divided into two parts by a ridge . . . . . 4

4. - Punctures of pronotum large, not divided into two parts by a ridge. . . . . 5
- Punctures of pronotum divided into two parts by a ridge. . . . . 6
5. - Profemora with distinct small tooth. Scrobes in dorsal view slightly visible at sides of rostrum, in lateral view slightly oblique compared to length of rostrum and with upper margin distinctly sinuate at middle third. Pronotum nearly as long as wide, nearly as wide as elytra, with distinctly rounded sides, with punctures big, distinctly distanced each other, with interval between punctures usually broader than width of punctures. Bosnia Herzegovina . . . . . *cylindrica* Formánek
- Profemora without tooth. Scrobes in dorsal view not visible at sides of rostrum, in lateral view parallel to length of rostrum and with upper margin slightly sinuate at middle third. Pronotum longer than wide, moderately narrower than elytra, with moderately rounded sides, with punctures smaller and less distanced each other, with intervals between punctures at most as broad as width of punctures. Corfu, Epirus (Greece) . . . . . *hellenica* (Osella)
6. - Tooth of meso- and metafemora robust and sharp. Puglia (southern Italy) . . . . . *servadeii* (Osella)
- Tooth of meso- and metafemora small and obtuse. Campania (southern Italy) . . . . . *italica* (Osella)

### 5.3 – On the systematic position of *Absoloniella* Formánek, 1913

In his first paper OSELLA (1973) placed his new genus *Ruffodytes* together with *Absoloniella* in the subfamily Eriirrhinae. This was subsequently broken up in order to contain only those genera with pedotectal-type male genitalia and considered at the higher rank of family (THOMPSON, 1992, ALONSO-ZARAZAGA, LYAL, 1999, CALDARA, 2011), or, more recently, at the lower rank of a tribe of the Brachycerinae (OBERPRIELER, 2014).

This proposed taxonomy was followed in all the faunistic catalogues (ABBAZZI, OSELLA, 1992, ABBAZZI *et al.*, 1994, COLONNELLI 2003, ABBAZZI, MAGGINI, 2009) and recently, although doubtfully, in the Catalogue of the Palearctic Curculionoidea (CALDARA 2011). More recently, however, OBERPRIELER (2014) excluded *Absoloniella*, together with *Ruffodytes* and *Hypoglyptus* Gerstaecker, 1855, from the Brachycerinae Eriirrhini, not only for the pedal-type male genitalia but also for the toothed femora. However Oberprieler's opinion was subsequently misinterpreted by MORRONE, HLAVÁČ (2017), who continued to include *Absoloniella* in Brachycerinae Eriirrhini.

In fact, the genus most related to *Absoloniella* would appear to be *Hypoglyptus*, another poorly known genus the revision of which is in progress (Caldara, *pers. comm.*) with which they share the general *habitus*, the shape of the rostrum and that of the genitalia.

Due to these characters, other two genera presently *incertae sedis*, *Pachytychius* Jekel, 1861 and *Aubeonymus* Jacquelin du Val, 1855 (OBERPRIELER 2014, CALDARA *et al.* 2014), appear related to *Hypoglyptus*, and, thus to *Absoloniella*. Again due to the pedal-type of the male genitalia, *Pachytychius*, *Aubeonymus* and several

other genera were not included in the Eirrhiniini - where they were traditionally placed - by KUSCHEL (1971). The latter did not however propose a novel tribe for them. MORRIS (1995) suggested transferring them to the Curculioninae Styphlini, but subsequently MORRIS, BOOTH (1997) proposed a new subfamily, Pachytychiinae, which remained *nomen nudum* since it was not accompanied by any description (ALONSO-ZARAZAGA, LYAL 2002). On the other hand, ALONSO-ZARAZAGA, LYAL (1999) included *Pachytychius* and *Aubeonymus* in the Curculioninae Storeini, a decision rejected by OBERPRIELER (2014) and CALDARA *et al.* (2014). Very recently, data based on morphological characters of the imagoes and immatures and on a molecular study seem to conclude that *Pachytychius* might be more closely related to the Curculioninae Smicronychini than to other tribes (A.E. Marvaldi, pers. comm.). This genus might form a new subtribe into Smicronychini or a new tribe as proposed by MORRIS, BOOTH (1997). which should also include, as reported above, *Aubeonymus*, *Hypoglyptus* and *Absoloniella*.

As noted by CALDARA *et al.* (2014), however, it is worth emphasizing that several tribes of Curculioninae lack good apomorphies and the affiliation of many genera to a tribe is only due to more or less clear similarities with other genera of that tribe. This also would seem to be the case in the four above-mentioned genera. Therefore, as a result of these premises, we do not consider it worthwhile for the time being to create other taxa in this subfamily at the tribe or subtribe rank.

*Lavoro consegnato il 20/12/2017*

#### ACKNOWLEDGMENTS

We would like to thank Petr Banar (Moravské Zemské Muzeum, Brno) for the loan of the type specimen of *Absoloniella cylindrica*, and Fabrizio Rigato (Museo Civico di Storia Naturale, Milan) for the loan of the type specimens of *Ruffodytes hellenicus*. A particular thanks is due to Michael Košťál (Brno) and Jiri Skuhrovec (Group Function of Invertebrate and Plant Biodiversity in Agrosystems, Crop Research Institute, Prague), for their help in the search of type specimens, and to Miguel A. Alonso-Zarazaga (Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid), Enzo Colonnelli (Rome), Vasily V. Grebennikov (Canadian Food Inspection Agency, Ottawa), Adriana E. Marvaldi (CONICET, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires), Massimo Meregalli (Department of Life Sciences, University of Turin, Turin), Giuseppe Osella (Verona), Michele Tedeschi (Milan) for the useful information they provided. We extend special thanks to Valter Fogato (Milan) for part of the beautiful photographs illustrating the text, and to Marko Lukič and Jana Bedek (Croatian Biospeleological Society, Zagreb), for sharing the new finding of *Absoloniella reitteri* and for the determination of associated collembolans and isopods.

We would also like to thank Paul Tout for reviewing the English, and we are indebted with Prof. Pietro Brandmayr for a critical revision of the manuscript.

## REFERENCES

- AA.VV., 2017 – Catasto Regionale delle Grotte del Friuli Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, [www.catastogrotte.fvg.it](http://www.catastogrotte.fvg.it)
- ABBAZZI P., MAGGINI L., 2009 – Elenco sistematico-faunistico dei Curculionoidea italiani, Scolytidae e Platypodidae esclusi (Insecta, Coleoptera). *Aldrovandia*, 5: 29-216.
- ABBAZZI P., OSELLA G., 1992 – Elenco sistematico-faunistico degli Anthribidae, Rhinomaceridae, Attelebidae, Apionidae, Brentidae, Curculionidae italiani (Insecta, Coleoptera, Curculionoidea). I Parte. *Redia*, 75: 267-414.
- ABBAZZI P., COLONNELLI E., MASUTTI L., OSELLA G., 1995 – Coleoptera Polyphaga XVI (Curculionoidea). In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds.). *Checklist delle specie della fauna italiana*. 61. Bologna: Calderini: 68 pp.
- ABSOLON K., 1943 – Coleoptera z jeskň balkanaských. 12. Předbžná zpráva. *Přiroda*, 35, (8), 195-229.
- ALONSO-ZARAZAGA M. A., LYAL C. H. C., 1999 – *A World Catalogue of Families and Genera of Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) (Excepting Scolytidae and Platypodidae)*. Barcelona: Entomopraxis S.C.P., 315 pp.
- ALONSO-ZARAZAGA M. A., LYAL C. H. C., 2002 – Addenda and corrigenda to 'A world Catalogue of Families and Genera of Curculionoidea (Insecta: Coleoptera)'. *Zootaxa*, 63: 1-67.
- BERTARELLI L.V., BOEGAN E., 1926 – Duemila Grotte: quarant'anni di esplorazione nella Venezia Giulia. Touring Club Italiano, Milano, 494 pp.
- CALDARA R., 2011 – Erihrinidae, pp. 85-86: 192-198 in Löbl I., Smetana A., 2011 - *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 7. Curculionoidea I*. Apollo Books, Stenstrup, 373 pp.
- CALDARA R., 2013 – Curculionidae: Curculioninae, pp. 51-56; 117-172 in Löbl I., Smetana A. (eds.): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 8*. Brill, Leiden, 700 pp.
- CALDARA R., FRANZ N., OBERPRIELER R. G., 2014 – 3.7.10. Curculioninae Latreille, 1802. Pp. 589-628 in Leschen R. A. B., Beutel R. G. (eds): *Coleoptera, Beetles. Volume 3: Morphology and Systematics (Phytophaga)*. *Handbook of Zoology: Arthropoda: Insecta*. De Gruyter, Berlin/Boston, 675 pp.
- COLONNELLI E., 2003 – A revised checklist of Italian Curculionoidea (Coleoptera). *Zootaxa*, 337: 1-142.
- FANCIULLI P.P., COLLA A., DALLAI R., 2005 – *Disparrhopalites tergestinus* (Collembola, Sminthuridae): a New Species from North-east Italy. *Italian Journal of Zoology*, 72: 167-173.
- FORMÁNEK R., 1913 – Über einer neuer von Dr. Karl Absolon in der Herzegowina erbeuteteblinde Rüsslergattung. *Coleopterologische Rundschau*, 2 [1912]: 135-136.
- GASPARO F., 1995 – La fauna delle grotte e delle acque carsiche sotterranee della Venezia Giulia, stato delle ricerche e check list delle specie cavernicole. *Atti e Mem. Comm. Grotte "E. Boegan"*, Trieste, 32: 17-42.
- GASPARO F., 2002 – Miscellanea biospeleologica, parte II: Venezia Giulia. *Atti e Mem. Comm. Grotte "E. Boegan"*, Trieste, 38: 48.
- GREBENNIKOV V. V., 2014 – A new concept of *Absoloniella* (= *Ruffodytes* syn. n.) for five blind Mediterranean species (Coleoptera: Brachyceridae: Erihrinidae). *Zootaxa*, 3866, (1): 122-130.
- GUIDI P., 2009 – Ludwig Karl Moser. Commissione Grotte E. Boegan, [www.boegan.it/chi-siamo/biografie-di-speleologi-del-passato/cognomi-m-o-/karl-moser](http://www.boegan.it/chi-siamo/biografie-di-speleologi-del-passato/cognomi-m-o-/karl-moser)
- INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE, 1999 – International Code of Zoological Nomenclature Fourth Edition. International Trust for Zoological Nomenclature, Natural History Museum, London: 1-306.
- KUSCHEL G., 1971 – Entomology of the Aucklands and other islands south of New Zealand: Coleoptera: Curculionidae. *Pacific Insects Monograph*, 27: 225-259.
- MONTAGNARI KOKELJ M., 2014 – Note su Ludwig Karl Moser, Carlo Marchesetti e le indagini di fine '800 - inizi '900 nelle grotte del Carso triestino. In: Monica Chiabà (a cura di), HOC QVOQVE LABORIS PRAEMIVM. Scritti in onore di Gino Bandelli. Trieste, EUT - Edizioni Università di Trieste:359-376
- MORRIS M. G., 1995 – Recent advances in the higher systematics of Curculionoidea, as they affect the British fauna. *Coleopterist*, 4, (1): 21-30.
- MORRIS M. G., BOOTH R. G., 1997 – Notes on the nomenclature of some British weevils (Curculionoidea). *Coleopterist*, 6, (3): 91-99.
- MORRONE J. J., HLAVÁČ P., 2017 – Checklist of the micro- and anophthalmic soil-dwelling weevils of the world (Coleoptera: Curculionidae). *Zootaxa*, 4239, (1): 1-102.

- MÜLLER J., 1912 – Weiten Beiträge zur Kenntnis der Blindkäferfauna der Ostalpen und der Karstes. *Wiener Entomologische Zeitung*, 31: 297-304.
- MÜLLER J. [G.], 1930 – I Coleotteri cavernicoli Italiani. Elenco geografico delle Grotte con indicazione delle specie e varietà dei Coleotteri cavernicoli finora trovati in Italia. *Le Grotte d'Italia*, 4: 65-85.
- OBERPRIELER R., 2014 – 3.7.1. Brachycerinae, pp. 424-451 in Leschen R. A. B., Beutel R. G. (eds): *Coleoptera, Beetles. Volume 3: Morphology and Systematics (Phytophaga). Handbook of Zoology: Arthropoda: Insecta*. De Gruyter, Berlin/Boston, 675 pp.
- OSELLA G., 1969 – Revisione del genere *Caulomorphus* Faust e descrizione di cinque nuove specie delle regioni montuose della Turchia lungo il Mar Nero (Col. Curc.). *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona*, 17: 359-395.
- OSELLA G., 1973 – *Ruffodytes hellenicus* n. gen. n. sp. di Eirrhino cieco endogeo di Grecia (Coleoptera Curculionidae). *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 114: 489-499.
- OSELLA G., 1976 – Curculionidi nuovi o poco conosciuti della fauna appenninica (Coleoptera) (XV contributo alla conoscenza curculionidofauna endogea). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 3: 175-203.
- OSELLA G., 1982 – *Ruffodytes servadeii* nuova specie di Eirrhinae del Gargano (Coleoptera Curculionidae). *Memorie della Società Entomologica Italiana*, 60: 273-277.
- OSELLA G., 1989 – Due nuovi curculionidi endogei (Coleoptera) (XXXIV contributo alla conoscenza della Curculionidofauna endogea). *Revue Suisse de Zoologie*, 96: 451-458.
- OSELLA G., ZUPPA A. M., 1998 – Coleoptera Curculionoidea. In: Juberthie C., Decue V. (Eds.) *Encyclopaedia biospéologique. Tome II. Société de Biospéologie. Moulis-Bucharest*, pp. 1123-1130.
- POLAK S., BEDEK J., OZIMEC R., ZAKSEK V., 2012 – Subterranean fauna of twelve Istrian caves. *Annales, Series Historia Naturalis*, 22, (1): 7-22.
- THOMPSON R. T., 1992 – Observations on the morphology and classification of weevils with a key to the major groups. - *Journal of Natural History*, 26: 835-891.



Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	59	2018	241/250	XII 2018	ISSN: 0335-1576
---------------------------------	----	------	---------	----------	-----------------

**NOTE SU ALCUNI *BEM BIDION* LATREILLE, 1802,  
DATI DA MILOŠ FASSATI A TIZIANO DE MONTE  
E CONSERVATI PRESSO  
IL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI TRIESTE  
(Insecta: Coleoptera: Carabidae: Bembidiina)**

PAOLO NERI<sup>1</sup>, LUCA TOLEDANO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Via Guido Rossa, n. 21, San Lorenzo in Noceto, 47121 Forlì – E-mail: nerolit@alice.it

<sup>2</sup> Museo Civico di Storia Naturale, Lungadige Porta Vittoria, n. 9, 37129 Verona – E-mail: lucatole2@libero.it

**Abstract – Notes of some *Bembidion* Latreille, 1802, gave from Miloš Fassati to Tiziano De Monte and preserved at the Trieste Natural History Museum.** The content of an entomological box given by Miloš Fassati to Tiziano De Monte and preserved at the Museo Civico di Storia Naturale di Trieste is examined; it includes type material of *Bembidion* (*Nepha*) *vseteckai vseteckai* Mařan, 1936; *Bembidion* (*Plataphus*) *infuscatipenne* Netolitzky, 1938; *Bembidion* (*Plataphus*) *gebleri persuasum* Netolitzky, 1938; *Bembidion* (*Peryphanes*) *milleri kulti* Fassati, 1942; *Bembidion* (*Plataphus*) *darlingtonicum* Jedlicka, 1951; *Bembidion* (*Peryphus*) *havelkai* Fassati, 1955; *Bembidion* (*Peryphus*) *brittoni* Fassati, 1955; *Bembidion* (*Peryphus*) *jedlickai turkestanicum* Fassati, 1957; *Bembidion* (*Peryphus*) *gersdorfi* Fassati, 1957; *Bembidion* (*Peryphus*) *gilgit nuristanicum* Fassati, 1957. The following synonymies are stated here: *Bembidion* (*Peryphus*) *havelkai* Fassati, 1955 = *Bembidion* (*Peryphus*) *petrosom* Gebler, 1833 and *Bembidion* (*Peryphus*) *gersdorfi* Fassati, 1957 = *Bembidion* (*Peryphus*) *petrosom* Gebler, 1833; it is reported that the holotypus of *havelkai* was collected in Kazakhstan and not in Mongolia.

**Key words:** *Bembidion*, Kazakhstan, Mongolia, synonymy, type material.

**Riassunto** – Viene studiato il contenuto di una scatola entomologica, data da Miloš Fassati a Tiziano De Monte, conservata presso il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste; essa contiene alcuni esemplari tipici di *Bembidion* (*Nepha*) *vseteckai vseteckai* Mařan, 1936; *Bembidion* (*Plataphus*) *infuscatipenne* Netolitzky, 1938; *Bembidion* (*Plataphus*) *gebleri persuasum* Netolitzky, 1938; *Bembidion* (*Peryphanes*) *milleri kulti* Fassati, 1942; *Bembidion* (*Plataphus*) *darlingtonicum* Jedlicka, 1951; *Bembidion* (*Peryphus*) *havelkai* Fassati, 1955; *Bembidion* (*Peryphus*) *brittoni* Fassati, 1955; *Bembidion* (*Peryphus*) *jedlickai turkestanicum* Fassati, 1957; *Bembidion* (*Peryphus*) *gersdorfi* Fassati, 1957; *Bembidion* (*Peryphus*) *gilgit nuristanicum* Fassati, 1957. Vengono stabilite le seguenti sinonimie: *Bembidion* (*Peryphus*) *havelkai* Fassati, 1955 = *Bembidion* (*Peryphus*) *petrosom* Gebler, 1833 e *Bembidion* (*Peryphus*) *gersdorfi* Fassati, 1957 = *Bembidion* (*Peryphus*) *petrosom* Gebler, 1833; viene segnalato inoltre che l'holotypus di *havelkai* proviene dal Kazakistan e non dalla Mongolia.

**Parole chiave:** *Bembidion*; Kazachstan, Mongolia, sinonimie, materiale tipico.

## 1. – Premessa

Durante una visita al Museo Civico di Storia Naturale di Trieste (MSNT) ci è stata consegnata, dal conservatore Dott. Andrea Colla, una scatola entomologica della collezione De Monte contenente diversi Carabidi Bembidiini, oltre a poco altro materiale, avuta da Miloš Fassati oltre cinquant'anni fa. Immediatamente abbiamo constatato che vi erano diversi esemplari con “etichetta rossa” che indicavano la presenza di materiale tipico. Abbiamo quindi deciso di fare un'analisi accurata del materiale tipico per poter segnalare a tutti gli studiosi l'eventuale presenza nel Museo di esemplari importanti e procedere, se opportuno, alla raffigurazione sia dell'habitus che dell'edeago.

## 2. – Materiali e metodi

Il trattamento sistematico dei *Bembidiina* segue MARGGI *et al.* (2017). Il materiale studiato è conservato presso il MSNT. Le misure della lunghezza totale degli esemplari sono prese dall'apice del labrum all'apice delle elitre. Le fotografie di Luca Toledano sono realizzate con Nikon DSFi1/Nikon DS-L2 su Leica Z6.

Provvederemo ad elencare il materiale, l'etichettatura ed esporre quanto riteniamo possa essere utile e interessante per ogni specie.

## 3. – Risultati: elenco specie e relative considerazioni

### 3.1 – *Bembidion (Nepha) vseteckai vseteckai* Mařan, 1936

**Cenni storici e materiali.** Mařan (1936) descrive *Bembidium genei* ssp. *vseteckai* del Libano (Hammana). BONAVITA *et al.* (2008) elevano *vseteckai* a buona specie. Di essa attualmente si conoscono quattro sottospecie (Bonavita & Vigna Taglianti, 2010): *vseteckai vseteckai* Mařan, 1936; *vseteckai cycladicus* Schatzmayr, 1940; *vseteckai dissimilis* Müller, 1943; *vseteckai adanae* De Monte, 1953.

Una ♀ con tre etichette: “Chtaura / Libanon 1936 / Dr. Jureček [stampato] // Cotype [stampato, rosso] // *Bembidium genei* / ssp. *vseteckai* m. [a mano da Mařan] / Dr. Mařan det. [stampato]”.

Una ♀ con due etichette: “Chtaura / Libanon 1936 / Dr. Jureček [stampato] // Cotype [stampato, rosso]”. Questi esemplari si possono considerare appartenenti alla serie tipica anche se non citati nella descrizione (ICZN, 1999 art. 72.4); ad essi abbiamo applicato la seguente etichetta: *Bembidion (Nepha) vseteckai vseteckai* Mařan – Neri & Toledano det. 2018.

### 3.2 – *Bembidion (Plataphus) infuscatipenne* Netolitzky, 1938 (fig. 5)

**Cenni storici e materiali.** NETOLITZKY (1938) descrive *Bembidion (Plataphus) infuscatipenne* della Siberia orientale (Vladivostok).

Un ♂ con quattro etichette: “Vladivostok / Sibir. Or. Ussuri / Dr. Jureček 1919 [stampato] // *Cotypus* [stampato, rosso] // *infuscatipenne* / Net. n. sp. [a mano da Netolitzky] // *Bembidion / infuscatipenne* Net. [a mano] / Det. K. Kult, 1955 [stampato]”. L'esemplare è mancante di alcuni articoli del tarso anteriore dx; l'edeago è stato estratto e montato in euparal su cartellino trasparente sullo stesso spillo.

Un ♂ con due etichette: “Vladivostok / Sibir. Or. Ussuri / Dr. Jureček 1919 [stampato] // *Bembidion / infuscatipenne* Net. [a mano] / Det. K. Kult, 1955 [a mano]”.

Nella descrizione è segnalato solamente il primo ♂; il secondo, anche se probabilmente trovato insieme al primo, non può essere considerato un paratipo perché la descrizione segnala con chiarezza “*Cotypen* ..... von Wladiwostok, Usuri [sic!] mer. (leg. Dr. Jureček, ein Ex.)” (NETOLITZKY, 1938).

### 3.3 – *Bembidion (Plataphus) gebleri persuasum* Netolitzky, 1938

**Cenni storici.** NETOLITZKY (1938) descrive *Bembidion (Plataphus) persuasum* della Siberia orientale (Vladivostok). LINDROTH (1963) lo considera sinonimo di *gebleri* (Gebler, 1833) mentre per Jedlicka (1965) *persuasum* è buona specie. MORITA (1989) stabilisce la posizione tassonomica odierna (LORENZ, 2005; MARGGI *et al.*, 2017): *Bembidion (Plataphus) gebleri persuasum* Netolitzky, 1938.

**Materiali.** Un ♂ con quattro etichette: “Vladivostok / Sibir. Or. Ussuri / Dr. Jureček 1919 [stampato] // COTYPE [stampato, rosso] // *Peryphus / persuasum* / Netol. [a mano da Netolitzky] // *Bembidion / persuasum* / Net. [a mano] / Det. K. Kult, 1955 [stampato]”. L’esemplare è mancante di due articoli dell’antenna dx; l’edeago è stato estratto e montato in euparal su cartellino trasparente sullo stesso spillo.

Una ♀ con due etichette: “Vladivostok / Sibir. Or. Ussuri / Dr. Jureček 1919 [stampato] // *Bembidion / persuasum* / Net. [a mano] / Det. K. Kult, 1955 [stampato]”.

La località e il leg. di questi esemplari, compresa la ♀ senza etichetta di cotipo, sono regolarmente segnalate nella descrizione e quindi sono da considerare parte della serie tipica; all’esemplare mancante di etichetta tipica abbiamo aggiunto la seguente etichetta rossa: Paratypus – Neri & Toledano vid. 2018 e ai due esemplari anche la seguente etichetta: *Bembidion (Plataphus) gebleri persuasum* Net. – Neri & Toledano det. 2018.

### 3.3 – *Bembidion (Peryphanes) milleri kulti* Fassati, 1942

**Cenni storici e materiale.** FASSATI (1942) descrive *Bembidion milleri kulti* di Boemia (Semily). La sottospecie è stata posta in sinonimia di *Bembidion (Peryphanes) milleri carpathicum* Müller, 1918 da NERI & TOLEDANO, 2015.

Un ♂ con quattro etichette: “Col. M. Fassati [stampato] / Semily 13.IX.42 [a mano] / Bohemia / sept. [stampato] // COTYPE [stampato, rosso] // *B. Milleri Kul / ti m. Cotypus 42* [a mano] // det. M. Fassati [stampato]”. All’esemplare è stata aggiunta la seguente etichetta: *Bembidion (Peryphanes) milleri carpathicum* Müller – Neri & Toledano det. 2018.

### 3.4 – *Bembidion (Plataphus) darlingtonicum* Jedlicka, 1951

**Cenni storici e materiali.** JEDLICKA (1951) descrive *Bembidion (Peryphus) darlingtonicum* su 24 esemplari del Giappone (Osaka). Lo stesso JEDLICKA (1965) colloca la specie nel sottogenere *Plataphus* dopo averne emendato il nome in *darlingtonicum*.

Una ♀ con tre etichette: “Near Osaka [stampato] / 11-1949 [a mano] / Coll. Yoshio Yano [stampato] // Cotype [stampato, rosso] // *darlingtonicum* / sp. n. [a mano] / det. Ing. Jedlicka [stampato]”. Una ♀ con tre etichette: “Japan // Nose, Osaka [a mano] / coll. K. Kult [stampato] // Cotype [stampato, rosso] // *darlingtonicum* / sp. n. [a mano] / det. Ing. Jedlicka [stampato]”.

Ai due esemplari è stata aggiunta la seguente etichetta: *Bembidion (Plataphus) darlingtonicum* Jedl. – Neri & Toledano det. 2018.

### 3.5 – *Bembidion (Peryphus) havelkai* Fassati, 1955

**Cenni storici e materiale a Trieste.** FASSATI (1955) descrive *Bembidion havelkai* inserendolo nel sottogenere *Peryphus* gruppo del *petrosus* o gruppo dell'*ustulatum*, senza specificare né località di ritrovamento né numero di esemplari; MARGGI *et al.* (2017) lo elencano nel sottogenere *Peryphus* e lo segnalano di Mongolia.

MARGGI (2010), riporta l'etichetta di località "Mt. Alexander" (Kazakistan) di holotypus ♂ e paratypus ♀ e "Wjernyi" (ora Almaty in Kazakistan) di un altro paratypus ♂, tutti conservati in MHNG; segnala infine che lo stesso Fassati, nel 1996 (dato rilevato dalla nona etichetta posta sull'holotypus), aveva dei dubbi circa lo status della specie ("*Bembidion petrosus* ssp. / var. ? *havelkai* Fassati 1954. Holotypus det. Fassati, 1996").

Un ♂ con nove etichette: "Werny / Turkest. / Staudinger [stampato] // coll. Paul / Meyer [stampato] // Coll. // P. Meyer [stampato] // Acqu.- Nr [stampato] / 1951-23 [stampato, rosso] // cfr. *petrosus* / dt Netolitzky [a mano] // PARATYPUS [stampato, rosso] // Spec. Nova? / differta *B. petroso* (f.typ. et ssp) specie busque vicinis in primis meso et endophalli structura et elytrorum microsculptura angustiore [a mano] det. De Monte 1956 [stampato] // Der aedeagus ist // gebrochen !! / Nicht mehr präparieren [a mano] // *B. havelkai* m. / PARATYPUS [a mano] / Det. M. Fassati 1957 [stampato]". L'esemplare è estratto e l'edeago, insieme all'addome, è posto su un cartoncino separato sullo stesso spillo.

**Nota.** La specie è citata della Mongolia da MARGGI *et al.*, 2017; in realtà i tipi sono tutti del Kazakistan.

**Materiale tipico.** Lo studio dell'esemplare e i dubbi espressi dallo stesso Fassati nel 1996 ci hanno indotto a richiedere al Museo di Storia naturale di Ginevra (MHNG) l'intera serie tipica.

Abbiamo ricevuto i seguenti tre esemplari: l'holotypus ♂, mancante dell'edeago e con nove etichette: "Turkestan / Mt. Alexander [stampato] // coll. Reitter [stampato] // ex. coll. Musei Nat. / Budapest 1950 [a mano] // Colectio / M. Fassati [stampato] // alatus [stampato] // Holotypus [stampato] // TYPUS [stampato] // *havelkai* m. / Holotypus 1950 [a mano] / det. M. Fassati [stampato] // *B. petrosus* ssp. (aut / var ?) *havelkai* Fas / sati 1954. Holotypus [a mano] / det. M. Fassati, 1996 [stampato]".

Un paratypus ♀, con estrazione a secco non leggibile e con sette etichette: "Turkestan, Mt. / Alexander [a mano] // Coll. M. Fassati, 1950 [stampato] / Ex. coll. Reitter M Bud. [a mano] // Specimen alterum / e spicula unica [a mano] // alatus [stampato] // Allotypus [stampato] // Typus [stampato] // *B. havelkai* m. sp. n. / Allotypus [a mano] / det. M. Fassati 1950 [stampato]".

Un paratypus ♂, con edeago estratto e con cinque etichette: "Wjernyi, Turkestan / Coll. Staudinger [stampato] // Coll. M. Fassati, 1945 [stampato] / Ex. coll. Evald Reitter, Op. [a mano] // Paratypus [stampato] // Cotype [stampato] // *B. havelkai* m. / Paratypus [a mano] / det. M. Fassati 1954 [stampato]".



**Figg. 1-3:** Habitus di: 1. *Bembidion (Peryphus) jedlickai turkestanicum* Fass., Paratypus (4.30 mm – MSNT); 2. *Bembidion (P.) gilgit nuristanicum* Fass., Typus / Allotyp. (4.90 mm – MSNT); 3. *Bembidion (P.) brittoni* Fass., Type /Allotypus (5.10 mm – MSNT).

**Figg. 4-5:** Eedeagi di: 4. *Bembidion (Peryphus) jedlickai turkestanicum* Fass., Paratypus (0.96 mm – MSNT); 5. *Bembidion (Plataphus) infuscatipenne* Net., Russia, Primorye, Lazovsky Reserve, Kordon Amerika, J. Sundukov leg. (0.85 mm – coll. Luca Toledano).

Inoltre ci hanno inviato i seguenti due esemplari determinati da Fassati: *B. petrosus havelkai* Fassati 1954, det. M. Fassati 1996 / USSR Kazachstan, Alma Arasan, Alma Ata env. (♀); *B. havelkai* Fassati 1954, cum holotypo comparatum, det. M. Fassati 1991 / USSR Kirgizia, Ala Arča 2300 m, Kirgiz. chrebet (♂).

**Conclusioni.** Dopo un'attenta analisi sia dell'apparato genitale maschile che dei caratteri esoscheletrici riteniamo che *havelkai* sia sinonimo di *petrosus* Gebler, 1833.

Stabiliamo quindi quanto segue: *Bembidion (Peryphus) havelkai* Fassati, 1955 = *Bembidion (Peryphus) petrosus* Gebler, 1833. A tutti gli esemplari è stata aggiunta la seguente etichetta: *Bembidion (Peryphus) petrosus* Gebler – Neri & Toledano det. 2018.

### 3.6 – *Bembidion (Peryphus) brittoni* Fassati, 1955 (fig. 3)

**Cenni storici e materiale.** FASSATI (1955) descrive *Bembidion brittoni* di Kuljab, O. Buchara. La specie viene differenziata dal molto simile *uvidum pulpani* Fassati, 1955 (ora *abbreviatum pulpani* Fassati) quasi esclusivamente per avere nell'endofallo lo "Hauptsklerit" (FASSATI, 1957a) o "sclerite principale" (NERI & VIGNA TAGLIANTI, 2010) più corto rispetto al *pulpani*. Appartiene al sottogenere *Peryphus* (LORENZ, 2005 e MARGGI *et al.*, 2017). MARGGI (2010) afferma che presso la collezione Fassati in MHNG non è presente l'holotipo ma solamente esemplari con l'etichetta "cum typo comparatum", dei quali non segnala l'etichettatura.

Una ♀ con quattro etichette: "Kuljab, / O. Buchara, / Coll. Hauser [stampato] // ex coll. Neto- / litzky, Wien, 1944 [a mano] // TYPE [stampato, rosso] // *B. brittoni* m. / ALLOTYPUS [a mano] / det M. Fassati 51 [stampato]".

### 3.7 – *Bembidion (Peryphus) jedlickai turkestanicum* Fassati, 1957 (figg. 1, 4)

**Cenni storici e materiale.** FASSATI (1957a) descrive *Bembidion jedlickai turkestanicum* dell'est Turkestan (Bagratsch-Kul, Kurla) come appartenente al sottogenere *Peryphus*.

Un ♂ con quattro etichette: "Turkestan / Isik-Kul / Terski-Tau / Hauser 6.1902 [a mano] // ex coll. M. / Fassati [a mano] // PARATYPUS [stampato, rosso] // *B. jedlickai* ssp. / *turkestanicum* // PARATYPUS 6 [a mano] / Det. M. Fassati 1957 [stampato]". L'esemplare (fig. 1) è in pessime condizioni, mancante di nove articoli dell'antenna sx, di 5 articoli di quella dx, delle zampe mediana e anteriore sx, della tibia e tarsi della zampa mediana dx e tarsi posteriore dx; l'edeago, già estratto, è stato ripreparato e posto su un cartellino trasparente sullo stesso spillo (fig. 4).

### 3.8 – *Bembidion (Peryphus) gersdorfi* Fassati, 1957

**Cenni storici e materiale a Trieste.** FASSATI (1957b) descrive *Bembidion gersdorfi* dell’Afghanistan (Montagne di Minjan, Badakschan) su sette esemplari, collocandolo vicino a *petrosum* Gebler, 1833. LORENZ (2005) e MARGGI *et al.* (2017) lo elencano nel sottogenere *Peryphus*.

Un ♂ con due etichette: “J. Klapperich / Wulf, 2950 m / Geb. Badakschan / O. Afghanistan [stampato] // *B. gersdorfi* m., / PARATYPUS 1 [a mano] / Det M. Fassati 1956 [stampato]”. L’esemplare è mancante di quasi tutti gli articoli dell’antenna sx ed è presente solo la zampa anteriore sx; sia l’antenna sx che due zampe sono conservate sopra una ulteriore etichetta; l’esemplare è già estratto, l’edeago è stato ripreparato e posto su un cartellino trasparente sullo stesso spillo.

**Materiale tipico.** Avendo avuto il dubbio che *gersdorfi* potesse essere un sinonimo di *petrosum*, abbiamo richiesto a MHNG l’holotypus. Abbiamo ricevuto i seguenti tre esemplari: l’holotypus ♂, mancante della zampa mediana dx e parte del tarso posteriore sx, edeago estratto e con quattro etichette: “J. Klapperich / Wulf, 2950 m / 1.8.52, Minjan / Geb. Badakschan / O – Afghanistan [stampato] // TYPUS [stampato] // *B. gersdorfi* m. / Holotypus [a mano] / Det. M. Fassati 1956 [stampato] // collection / Milos Fassati / MHNG 1998 [stampato]”.

Una ♀, mancante di tibia e tarso della zampa posteriore sx, con due etichette; la prima etichetta è identica a quella dell’holotypus: “J. Klapperich / Wulf, 2950 m / 1.8.52, Minjan / Geb. Badakschan / O – Afghanistan [stampato] // *gersdorfi* sp. nov. / Fassati [a mano]”; l’esemplare è sicuramente un paratypus per cui abbiamo aggiunto la seguente ulteriore etichetta rossa: paratypus Neri & Toledano vid. 2018.

Un ♂ con edeago estratto a secco e con quattro etichette: “J. Klapperich / Pagmangebirge / 3000 m, 28.8.53 / O – Afghanistan [stampato] // Collectio / M. Fassati [stampato] // alatus [stampato] // *Bemb. (Peryphus)* / cf. *gersdorfi* Fass. / det. Marggi 2004 [stampato]”.

**Conclusioni.** Dopo un’attenta analisi sia dell’apparato genitale maschile che dei caratteri esoscheletrici riteniamo che *gersdorfi* sia sinonimo di *petrosum* Gebler, 1833.

Stabiliamo quindi quanto segue: *Bembidion (Peryphus) gersdorfi* Fassati, 1957 = *Bembidion (Peryphus) petrosum* Gebler, 1833. A tutti gli esemplari è stata aggiunta la seguente etichetta: *Bembidion (Peryphus) petrosum* Gebler – Neri & Toledano det. 2018.

### 3.9 – *Bembidion (Peryphus) gilgit nuristanicum* Fassati, 1957 (fig. 2)

**Cenni storici.** FASSATI (1957b) descrisse *Bembidion gilgit nuristanicum* dell’Afghanistan (Mangul, Valle di Bashgul, Nuristan) su tre esemplari e lo differenziò dalla forma tipica del Gilgit (Kaschmir) per la colorazione del disegno a croce e delle macchie elitrali. Segnalò con chiarezza che tutti i caratteri fondamentali edeagici ed esoscheletrici corrispondono alla forma tipica. ANDREWES (1935) considera la specie tipica appartenente al gruppo del *bracculatum* mentre NETOLITZKY (1943)

la considera appartenente al sottogenere *Peryphus* gruppo dell'*ustulatum*; LORENZ (2005) e MARGGI *et al.* (2017) inseriscono la specie nel sottogenere *Peryphus*.

**Materiale.** Una ♀ con tre etichette: “J. Klapperich / Mangul, 1250 m / Bashgultal, Nuristan / 18.7.52, O. Afghan. [stampato] // TYPUS [stampato, rosso] // *B. gilgit* ssp. *nuri* / *stanicum*, Allotyp. [a mano] / Det. M. Fassati 1956 / [stampato]”. L’esemplare (fig. 2) è mancante di 9 articoli dell’antenna sx e di alcuni tarsi delle zampe mediane e posteriori.

#### 4. – Esemplari con nome inedito; specie mai descritte

##### 4.1 – *Bembidion pseudoclops* m.

**Materiale.** Un ♂ con sei etichette: “Poo / Kashmir [stampato] // Collectio / M. Fassati [stampato] // *luntaka* Andr. [a mano] / det. Netolitzky [stampato] // *clops* Andr. [a mano] / Compared / with type. E.B.B. [stampato] // TYPUS [stampato, rosso] // *B. pseudoclops* m. [a mano] / Det. M. Fassati 1957 [stampato]”. L’esemplare è stato rideterminato ed etichettato *Bembidion (Peryphus) insidiosum luntaka* Andr. – L. Toledano det. 2018.

##### 4.2 – *distinguendum* ssp. *coiffaitanum* m.

**Materiale.** Un ♂ con cinque etichette: “Basses Pyr. / Reitter [a mano] // coll. Kult [a mano] // Collectio / M. Fassati // *distinguendum* [a mano] / M. Fassati [stampato] // *distinguendum* ssp. / *coiffaitanum* m. / det. M. Fassati 57 [a mano]”. L’esemplare è stato rideterminato ed etichettato *Bembidion (Peryphus) distinguendum* Duv. – P. Neri det. 2018.

*Lavoro consegnato il 14/06/2018*

#### RINGRAZIAMENTI

Desideriamo ringraziare Andrea Colla (MSNT) e Giulio Cuccodoro (MHNG), per averci gentilmente concesso in studio il materiale in loro gestione; Fulvio Farneti (Meldola, Forlì) per le traduzioni; Maurizio Pavesi (Milano) per gli utili consigli; Gabriele Fiumi (Forlì) per l’elaborazione computerizzata (Adobe Photoshop CS3) e l’impaginazione delle foto; Paolo Bonavita (Roma) per le verifiche e la revisione critica del testo.



## BIBLIOGRAFIA

- ANDREWES H.E., 1935 – The Fauna of British India, including Ceylon and Burma. Coleoptera. Carabidae. Vol. II. – Harpalinae - I. *Taylor and Francis*, London, 1-323.
- BONAVITA P., AVGIN S. & VIGNA TAGLIANTI A., 2008 – Taxonomic and zoogeographical notes on *Ocydromus (Nepha) genei vseteckai* (Coleoptera, Carabidae). In: PAVIČEVIĆ D. & PERREAU M. (eds) “*Advances in the studies of the fauna of the Balkan Peninsula*”, paper dedicated to the memory of Guido Nonveiller, 363 – 380. *Institute for Nature Conservation of Serbia*, Belgrade, 2007, Monograph n° 22.
- BONAVITA P. & VIGNA TAGLIANTI A., 2010 – *Ocydromus* subg. *Nepha* Motschulsky, 1864: revisione tassonomica, filogenesi e biogeografia (Coleoptera Carabidae). *Memorie della Società Entomologica Italiana*, 89: 7-180.
- FASSATI M., 1942 – *Bembidion Milleri* Duv. ssp. *Kulti* m. nov. *Časopis Československé Společnosti Entomologické*, 39: 121-123.
- FASSATI M., 1955 – Sechs neue Arten oder Rassen von Bembidien (Col.). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 29 (1954): 163-168.
- FASSATI M., 1957a – Eine neue Art und drei Rassen von Mittelasiatischen Bembidien aus der Untergattung *Peryphus* Steph. *Časopis Československé Společnosti Entomologické*, 54: 312-321.
- FASSATI M., 1957b – Die Bembidien der Afghanistan-Expedition (1952 und 1953) J. Klapperichs (II. Teil: Weitere Beschreibungen der neuen Arten und Rassen.). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 31: 145-158.
- ICZN - INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE, 1999 – International Code of Zoological Nomenclature. Fourth Edition. *The International Trust for Zoological Nomenclature, c/o The Natural History Museum*, London, XXIX+306 pp.
- JEDLIČKA A., 1951 – Les Carabides nouveaux de l'Asie Orientale (Col.). *Časopis Československé Společnosti Entomologické*, 48: 108-116.
- JEDLIČKA A., 1965 – Monographie des Tribus Bembidiini aus Ostasien (Coleoptera, Carabidae). *Entomologische Abhandlungen*, 32: 79-198.
- LINDROTH C.H., 1963 – The ground-beetles (Carabidae, excl. Cicindelinae) of Canada and Alaska. Part 3. *Opuscula Entomologica, Supplementum* 24: 201-408.
- LORENZ W., 2005 – Systematic list of extant ground beetles of the world. Second edition. Tutzing, 530 pp.
- MARAN J., 1936 – Dva novi Carabidi ze Syrie. (Col. Carab.). *Časopis Československé Společnosti Entomologické*, 33: 153.
- MARGGI W., 2010 – Die Typen von *Bembidion* Latreille, 1802 und *Amerizus* Chaudoir, 1868 im Muséum d'Histoire Naturelle de Genève unter besonderer Berücksichtigung der von Miloš Fassati beschriebenen Taxa (Coleoptera, Carabidae). *Entomologische Blätter*, 106: 167-194.
- MARGGI W., TOLEDANO L. & NERI P., 2017 – Carabidae: Bembidiini: Bembidiina: 294-342. In: Löbl I. & Löbl D. (eds.) - Catalogue of Palearctic Coleoptera. Volume I. Archostemata – Myxophaga – Adepaga. *Brill*, Leiden. 1446 pp.
- MORITA S., 1989 – *Bembidion gebleri* Gebler (Coleoptera, Carabidae) and its New Relative. *Elytra*, 17: 19-34.
- NERI P. & TOLEDANO L., 2015 – Note sinonimiche e tassonomiche su *Bembidion (Peryphanes) dalmatinum rufoguttatum* Netolitzky, 1943, e *Bembidion (P.) milleri* du Val, 1852 e sue sottospecie (Insecta Coleoptera Carabidae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 42: 173-183.
- NERI P. & VIGNA TAGLIANTI A., 2010 – Note su *Ocydromus alticola* e *O. incognitus*, con descrizione di una nuova razza di *O. alticola* dei Monti della Laga, Appennino Centrale (Coleoptera Carabidae). *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 142: 111-120.
- NETOLITZKY F., 1938 – Beiträge zur Kenntnis der Bembidion-Arten des fernen Ostens (Japan, Korea, Ostsibirien) (Coleoptera). I. Mitteilung. *Proceedings of the Royal Entomological Society of London. Series B: Taxonomy*, 7: 37-39.
- NETOLITZKY F., 1942-1943 – Bestimmungstabellen europäischer Käfer (9. Stück). II. Fam. Carabidae, Subfam. Bembidiinae. 66. Gattung: *Bembidion* Latr. Bestimmungstabelle der *Bembidion*-Arten des paläarktischen Gebietes. *Koelopterologische Rundschau*, 29: 1/97-70/166.



Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste	59	2018	251/286	XII 2018	ISSN: 0335-1576
---------------------------------	----	------	---------	----------	-----------------

**SINTESI DISTRIBUTIVA DELLE SPECIE  
DI AMPHIBIA E REPTILIA IN CARNIA, CANAL DEL FERRO  
E VALCANALE (ALPI ORIENTALI, FRIULI)  
CON NOTE SU IMPATTI, MINACCE E CONSERVAZIONE**

GIANLUCA RASSATI

Via Udine, n. 9, 33028 Tolmezzo – E-mail: itassar@tiscali.it

**Abstract – A distribution synthesis of the species of *Amphibia* and *Reptilia* in Carnia, Canal del Ferro and Valcanale (Eastern Alps, Friuli, North-eastern Italy) with notes on impacts, threats and conservation.** In the article the distribution in the extreme eastern Alpine arch of 14 taxa of *Amphibia* and 16 taxa of *Reptilia* is described. For every taxa altitudinal limits, main habitats and, for the first time, impacts, threats and possible solutions, are reported. What is described permits to have a full view, in the northern sector of Friuli, of the distributive situation of all species, including some believed less distributed of what they really are, for example: Yellow-bellied toad *Bombina variegata*, Green toad *Bufo viridis*, European green lizard *Lacerta viridis*, Common wall lizard *Podarcis muralis*, Black European whip snake *Hierophis carbonarius*, Dice snake *Natrix tessellata*.

**Key words:** *Amphibia*, *Reptilia*, Eastern Alps, Friuli, North-eastern Italy, Distribution, Altitude, Habitat, Impact, Threat, Conservation.

**Riassunto –** Nell'articolo è descritta la distribuzione di 14 taxa di *Amphibia* e 16 taxa di *Reptilia* nell'estremo arco alpino orientale. Per ogni taxa sono riportati limiti altitudinali, principali habitat e, per la prima volta, impatti, minacce e possibili soluzioni. Quanto descritto permette di avere una visione completa nel settore settentrionale del Friuli della situazione distributiva di tutte le specie, comprese alcune ritenute meno diffuse di quanto lo siano realmente, ad esempio: Ululone dal ventre giallo *Bombina variegata*, Rospo smeraldino *Bufo viridis*, Ramarro *Lacerta viridis*, Lucertola muraiola *Podarcis muralis*, Biacco nero *Hierophis viridiflavus*, Natrice tassellata *Natrix tessellata*.

**Parole chiave:** *Amphibia*, *Reptilia*, Alpi Orientali, Friuli, Italia Nord-orientale, Distribuzione, Altitudine, Habitat, Impatto, Minaccia, Conservazione.

## 1. – Introduzione

Le conoscenze derivanti dallo studio degli Anfibi e dei Rettili del Friuli Venezia Giulia nel recente passato sono state utilizzate per produrre alcune sintesi (e.g. LAPINI *et al.*, 1999; RASSATI, 2002). Nel 2006 è stato pubblicato l'Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia (SINDACO *et al.*) per la cui redazione non è stato utilizzato il contenuto di RASSATI (2002): il volume di SINDACO *et al.* (2006) presenta quindi carte in cui la distribuzione relativa al Friuli Venezia Giulia ricalca sostanzialmente quella di LAPINI *et al.* (1999) ed evidenzia inoltre che parte dei dati sono antecedenti al 1985. L'ultimo lavoro riportato presenta ampie lacune riguardanti diverse specie nel settore settentrionale della Regione. Per ovviare a queste mancanze RASSATI (2012) ha pubblicato un articolo basato su dati inediti e aggiornati. Nel 2014 LAPINI *et al.* hanno pubblicato un lavoro non aggiornato al livello delle conoscenze disponibili al tempo (cfr. e.g. RASSATI, 2010, 2012; CORTI *et al.* 2013); a ciò si aggiunga che alcune mappe sono incomplete, specialmente per quanto riguarda il settore settentrionale della Regione (con “vuoti” che erano già stati colmati da pregresse pubblicazioni). Ne consegue che l'utilizzo dello scritto in argomento, dichiaratamente

redatto anche al fine di “guidare la Terza Rendicontazione Sessennale all’Unione Europea della situazione nazionale delle specie animali ex Art. 17” e per una “gestione eco-compatibile del territorio” parrebbe una minaccia alla biodiversità posto che non è dato proteggere qualcosa di cui si ignora l’esistenza.

La mancanza quindi di una sintesi distributiva aggiornata e basata sulla situazione reale ha reso opportuno e, per certi versi, necessario questo lavoro.

## 2. – Area di studio e Metodi

L’area considerata è costituita dal settore settentrionale del Friuli Venezia Giulia (Fig. 1) e include anche il Comune di Sappada da poco ricompreso nel territorio regionale.

Il confine meridionale è definito solo in parte amministrativamente dato che le zone del Lago di Cavazzo, della bassa Val Tagliamento e dell’alta Val Torre non possono essere escluse per motivi di continuità ecologica e territoriale. L’area (180-2780 m s.l.m.) si estende quindi dalla Catena Carnica principale allo sbocco del Tagliamento in pianura ed ai crinali dei più avanzati contrafforti montuosi delle Prealpi Giulie. Il settore della Valcanale ad oriente della Sella di Camporosso (Tarvisio)



Fig. 1: Area di studio / Fig. 1: Study area.

appartiene al bacino imbrifero del Danubio. Gli habitat sono vari e comprendono sia cenosi erbacee rappresentate da prati diffusi nei fondovalle ed in vicinanza di nuclei abitativi e da praterie e pascoli (perlopiù in corrispondenza delle malghe ancora monticate) siti a quote più elevate, sia cenosi arbustive nei fondovalle, lungo i corsi d'acqua ed i versanti (Saliceti, Corileti ecc.), in particolar modo al di sopra del limite degli alberi (Alnete di Ontano verde *Alnus viridis*, Mughete) e cenosi arboree che caratterizzano in buona misura la zona. Queste ultime sono diffuse dai fondovalle (Boschi di Pioppo nero *Populus nigra* e Salici *Salix* spp., Pinete di Pino silvestre *Pinus sylvestris* ecc.) all'orizzonte subalpino (Peccete, Lariceti) occupando la maggior parte delle pendici montane (Faggete, Piceo-Faggeti, Abieteti ecc.). Si trovano anche greti privi parzialmente o completamente di vegetazione, laghi posti dal fondovalle a quote elevate, nevai e ghiacciai, zone rocciose a varie altitudini.

Per la redazione delle mappe distributive e dei testi relativi alle varie specie è stata utilizzata una consistente mole di dati ed informazioni raccolti dallo scrivente entro il 31-12-2017 e parzialmente pubblicati (cfr. e.g. RASSATI, 2002, 2010, 2012) integrati da altri forniti da vari collaboratori e informatori o desumibili dalla letteratura di settore per la quale non è stato fatto un elenco esaustivo poiché esula dagli scopi di questo lavoro.

Le mappe riportano la distribuzione sulla base dei quadranti UTM (10×10 Km), alcuni di essi non sono stati considerati a causa della modestissima superficie ricadente al loro interno.

Data la necessità di contenere i testi, essi rappresentano ovviamente una sintesi delle conoscenze; si è comunque ritenuto di indicare i principali ambienti in cui vivono le specie ed alcuni aspetti inerenti impatti, minacce e conservazione spesso non trattati in precedenza in Friuli. Quando la quota minima non è stata riportata, significa che la specie è stata trovata ad altitudini inferiori a 200 m s.l.m..

Per quanto riguarda la sistematica e la nomenclatura si è fatto principalmente riferimento a SINDACO *et al.* (2006), LANZA *et al.* (2007), CORTI *et al.* (2011), SILLERO *et al.* (2014).

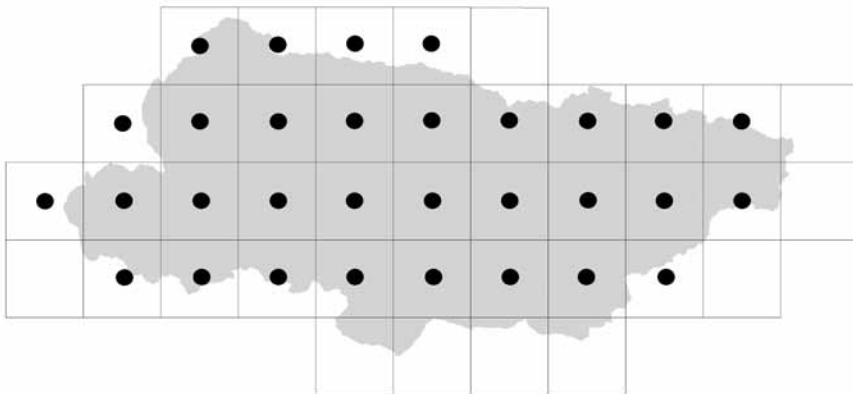
Avendo svolto un'attività prettamente di campo non sono stati ricavati i caratteri diagnostici necessari a distinguere *Zootoca vivipara* da *Zootoca carniolica* che, pertanto, sono state trattate come un'unica specie. Stesse considerazioni valgono per *Anguis fragilis* e *Anguis veronensis* che nell'area indagata possono dare origine a ibridi (GVOŽDÍK *et al.*, 2013).

### *Amphibia*

#### Salamandra alpina *Salamandra atra* Laurenti, 1768

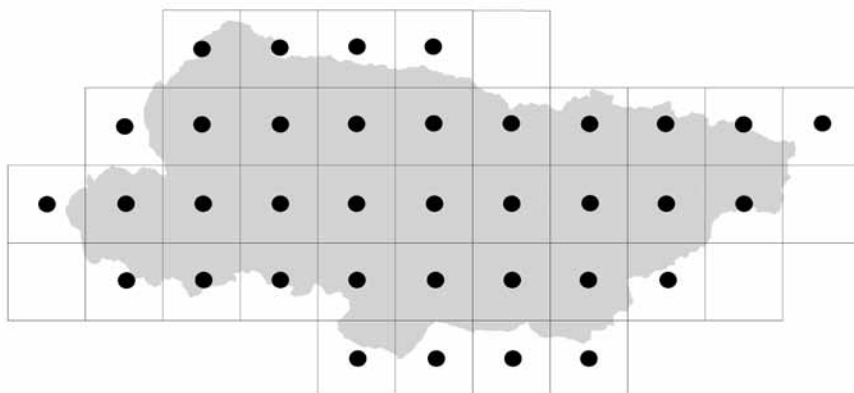
È ben diffusa sui massicci montuosi in zone sommitali e lungo i versanti specialmente a quote elevate ma in strette valli ed impluvi può scendere fino ad altitudini relativamente modeste. Sulle Prealpi è generalmente confinata nel settore più alto e con esposizioni verso settentrione. Vive in boschi puri o misti di latifoglie ed aghifoglie (ad es. faggete, piceo-faggeti, peccete), arbusteti, ghiaioni, pascoli, praterie anche

rocciose, dove preferisce situazioni microclimatiche caratterizzate da un buon grado di umidità. È stata osservata da 800 a 2210 m s.l.m. (rispettivamente: Rio Citt dint., Tarvisio e Monte Crostis, Rigolato; RASSATI ined.). Talvolta è sintopica con *Salamandra salamandra*. Data la diffusione non appare in pericolo a livello di macroarea ma, a causa delle caratteristiche biologiche ed ecologiche, risulta vulnerabile per la limitata capacità di espansione in alcune zone caratterizzate da condizioni microclimatiche non particolarmente favorevoli a cui si associa l'effetto del cambiamento climatico (D'AMEN & BOMBI, 2009) che potrebbe determinare situazioni limitanti, soprattutto in certi ambiti, sia nei settori meridionali dell'area che in zone più interne. La realizzazione o l'ampliamento di infrastrutture come impianti sciistici e, soprattutto, l'estensione del reticolo di strade forestali che raggiungono i pascoli alpini unite alla facilità con cui sono rilasciati permessi di transito anche per manifestazioni che comportano l'utilizzo di veicoli a motore appaiono attualmente fra i principali fattori di minaccia.



*Salamandra pezzata* *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758)

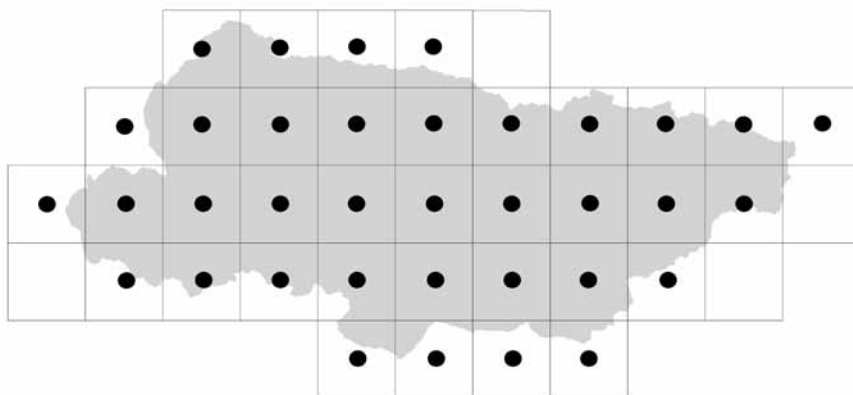
Ampiamente distribuita dai fondovalle del settore prealpino ai rilievi alpini interni dove è stata rinvenuta fino a 1520 m s.l.m. (Cuel di Malesceit, Paluzza; RASSATI, ined.). Si trova perlopiù in boschi di latifoglie e misti ma anche in boschi di aghifoglie pure sulla Catena Carnica principale, frequenta inoltre margini forestali, radure, rive lacustri e, talvolta, aree urbane anche relativamente estese (Tolmezzo; RASSATI, 1998). In giornate con elevata umidità atmosferica e/o in primavera od autunno è stata trovata anche in pendii ghiaiosi esposti a meridione (e.g. pendici Monte Cretis, Ampezzo). Una delle cause di mortalità che è vistosamente aumentata negli ultimi decenni nelle zone montane è l'investimento stradale causato sia dall'aumento del flusso veicolare che dall'asfaltatura di strade che come conseguenze ha l'aumento della velocità, del numero e tipo di veicoli (RASSATI, 2012, 2016). La specie è minacciata dallo sfruttamento a fini idroelettrici dei corsi d'acqua anche di piccole dimensioni (dove gravano pure le sistemazioni idraulico-forestali) che nell'ultimo periodo si è molto



diffuso grazie a norme che lo favoriscono e a valutazioni sulla fattibilità a dir poco “leggere”: il settore andrebbe normato sulla base delle conoscenze disponibili e non delle opportunità di interesse pena un’ulteriore perdita di naturalità e biodiversità. Altro fattore che incide negativamente, anche su *Salamandra atra*, è l’utilizzo di moderni macchinari forestali ad elevata capacità produttiva per il quale non è prevista, a differenza di quanto andrebbe fatto, alcuna verifica in rapporto all’impatto sulle cenosi.

#### Tritone alpestre *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768)

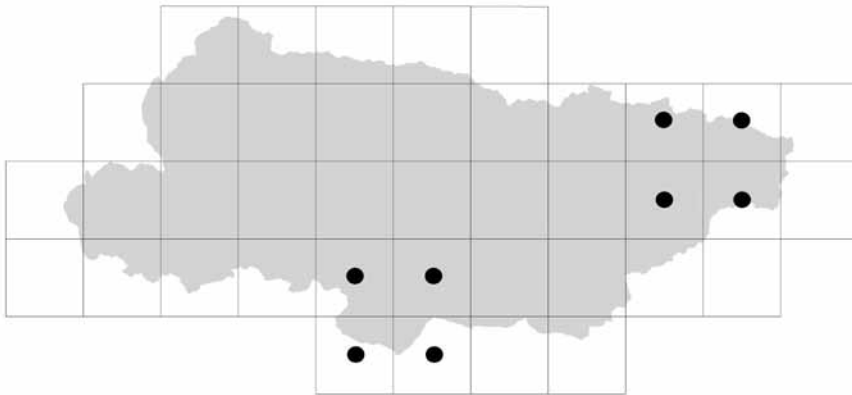
Diffuso in tutta l’area fino a 2000 m s.l.m. (Risumiela, Forni di Sopra; RASSATI, ined.). In alcuni siti coabita con *Triturus carnifex* e *Lissotriton vulgaris*. In fase acquatica si trova in vari corpi idrici come pozze, laghi, paludi, acquitrini lungo i corsi d’acqua ed in vicinanza di torbiere e sorgenti, ruscelli, fontanili eccetera. In fase terrestre frequenta diversi tipi di ambiente, generalmente con buone possibilità di rifugio



come boschi e arbusteti ma anche praterie e pascoli cespugliati in vicinanza dei siti riproduttivi. La perdita di questi ultimi a causa di distruzione o degrado sia per realizzazione di opere ed infrastrutture, irrazionali sfruttamenti idrici, immissioni di pesci o semplicemente per abbandono di attività agro-pastorali che fanno mancare la manutenzione delle pozze, mette a rischio la specie causando l'eliminazione e/o la frammentazione di alcune popolazioni. La scomparsa di biotopi idonei alla riproduzione è stata particolarmente evidente, nel secondo dopoguerra, in un settore della Val Tagliamento interessato dalla scomparsa dell'acqua lungo i principali alvei (Tagliamento e Torrente Lumiei) ed alcuni secondari a causa di sbarramenti a fini idroelettrici.

Tritone crestato italiano *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768)

Si trova in due zone: la prima è rappresentata da una parte del settore settentrionale delle Prealpi Carniche, in continuità con l'areale friulano, la seconda è sita all'estremità nord-orientale dell'area considerata, dove raggiunge il massimo altitudinale di circa 1440 m s.l.m. (il Laghetto, Dogna; DOLCE, 1977). Pur avendo valenza ecologica relativamente ampia e vivendo sia in zone ecotonali che in aree boscate o semi-aperte è poco diffuso, specialmente nel settore nord-orientale. In alcuni siti è nota la sintopia con *Triturus alpestris* e *Lissotriton vulgaris*. La conservazione della specie nelle zone montane passa attraverso la limitazione dell'attuale sviluppo indiscriminato di aree urbane (*sensu lato*) e di infrastrutture connesse che distruggono od alterano gli habitat naturali e il mantenimento dei pochi siti riproduttivi, evitando inoltre l'immissione di specie ittiche, soprattutto nell'area alpina.

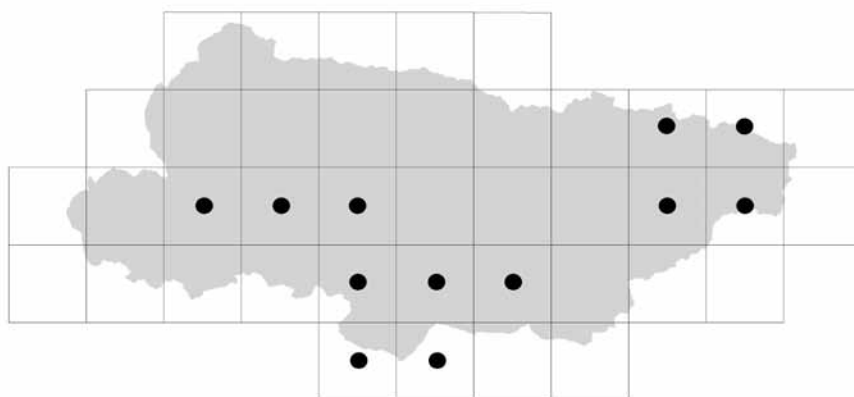


Tritone punteggiato *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758)

Nell'area considerata vive sia *Lissotriton vulgaris vulgaris* all'estremità nord-orientale da 850 (Piana di Fusine, Tarvisio) a circa 1440 m s.l.m. (il Laghetto, Dogna) (STOCH & DOLCE, 1984; LAPINI *et al.*, 1992), che *Lissotriton vulgaris meridio-*

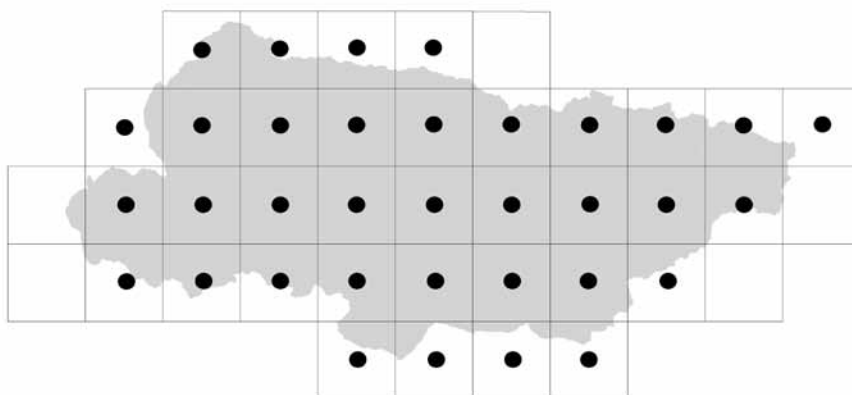


*nalis* sulle Prealpi e sulle Alpi Carniche fino a 840 m s.l.m. (Cima Corso, Ampezzo; LAPINI *et al.*, 1992). Similmente alla specie precedente, pur avendo un'ampia valenza ecologica che gli permette di colonizzare anche agroecosistemi è poco diffuso, soprattutto in zona alpina (entrambe le *ssp.*) dove sono noti solo pochi siti in cui si riproduce. L'isolamento delle popolazioni alpine è un fattore di rischio: a ciò si può "porre rimedio" solamente tramite la protezione dei residui biotopi riproduttivi ed il ripristino di alcuni storici o la realizzazione di nuovi. Degna della massima attenzione ai fini conservativi la popolazione delle Alpi Giulie che rappresenta l'unico nucleo della sottospecie nominale in Italia (SINDACO *et al.*, 2006). Infine, un fattore mai tenuto prima in considerazione e che può incidere significativamente anche su *Triturus carnifex* dati i pochi siti in cui è presente in zona alpina è l'impatto che possono avere le operazioni selvicolturali in aree frequentate durante la fase terrestre dato il mutamento tipologico avvenuto negli ultimi decenni: un tempo il prelievo era effettuato con strumenti tradizionali su aree poco estese, oggi avviene con l'ausilio di macchinari su aree molto più ampie.



Ululone dal ventre giallo *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758)

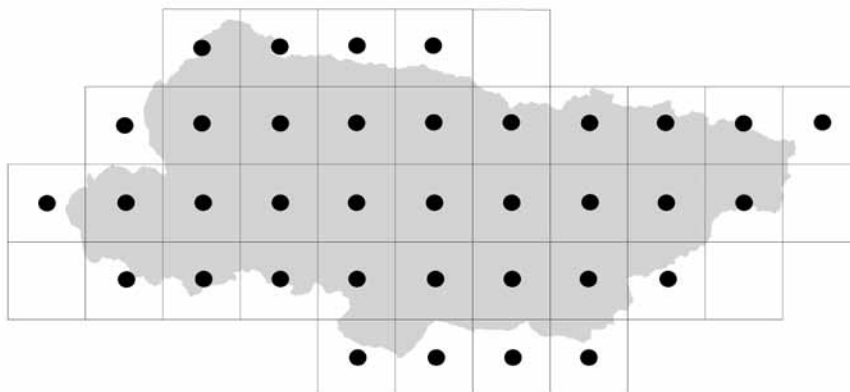
Si trova abbastanza comunemente sia lungo i fondovalle che i versanti. È stato rilevato dagli estremi settori meridionali a quote inferiori a 200 m fino a 1910 m s.l.m. ("pozza alta di Zouf Plan", Paluzza; LANZA *et al.*, 2007). A differenza di quanto generalmente riportato la specie è relativamente ben diffusa pure in zone alpine e ad altitudine superiore ad oltre 1000 m dove sono noti parecchi siti riproduttivi (RAS-SATI, 2002, 2012 e ined.). Oltre ad aree boscate anche ad alta quota, sono frequentati ambienti rurali, pascoli, greti e aree marginali di corsi d'acqua. La realizzazione di manufatti e la asfaltatura di strade hanno di recente causato la scomparsa di alcuni biotopi in cui si riproduce. Tale circostanza si verifica anche in occasione di manutenzione o ampliamento della viabilità forestale per la cui realizzazione, non è prevista alcuna forma di tutela del *taxon* anche a causa del fatto che la sua esistenza non è, a meno di eccezioni, conosciuta dai progettisti. Ciò andrebbe tenuto in considerazione



durante la redazione dei regolamenti finalizzati alla concessione di contributi per la costruzione di manufatti ed infrastrutture a differenza di quanto previsto fino ad oggi dove esiste, perlomeno sulla carta, solo una possibile forma di protezione all'interno delle aree della rete Natura 2000.

#### Rospo comune *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)

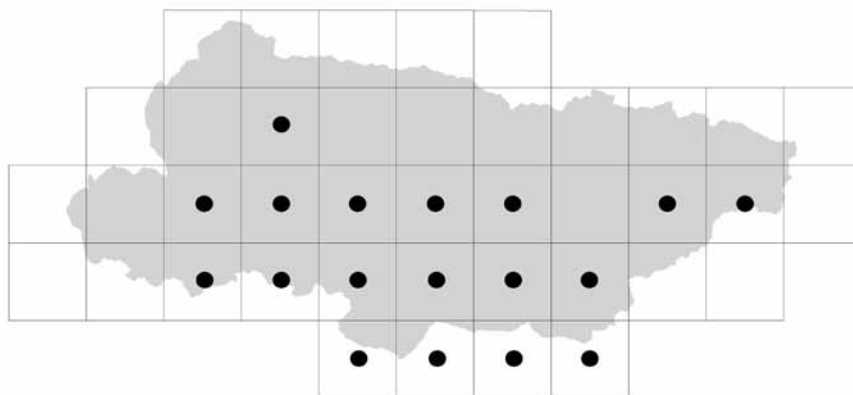
Largamente distribuito in tutta l'area. È stato rinvenuto fino a 2000 m s.l.m. (Monte Pezzacul, Comeglians; RASSATI, ined.). Data l'ampia valenza ecologica vive in vari tipi di ambiente dai fondovalle antropizzati dove si trova anche in aree urbane, alle montagne dove frequenta pure zone cacuminali e per riprodursi utilizza pozze e raccolte d'acqua ma vive anche in boschi ed arbusteti, agroecosistemi, paludi, greti eccetera. Specie vulnerabile agli investimenti stradali pure lungo strade con basso li-



vello di traffico (RASSATI, 2016). Per ovviare al problema, oltre a posizionare delle barriere durante gli spostamenti finalizzati a raggiungere i siti riproduttivi che indirizzano gli animali verso sottopassi, è utile incrementare il numero di persone che a titolo personale o in forma associata contribuiscono a ridurre la mortalità come avviene ad esempio in corrispondenza di Palude das Fontanas e Palude Vuarbis (Cavazzo Carnico). Utile sarebbe altresì la predisposizione di sottopassi stradali che, dovrebbe essere resa obbligatoria in fase progettuale, a differenza di quanto succede oggi. L'espansione urbana ed infrastrutturale che ha caratterizzato i fondovalle nel secondo dopoguerra ha ridotto di molto le popolazioni soprattutto mediante la distruzione ed alterazione dei siti riproduttivi e la riduzione della connettività ecosistemica. Lungo i versanti ed in zone altimontane il mutamento delle pratiche agro-silvo-pastorali ha altresì inciso sulla specie.

#### Rospo smeraldino *Bufo viridis* (Laurenti, 1768)

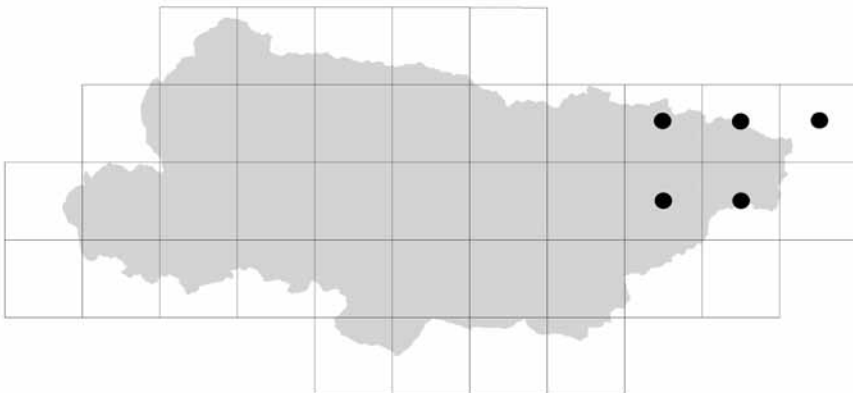
Comune nelle valli del Lago di Cavazzo e del Tagliamento, nei settori più bassi delle principali vallate, è stato trovato anche nella zona alpina interna orientale fino a circa 930 m s.l.m. (Lago superiore di Fusine, Tarvisio; DOLCE, 1977); in alcuni casi (ad es. Val Resia) occupa buona parte dell'asse vallivo. Quindi, a differenza di quanto solitamente indicato, è comune in un ampio settore della Carnia e del basso Canal del Ferro. In Val Degano (RASSATI, 2012 e ined.) raggiunge il limite settentrionale dell'areale italiano (cfr. SINDACO *et al.*, 2006). Esistono dati non cartografati provenienti da aree vallive più interne e/o a quote più elevate del massimo ivi riportato che sono in fase di accertamento. Vive in aree rurali e urbane (Tolmezzo compresa; RASSATI, 1998) e lungo gli alvei. Anch'esso ha subito negativamente l'espansione urbana ed infrastrutturale che ha caratterizzato in particolare i fondovalle ed il mutamento dell'habitat dovuto allo spopolamento ed al cambiamento dello stile di vita delle popolazioni montane umane. Tombini, bocche di lupo, cavità profonde a pareti lisce rappresentano trappole mortali soprattutto a causa della frequentazione di



zone ad elevata antropizzazione dove è l'anuro più comune. Nell'Alto Tagliamento il prelievo idrico lungo vari corsi d'acqua per la produzione di energia elettrica con conseguente alterazione dell'habitat e abbassamento della falda freatica ha ridotto drasticamente la presenza di corpi acquatici, anche temporanei, dove un tempo la specie si riproduceva (RASSATI Gc., *in verbis*). Il rilascio di un quantitativo d'acqua adatto a far sì che la stessa sia permanentemente presente negli alvei deve essere il primo passo verso la ricostituzione di un ecosistema fluviale per quanto possibile strutturalmente e funzionalmente sufficiente al mantenimento di un adeguato livello di biodiversità.

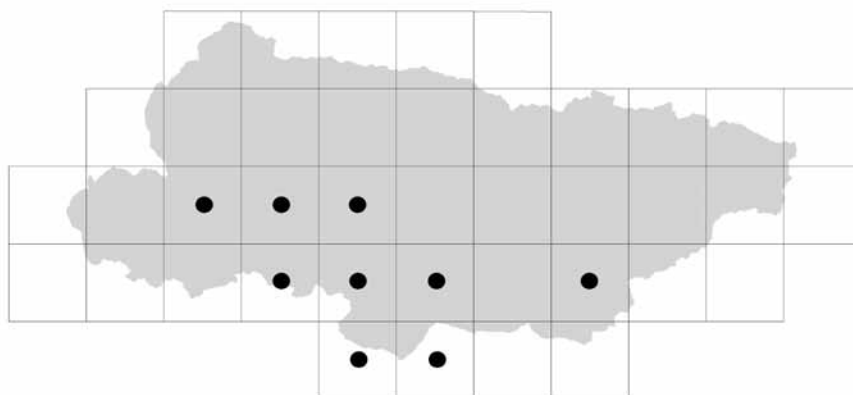
#### Raganella comune *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758)

Diffusa solo nell'estremità nord-orientale sia nei fondovalle che fino a circa 1400 m s.l.m. (Sella di Sompdogna, Dogna; LAPINI *et al.*, 1992) dove si riproduce in ambienti con acqua stagnante e frequenta adiacenti boschi, cespuglieti, aree rurali. Di recente ne è stato segnalato il ritrovamento in un nuovo quadrante UTM (VM 05) (RASSATI, 2012), fatto importante nel quadro generale di rarefazione in cui si può inserire la specie. Tale situazione è dovuta in buona misura alla distruzione e/o alterazione dei biotopi riproduttivi e al conseguente isolamento delle residue popolazioni. Oltre a questo anche la mortalità stradale influisce pesantemente, ad esempio sulla popolazione della piana di Fusine (Tarvisio), dove i siti riproduttivi sono posti in vicinanza di una strada di collegamento internazionale e di una pista ciclabile da poco ampliata a cui sono state collegate infrastrutture ed opere che hanno ulteriormente inciso sull'habitat originario. L'ultimo fatto è in contrasto con l'importanza conservazionistica di tale popolazione dato che in Italia la specie si trova solo in un ristretto settore delle Alpi Giulie ed in Provincia di Trieste (cfr. SINDACO *et al.*, 2006). La tutela va fatta evitando di antropizzare ulteriormente gli habitat in cui vive *Hyla arborea*, proteggendo i siti riproduttivi e realizzando biotopi idonei allo scopo.



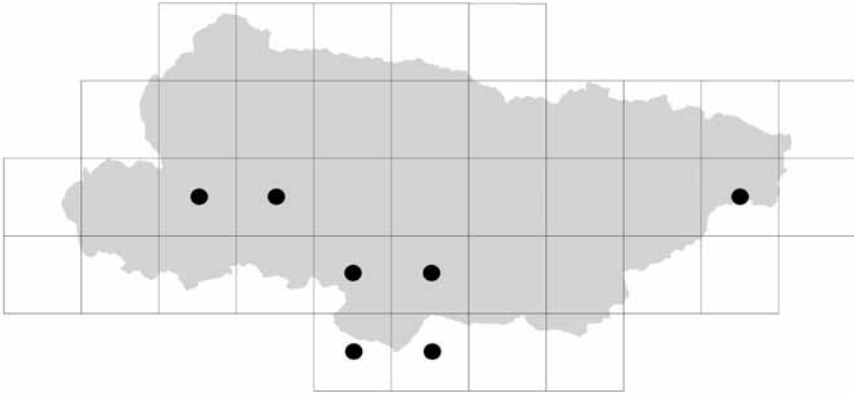
Raganella italiana *Hyla intermedia* Boulenger, 1882

La mappa distributiva riporta una situazione che ora è mutata infatti la specie, un tempo comune nelle vallate carniche (RASSATI, 2005), ha subito una forte rarefazione negli ultimi decenni. Dal confronto fra i dati riportati da RASSATI (2002 vs 2012) si evince che questo declino continua, infatti in alcuni siti dove il *taxon* si trovava in passato sembra ora scomparso. Attualmente è presente solo nel settore meridionale della Val Tagliamento e nella valle del Lago di Cavazzo, generalmente al di sotto di 300 m s.l.m., in vari ambienti tra cui boschetti, campagne, margini di corsi d'acqua, incolti, paludi. La modifica, semplificazione e/o distruzione degli habitat originari e l'antropizzazione che hanno inoltre determinato l'isolamento delle popolazioni sono fra le cause principali del calo. In varie località delle vallate alpine ed anche nella media valle del Tagliamento la specie era comune fino negli anni 50-60 del XX secolo e risaliva i versanti almeno fino a 700-800 m s.l.m. in habitat idonei come riportato da vari intervistati ma il mutamento radicale dell'ambiente causato dalla realizzazione delle dighe de La Maina sul Torrente Lumiei e di Caprizzi sul Fiume Tagliamento ha impattato profondamente causandone, nel tempo, l'estinzione locale.



Rana esculenta / Rana di Lessona *Pelophylax* kl. *esculentus/lessonae*  
 [*P. kl. esculentus* (Linnaeus, 1758)/ *P. lessonae* (Camerano, 1882)]

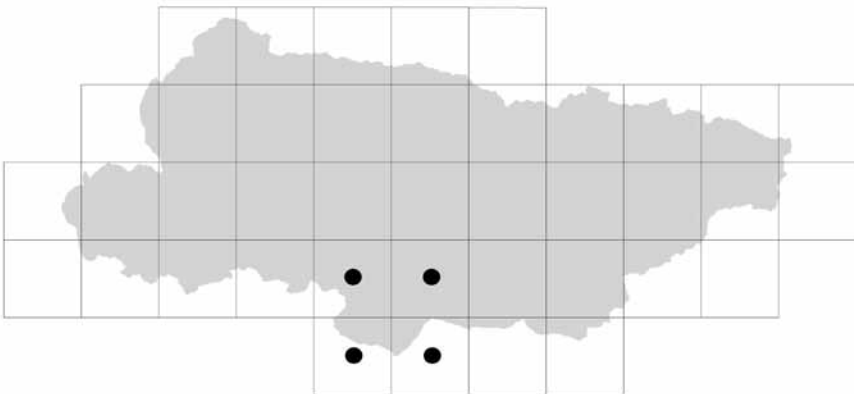
Si trova nell'estremo settore meridionale dove la diffusione è in continuità con le aree pianiziali mentre nelle aree più interne è molto localizzata sia in zona alpina carnica che in quella giuliana dove è stata segnalata anche presso il Lago superiore di Fusine (Tarvisio; DARSA, 1972). La specie è stata rilevata fino a 1425 m s.l.m. (Passo del Pura, Ampezzo; RASSATI, 2012). Vive in vari tipi di ambienti acquatici come pozze, paludi, margini di laghi e corsi d'acqua. Recentemente sono stati rinvenuti individui in località dove non era conosciuta la presenza: sono in corso indagini al fine di stabilire se si tratti di introduzioni o di espansione spontanea. Nelle aree montane friulane dall'inizio della seconda metà del secolo scorso ha subito una dra-



stica riduzione in conseguenza soprattutto della distruzione dei biotopi riproduttivi e della generale modificazione degli habitat, in particolar modo nei fondovalle e nelle aree agricole (RASSATI, 2005, 2008). Si ritiene importante tutelare tali biotopi ed intervenire per recuperarne alcuni interrati o realizzarne di nuovi dove introdurre il *taxon*. Ancora adesso viene prelevata per scopi alimentari: tale attività si svolge regolarmente in alcuni siti come la Palude di Cima Corso e va perseguita.

*Rana dalmatina* *Rana dalmatina* Fitzinger, in Bonaparte, 1838

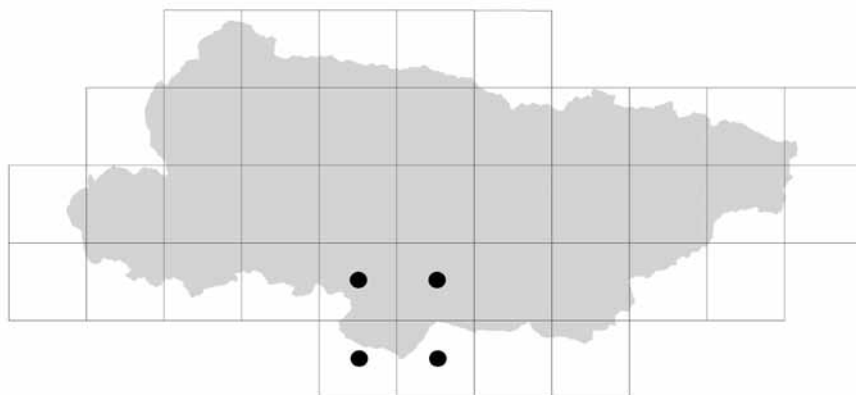
Diffusa nel settore meridionale al di sotto di 300 m di quota in continuità con l'areale planiziale. In alcuni siti è stata rinvenuta in sintopia con *Rana latastei* e *Rana temporaria* (e.g. Palude Vuarbis; STERGULC F., *in verbis*). Vive in boschi e arbusteti soprattutto con copertura non troppo elevata, campagne, aree golenali e



ripariali. Sulla specie ha influito negativamente l'antropizzazione spinta di alcuni ambienti agricoli e ripariali con conseguente modifica e/o distruzione degli habitat idonei e dei biotopi in cui si riproduceva e l'introduzione di ittiofauna. Data la distribuzione in aree limitrofe ai nuclei urbani soggette a possibili repentine modifiche conseguenti alle possibilità date dalla pianificazione territoriale dei vari Comuni amministrativi, a fini conservativi, è necessario prevedere che la stessa sia effettuata con l'ausilio di tecnici competenti che affianchino le tradizionali figure professionali.

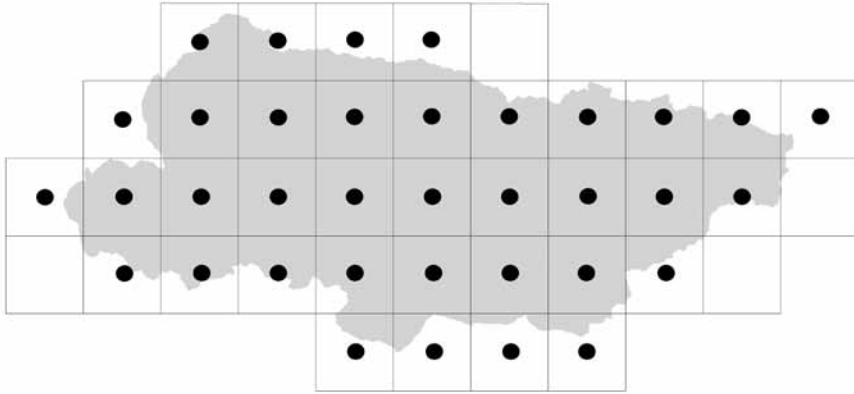
#### Rana di Lataste *Rana latastei* Boulenger, 1879

Come la specie precedente è diffusa nel settore meridionale al di sotto di 300 m di quota in boschi igrofilo, margini di zone rurali con sufficienti umidità e copertura arborea ed arbustiva, paludi. Nel secondo dopoguerra ha molto risentito dell'espansione urbana e infrastrutturale e della distruzione e/o modifica degli ambienti idonei e delle pratiche agricole in quanto distribuita in fondovalle antropizzati. Per la conservazione vale quanto riportato per *Rana dalmatina*.



#### Rana temporaria *Rana temporaria* Linnaeus, 1758

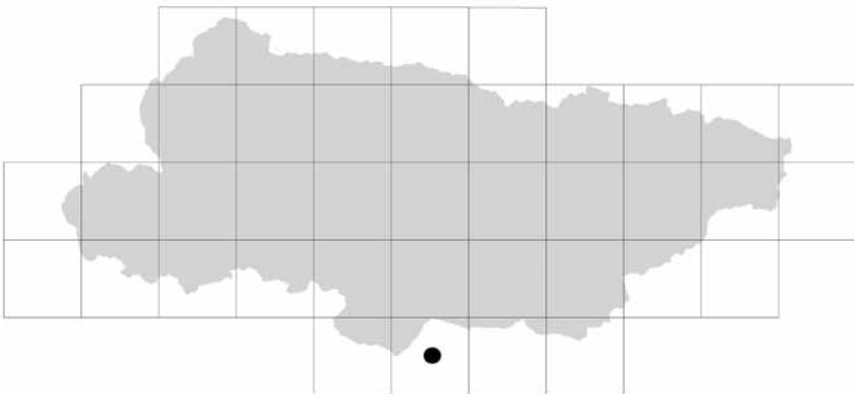
Distribuita ampiamente, si riproduce fino a 2165 m s.l.m. (Laghi d'Olbe, Sappada; RASSATI, ined.). Pur prediligendo ambienti forestali, la si trova anche in arbusteti, campagne, praterie alpine, alvei eccetera. La riduzione degli specchi d'acqua soprattutto in zone rurali di bassa e media montagna ha avuto un effetto negativo sulla specie. Anche l'immissione di pesci in laghi, paludi, pozze ha impedito o vanificato la riproduzione. La mortalità stradale pure in strade con basso flusso veicolare (RASSATI, 2016) è un altro fattore di minaccia: anche se in minor misura, date le caratteristiche della specie, come per *Bufo bufo* è utile l'attività di volontari



che contribuiscono a diminuire la mortalità durante gli spostamenti finalizzati al raggiungimento dei biotopi riproduttivi. Come accade per la “Rana verde”, viene tuttora raccolta per fini alimentari in maniera regolare in alcuni siti, ad esempio la Palude di Cima Corso, dove esiste documentazione fotografica realizzata dall’auto-re comprovante l’attività illecita. È necessario salvaguardare i biotopi dove si riproduce, attuare corrette modalità progettuali e realizzative delle strade per permettere o facilitare gli spostamenti in sicurezza degli animali, educare le persone al corretto comportamento di guida in caso di presenza di anfibi sulla sede stradale, combattere il bracconaggio.

### *Reptilia*

Testuggine palustre europea *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758)

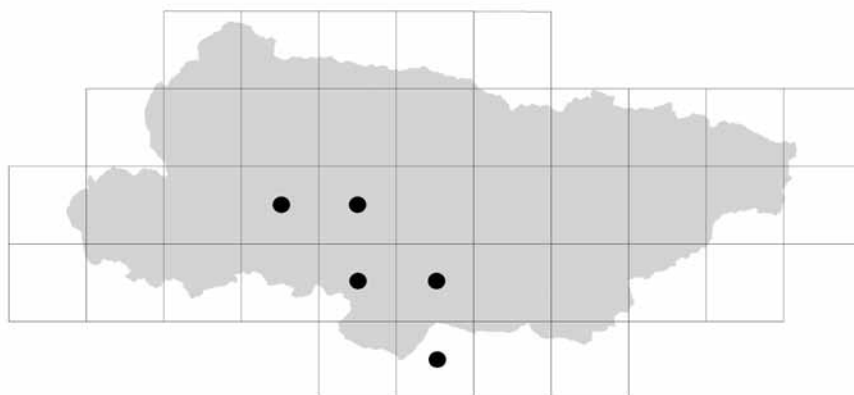




È stata segnalata solo sul greto del Tagliamento in prossimità di Trasaghis (STERGULC in PARADISI, 1987) al limite settentrionale dell'areale friulano e ad altitudini inferiori a 200 m s.l.m.. Nell'ambito delle ricerche condotte dall'autore non è stata rinvenuta. Il mantenimento di zone marginali con acque ferme o scarsamente correnti e con vegetazione sviluppata lungo i corsi d'acqua può favorire la specie.

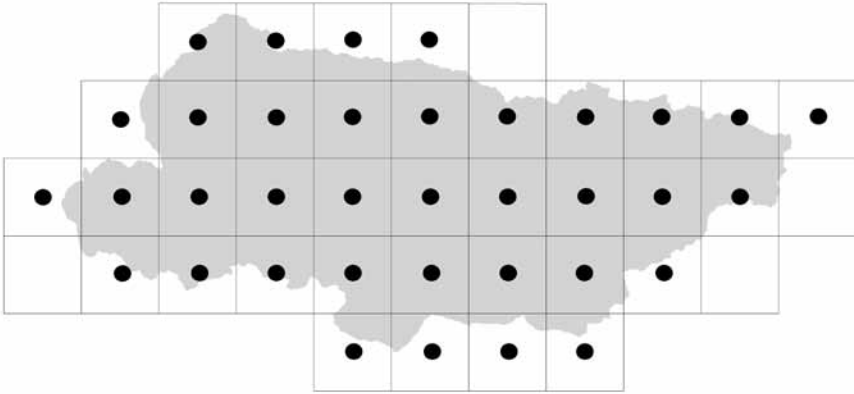
Testuggine palustre dalle orecchie rosse *Trachemys scripta* (Schoepff, 1792)

Nel 2009 è stata rilevata per la prima volta in area alpina friulana e nell'intero settore settentrionale del Friuli Venezia Giulia (RASSATI, 2012). In seguito, a conferma anche del maggior volume di commercializzazione e del conseguente maggior rilascio, è stata rinvenuta in vari siti dove non ha mai superato l'inverno. È necessario proibire la commercializzazione delle specie esotiche e sensibilizzare le persone sui rischi connessi al rilascio in natura.



Orbettino europeo *Anguis fragilis* Linnaeus, 1758 /  
Orbettino italiano *Anguis veronensis* Pollini, 1818

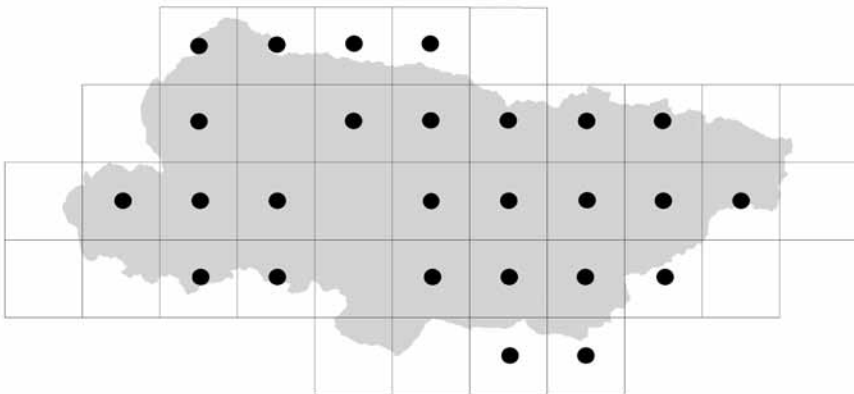
È distribuito in tutta l'area dove frequenta molti tipi di ambiente dalle campagne di fondovalle ai pascoli alpini passando per habitat forestali e zone urbane. È stato rinvenuto fino a 1980 m s.l.m. (Monte Neval, Comeglians; RASSATI, 2012). Ha risentito dell'espansione dei nuclei urbani e industriali soprattutto in zone di fondovalle: a Tolmezzo (agglomerato urbano più esteso dell'area considerata) era comune anche in zone a ridosso del centro fino agli anni 80 dello scorso secolo, successivamente si è notato un deciso declino parallelamente all'aumento della densità



abitativa con occupazione di prati e incolti. È necessario limitare la proliferazione di strade, anche in zone agricole o boscate dato che la specie è comune vittima di investimento.

Lucertola di Horvath *Iberolacerta horvathi* (Méhely, 1904)

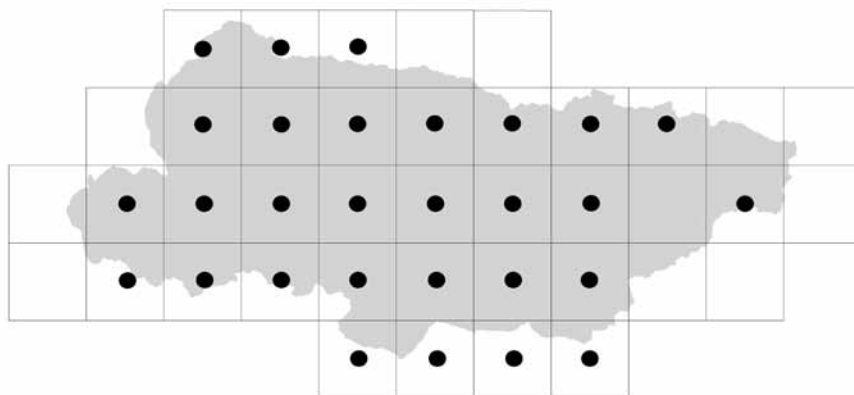
Diffusa in quasi tutta l'area considerata con distribuzione apparentemente più irregolare nella zona meridionale del settore centro-occidentale. È stata trovata fino a 2000 m s.l.m. (Monte Ponza, Tarvisio; DARSA, 1972) su pareti rocciose, ghiaioni, scarpate di strade, muri, ponti, briglie ed altri manufatti posti ai margini di diversi tipi di ambiente: boschi, arbusteti, prati, pascoli alpini. Sulle Alpi Carniche è nota una stazione dove vive in condizioni di sinantropia (Passo di Monte Croce Carnico, Paluzza, 1360 m s.l.m.; RASSATI, ined.). In vari siti è sintopica con *Podarcis muralis*: in zona alpina



è stato verificato da 455 m s.l.m. (Ponte Curite dint., Chiusaforte; RASSATI, 2012) a 1800 m s.l.m. (Monte Dimon, Treppo Ligosullo; RASSATI, 2010). Quest'ultima è la località più elevata dove le due lucertole sono sintopiche in Italia. Alla luce anche dei recenti ritrovamenti dell'autore (e.g. Pal Piccolo, Paluzza; Lodin, Paularo; Monte Zoncolan, Sutrio-Ravaschetto; Monte Tersadia, Treppo Ligosullo) si ritiene che più che con popolazioni isolate e localizzate, come generalmente riportato, la specie sia diffusa sulla maggior parte dei massicci montuosi dal settore centro-settentrionale delle Prealpi Giulie e delle Prealpi Carniche alla zona alpina e che la sua supposta esistenza solo in qualche decina di località sia dovuta soltanto ad un difetto di ricerca. Oltre a questo l'isolamento di alcune popolazioni è solo presunto infatti in molte occasioni i siti in cui la specie è stata trovata probabilmente sostengono metapopolazioni, in contatto tramite habitat idonei, creati anche artificialmente, come le strade. A conferma di ciò altri recenti ritrovamenti in Veneto, che si riportano perché al confine con l'area trattata, nell'Orrido dell'Acquatona e dintorni e sulle pendici del Monte del Ferro (Santo Stefano di Cadore): apparentemente popolazioni isolate, quasi certamente metapopolazioni in contatto tramite il Rio Acquatona. Negli interventi di costruzione, manutenzione ed ampliamento di manufatti (muri, strade eccetera), è necessario fare attenzione, come riportato in RASSATI (2010), a non incidere sulla specie. È inoltre doveroso, a differenza di quanto fatto finora, verificare gli effetti che la realizzazione di nuova viabilità forestale camionabile, spesso ad elevato impatto, possono provocare.

Ramarro *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768) [inclusa *Lacerta bilineata* Daudin, 1802]

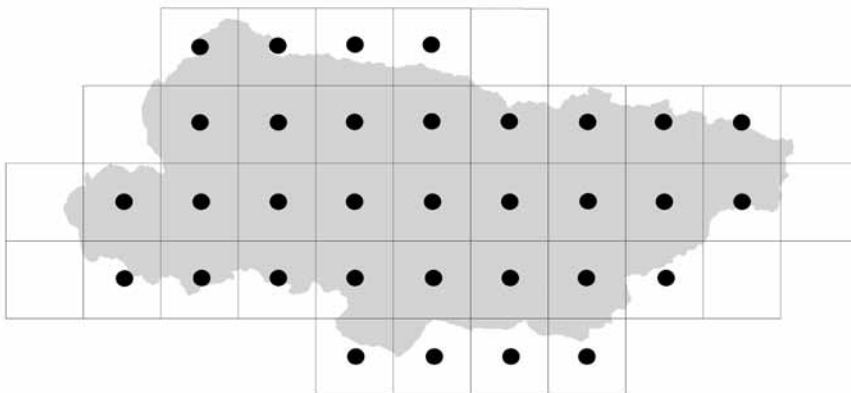
Ben distribuito soprattutto lungo i fondovalle ed i primi rilievi in zone ecotonali con densa vegetazione erbacea ed arbustiva ed in substrati secchi. L'altitudine massima segnalata nella letteratura di settore dove è stato trovato in zona alpina è 1100 m s.l.m. (Capanna Ghezzi, Tarvisio; DARSA, 1972). L'assenza da vaste aree montane come spesso indicato è solo apparente, comunque un tempo era molto più diffuso soprattutto



nel settore alpino: da quest'ultimo ambito provengono segnalazioni anche da boschi radi di aghifoglie microterme in versanti termicamente favorevoli dove, per la penetrazione, sono sfruttate le strade. Il declino pare essere legato allo spopolamento e all'abbandono delle pratiche agro-silvo-pastorali che hanno provocato oltre all'aumento della copertura arborea la scomparsa di fasce ecotonali. Ciò è evidente in alcune aree come le "Mons di Priûš", una vasta zona posta in sinistra orografica della Val Tagliamento (Socchieve) dove fino agli anni 60 del secolo scorso la specie era ampiamente diffusa fino alle quote più elevate (1200 m s.l.m.), come testimoniato da varie persone che abitavano la zona. Successivamente, l'abbandono delle abitazioni, la scomparsa e il mutamento delle pratiche agro-silvo-pastorali e l'impianto di Abete rosso *Picea abies* su ampie superfici prative ha, gradualmente, ridotto l'habitat idoneo e fatto "scendere" il Ramarro verso il Tagliamento dove ora vive al margine di residue zone prative (spesso in corrispondenza di insediamenti umani) e in ghiaioni, arbusteti e margini forestali lungo la riva ed il basso versante. Nei fondovalle invece sono l'antropizzazione e la distruzione o riduzione delle fasce ecotonali che hanno inciso negativamente. Fattore da tenere in considerazione ovunque è la mortalità stradale a cui spesso va incontro tale lucertola.

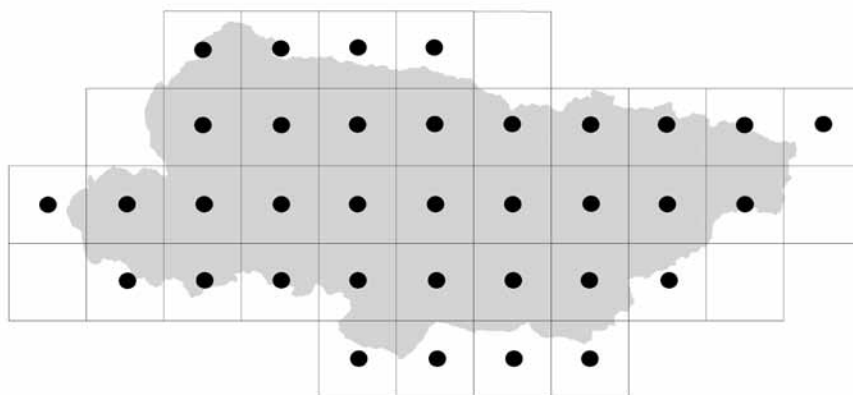
Lucertola muraiola *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)

È il rettile più comune. È stata rinvenuta fino a 1800 m s.l.m. (Monte Dimon, Treppo Ligosullo; RASSATI, 2010). In presenza di habitat idonei è stata segnalata regolarmente anche nella fascia 1000-1200 m s.l.m. (cfr. RASSATI, 2010, 2012 e ined.). Ad ampia valenza ecologica vive in aree urbane, zone industriali, campagne, alvei, margini boschivi, ghiaioni, pietraie, pendici montane rocciose e prative eccetera. È stato verificato che, in alcune località dove in passato la specie era stata rilevata (RASSATI, 2002, 2010 e ined.), la distruzione dei vecchi muri di pietra sia con malta che a secco o la loro sostituzione con muri in calcestruzzo sia a parete nuda che rivestita con lastre di pietra (completamente o quasi privi di fori e fessure) ne ha ridotto decisamente la popolazione se non causato la scomparsa. Tale fattore è ovviamente da tenere in considerazione per la salvaguardia della specie.



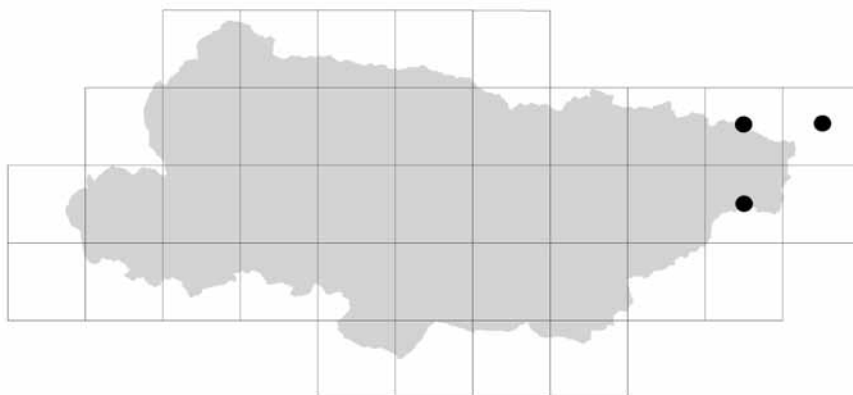
Lucertola vivipara *Zootoca vivipara* (Jacquin, 1787) / Lucertola della Carniola  
*Zootoca carniolica* Mayer, Böhme, Tiedemann & Bischoff, 2000

Si trova in buona parte degli ambienti pascolivi e prativi idonei di Alpi e Prealpi dove può superare 2000 m s.l.m. (2010 m s.l.m.; Cimone di Crasulina, Cercivento; RAS-SATI, ined.). Vive anche in torbiere, boschi aperti e arbusteti soprattutto in zone di margine ed anche con piccole rocce e macereti. È più frequente nei settori di media e alta montagna rispetto alle quote più modeste sia per le esigenze ecologiche, infatti a quote maggiori può vivere in un maggior numero di ambienti, sia a causa del fatto che in bassa montagna la colonizzazione di ampi settori prativi da parte del bosco e l'espansione urbana e infrastrutturale ne hanno ridotto la diffusione.



Lucertola agile *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758

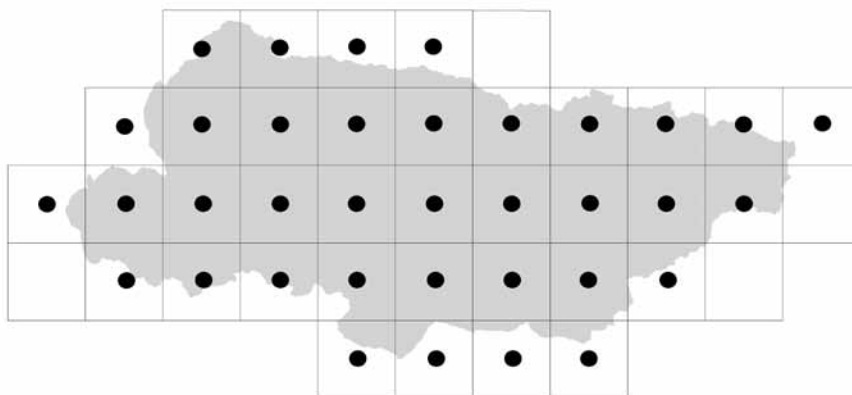
Diffusa in zone prative, pascoli e margini forestali solo in Valcanale, all'estremità nord-orientale dell'area considerata. È stata trovata in un intervallo altitudinale com-



preso fra 770 (SINDACO *et al.*, 2006) e 980 m s.l.m. (Rute, Tarvisio; RASSATI, ined.). Il mantenimento dell'habitat idoneo è conseguente ad una gestione agro-silvo-pastorale tradizionale scevra da variazioni di destinazione d'uso del territorio.

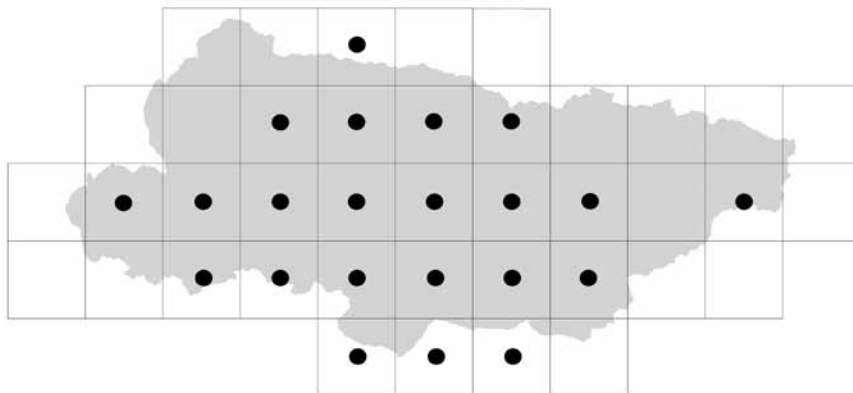
#### Colubro liscio *Coronella austriaca* Laurenti, 1768

Distribuito estesamente dai fondovalle più meridionali alle pendici montane del settore endalpico. È stato segnalato fino a 1670 m s.l.m. (Colle dei Larici, Verzenis; RASSATI, ined.) in molti ambienti: fasce ecotonali di boschi e campagne, cespuglieti, aree urbane, zone rurali, ghiaioni, macereti, greti, margini di strade e piste ciclabili eccetera. Fra le principali cause di diminuzione, nei fondovalle sono l'espansione infrastrutturale ed urbana e l'impoverimento funzionale e strutturale degli agroecosistemi, lungo i versanti è la forte diminuzione di zone marginali a causa della ricolonizzazione del bosco. Nei paesi viene spesso ucciso perché scambiato per una vipera. Oltre all'educazione al rispetto per gli altri esseri viventi, la specie gioverebbe, soprattutto in aree rurali, del mantenimento di una certa diversità strutturale ambientale ad esempio tramite la conservazione od il rifacimento di muretti a secco, la presenza di siepi e boschetti e lo sfalcio, preferibilmente con meccanizzazione leggera: in pratica gli elementi che permettevano il mantenimento del paesaggio rurale tradizionale.



#### Biacco nero *Hierophis carbonarius* (Bonaparte 1833)

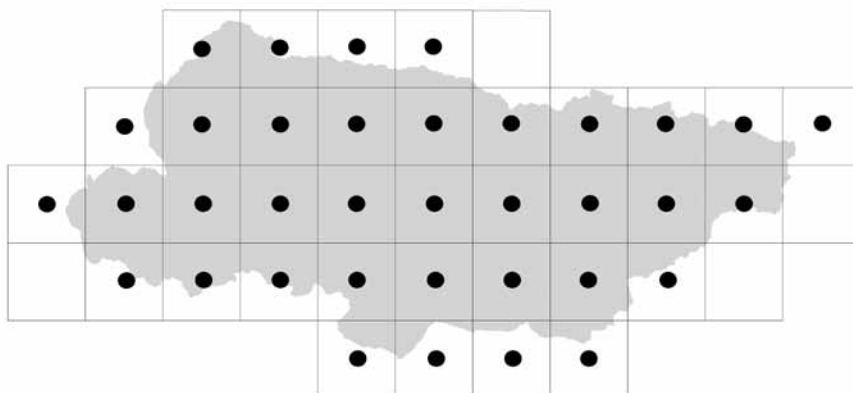
Recentemente riconosciuto come buona specie (MEZZASALMA *et al.*, 2015) è ben diffuso nel settore meridionale e lungo i principali assi vallivi. L'altitudine massima a cui è stato trovato è di 1060 m s.l.m. (Trada, Forni di Sopra; RASSATI, ined.). In zona alpina interna è più localizzato, raggiunge comunque la Catenina Carnica principale (RASSATI, 2012) da dove provengono alcuni dei dati più settentrionali nell'areale italiano (cfr. SINDACO *et al.*, 2006). Frequentata greti,



campagne, boschi aperti, pietraie, agglomerati urbani dove è stato segnalato anche nell'area centrale di Tolmezzo. Anch'esso frequentando gli abitati e le zone vicine viene tuttora ucciso. È spesso vittima di investimento stradale anche a causa della sua elevata mobilità. Utili alla conservazione sono le stesse misure indicate per la specie precedente.

#### Natrice dal collare *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758)

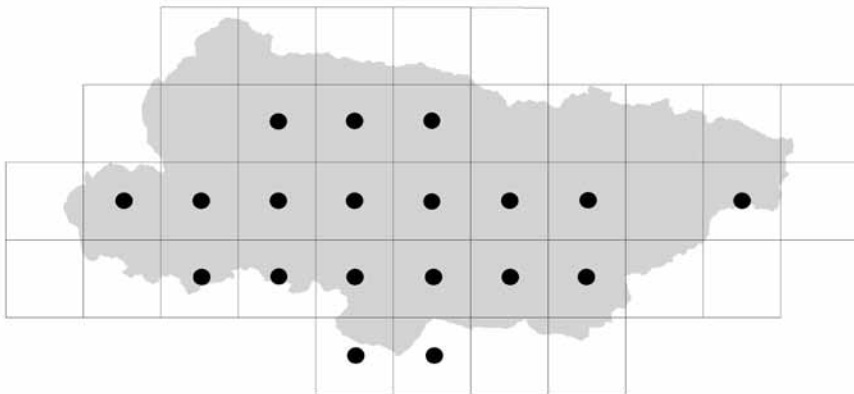
È il serpente più comune. Pur essendo legata all'acqua soprattutto nella fase giovanile, vive negli ambienti più disparati: dalle campagne di fondovalle alle praterie alpine passando per boschi, aree urbane, insediamenti industriali, ecotoni. La quota massima a cui è stata trovata è 1900 m s.l.m. (Lago Zoûfplan, Paluzza; BARBACETTO S. & BLARASIN T., *in litteris*). Pure *Natrix natrix* ha sofferto a causa dell'antropizzazione del territorio soprattutto nei fondovalle ma anche della



sparizione dei molti corpi d'acqua che fino ad alcuni decenni fa caratterizzavano le campagne e che, come sopra riportato, è un fenomeno particolarmente evidente nella valle del Tagliamento. Cade frequentemente vittima del traffico veicolare ed anche la persecuzione diretta è tuttora un fattore che grava sulla specie. La rinaturalizzazione degli ambienti e la ricostituzione o realizzazione di habitat acquatici sono certamente fattori favorevoli alla tutela.

#### Natrice tassellata *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768)

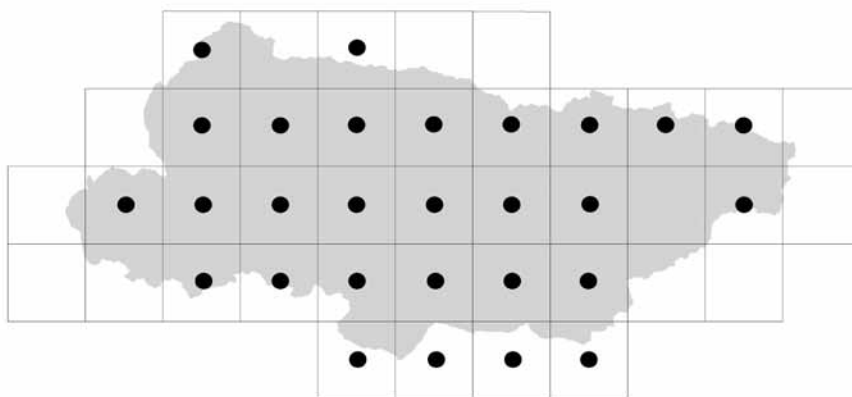
Legata agli ambienti acquatici, si trova lungo vari corsi d'acqua e corpi idrici e loro vicinanze fino a circa 930 m s.l.m. (Lago superiore di Fusine, Tarvisio; DARSA, 1972). Dalla Carnia provengono alcuni dei dati più settentrionali raccolti in Italia (cfr. SINDACO *et al.*, 2006). L'impatto maggiore sulla specie è dovuto certamente alle molte opere di captazione idrica realizzate nella montagna carnico-giuliana che in varie occasioni hanno stravolto i corsi d'acqua. Fino alla realizzazione della diga di Caprizzi (anni 50 del secolo scorso nei Comuni di Ampezzo e Socchieve) che ha provocato il prosciugamento del greto per buona parte dell'anno, il *taxon* era comune lungo il settore carnico del Tagliamento (RAS-SATI Gc., *in verbis*): in tale tratto fluviale sopravvive in corsi d'acqua secondari come il torrente Vinadia ed il rio Seazza. A differenza di quanto riportato da altri autori (SCALI *et al.*, 2006), in tali ambienti frequenta anche le pozze d'acqua stagnante (visitata pure da *Natrix natrix*) sia a livello di greto che sui massi ("pozze di roccia"), pure di minuscola estensione (<1 m<sup>2</sup>) ed in tratti in secca dove fra le stesse ci sono distanze maggiori di 50 metri. La legislazione scriteriata, gli interessi economici di pochi e le valutazioni di impatto realizzate e valutate con superficialità hanno fatto registrare una proliferazione di nuovi impianti di captazione idrica. Risulta perciò necessario impedire la realizzazione di altri pena la perdita di biodiversità e l'ulteriore denaturalizzazione degli ecosistemi acquatici già pesantemente modificati.





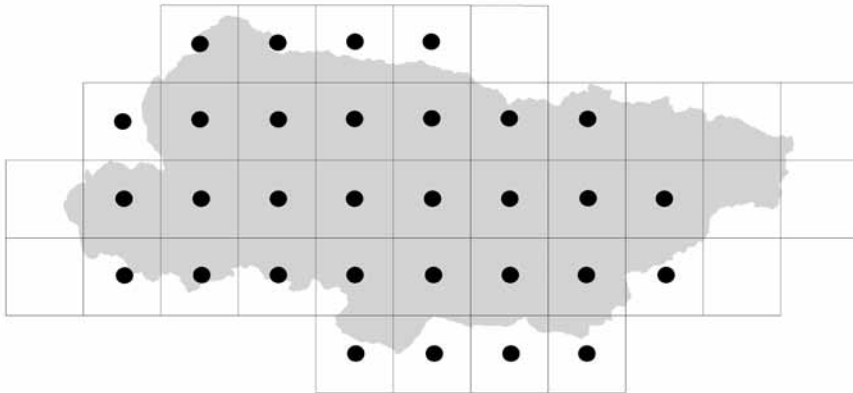
Saettone comune *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768)

Diffuso soprattutto nei fondovalle e sui versanti ben esposti. È comune pure in zona alpina dove è stato segnalato fino a 1310 m s.l.m. (Monte di Sutrio, Sutrio; RASSATI, 2012) ed anche sulla Catena Carnica principale dove sono note alcune delle segnalazioni più settentrionali dell'areale italiano (cfr. SINDACO *et al.*, 2006). Recenti rinvenimenti in Valcanale (RASSATI, 2012 e ined.) hanno confermato la presenza del *taxon* lungo l'asse vallivo principale. Predilige gli ambienti forestali ma si trova anche in aree rurali, pascoli, arbusteti ed in vicinanza di insediamenti umani al cui interno è talora osservato. Rispetto all'immediato secondo dopoguerra, in Val Tagliamento, la specie ha subito un consistente declino in zone rurali e boschive in vicinanza dei paesi (RASSATI Gc., *in verbis*) ed uno dei fattori che con buona probabilità ha inciso maggiormente è il cambiamento delle modalità utilizzative degli ecosistemi agricoli e forestali a causa del mutamento delle condizioni socio-economiche e del relativo rapporto uomo-ambiente. È altresì minacciato dalla proliferazione delle strade e dalla loro asfaltatura e dalla persecuzione umana. Per la salvaguardia vale quanto indicato per altre specie riguardo alla complessità strutturale e funzionale degli ecosistemi soprattutto nei fondovalle ma anche sui versanti in corrispondenza degli insediamenti umani.



Vipera dal corno *Vipera ammodytes* (Linnaeus, 1758)

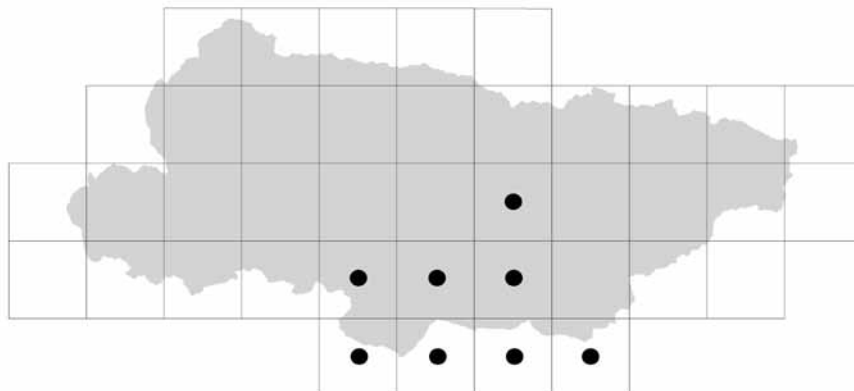
Ampiamente distribuita ma localizzata, soprattutto in alcuni settori. Pur in presenza di dati relativi a località ancor più orientali che sono in fase di verifica, allo stato attuale delle conoscenze, il Rio Bianco (Malborghetto-Valbruna) risulta essere il sito più a est in Valcanale (CASATI G., *in verbis*). Frequenta alvei, pietraie, ghiaioni, arbusteti ma anche aree prative e pascolive, margini forestali ed in minor misura boschi. La maggior parte dei dati si riferisce alla bassa e alla media montagna ma sono note stazioni a quote elevate, fino a 1980 m s.l.m. (Monte Veltri, Ampezzo;



RASSATI, 2002). I dati relativi al settore settentrionale delle Alpi Carniche sono fra i più a nord per l'Italia (cfr. SINDACO *et al.*, 2006). Degna di nota un'osservazione al confine con l'area considerata nei pressi del Passo della Maura (Lorenzago di Cadore; CLERICI A., *in verbis*). In alcune località è nota la sintopia con *Vipera aspis* o *Vipera berus*. Rispetto agli anni 40 e 50 dello scorso secolo in alcune zone della Val Tagliamento e della Val Lumiei la popolazione ha subito un tracollo (RASSATI Gc., *in verbis*). Una recente indagine ha permesso di verificare che il *taxon* è scomparso o è in declino in diverse località alpine e prealpine (RASSATI, 2012). Questo fenomeno è particolarmente evidente dove l'abbandono delle attività agrosilvo-pastorali ha provocato un'espansione del bosco che è il fattore limitante di maggior rilievo e su cui si deve agire per evitare un'ulteriore contrazione. Va inoltre effettuata informazione sull'importanza del rispetto di questa e delle altre vipere allo scopo di evitare le tuttora ripetute uccisioni. L'attività di cattura che in passato era frequente, pur essendo negli ultimi tempi nettamente diminuita, persiste tuttora data l'irrefrenabile smania di ostentazione dei trofei esibiti in pubblico (vedi esemplari in alcool esposti anche in locali pubblici). Sono note osservazioni all'interno di paesi (cfr. ad es. RASSATI, 2012) dove gli animali giungono perché trasportati accidentalmente o grazie alla continuità ambientale con vicini habitat in cui vivono.

#### Vipera comune *Vipera aspis* (Linnaeus, 1758)

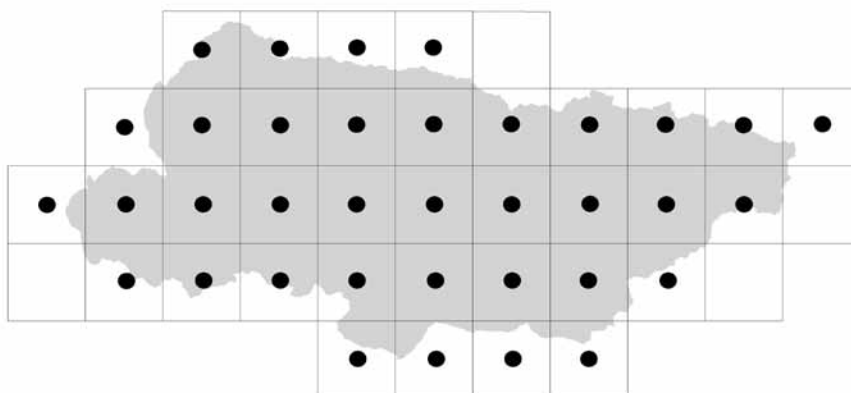
Recenti ritrovamenti dell'autore in Val Fella ed in Val Resia hanno permesso di stabilire che è diffusa più a settentrione di quanto finora verificato (cfr. RASSATI, 2012). La conoscenza della distribuzione resta per ora limitata perlopiù al settore centro-meridionale dell'area considerata al di sotto di 500 m s.l.m.. Frequenta aree marginali di boschi e prati, macereti, prati con siepi e muretti a secco, greti con vegetazione erbacea ed arbustiva, boschetti di alveo eccetera. Ha subito negativa-



mente le trasformazioni dell'assetto agroecosistemico delle vallate meridionali. Anch'essa è vittima di uccisioni pertanto vale quanto detto per la specie precedente.

#### Marasso *Vipera berus* (Linnaeus, 1758)

Diffuso in tutta l'area dove è stato trovato da 510 (Saletto dint., Chiusaforte; RASSATI, 2012) a 2250 m s.l.m. (Pic Chiadin, Forni Avoltri; RASSATI, ined.). È la vipera più comune a quote elevate. Ad ampia valenza ecologica vive in molti tipi di ambiente come margini di boschi, boschi radi, arbusteti (e.g. mughete, alnete), greti, pascoli alpini, macereti. Ampliamento di stazioni sciistiche ed impianti di aghifoglie in aree prative e pascolive hanno limitato in alcune zone l'habitat idoneo. Come le altre vipere è soggetto a persecuzione diretta.





*Ichthyosaura alpestris* coppia, *Bufo bufo* larva, Monte Zoncolan, Sutrio (foto G. Rassati).



*Lissotriton vulgaris meridionalis* ♂, *Bufo bufo* larve, Gorcs, Socchieve (foto G. Rassati).



*Bombina variegata* e *Natrix tessellata* Torrente Vinadia, Villa Santina (foto G. Rassati).



Individui di *Bufo bufo* in spostamento verso il sito riproduttivo, Vuarbis, Cavazzo Carnico (foto G. Rassati).



*Bufo viridis* (♀) è l'anuro più comune in zone urbane. Giardino dell'abitazione dell'autore. Tolmezzo (foto G. Rassati).



*Pelophylax lessonae* ♂ e ♀ Cima Corso, Ampezzo (foto G. Rassati).



*Rana temporaria* ♂ in svernamento, Chiandalis, Socchieve (foto G. Rassati).



*Rana temporaria* Adulti imprigionati in una vasca. Esempio dell'inadeguatezza delle figure professionali tradizionali nella progettazione. Tolmezzo (foto G. Rassati).



*Anguis* cfr. *fragilis* ♂ Barca, Cavazzo Carnico (foto G. Rassati).



*Iberolacerta horvathi* Rio Rosta dintorni, Malborghetto-Valbruna (foto G. Rassati).





*Lacerta viridis/bilineata* ♂ Tofàt, Forni di Sotto (foto G. Rassati).



*Podarcis muralis* ♂ Tolmezzo (foto G. Rassati).



*Zootoca* cf. *carniolica* Scicchizza, Tarvisio (foto G. Rassati).



*Coronella austriaca* Bagni di Lusnizza dintorni, Malborghetto-Valbruna (foto G. Rassati).



*Hierophis carbonarius* Chiaraiè, Villa Santina (foto G. Rassati).



*Natrix natrix* giovane in muta, Temeràt, Forni Avoltri (foto G. Rassati).



*Vipera ammodytes* ♀ Clap Forât, Pontebba (foto G. Rassati).

*Lavoro consegnato il 23/02/2018*

#### **RINGRAZIAMENTI**

Ringrazio mio padre Giancarlo per il continuo supporto e le informazioni storiche. Un ringraziamento particolare va a Nicola Bressi e ad Alessia Movia. Grazie a tutte le persone che hanno fornito dati e informazioni: Oliva Adami, Pietro Ariis, Stefano Barbacetto, Mario Del Fabbro, Ernesto Billiani, Tania Blarasin, Andrea Bonanni, Elio Luigi Candotti, Giovanni Casati, Armando Clerici, Umberto De Antoni, Denni Del Negro, Livio Del Negro, Giacomo Della Pietra, Riccardo Di Lenardo, Ferruccio Di Vora, Olinto Dorigo, Luigi Facci, Olinto Fachin, Maria Festa, Giacomo Lepre, Renato Lessanutti, Elio Macuglia, Tomaso Mainardis, Peppino Matiz, Dino Mentil, Magdalena Petrič, Arnaldo Petris, Fabio Polo, Giuseppe Polonia, Ernesto Rabassi, Rinaldo Rainis, Antonino Screm, Raul Screm, Adelchi Stefanutti, Fabio Stergulc, Fulvio Tolazzi, Michele Toniutti, Walter Vuerich.

## BIBLIOGRAFIA

- CORTI C., CAPULA M., LUISELLI L., RAZZETTI E. & SINDACO R. (Eds.), 2011 – Fauna d'Italia. Vol. XLV. Reptilia. Calderini-Edizioni Calderini de Il Sole 24 ORE S.p.A., Milano-Bologna.
- CORTI C., BASSU L., BIAGGINI M., BRESSI N., CAPULA M., DI CERBO A.R., DI FRANCESCO N., DI TIZIO L., FIACCHINI D., LO CASCIO P., MASTROPASQUA F., NULCHIS V., ONETO F., OTTONELLO D., RICHARD J., ROMANO A., SATTA M.G., SCILLITANI G., SPILINGA C. & VANNI S., 2013 – Aggiornamento sulla distribuzione italiana delle testuggini terrestri appartenenti al genere *Testudo*. Atti II Congresso SHI Abruzzo e Molise: 153-170.
- DARSA M., 1972 – Anfibi e Rettili di Fusine. *Hyla, Notiz. U.E.I.*, 2 (1): 3-13.
- D'AMEN M. & BOMBI P., 2009 – Global warming and biodiversity: evidence of climate-linked amphibian declines in Italy. *Biological Conservation*, 142: 3060-3067.
- DOLCE S., 1977 – L'erpetofauna del Friuli, della Venezia Giulia, dell'Istria e della Dalmazia nella collezione del Museo civico di Storia Naturale di Trieste. Catalogo ragionato. Parte I: *Amphibia. Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste*, 30 (2): 209-240.
- GVOŽDÍK V., BENKOVSKÝ N., CROTTINI A., BELLATI A., MORAVEC J., ROMANO A., SACCHI R. & JANDZIK D., 2013 – An ancient lineage of slow worms, genus *Anguis* (Squamata: Anguinae), survived in the Italian Peninsula. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 69: 1077-1092.
- LANZA B., ANDREONE F., BOLOGNA M. A., CORTI C. & RAZZETTI E. (Eds.), 2007 – Fauna d'Italia. Vol. XLII. Amphibia. Edizioni Calderini de Il Sole 24 ORE Editoria Specializzata S.r.l., Bologna.
- LAPINI L., DALL'ASTA A. & SCARAVELLI D., 1992 – First record on the occurrence of *Triturus v. vulgaris* (Linnè, 1758) in north-eastern Italy (*Amphibia, Caudata, Salamandridae*). *Gortania*, 13 (1991): 195-201.
- LAPINI L., DALL'ASTA A., BRESSI N., DOLCE S. & PELLARINI P., 1999 – Atlante Corologico degli Anfibi e dei Rettili del Friuli-Venezia Giulia. Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, Udine. Pubblicazione n. 43.
- LAPINI L., DORIGO L., GLEREAN P. & GIOVANNELLI M.M., 2014 – Status di alcune specie protette dalla direttiva habitat 92/43/CEE nel Friuli Venezia Giulia (Invertebrati, Anfibi, Rettili, Mammiferi). *Gortania*, 35 (2013): 61-139.
- MEZZASALMA M., DALL'ASTA A., LOY A., CHEYLAN M., LYMBERAKIS P., ZUFFI M.A.L., TOMOVIĆ L., ODIERNA G. & GUARINO F.M., 2015 – A sisters' story: comparative phylogeography and taxonomy of *Hierophis viridiflavus* and *H. gemonensis* (Serpentes, Colubridae). *Zoologica Scripta*, 44 (5): 495-508.
- PARADISI S., 1987 – Il Lago. In: CICERI A. & MOLFETTA D. (curatori). Val dal Lâc. *Ats dal 64n Congres de Societât Filologiche Furlane*: 271-286.
- RASSATI G., 1998 – Aspetti generali della vegetazione e della fauna della conca di Tolmezzo. In: FERIGO G. & ZANIER L. (curatori). *Tumieç. Numero unico della Società Filologica Friulana*: 23-45.
- RASSATI G., 2002 – Contributo alla conoscenza della distribuzione di alcune specie di *Amphibia* e di *Reptilia* in Friuli-Venezia Giulia. *Gli Uccelli d'Italia. Pagine scientifiche*. XXVII: 75-91.
- RASSATI G., 2005 – Aspetti generali dei vertebrati della Val Tagliamento dalla confluenza del Rio Nero alla confluenza del Torrente Degano. In: FERIGO G. (curatore). *Enemonç Preon Raviei Socleif. Numero unico della Società Filologica Friulana*: 125-156.
- RASSATI G., 2008 – Analisi della presenza di *Vertebrata* nel corso dell'anno in due aree con diversa disponibilità idrica (Carnia, Friuli-Venezia Giulia, Val Tagliamento). *Gli Uccelli d'Italia. Pagine scientifiche*. XXXIII: 127-135.
- RASSATI G., 2010 – Contributo alla conoscenza della distribuzione della Lucertola di Horvath *Iberolacerta horvathi* e della Lucertola dei muri *Podarcis muralis* in Friuli Venezia Giulia e in Veneto. *Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste*, 54 (2009): 133-146.
- RASSATI G., 2012 – Contributo alla conoscenza della distribuzione di alcune specie di *Amphibia* e di *Reptilia* in Friuli Venezia Giulia e in Veneto. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 55: 91-135.
- RASSATI G., 2016 – Road mortality of amphibians and reptiles along two roads in the Carnic Alps (Friuli, North-eastern Italy) before and after asphaltting. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 58: 161-170.
- SCALI S., DONELLI O., DE LEO F. & NEGRI I., 2006 – Habitat selection in a snake guild over ten years. In: BOLOGNA A.M., CAPULA M., CARPANETO G.M., LUISELLI L., MARANGONI C. & VENCHI A. (eds). *Riassunti del 6° Congresso Nazionale della Società Herpetologica Italiana*: 97-98. Roma, 27 settembre-1 ottobre 2006. Stilgrafica, Roma.

- SILLERO N., CAMPOS J., BONARDI A., CORTI C., CREEMERS R., CROCHET P.A., ISAILOVIĆ J.C., DENOËL M., FICETOLA G.F., GONÇALVES J., KUZMIN S., LYMBERAKIS P., DE POUS P., RODRÍGUEZ A., SINDACO R., SPEYBROECK J., TOXOPEUS B., VIEITES D.R. & VENCES M., 2014 – Updated distribution and biogeography of amphibians and reptiles of Europe. *Amphibia-Reptilia*, 35: 1-31.
- SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E. & BERNINI F. (Eds.), 2006 – Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia/Atlas of Italian Amphibians and Reptiles. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze.
- STOCH F. & DOLCE S., 1984 – Alimentazione e rapporti alimentari di *Triturus alpestris alpestris* (Laur.), *Triturus cristatus carnifex* (Laur.) e *Triturus vulgaris meridionalis* (Boul.). (Osservazioni sull'alimentazione degli Anfibi: III). *Quaderni ETP, Rivista di Limnologia*, 9: 17-28.

## INDICE

Enrico FRANGIPANI . . . . .	pag. 5
La visione dei minerali del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste	
Luigi CAPASSO . . . . .	pag. 21
Resti di pesci fossili nelle glauconiti dell'eocene inferiore della falesia di fresco, Costa D'Avorio	
Amelio PEZZETTA . . . . .	pag. 27
Le <i>Orchidaceae</i> dell'Istria e dell'arcipelago di Cherso-Lussino	
Amelio PEZZETTA, Giampiero CIASCETTI . . . . .	pag. 77
La famiglia delle <i>Campanulaceae</i> Juss in Italia: Analisi biogeografica	
Ettore TOMASI . . . . .	pag. 103
I Fito-Zooceci di dell'area di S. Candido (Innichen)- Sesto (Sexten) (Alto Adige-Südtirol-Italia)	
Ettore TOMASI . . . . .	pag. 147
I Fito-Zooceci della Riserva Naturale Orientata del Bacino del Prescudin (Friuli Venezia Giulia, Italia NE)	
Roberto CALDARA, Andrea COLLA . . . . .	pag. 221
A contribution to the knowledge of <i>Absoloniella</i> Formánek, 1913, a Mediterranean genus of blind weevils (Coleoptera, Curculionidae)	
Paolo NERI, Luca TOLEDANO . . . . .	pag. 241
Note su alcuni <i>bembidion</i> Latreille, 1802, dati da Miloš Fassati a Tiziano De Monte e conservati presso il Museo civico di storia naturale di Trieste (Insecta: Coleoptera: Carabidae: Bembidiina)	
Gianluca RASSATI . . . . .	pag. 251
Sintesi distributiva delle specie di <i>amphibia</i> e <i>reptilia</i> in Carnia, Canal del Ferro e Valcanale (Alpi orientali, Friuli) con note su impatti, minacce e conservazione	

## NORME PER GLI AUTORI

Gli Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste pubblicano studi, ricerche e osservazioni, sulla storia naturale e i rapporti con l'uomo, di specie, ambienti e ecosistemi; in modo particolare se presenti anche nella Venezia Giulia, nelle regioni nord-adriatiche o nelle collezioni e nelle attività dei Musei Scientifici Triestini. I lavori devono pervenire in formato Word o compatibile a: [bibliotecamsn@comune.trieste.it](mailto:bibliotecamsn@comune.trieste.it) (Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, Via Tominz 4, I-34139, Trieste, Italia; tel +390406758227/662, fax +390406758230). Si raccomanda la stesura in lingua inglese o italiana, eccezionalmente possono essere stampati lavori in lingue diverse. La Direzione, sentiti i referenti, si riserva le decisioni circa la pubblicazione dei lavori. La responsabilità scientifica dei lavori è degli Autori. Nel caso di correzioni numerose del testo originale, il costo relativo sarà a carico dell'Autore. Nel predisporre gli originali gli Autori devono attenersi a quanto segue: la prima pagina deve contenere, nell'ordine: Titolo del lavoro, scritto in maiuscolo e grassetto; Nome e cognome dell'Autore o degli Autori, scritto in maiuscolo e in tondo; I loro indirizzi, scritti in minuscolo e in tondo; Abstract e Key words (in English), con un massimo di 20 righe; deve iniziare con la traduzione in inglese del titolo originale; Riassunto breve e parole chiave (in italiano), con un massimo di 20 righe; Eventuale riassunto in una terza lingua; Testo.

**TESTO:** il testo deve essere suddiviso in sezioni sempre con titoli in grassetto e sottotitoli in tondo, numerati progressivamente con numeri arabi senza punto finale. Esempi:

**1. – Premessa ; 2. – Materiali e metodi; 3. – Risultati;** 3.1 – Alcune considerazioni sugli Hydroadephaga

**FIGURE:** Fotografie, grafici, disegni, diagrammi, tavole e tabelle sono considerati figure e vanno indicati progressivamente con i numeri arabi; nel testo i rimandi alle figure vanno indicati nel seguente modo: Fig. 1, Fig. 2, ..... Figg. 1-3 oppure (Fig. 1) ecc.

La loro posizione nel testo deve essere chiaramente indicata.

Le figure devono essere inviate in buona risoluzione, in formato "JPG", "TIF", "PNG" o compatibile, risoluzione minima 300 dpi con le dimensioni di stampa, e devono consentire eventuali riduzioni fino al formato di 117 x 180 mm, compresa la didascalia.

**Didascalie e legende:** devono essere riportate su fogli a parte, corredate da traduzione in inglese se il testo è in italiano, e di traduzione in italiano se il testo è in un'altra lingua.

**CITAZIONI BIBLIOGRAFICHE:** i rimandi alla bibliografia devono essere citati nel testo come negli esempi seguenti:

GRIDELLI (1927) oppure (GRIDELLI 1927); (ZANINI, 1908, 1917; POLLI, ALBERTI, 1969; ABRAMI, 1972); VARONE *et al.*, 1922 oppure (VARONE *et al.*, 1992) (quando ci sono più di due Autori). In altre parti del testo (Riassunti, Abstracts, note a piè di pagina, didascalie di Figg.) i rimandi stessi vanno indicati con carattere maiuscolo.

**BIBLIOGRAFIA:** nella bibliografia i riferimenti devono essere riportati in ordine alfabetico per Autore. Il cognome e l'iniziale del nome dell'Autore sono da comporre con carattere maiuscolo. Più lavori dello stesso Autore devono seguire l'ordine cronologico e se pubblicati nello stesso anno, l'anno va contrassegnato con lettere in ordine alfabetico. Solo i titoli dei periodici e non quelli delle monografie vanno riportati in corsivo. Si vedano i seguenti esempi:

GARBINI A., 1919a - ..., - GARBINI A., 1919b - ... - GARBINI A., 1919c - ...

HUXLEY A., 1972 - Piantae perenni ed acquatiche. S.A.I.E., Torino. 420 pp.

MAGRINI P., VANNI S., 1992 - Un nuovo *Ocys* dell'Italia meridionale (Coleoptera, Carabidae). *Boll. Soc. ent. Ital., Genova*. 123 (3): 213-216, 1 fig.

**NOTE:** il testo può essere corredato di note a piè di pagina che devono essere numerate progressivamente.

**BOZZE:** le correzioni delle bozze di stampa dovranno essere effettuate entro 20 giorni dalla loro consegna.

**COPIE:** Ogni autore riceverà una copia del volume a stampa e il pdf del suo lavoro. In presenza di più autori dovrà essere indicato un referente per il contatto con la redazione, assieme al recapito postale, e-mail e telefonico.

## GUIDELINES FOR THE AUTHORS

The journal of the Trieste Natural History Civic Museum publishes studies, researches, notes and overviews about the natural history and the human dimension of species, ecosystems and environments; mostly concerning also the Venezia Giulia, the Northern Adriatic Regions or the collections and the activity of the Scientific Museums of Trieste. Manuscripts must be sent in Word or compatible to [bibliotecamsn@comune.trieste.it](mailto:bibliotecamsn@comune.trieste.it) (Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, Via Tominz 4, I-34139, Trieste, Italia; tel +390406758227/662, fax +390406758230). The contributions should be written in English or Italian; exceptionally, works can be printed in different languages. The administration, after consulting the referees, reserves the decision about the publication of the works. The scientific responsibility of the works is of the Authors. In the case of numerous corrections to the text, the Authors will have to pay for extra cost. In preparing the originals, the Authors have to keep to what follows: The first page must be written as follow; Title of the work capitalized and bold; Name and surname of the Author or Authors capitalized and Roman; Their addresses small Roman; Abstract and key words (in English) up to a maximum of 20 lines; Possible summary in a third language; Text.

**TEXT:** the text can be subdivided in sections always with the titles in bold and subtitles in Roman, progressively numbered with Arabic numbers without full stop. Examples:

**1. – Introduction ; 2. – Materials and methods ; 3. – Results;** 3.1 – some considerations on Hydroadephaga

**FIGURES:** Photographs, Charts, Drawings, Diagrams, Plates, Tables, Slides have to be considered as Figures and numbered progressively by Arabic numbers; in the text, the references marks to the figures have to be indicated as follows:

Fig. 1, Fig. 2, ..... Figg. 1-3 or (Fig. 1) etc. The figures position in the text has to clearly indicated. Figures have to be sent in high quality "JPG", "TIF", "PNG" or compatible extension, minim 300 dpi with the print di-mension, and have to enable reductions to 117 x 180 mm dimensions, captions included.

**CAPTIONS AND KEYS:** they have to be supplied on different pages, with English translation if the main text is in a different language. The captions have to be numbered with the indications concerning their positioning in the text.

**BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES:** the reference marks to the bibliography have to be mentioned in the text as in following examples:

GRIDELLI (1927) or (GRIDELLI 1927); (ZANINI, 1908, 1917; POLLI, ALBERTI, 1969; ABRAMI, 1972); VARONE *et al.*, 1922 or (VARONE *et al.*, 1922) (when there are more than two authors).

In other parts of the text (summaries, abstracts, footnotes, captions) the same reference marks have to be indicated in capital letters.

**BIBLIOGRAPHY:** in the Bibliography reference marks have to be drawn in alphabetical order according to the author. The surname and the first letter of the name of the Author have to be in capital letters. More works by the same Author have to follow the chronological order and, if published in the same year, the year has to be marked with letters, in alphabetical order. Only the magazines titles have to be written in italics, and not the titles of the monographs. Please see the following examples:

GARBINI A., 1919a - ..., - GARBINI A., 1919b - ... - GARBINI A., 1919c - ...

HUXLEY A., 1972 - Piantae perenni ed acquatiche. S.A.I.E., Torino. 420 pp.

MAGRINI P., VANNI S., 1992 - Un nuovo *Ocys* dell'Italia meridionale (Coleoptera, Carabidae). *Boll. Soc. Ent. Ital., Genova* 123 (3): 213-216, 1 fig.

**FOOTNOTES:** the text can be completed with footnotes that have to be progressively numbered.

**PROOFS:** proofs have to be corrected and returned to the Editor within 20 days upon receipt.

**COPIES:** the Authors will receive 1 printed copy of the volume plus a pdf copy of their works. In case of more than one Author, one person will be the main contact with the Editor (one address, e-mail and phonenumber must be indicated).