



Fabrizio Desio  
Luca Dorigo

## LA PLECOTTEROFAUNA (INSECTA, PLECOPTERA) DEL FRIULI VENEZIA GIULIA (ITALIA NORD-ORIENTALE): STATO ATTUALE DELLE CONOSCENZE

THE STONEFLIES (INSECTA, PLECOPTERA)  
OF FRIULI VENEZIA GIULIA (NORTH-EASTERN ITALY):  
PRESENT STATE OF KNOWLEDGE

**Riassunto breve** - La fauna a Plecotteri del Friuli Venezia Giulia è già stata studiata da alcuni autori nel secolo scorso. In questo lavoro sono state raccolte le conoscenze finora acquisite ampliandole con i dati di altre ricerche, quali i monitoraggi sulle acque correnti e le raccolte di adulti e ninfe in numerose località della regione. Si riporta una lista con 65 specie note per il Friuli Venezia Giulia e si discute la loro distribuzione in funzione delle caratteristiche ambientali e geografiche del territorio.

**Parole chiave:** Plecotteri, Acque interne, Distribuzione, Italia nord-orientale.

**Abstract** - *The Plecopteran fauna of Friuli Venezia Giulia has already been studied by few authors in the last century. The knowledge so far acquired has been summarized in this paper as well as the data recorded by waters monitoring teams and the result of other researches, for example the collection of adult specimens in several localities of Friuli Venezia Giulia. This paper also contains a check list with 65 species so far reported in Friuli Venezia Giulia. Their distribution is also described in relation to environmental and geographical characteristics.*

**Key words:** Plecoptera, Freshwater, Distribution, North-eastern Italy.

### Introduzione

La fauna a Plecotteri del Friuli Venezia Giulia per lungo tempo è stata ignorata dalla maggior parte degli entomologi. Diverse citazioni, tuttavia, sono state raccolte in alcuni lavori importanti per la fauna italiana (CONSIGLIO 1967; CONSIGLIO 1971; MASUTTI 1979), dove in particolare sono menzionate le prime segnalazioni di Plecotteri per il Friuli Venezia Giulia (Kempny leg. 1899, Klapálek leg. 1900, in CONSIGLIO 1967).

Nel recente passato, alcuni fondamentali contributi si devono a R. Fochetti e P. Nicolai i quali compilarono un primo elenco faunistico con 37 specie, fra cui un taxon nuovo per la Scienza e alcune nuove segnalazioni per l'Italia (NICOLAI 1981, 1982, 1983; FOCHETTI & NICOLAI 1985). In seguito, altre ricerche compiute da R. Fochetti ed altri negli ultimi venti anni hanno ampliato in modo considerevole le conoscenze sui Plecotteri della regione.

Nel decennio compreso tra il 1984 e il 1995, il gruppo coordinato da F. Stoch raccolse una cospicua quantità di esemplari durante i monitoraggi sulle acque correnti (STOCH et al. 1992, 1997). Tali esemplari, quasi tutti allo stadio di ninfe, sono stati in seguito determinati da F. Desio ed inseriti nelle collezioni del Museo Friulano di

Storia Naturale di Udine. È ben nota la difficoltà nella determinazione delle specie utilizzando gli stadi larvali (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009), tuttavia la grande quantità di dati, raccolti in modo capillare sul territorio del Friuli Venezia Giulia, rappresenta una buona base per analizzare la distribuzione dei Plecotteri negli habitat acquatici della regione.

Gli autori del presente lavoro, in anni recenti, hanno catturato un cospicuo numero di adulti con i quali è stato possibile ampliare le conoscenze finora acquisite.

Scopo di questo lavoro è riassumere in una sintesi esauritiva delle conoscenze finora note e fornire indicazioni fruibili da quanti operano nel settore della tutela delle acque superficiali e dell'ambiente nel suo complesso.

### Il territorio del Friuli Venezia Giulia e lo studio dei Plecotteri

Il Friuli Venezia Giulia si colloca a cavallo tra due eco-regioni europee, l'Italica (Italia, Corsica e Malta) a Sud e l'Alpina a Nord, separate dal limite meridionale delle Prealpi Carniche e Giulie. L'altipiano del Carso, incluso nelle province di Gorizia e Trieste, rappresenta invece un lembo estremo dell'ecoregione dei Balcani Occiden-

tali Dinarici (Slovenia Meridionale, Croazia, Bosnia e Serbia). Il termine ecoregione ed i limiti altitudinali qui di seguito citati, sono intesi nell'accezione utilizzata per gli invertebrati acquatici (GRAF et al. 2009).

Il Friuli Venezia Giulia possiede un territorio variegato nonostante la sua modesta estensione. Secondo una prassi consolidata, nei lavori sulla fauna si considerano sei aree geografiche (fig. 1): la zona alpina (za), la zona prealpina (zpi), la zona collinare morenica (cm), l'alta pianura (pa), la bassa pianura (pr), il Carso (ca). Fra le zone montuose e la pianura sussistono naturali differenze climatiche, che tendono ad attenuarsi entro una certa fascia altitudinale: nei fondivalle meno elevati, la modesta altitudine favorisce un forte riscaldamento estivo, al contrario i fiumi di origine alpina e le acque di risorgiva mantengono temperature mediamente basse anche in pianura (MOSETTI 1983).

I rilievi coprono circa il 58% della regione, considerando anche le zone collinari, tuttavia la percentuale di habitat prettamente montani (oltre i 600 m s.l.m.) scende al 42% del territorio. L'habitat propriamente alpino (oltre i 2400 m s.l.m.), inoltre, interessa solamente le piccole estensioni in prossimità delle cime più elevate (altitudine massima: Monte Coglians, 2.780 m, Alpi Carniche).

La fascia prealpina è contornata da una serie di modesti rilievi che si affacciano sulla pianura. Tali colline sono più estese nella parte orientale del Friuli, dove si protendono verso Sud fino al confine con il Carso Goriziano.

Le acque dolci della regione sono caratterizzate da

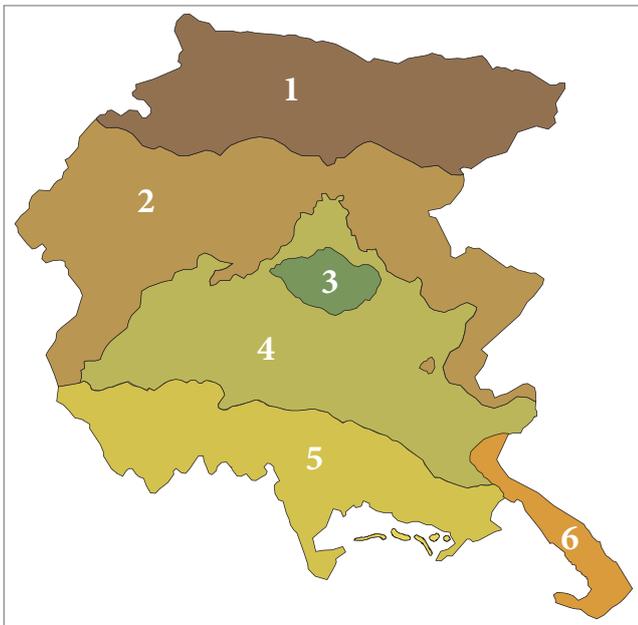


Fig. 1 - Le zone del Friuli Venezia Giulia.

- *Zones of Friuli Venezia Giulia.*

Legenda: 1 - Zona alpina - *Alpine zone* (za); 2 - Zona prealpina - *Pre-alpine zone* (zpi); 3 - Colline moreniche - *Morainic hills* (cm); 4 - Alta pianura - *High plain* (pa); 5 - Bassa pianura - *Low plain* (pr); 6 - Carso - *Karstic zone* (ca).

diverse tipologie ambientali, che si possono descrivere mediante la seriazione longitudinale di Illies e Botosaneanu modificata per lo studio dei Plecotteri (GRAF et al. 2009):

Tipologia ambientale	Descrizione
Eucrenal (euc)	ruscelli prossimi alle sorgenti
Ipocrenal (hyc)	tratto inferiore dei ruscelli di sorgente
Epirhithral (erh)	ruscelli delle zone alpine o dei rilievi
Metarhithral (mrh)	torrenti alpini di piccole dimensioni
Iporhithral (hrh)	torrenti alpini di fondovalle
Epipotamal (epo)	fiumi di pianura poco profonde velocità di corrente sostenuta
Metapotamal (mpo)	fiumi di pianura profondi e velocità di corrente moderata
Ipopotamal (hpo)	tratto dei fiumi in prossimità della foce
Litorale (lit)	laghi e sponde fluviali, tratti lenticivi, acque stagnanti ecc.
Zone profonde (pro)	fondali dei laghi

La maggior parte dei corsi d'acqua delle zone montuose del Friuli è rappresentata da ruscelli e piccoli torrenti (crenal ed epirhithral), che mostrano parametri ambientali diversi (T media, substrato, copertura vegetale) secondo la collocazione geografica.

Nella zona alpina prevalgono acque mediamente fredde, substrati composti di calcari o dolomia con scarsa copertura vegetale. Nei rilievi prossimi alla pianura, la temperatura media si alza ed il substrato è spesso formato da rocce arenacee con una buona copertura di periphyton.

I ruscelli di sorgente, a causa dei frequenti fenomeni di carsismo, sono facilmente soggetti ad asciutte e costituiscono habitat oligotrofici spesso inidonei a sostenere comunità bentoniche di una certa consistenza. Nelle torbiere di montagna, abbastanza frequenti nella regione, si formano al contrario dei pregevoli habitat crenici dove si trovano spesso alcune specie di Plecotteri.

I torrenti che solcano le valli laterali delle zone alpina e prealpina sono ambienti stabili (epirhithral e metarhithral) che mantengono una certa portata anche in periodi di forte siccità. Il substrato è composto di materiale litico a granulometria variabile, vegetazione acquatica con alghe unicellulari, muschi e una discreta presenza di detrito vegetale esogeno.

I fondivalle delle zone di montagna sono attraversati da corsi d'acqua con ampi alvei coperti da spesse coltri di ghiaia. Si tratta di habitat instabili, facilmente modificabili dalle piene. La vegetazione acquatica è molto scarsa, anche se in alcuni tratti (es. Fiume Fella a Chiusaforte (UD)) è comparsa un'evidente proliferazione di alghe

filamentose, segno evidente di una certa eutrofizzazione. I prelievi d'acqua connessi alla produzione d'energia elettrica, inoltre, lasciano spesso gli alvei in asciutta (es. Fiume Tagliamento a valle di Ampezzo (UD)).

Le vallate più alte conservano nel complesso un buon grado di naturalità, mentre nei fondovalle si notano segni di degrado soprattutto in prossimità della rete viaria (es. autostrada Alpe-Adria), per la presenza di piccole industrie, zone commerciali e i già citati prelievi per le centrali idroelettriche.

Le colline moreniche costituiscono un nucleo di modesti rilievi separati dalle catene montuose. Localizzate tra Udine e la piana di Gemona - Osoppo (fig. 1), sono solcate da ruscelli e torrenti che formano degli habitat abbastanza stabili (epi - metarhithral). Il fondale è composto di ghiaie e ciottoli ben levigati che si ricoprono di una fitta patina di periphyton brunastro. La qualità ambientale è spesso minacciata dall'intensa attività agricola e da alterazioni più o meno evidenti degli alvei. Alcuni biotopi conservano tuttavia una buona naturalità, soprattutto negli habitat crenici di alcune torbiere (Rive d'Arcano (UD), Colli di San Floriano; Moruzzo (UD), Torbiera di Borgo Pegoraro).

La pianura friulana si estende dall'arco alpino fino alla costa adriatica ed è nettamente suddivisa in due zone con diverse caratteristiche pedologiche e idrologiche. L'alta pianura è formata da un arido materasso di ghiaie il cui spessore varia tra i 200 e i 700 metri. Il terreno, di conseguenza, disperde in subalveo gran parte degli ingenti apporti idrici che provengono dai monti. Per questo motivo i fiumi alpini mantengono l'aspetto di torrente fino a pochi chilometri dalla foce, come accade nel caso del Fiume Tagliamento.

La separazione tra l'alta e la bassa pianura è facilmente individuabile dal cambiamento del tipo di terreno che diviene compatto e argilloso. Il confine è segnato da una regolare fascia di risorgive, dislocate lungo una linea trasversale da Ovest ad Est, dalle quali prende origine una fitta rete di rogge. Queste ultime convogliano le acque in alcuni fiumi planiziali, per esempio il Fiume Stella ed il bacino Aussa-Corno. Le rogge sono habitat di rhithral con acque veloci e mediamente poco profonde; i loro alvei sono composti di ghiaia fine, sabbia e limo con copertura vegetale abbondante a macrofite. I fiumi prettamente planiziali che ne derivano sono esempi di habitat di potamal.

La pianura ha subito profonde trasformazioni antropiche per soddisfare le esigenze dell'agricoltura, dell'urbanizzazione e dell'industria. La rete idrica, in particolare, è stata fortemente modificata per scopi irrigui. Fin dal medioevo sono stati scavati numerosi canali artificiali nell'arida alta pianura attingendo l'acqua dai bacini alpini per riversarla poi nei fiumi della bassa. Per ampliare il terreno coltivabile, inoltre, sono state attuate numerose bonifiche interrando le olle di risorgiva e rettificando i corsi d'acqua. I fiumi e le rogge mostrano spesso segni di degrado ambientale ben documentato dai monitoraggi

ambientali (STOCH et al. 1992; STOCH et al. 1997). Alcuni interessanti siti, tuttavia, conservano un buon grado di naturalità testimoniato dalla presenza di un certo numero di specie di Plecotteri, soprattutto nel bacino del Fiume Stella (es. Rivignano (UD), Risorgive di Zarnicco).

La Venezia Giulia è dominata dal calcareo altipiano carsico (province di Gorizia e Trieste) e dalle colline marnoso-arenacee nei dintorni di Muggia (TS). Il Carso è per definizione un'area geografica povera di acque superficiali, tuttavia il Torrente Rosandra rappresenta un interessante ambiente naturale al confine con la Slovenia e l'area dei Balcani. Oltre al T. Rosandra, si possono considerare il breve tratto superficiale del Fiume Timavo, i piccoli ruscelli della costiera da Aurisina a Muggia ed in particolare il Rio Osp. Nella zona carsica sono note alcune interessanti segnalazioni di Plecotteri, con specie uniche per il territorio italiano.

## I bacini fluviali del Friuli Venezia Giulia

- 01 - Bacino del Fiume Tagliamento  
Zone interessate: za, zpi, pa, pr  
Copre gran parte del territorio friulano assieme al suo principale tributario Fiume Fella. In pianura gli apporti idrici si riducono in modo sensibile.
- 02 - Bacino del Torrente Slizza  
Zone interessate: za  
Le sue acque sono tributarie del bacino danubiano e del Mar Nero. Il Torrente Slizza entra in territorio austriaco e si getta nel Torrente Gail, affluente del Fiume Drava.
- 03 - Bacino del Fiume Isonzo  
Zone interessate: pa, pr  
L'Isonzo nasce in Slovenia. In Italia percorre solamente un breve tratto che conduce alla foce. Il suo bacino, in Friuli Venezia Giulia, è coperto soprattutto dai tributari Torrente Torre e Fiume Natisone.
- 04 - Bacino del Fiume Livenza.  
Zone interessate: pa, pr  
Il Fiume Livenza nasce da due sorgenti carsiche, La Santissima e il Gorgazzo, che si trovano ai piedi dell'altipiano del Cansiglio in provincia di Pordenone, e assume ben presto l'aspetto di un fiume di pianura.  
Il suo bacino si estende ampiamente sulle montagne pordenonesi con i sottobacini del Fiume Meduna e del Torrente Cellina. Il tratto terminale del Fiume Livenza scorre nella regione Veneto.
- 05 - Bacino del Torrente Cormôr.  
Zone interessate: cm, pa, pr  
Il Torrente Cormôr nasce sulle colline moreniche nel comune di Buia, attraversa la pianura e sfocia nella laguna di Marano. Nel tratto collinare conserva una certa naturalità. Più a

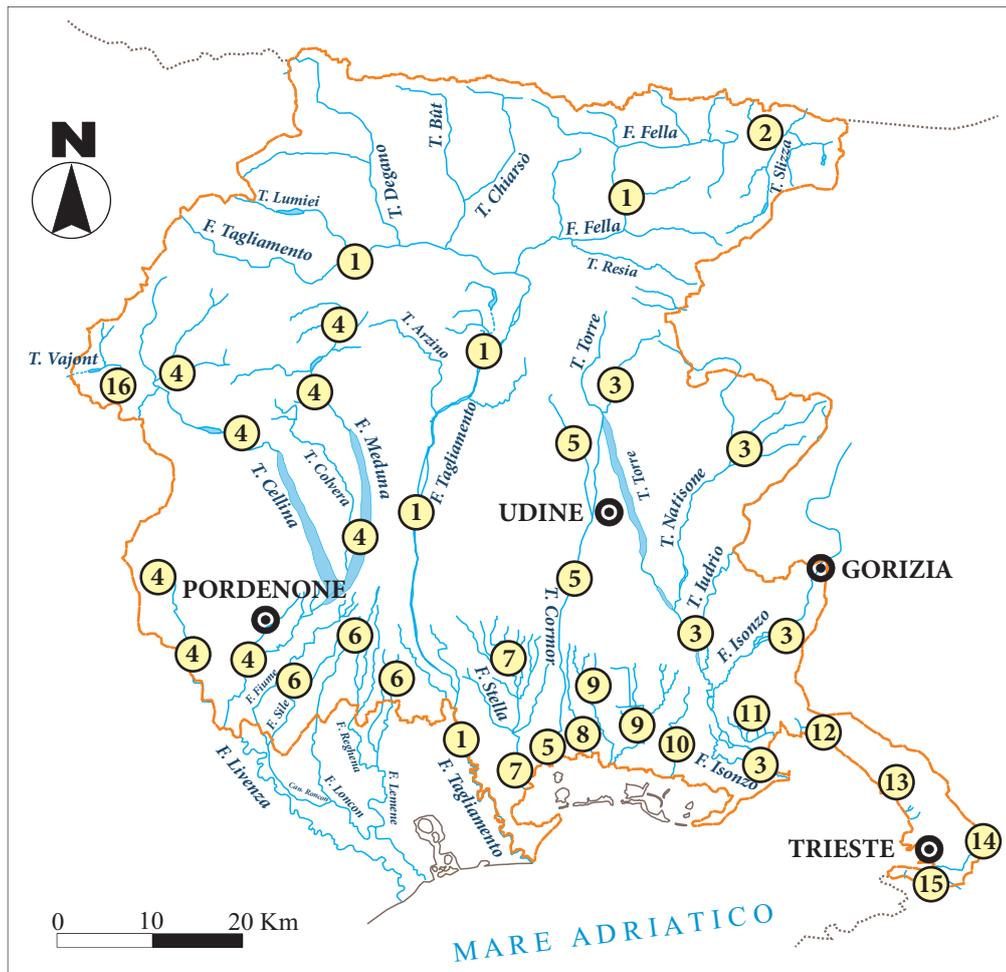


Fig. 2 - Bacini idrografici del Friuli Venezia Giulia.  
 - Catchment basins of Friuli Venezia Giulia.

Numero	Bacino	Tipologia	Foce
1	Fiume Tagliamento	Fiume alpino	Mare Adriatico (Friuli Venezia Giulia)
2	Torrente Slizza	Torrente alpino	Fiume Drava (Bacino del Danubio)
3	Fiume Isonzo	Fiume alpino	Mare Adriatico (Friuli Venezia Giulia)
4	Fiume Livenza	Fiume planiziale	Mare Adriatico (Veneto)
5	Fiume Cormôr	Fiume planiziale	Laguna di Marano (Friuli Venezia Giulia)
6	Rogge della pianura occidentale	Corsi d'acqua planiziali	Mare Adriatico (Veneto)
7	Fiume Stella	Fiume planiziale	Laguna di Marano (Friuli Venezia Giulia)
8	Fiume Zellina	Corsi d'acqua planiziali	Laguna di Marano (Friuli Venezia Giulia)
9	Complesso Ausa - Corno	Fiume planiziale	Laguna di Grado (Friuli Venezia Giulia)
10	Fiume Natissa	Fiume planiziale	Laguna di Grado (Friuli Venezia Giulia)
11	Canale Brancolo, Rogge del Friuli orientale	Corsi d'acqua planiziali	Mare Adriatico (Friuli Venezia Giulia)
12	Fiume Timavo	Fiume planiziale	Mare Adriatico (Friuli Venezia Giulia)
13	Ruscelli della Costiera Triestina	Ruscelli	Mare Adriatico (Friuli Venezia Giulia)
14	Torrente Rosandra	Torrente carsico	Mare Adriatico (Friuli Venezia Giulia)
15	Rio Ospo e ruscelli delle colline di Muggia	Piccoli torrenti e ruscelli	Mare Adriatico (Friuli Venezia Giulia)
16	Torrente Vajont	Torrente alpino	Mare Adriatico (Friuli Venezia Giulia)

06 - Rogge della pianura occidentale  
 Zone interessate: pr  
 Al di sotto delle risorgive, in provincia di Pordenone, scorre una fitta rete di rogge che vengono raccolte soprattutto nei bacini dei fiumi Reghena e Lemene. L'originale assetto idrologico del territorio, tuttavia, è stato modificato dalle bonifiche dai canali artificiali.

07 - Bacino del Fiume Stella  
 Zone attraversate: pr  
 Il Fiume Stella prende origine da una serie di risorgive che sono localizzate nei comuni di Codroipo, Bertolò e Talmassons. Nel suo tratto terminale, lo Stella sfocia nella laguna di Marano. Il tratto superiore conserva in alcune zone un buon grado di naturalità nonostante l'intenso sfruttamento agricolo della campagna circostante. Alcuni siti,

- in particolare, ospitano ancora interessanti popolazioni di Plecotteri.
- 08 - Bacino del Fiume Zellina  
Zone attraversate: pr  
Piccolo corso d'acqua di risorgiva. Rimane separato dai principali fiumi della bassa e sfocia nella laguna di Marano.
- 09 - Bacino dell'Aussa - Corno  
Zone interessate: pr  
Il tratto inferiore è fortemente compromesso dalle attività industriali che si trovano nel territorio di Cervignano e S. Giorgio di Nogaro. Alcune rogge della parte interna del bacino conservano un certo grado di naturalità e possono ospitare modeste popolazioni di Plecotteri.
- 10 - Bacino del Fiume Natissa  
Zone interessate: pr  
Habitat fortemente antropizzato. Privo d'interesse per i Plecotteri.
- 11 - Bacino del Canale Brancolo, Rogge del Friuli orientale  
Zone interessate: pa, pr  
Si tratta di canali artificiali o risorgive compresi tra i fiumi Isonzo e Timavo, privi di reale interesse per la fauna a Plecotteri.
- 12 - Fiume Timavo  
Zone interessate: ca  
Il breve tratto superficiale in territorio italiano riceve le acque del bacino del Lisert e del Canale Locavaz (roggia di risorgiva). Il Fiume Timavo ospita alcune specie di Plecotteri nei pressi delle bocche da cui emerge dopo il lungo percorso sotterraneo.
- 13 - Ruscelli della scogliera triestina  
Zone interessate: ca  
Sono piccoli corsi d'acqua che incidono la ripida scarpata che dal Carso scende al Mare Adriatico. Non hanno interesse per la fauna a Plecotteri, sebbene siano state trovate interessanti specie appartenenti ad altri gruppi sistematici, per esempio agli Efemerotteri.
- 14 - Torrente Rosandra  
Zone interessate: ca  
Conserva un elevato pregio naturale all'interno dell'omonima valle. Il suo habitat di rhithral ospita alcune interessanti specie della fauna a Plecotteri.
- 15 - Bacino del Rio Ospio e ruscelli delle colline di Muggia  
Zone interessate: ca  
Piccoli corsi d'acqua che ospitano alcune specie di Plecotteri nel tratto superiore, prima di attraversare le zone fortemente antropizzate in prossimità della costa adriatica.
- 16 - Bacino del Torrente Vajont  
Zone interessate: zpi  
Tributario del Fiume Piave, è formato da ruscelli e

torrenti (epirhithron) che scendono dai ripidi versanti delle montagne del comune di Erto e Casso. I corsi d'acqua principali scorrono entro profonde forre prima di raggiungere l'invaso del ben noto lago artificiale ormai completamente coperto dalle ghiaie.

## I Plecotteri presenti in Friuli Venezia Giulia

L'elenco delle specie trovate finora in Friuli Venezia Giulia comprende 65 taxa (tab. I), disposti secondo l'ordine sistematico adottato da FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA (2009).

Famiglia PERLODIDAE

Genere *Dictyogenus* KLAPÁLEK, 1904

01 *Dictyogenus alpinum* (PICTET, 1841)

Specie diffusa dalle Alpi ai Balcani, è presente anche in Romania sui Carpazi. In Italia è nota per le regioni settentrionali dal Friuli al Piemonte.

È considerata un elemento stenotermo freddo del piano alpino e subalpino che predilige l'habitat di epirhithral (GRAF et al. 2009). Altri autori la ritengono più frequente nel tratto inferiore dei torrenti (AUBERT 1959; CONSIGLIO 1980).

Friuli Venezia Giulia (fig. 5) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

Gli adulti sono stati trovati in alcune località delle Alpi e delle Prealpi: Tarvisio (UD), Riofreddo (NICOLAI 1983); Tarvisio (UD), Rio del Lago (M. Pantini, M. Valle leg. 1996, in TIerno DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001); Claut (PN), Torrente Cellina (M. Pantini, M. Valle leg. 1996, in TIerno DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001); Resia (UD), Sella Carnizza (F. Desio leg. 2008).

Ninfe attribuibili a questa specie sono abbastanza frequenti nei corsi d'acqua di montagna, in pianura e nelle aree collinari sono invece assenti.

In Friuli *D. alpinum* conferma un carattere orofilo e una netta preferenza per gli habitat di epirhithral, tuttavia si può talvolta trovare anche in torrenti di dimensioni maggiori.

Limiti altitudinali: 300-1800 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati da giugno a settembre in sostanziale accordo con le indicazioni trovate in bibliografia (FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

02 *Dictyogenus fontium* RIS, 1896

Stessa distribuzione della specie precedente.

È considerata un elemento stenotermo freddo del piano alpino e subalpino, che popola in prevalenza i ruscelli del crenal (GRAF et al. 2009). Secondo altri autori,

Taxa	Categoria distributiva	Taxa	Categoria distributiva
Famiglia Perlodidae		26 <i>Protonemura austriaca</i> THEISCHINGER, 1976	ECA
Genere <i>Dictyogenus</i> KLAPÁLEK, 1904		27 <i>Protonemura brevistyla</i> (RIS, 1902)	ABC
01 <i>Dictyogenus alpinum</i> (PICTET, 1841)	ABC	28 <i>Protonemura hrabei</i> RAUSER, 1956	ABC
02 <i>Dictyogenus fontium</i> RIS, 1896	ABC	29 <i>Protonemura intricata</i> (RIS, 1902)	EA
Genere <i>Perlodes</i> BANKS, 1903		30 <i>Protonemura julia</i> NICOLAI, 1983	A
03 <i>Perlodes intricatus</i> (PICTET, 1841)	ECM	endemita alpino	
04 <i>Perlodes microcephalus</i> (PICTET, 1833)	EA	31 <i>Protonemura lateralis</i> (PICTET, 1836)	ECA
Genere <i>Isoperla</i> BANKS, 1906		32 <i>Protonemura nimborella</i> MOSELY, 1930	EA
05 <i>Isoperla grammatica</i> (PODA, 1761)	EA	33 <i>Protonemura nimborum</i> (RIS, 1902)	ECA
06 <i>Isoperla illyrica</i> TABACARU, 1971	B	34 <i>Protonemura nitida</i> (PICTET, 1835)	ABC
endemita balcanico		Genere <i>Nemoura</i> LATREILLE, 1796	
07 <i>Isoperla lugens</i> (KLAPÁLEK, 1923)	A	35 <i>Nemoura cinerea</i> (RETZIUS, 1783)	EA
[= <i>I. alpicola</i> (BRINK, 1949)] endemita alpino		36 <i>Nemoura flexuosa</i> AUBERT, 1949	EA
08 <i>Isoperla rivulorum</i> (PICTET, 1842)	ECM	37 <i>Nemoura illiesi</i> MENDEL, 1968	ABC
Famiglia Perlidae		38 <i>Nemoura marginata</i> PICTET, 1836	ECM
Genere <i>Dinocras</i> KLAPÁLEK, 1907		39 <i>Nemoura minima</i> AUBERT, 1946	ABC
09 <i>Dinocras cephalotes</i> (CURTIS, 1827)	EA	40 <i>Nemoura mortoni</i> RIS, 1902	ECM
10 <i>Dinocras megacephala</i> (KLAPÁLEK, 1907)	ABC	Genere <i>Nemurella</i> KEMPNY, 1898	
Genere <i>Perla</i> GEOFROY, 1762		41 <i>Nemurella pictetii</i> KLAPÁLEK, 1900	EA
11 <i>Perla abdominalis</i> BURMEISTER, 1839	ECM	Famiglia Capniidae	
[= <i>Perla burmeisteriana</i> CLASSENS, 1936]		Genere <i>Capnia</i> PICTET, 1841	
12 <i>Perla grandis</i> (RAMBUR, 1842)	ECM	42 <i>Capnia bifrons</i> (NEWMAN, 1839)	EA
13 <i>Perla illiesi</i> BRAASCH & JOOST, 1971	B	43 <i>Capnia nigra</i> (PICTET, 1833)	EA
14 <i>Perla marginata</i> (PANZER, 1799)	ECM	44 <i>Capnia vidua</i> KLAPÁLEK, 1904	EA
Famiglia Chloroperlidae		Famiglia Leuctridae	
Genere <i>Chloroperla</i> NEWMAN, 1836		Genere <i>Leuctra</i> STEPHENS, 1836	
15 <i>Chloroperla susemicheli</i> ZWICK, 1967	ECM	45 <i>Leuctra braueri</i> KEMPNY, 1898	ECX
16 <i>Chloroperla tripunctata</i> (SCOPOLI, 1763)	EA	46 <i>Leuctra fusca</i> (LINNAEUS, 1758)	EA
Genere <i>Siphonoperla</i> Zwick, 1967		47 <i>Leuctra mortoni</i> KEMPNY, 1899	ECM
17 <i>Siphonoperla montana</i> (PICTET, 1841)	ECM	48 <i>Leuctra moselyi</i> MORTON, 1929	ECM
18 <i>Siphonoperla torrentium</i> (PICTET, 1841)	EA	49 <i>Leuctra albida</i> KEMPNY, 1899	ECM
Famiglia Taeniopterygidae		50 <i>Leuctra meridionalis</i> AUBERT, 1951	ECA
Genere <i>Taeniopteryx</i> PICTET, 1842		51 <i>Leuctra leptogaster</i> AUBERT, 1949	ECM
19 <i>Taeniopteryx kuehntreiberi</i> AUBERT, 1950	ECM	52 <i>Leuctra major</i> BRINCK, 1949	ECM
Genere <i>Brachyptera</i> NEWPORT, 1849		53 <i>Leuctra cingulata</i> KEMPNY, 1899	ABC
20 <i>Brachyptera risi</i> (MORTON, 1896)	EA	54 <i>Leuctra armata</i> KEMPNY, 1899	ABC
Genere <i>Rhabdiopteryx</i> KLAPÁLEK, 1902		55 <i>Leuctra rosinae</i> KEMPNY, 1900	ABC
21 <i>Rhabdiopteryx alpina</i> KÜHNTREIBER, 1934	ABC	56 <i>Leuctra autumnalis</i> AUBERT, 1948	ABC
22 <i>Rhabdiopteryx neglecta</i> ALBARDA 1889	ECM	57 <i>Leuctra prima</i> KEMPNY, 1899	ECM
Famiglia Nemouridae		58 <i>Leuctra helvetica</i> AUBERT, 1956	A
Genere <i>Amphinemura</i> RIS, 1902		endemita alpino	
23 <i>Amphinemura sulcicollis</i> (STEPHENS, 1836)	EA	59 <i>Leuctra niveola</i> SCHMID, 1947	ABC
24 <i>Amphinemura triangularis</i> (RIS, 1902)	EA	60 <i>Leuctra hippopus</i> KEMPNY, 1899	EA
Genere <i>Protonemura</i> KEMPNY, 1898		61 <i>Leuctra alpina</i> KÜHNTREIBER, 1934	ECM
25 <i>Protonemura auberti</i> ILLIES, 1954	ECX	62 <i>Leuctra rauscheri</i> AUBERT, 1957	ECM
		63 <i>Leuctra teriolensis</i> KEMPNY, 1900	ABC
		64 <i>Leuctra handlirschi</i> KEMPNY, 1898	ECM
		65 <i>Leuctra inermis</i> KEMPNY, 1899	EA

Tab. I - Plecotteri del Friuli Venezia Giulia: lista delle specie e categorie distributive.

- *Plecoptera of Friuli Venezia Giulia: species list and geographic distribution typology.*

Legenda. A: Alpi - Alps; ABC: Alpi, Balcani, Carpazi - Alps, Balkans, Carpathians; B: Balcani - Balkans; EA: Ampia europea - Widespread in Europe; ECA: Europa centrale e orientale, Alpi - Central and eastern Europe, Alps; ECM: Europa centrale, meridionale e orientale - Central, southern and eastern Europe; ECX: Europa centrale, Alpi, Balcani, Carpazi - Central Europe, Alps, Balkans, Carpathians.

invece, si trova di solito nel rhithral (CONSIGLIO 1980).

Friuli Venezia Giulia (fig. 6) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

La specie è stata trovata in varie località delle zone alpina e prealpina confermando il suo carattere orofilo. La sua frequenza è, nel complesso, bassa.

Dal punto di vista ambientale preferisce i ruscelli di

montagna del crenal e dell'epirhithral confermando le indicazioni trovate in bibliografia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009, GRAF et al. 2009).

Limiti altitudinali: 500-1900 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati da maggio ad agosto in sostanziale accordo con quanto riportato da alcuni autori (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA

2009). Altri, invece, considerano *D. fontium* una specie tipicamente estiva (GRAF et al. 2009).

Genere *Perlodes* BANKS, 1903

#### 03 *Perlodes intricatus* (PICTET, 1841)

Specie ampiamente diffusa in Europa continentale, in Italia è nota per le regioni settentrionali e, in parte, per la dorsale appenninica (FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA 2009).

È considerata un elemento stenotermo freddo dei piani alpino e subalpino. Predilige gli habitat di epirhithral, ma può spingersi anche nel tratto inferiore dei torrenti (GRAF et al. 2009; FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 7) - Materiale esaminato: adulti e ninfe.

La presenza di *P. intricatus* è stata confermata con la cattura di adulti maschi in alcune località della zona alpina e delle Prealpi: Malborghetto-Valbruna (UD), Torrente Saisera (F. Tami leg. 2011); Barcis (PN), Rio Molinat (F. Desio, L. Dorigo leg. 2008); Preone (UD), Sorgenti del Torrente Arzino (F. Desio leg. 2010). In precedenza la sua presenza in regione era considerata dubbia (FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA 2009).

Ninfe attribuibili a questa specie sono state trovate con una certa frequenza nella zona alpina e in quella prealpina. In Friuli si confermano, a grandi linee, le esigenze ambientali descritte dai vari autori, ma spostate ad una fascia altitudinale inferiore.

Limiti altitudinali: 300-1000 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati da maggio ad agosto in accordo con le indicazioni bibliografiche (FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

#### 04 *Perlodes microcephalus* (PICTET, 1833)

Specie ampiamente diffusa in Europa, in Italia è nota per le regioni settentrionali e l'Appennino.

È un elemento euritermo e reofilo. Si può incontrare da quote collinari fino ad altitudini proprie del piano subnivale (GRAF et al. 2009).

*P. microcephalus* predilige gli habitat di epirhithral, tuttavia è talvolta presente anche nel tratto inferiore dei fiumi (GRAF et al. 2009). Secondo altri è invece una specie del potamal che può spingersi nel tratto superiore dei torrenti (CONSIGLIO 1980).

Friuli Venezia Giulia (fig. 8) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

La specie è poco frequente nell'ambito della regione, tuttavia i pochi dati a disposizione confermano le esigenze ambientali descritte in bibliografia.

Sono note due segnalazioni per la zona alpina e una per le Prealpi Giulie: un dato storico per Tarvisio (Klapálek leg. 1900, in CONSIGLIO 1967); Forni di Sopra (UD), F. Tagliamento (R. Fochetti leg. 1994, in FOCHETTI

2005); Resia, Val Ucea (F. Stoch, S. Paradisi leg. 1998). Un'altra segnalazione è localizzata nell'abitato di Polcenigo nelle alture pedemontane a Nord di Pordenone (M. Pantini, M. Valle leg. 1996, in TIerno DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001).

Alcune ninfe sono state catturate, inoltre, in un canale artificiale dell'alta pianura: Martignacco (UD), Canale Ledra (C. Morandini leg. 1965). Quest'ultimo dato, ormai storico, testimonia la presenza di *P. microcephalus* in un'area fortemente antropizzata, tuttavia sono necessarie ulteriori verifiche tenendo conto delle profonde trasformazioni che il territorio ha subito negli ultimi decenni.

Limiti altitudinali: 50-1050 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati in giugno (F. Stoch, S. Paradisi leg. 1998) e in ottobre (M. Pantini, M. Valle leg. 1996, in TIerno DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001). Alcuni autori considerano per questa specie un periodo di volo che va dall'autunno alla primavera (GRAF et al. 2009). I pochi dati disponibili non consentono, tuttavia, un'obiettiva valutazione del ciclo biologico per il Friuli Venezia Giulia.

#### Genere *Isoperla* BANKS, 1906

Ninfe di *Isoperla* sono state trovate con discreta frequenza negli ambienti del Friuli Venezia Giulia tuttavia l'incompleta conoscenza degli stadi larvali in molti casi non consente una determinazione attendibile (FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA 2009). La quantità dei dati a disposizione è in ogni caso utile per analizzare a grandi linee la distribuzione di *Isoperla* nelle acque correnti della regione (fig. 9).

Le ninfe appartenenti a questo genere sono frequenti nelle zone di montagna, ma si possono trovare anche nelle rogge della bassa pianura friulana dove l'habitat conserva un buon grado di naturalità. Interessante è la presenza di questi Plecotteri nel lembo meridionale del Carso Triestino.

La cattura di esemplari maschi, inoltre, ha permesso di individuare con certezza la presenza di quattro specie in Friuli Venezia Giulia.

#### 05 *Isoperla grammatica* (PODA, 1761)

Specie ampiamente diffusa in Europa, in Italia è nota per quasi tutte le regioni.

È un elemento reofilo, euritermo ed euriecico. Si può incontrare ad altitudini molto diversificate, dal piano subalpino alla pianura. Le ninfe popolano tutti gli habitat del rhithral e si può trovare anche nell'epipotamal (FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 10) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

La presenza di *Isoperla grammatica* è stata accertata in alcune località della bassa pianura: Rivignano (UD),

Palude di Zarnicco (L. Morin leg. 2001); Talmassons (UD), Risorgive di Flambro (C. Morandini leg. 2002); Zoppola, Fiume Meduna (M. Pantini, M. Valle leg. 1996, in TIERNO DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001). Un altro dato riguarda invece la zona alpina: Moggio (UD), Fiume Fella (R. Fochetti leg. 1994, in FOCHETTI 2005).

Ninfe attribuibili a *I. grammatica* sono state trovate in diverse località della zona prealpina, tuttavia si deve considerare la possibilità di confondere tali esemplari con quelli di *I. rivulorum* o altre specie. Nella bassa pianura, invece, le ninfe appartengono con buona probabilità a *I. grammatica*.

In Friuli questa specie predilige i corsi d'acqua con buona velocità di corrente e substrato con ghiaia grossolana.

Limiti altitudinali: 15-350 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati da maggio ad agosto, con un periodo che a grandi linee corrisponde a quello indicato in bibliografia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

#### 06 *Isoperla illyrica* TABACARU 1971

Endemita dei Balcani occidentali (Slovenia, Croazia, Bosnia e Serbia), in Italia è nota solamente per il Friuli Venezia Giulia (fig. 11).

È una specie esclusiva dell'epirhithral e si può trovare fra i 200 e gli 800 metri di altitudine (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 11) - Materiale esaminato: adulti ♀♀, dati bibliografici.

*Isoperla illyrica* è stata trovata in una ristretta area del Carso Triestino, a breve distanza dal confine con la Slovenia. Gli esemplari provengono dal Torrente Rosandra: Bagnoli della Rosandra (TS) (NICOLAI 1982, 1 ♂; FOCHETTI & NICOLAI 1985, 1 ♂); San Dorligo della Valle (TS) (M. Pantini, M. Valle leg. 1996, in TIERNO DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001).

Ai dati già citati si aggiunge la cattura di alcuni esemplari ♀♀ nel comune di Muggia (TS): Crociata di Prebenico, Rio Ospio (F. Stoch leg. 1994). Tali esemplari, inizialmente determinati come *I. grammatica* differiscono da quest'ultima per dimensioni e colorazione. Tenendo conto della zona di provenienza, si possono attribuire a *I. illyrica*.

Limiti altitudinali: 70-170 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati in aprile ma anche in luglio in accordo con le indicazioni bibliografiche (TIERNO DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001).

#### 07 *Isoperla lugens* (KLAPÁLEK, 1923) [= *I. alpicola* (BRINK, 1949)]

La specie è un endemita delle Alpi, diffusa dalla Svizzera alla Slovenia. In Italia è nota per il Friuli ed il Trentino-Alto Adige (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

*I. lugens* è considerata un elemento stenotermo freddo che popola prevalentemente i ruscelli di sorgente del piano subalpino, tuttavia si può incontrare anche a quote inferiori (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 12) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

La presenza della specie è stata accertata nella zona alpina: Tarvisio (UD), Fusine Laghi, Torbiera Scichizza (F. Stoch et al. leg. 2001, 2 ♂♂, 32 nn); Paularo (UD), Monte Paularo (NICOLAI 1981, 1 ♂, 12 ♀♀). La presenza di *I. lugens* è probabilmente più ampia nelle zone montuose del Friuli, infatti sono state più volte trovate delle ninfe e alcune femmine attribuibili a tale specie. Questi dati, tuttavia, richiedono ulteriori conferme con la cattura di adulti maschi.

Le catture si riferiscono a ruscelli di torbiera o habitat di epirhithral.

Limiti altitudinali: 850-2000 m.

Periodo di volo: secondo le indicazioni bibliografiche (GRAF et al. 2009) *I. lugens* è una specie prettamente estiva, in Friuli tuttavia i maschi sono stati catturati anche all'inizio di giugno (F. Stoch et al. leg. 2001).

#### 08 *Isoperla rivulorum* (PICTET, 1842)

Specie diffusa in Europa centrale e sui Carpazi. In Italia è presente in tutte le regioni settentrionali ed è nota anche lungo la dorsale appenninica (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

È un elemento stenotermo freddo che di solito predilige gli habitat di epirhithral dei piani subalpino e montano, tuttavia si può trovare anche a quote inferiori (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 13) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

Gli adulti sono stati catturati in diverse località delle zone alpina e prealpina, tuttavia, in vari casi si tratta di esemplari femmina che non forniscono un dato certo. Nelle stesse zone, inoltre, sono state spesso trovate ninfe attribuibili a questa specie, che, però si possono confondere con quelle di *I. grammatica* o di altre specie.

In Friuli, *I. rivulorum* conferma il suo carattere orofilo e le esigenze ambientali descritte dai vari autori (vedi bibliografia).

Limiti altitudinali : 350-1600 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati da maggio ad agosto in accordo con le indicazioni bibliografiche (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009). Femmine attribuibili a questa specie sono state trovate anche in settembre.

#### Famiglia PERLIDAE

#### Genere *Dinocras* KLAPÁLEK, 1907

In Italia il genere è rappresentato da tre specie delle

quali la più comune è *Dinocras cephalotes*, mentre le altre due, *Dinocras megacephala* e *Dinocras ferreri*, hanno aree distributive più ristrette.

In Friuli Venezia Giulia è stata accertata la presenza di *D. cephalotes* e *D. megacephala*. Come spesso accade fra i Plecotteri, anche per il genere *Dinocras* si pone il problema della determinazione degli stadi larvali, data la variabilità e l'incertezza dei caratteri diagnostici considerati dai vari autori (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009). Le ninfe raccolte in Friuli, infatti, sono molto simili tra loro e non evidenziano differenze morfologiche significative anche se si confrontano esemplari catturati in presenza di adulti dell'una o dell'altra specie.

La distribuzione degli stadi larvali è stata riportata in una mappa separata da quelle degli stadi alati (fig. 14). Le ninfe del genere *Dinocras* sono abbastanza frequenti fra le colline moreniche e la striscia di pianura che le circonda. Sono state trovate, inoltre, anche in alcune rogge della bassa friulana e in alcuni torrenti delle zone di montagna.

I dati relativi agli adulti sono presentati qui di seguito.

#### 09 *Dinocras cephalotes* (CURTIS, 1827)

Specie ampiamente distribuita in Europa, in Italia è nota per quasi tutte le regioni. *D. cephalotes* è un elemento euritermo ed euricio che si può incontrare dalla pianura fino al piano subnivale. Dimostra altrettanta versatilità nella ricerca dell'habitat, sebbene sia più frequente nel metarhithral (GRAF et al. 2009). Alcuni autori indicano per questa specie preferenze ambientali più ristrette ed in particolare la ritengono legata al tratto di iporhithral in presenza di substrato con grandi pietre e corrente veloce (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 15) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

La specie è stata trovata in più zone della regione, tuttavia i dati a disposizione sono troppo scarsi per poter discutere in modo approfondito la sua distribuzione in Friuli Venezia Giulia.

Zona alpina: Paluzza (UD), Timau, Fontanon di Timau (F. Desio leg. 2009, 3 ♂♂; F. Desio, S. Paradisi leg. 1991, 50 nn);

Zona prealpina: Castelnuovo del Friuli (PN), Paludea, Torrente Cosa (L. Dorigo leg. 2010, 1 ♂; F. Stoch, S. Paradisi leg. 1993, 10 nn); Resia (UD), Ucea, Rio Ucea (M. Pantini, M. Valle leg. 1996, 1 ♂, in TIERNO DE FIGUEROA & FOCHETTI, 2001).

Alta pianura, zona pedemontana: Trasaghis (UD), Peonis, Torrente Melò (F. Desio leg. 1992, 6 nn; F. Desio leg. 2010, 4 ♂♂, 1 ♀; F. Desio leg. 2012, 5 ♂♂, 2 ♀♀).

Alta pianura: Buia (UD), Fiume Ledra (F. Desio leg. 1989, 11 ♂♂, 1 ♀).

In bibliografia è riportato un dato relativo alla cattura di una ninfa determinata come *D. cephalotes* nella zona di Tarvisio (UD): Fusine in Valromana, Emissario dei

Laghi di Fusine (FOCHETTI & NICOLAI 1985). Per quanto detto in precedenza tale dato è stato inserito nella mappa dedicata agli stadi larvali.

In Friuli Venezia Giulia *D. cephalotes* conferma un carattere euritermo potendosi trovare sia nei freddi torrenti di montagna che nei rivi più temperati delle colline e della pianura. Il corso d'acqua, tuttavia, deve avere una buona portata, un substrato con ciottoli coperti da periphyton e un abbondante detrito vegetale. Tali osservazioni concordano con le indicazioni trovate in bibliografia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

Le ninfe trovate in pianura (fig. 14), probabilmente appartengono a *D. cephalotes* ed anche nelle zone di montagna la diffusione di questa specie è presumibilmente più ampia.

Limiti altitudinali: 10 m (ninfe) - 900 m (adulti).

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati da aprile ad agosto in accordo con le indicazioni bibliografiche (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

#### 10 *Dinocras megacephala* (KLAPÁLEK, 1907)

Specie diffusa in Europa centrale, Alpi, Balcani e Carpazi. In Italia è nota solo per il Friuli Venezia Giulia. *D. megacephala* è un elemento euritermo che predilige il tratto medio dei torrenti (metarhithral) abitualmente ad altitudini di media montagna, ma anche a quote collinari (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 16) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

I dati a disposizione sono ancora scarsi, tuttavia la presenza di *D. megacephala* è stata accertata in alcune località di montagna.

Prealpi Giulie: Val Ucea, UD (F. Desio leg. 2006, 2 ♀♀; L. Dorigo leg. 2007, 1 ♂).

Prealpi Carniche: Val Tramontina (PN), Torrente Sili-sia (L. Dorigo leg. 2006 1 ♀); Preone (UD), Val d'Arzino (F. Desio leg. 2010, 2 ♀♀).

Alpi Giulie: Tarvisio (UD), Fusine in Valromana (R. Fochetti leg. 1994).

In Friuli, *D. megacephala* conferma una certa preferenza per gli ambienti di media montagna. L'habitat in cui è stata trovata ha caratteristiche analoghe a quelle della specie precedente. *D. megacephala* e *D. cephalotes* possono convivere nello stesso ambiente, come dimostrato dalle catture di adulti in Val Ucea (vedi citazioni precedenti).

Limiti altitudinali, solo stadi adulti: 500-900 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati in maggio e in giugno. I dati si discostano dalle indicazioni trovate in bibliografia, infatti secondo alcuni autori *D. megacephala* sfarfalla solamente in maggio (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009), mentre altri la considerano prettamente estiva (GRAF et al. 2009).

Genere *Perla* GEOFFROY, 1762

11 *Perla abdominalis* BURMEISTER, 1839  
[= *Perla burmeisteriana* CLASSENS, 1936]

Specie ampiamente distribuita in Europa, in Italia è nota solo per il Friuli Venezia Giulia (fig. 17) e il Piemonte (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

*P. abdominalis* è un elemento stenotermo caldo che popola i torrenti di media montagna, spingendosi fino a quote collinari. Preferisce l'habitat di meta e iporhithral, tuttavia si può incontrare anche nell'epipotamal (GRAF et al. 2009). In Europa conserva una distribuzione abbastanza ampia, ma la sua sopravvivenza è minacciata dalle alterazioni ambientali. La sua presenza in Italia è considerata dubbia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009). Per il Friuli non sono disponibili altri dati recenti se si esclude l'unica segnalazione ormai storica: Tarcento (UD), Torrente Torre, Fochetti leg. 1994.

Periodo di volo: da maggio a giugno (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

12 *Perla grandis* (RAMBUR, 1842)

Specie a distribuzione medio - S europea. In Italia è nota per tutte le regioni, ad eccezione della Sardegna. Predilige le fredde acque dei torrenti di media montagna, ma può spingersi fino al piano alpino. Le ninfe sono più frequenti in habitat di epirhithral, tuttavia si possono incontrare anche in corpi idrici di dimensioni maggiori (GRAF et al. 2009). Secondo alcuni autori, invece, *P. grandis* è legata al tratto inferiore dei torrenti (CONSIGLIO 1980).

Friuli Venezia Giulia (fig. 18) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

La specie è comune nella zona alpina dove fu già segnalata agli inizi del secolo scorso (Tarvisio, UD, Klapálek leg. 1900; Tarvisio, Cave del Predil, Klapálek leg. 1907, in CONSIGLIO 1967). Si può incontrare con buona frequenza anche nelle Prealpi, occasionalmente al limite dell'alta pianura (Cividale (UD), Purgessimo, Fiume Natisone, F. Desio leg. 1986; Tarcento (UD), Torrente Torre, R. Fochetti leg. 1994).

In Friuli predilige i torrenti del fondo valle con una certa stabilità ambientale, portata abbastanza costante e substrato composto di ghiaie grossolane. All'interno dello stesso corpo idrico manifesta una netta preferenza per i tratti di riffle, evitando invece i microhabitat lenticici.

Limiti altitudinali: 140-1050 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati da maggio ad agosto confermando le indicazioni riportate in bibliografia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

13 *Perla illiesi* BRAASCH & JOOST, 1971

La specie è diffusa nell'area balcanica e in Asia mino-

re. In Italia è nota solo per il Friuli Venezia Giulia. *P. illiesi* preferisce ambienti di bassa montagna, di preferenza negli habitat di metarhithral (GRAF et al., 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 19) - Materiale esaminato: dati bibliografici.

In Friuli è stata trovata in un piccolo corso d'acqua affluente del torrente Iudrio: Podresca (UD), Castelmonte dint. 300 m s.l.m. (NICOLAI 1981). Da allora non ci sono state ulteriori catture o segnalazioni.

Periodo di volo: l'unico esemplare maschio è stato catturato all'inizio di giugno in accordo con le indicazioni bibliografiche (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

14 *Perla marginata* (PANZER, 1799)

Specie ampiamente diffusa in Europa, in Italia è nota per quasi tutte le regioni.

È considerata un elemento stenotermo freddo che predilige gli ambienti di bassa montagna, tuttavia si può trovare dal piano collinare fino al piano subnivale; dimostra inoltre una certa preferenza per gli habitat di epirhithral e di metarhithral (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 20) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

*P. marginata* è abbastanza diffusa nelle acque interne della regione, tuttavia è più frequente nella zona prealpina e può scendere fino a quote di pianura. È stata segnalata, inoltre, fra le colline moreniche: Colloredo di Montalbano (UD), Laibacco, bacino del Torrente Cormôr, Rio Malfossal (F. Desio leg. 1983, 1988). Presso tale località era stata rilevata una popolazione abbastanza numerosa, tuttavia il degrado ambientale degli ultimi vent'anni ha causato probabilmente la sua scomparsa. Nella bassa pianura, al contrario, *P. marginata* è tuttora presente in alcune località dove l'ambiente conserva un buon grado di naturalità: Rivignano (UD), Flambruzzo dint., Fiume Stella (F. Desio, G. Piazza, P. Righini leg. 2010).

In Friuli *P. marginata* conferma una spiccata preferenza per gli habitat di epi e metarhithral, tuttavia è talora presente anche nel tratto di epipotamal. Apparentemente evita le acque più fredde, al contrario è stata trovata più volte in corpi idrici con un regime termico più moderato: Fiume Stella (vedi citazione precedente); Dolegna (GO), Fiume Iudrio (Stoch et al. leg. 1986, 1991).

La presenza di *P. marginata* nelle acque della regione probabilmente era molto più diffusa prima che l'azione antropica modificasse l'ambiente naturale.

Limiti altitudinali: 10-900 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da aprile a luglio in accordo con le indicazioni bibliografiche (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

## Famiglia CHLOROPERLIDAE

Genere *Chloroperla* NEWMAN, 1836

Ninfe appartenenti al genere *Chloroperla* sono state catturate in numerosi torrenti delle zone alpina e prealpina, testimoniando una buona presenza di tali Plecotteri nei corsi d'acqua della montagna friulana (fig. 21). La determinazione degli stadi larvali è tuttavia impossibile, di conseguenza l'identificazione delle specie si basa esclusivamente sulla cattura di esemplari adulti.

In regione sono presenti entrambi i taxa noti per l'Italia: *C. susemicheli* e *C. tripunctata*. Le due specie paiono confinate in ambiti altitudinali diversi, confermando le indicazioni trovate in bibliografia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009). *C. susemicheli* è una specie orofila, che in Friuli è segnalata tra i 500 e i 1600 metri di quota; *C. tripunctata* invece si trova a quote inferiori, dai 150 agli 800 metri s.l.m. Gli habitat sono parzialmente sovrapposti e in alcune località è stata accertata la coabitazione tra le due specie: Resia (UD), Coritis, Torrente Resia (F. Desio, A. Buffagni leg. 1992). I dati attinenti agli adulti e alle ninfe non sono sempre sovrapponibili poichè per alcune località si dispone solamente degli stadi alati e per altre solamente di ninfe. Il confronto tra le mappe realizzate in questo lavoro, tuttavia, può fornire indicazioni abbastanza complete sulla distribuzione di questi Plecotteri negli ambienti del Friuli Venezia Giulia (fig. 21, fig. 22, fig. 23).

15 *Chloroperla susemicheli* ZWICK, 1967

Specie a distribuzione medio Sud europea, in Italia è nota per tutto l'arco alpino.

È considerata un elemento stenotermo freddo che popola prevalentemente gli habitat di epirhithral e metarhithral del piano subalpino e montano, localmente si può trovare anche nel crenal (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 22) - Materiale esaminato: adulti, dati bibliografici.

La specie è abbastanza diffusa nella zona alpina e con minor frequenza è presente anche nella zona prealpina. In Friuli dimostra una netta preferenza per gli habitat di epirhithral, ma si può trovare anche nel crenal.

Limiti altitudinali: 560-1600 m.

Periodo di volo: i dati raccolti in Friuli Venezia Giulia forniscono indicazioni leggermente diverse da quelle riportate in bibliografia. Gli adulti sono stati trovati da giugno a ottobre, mentre gli autori consultati considerano *C. susemicheli* una specie prettamente estiva e solo in parte autunnale (GRAF et al. 2009); altri autori, invece, anticipano il periodo di volo tra i mesi di maggio e luglio (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

16 *Chloroperla tripunctata* (SCOPOLI, 1763)

Specie ampiamente distribuita in Europa, in Italia è nota per le regioni settentrionali e l'Appennino.

È considerata un elemento stenotermo freddo che popola il tratto medio - inferiore dei torrenti (meta e iporhithral). Di solito è presente in montagna a bassa quota, ma si può incontrare anche ad altitudini inferiori, localmente può raggiungere il piano subalpino (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 23) - Materiale esaminato: adulti, dati bibliografici.

La specie è abbastanza frequente nella zona prealpina, più rara invece nell'adiacente zona alpina. È ancora presente nella bassa pianura: Varmo (UD), Fiume Tagliamento (F. Desio leg. 2010); Fiumicello (UD), Pieris, Fiume Isonzo (M. Pantini, M. Valle leg. 1996, in TIERNO DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001).

Due dati storici (Klapálek leg. 1900, in CONSIGLIO 1967) sono noti per la zona di Tarvisio (UD), tuttavia CONSIGLIO (1967) ritiene che gli esemplari raccolti possano appartenere a *C. susemicheli*.

In Friuli *C. tripunctata* è stata raccolta soprattutto in habitat di iporhithral in accordo con le indicazioni bibliografiche, tuttavia è possibile trovarla anche nei piccoli ruscelli di montagna: Pontebba (UD), Rio di Santa Maria (F. DESIO leg. 2010).

Limiti altitudinali: 15-1100 m.

Periodo di volo: le catture sono avvenute da aprile fino alla fine di agosto in accordo con le indicazioni bibliografiche (GRAF et al. 2009). Altri, tuttavia, considerano un periodo più breve: da aprile a luglio (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

Genere *Siphonoperla* ZWICK, 196717 *Siphonoperla montana* (PICTET, 1841)

Specie diffusa in Europa centro - meridionale, Balcani e Carpazi. In Italia finora è nota per alcune regioni settentrionali e l'Abruzzo.

*S. montana* è considerata un elemento stenotermo freddo che si spinge dal piano submontano fino a quote prettamente alpine. Predilige l'habitat di crenal, ma si può trovare anche nell'epirhithral (CONSIGLIO, 1980; GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 24) - Nuova per la regione - Materiale esaminato: un adulto femmina.

La specie è stata trovata in un ruscello delle Alpi Carniche: Forni Avoltri (UD), Rifugio Tolazzi, 1300 m, Rio Moraret (F. Desio leg. 2009). Tale dato tuttavia richiede ulteriori conferme.

Periodo di volo: gli adulti si trovano soprattutto in estate, ma possono essere presenti anche in primavera (GRAF et al. 2009; FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

18 *Siphonoperla torrentium* (PICTET, 1841)

Specie ampiamente diffusa in Europa, è nota in numerose regioni italiane.

È considerata un elemento stenotermo freddo. Predilige il tratto dell'epi e del metarhithral in ambienti di media e bassa montagna (CONSIGLIO 1980; GRAF et al. 2009), è possibile trovarla, tuttavia, dalla pianura fino a quote subalpine, anche nei ruscelli di sorgente (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 25) - Materiale esaminato: dati bibliografici.

È nota una sola segnalazione per le Alpi Carniche: Moggio (UD) dint., Torrente Aupa 750 m (R. Fochetti leg. 1994, in FOCHETTI 2005).

Periodo di volo: gli adulti si trovano in primavera e in estate (GRAF et al. 2009; FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

## Famiglia TAENIOPTERYGIDAE

### Genere *Taeniopteryx* PICTET, 1842

#### 19 *Taeniopteryx kuehntreiberi* AUBERT, 1950

Specie diffusa in Europa centro-meridionale, Balcani e Carpazi. In Italia è nota per alcune regioni del Nord e del Centro.

È un elemento tipico della bassa e media montagna che può spingersi fino al piano subalpino. Popola gli habitat del rhithral, in particolare il tratto medio dei torrenti (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 26) - Materiale esaminato: ninfe, dati bibliografici.

La prima segnalazione di questa specie in regione si deve a L. Masutti, dato ormai storico, che catturò un maschio adulto nelle Alpi Giulie: Chiusaforte (UD), Piani del Montasio 1400 m 16.III.1975 (in FOCHETTI & NICOLAI 1985).

In seguito, alcune ninfe sono state raccolte nel corso dei monitoraggi svolti negli anni novanta: Prato Carnico (UD), Pesariis, Torrente Pesarina (F. Desio, S. Paradisi leg. 1991); Chiusaforte (UD), Val Raccolana, Torrente Raccolana (F. Desio, S. Paradisi leg. 1991).

Da allora non erano note altre segnalazioni. Di recente, tuttavia, G. Piazza ed E. Rancati hanno confermato la presenza della specie nelle acque correnti del Friuli Venezia Giulia. Impegnati entrambi in ricerche di monitoraggio ambientale (per conto dell'ARPA FVG), hanno catturato alcune ninfe nel settore alpino della regione: Forni Avoltri (UD), Pierabech, Rio Avanza, 24.I.2011; Paluzza (UD), Timau, T. But, 13.I.2011; Tarvisio (UD), Fusine in Val Romana, Rio Bianco, 8.II.2011.

In Friuli Venezia Giulia, *Taeniopteryx kuehntreiberi* evidenzia un ciclo di sviluppo prettamente invernale e gli adulti, di solito, si trovano nell'ambiente innevato. Gli stadi larvali confermano le esigenze di habitat descritte dai vari autori (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

Limiti altitudinali: 380-1400 m.

Periodo di volo: in Italia la specie è nota per il suo sfarfallamento tipicamente invernale, da gennaio a marzo (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009), altri autori invece considerano un periodo di volo prevalentemente primaverile (GRAF et al. 2009).

### Genere *Brachyptera* NEWPORT, 1849

#### 20 *Brachyptera risi* (MORTON, 1896)

Specie ampiamente diffusa in Europa, in Italia è nota per tutte le regioni, eccetto la Sardegna.

*B. risi* è un elemento euritermo che si può trovare dalla pianura fino al piano subalpino. L'habitat tipico è il rhithral, ma localmente è presente anche nel crenal (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 27) - Materiale esaminato: adulti ♀♀, ninfe, dati bibliografici.

La specie è nota soprattutto per la parte orientale della regione ed infatti è stata trovata in alcune località delle Prealpi Giulie e nel Carso Triestino: Bagnoli (TS), Torrente Rosandra (F. Desio leg. 2008, 1 ♀; FOCHETTI & NICOLAI 1985, 3 ♀♀, 3 nn).

Alcune ninfe sono state trovate anche in una località delle Prealpi Carniche occidentali: Barcis (PN), Torrente Cellina a monte del Lago di Barcis (F. Desio, S. Paradisi leg. 1993). Si rileva, infine, una interessante segnalazione per la bassa pianura: Varmo (UD), Belgrado, Fiume Tagliamento (F. Stoch, M. Buda Dancevich leg. 1992). In regione *B. risi* conferma la sua preferenza per il rhithral, tenendo presente che il Tagliamento mantiene l'aspetto di ampio torrente fino a breve distanza dalla foce.

Limiti altitudinali: 15-900 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati raccolti da aprile a giugno, in accordo con le indicazioni bibliografiche (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

### Genere *Rhabdiopteryx* KLAPÁLEK, 1902

#### 21 *Rhabdiopteryx alpina* KÜHTREIBER, 1934

Specie diffusa nelle Alpi, nei Balcani e nei Carpazi, in Italia è nota per alcune regioni settentrionali.

*R. alpina* è un elemento stenotermo freddo e orofilo. Secondo alcuni è strettamente legata all'epirhithral entro una fascia altitudinale che va dal piano submontano a quello subnivale (GRAF et al. 2009), altri autori ritengono che si possa trovare sia nei torrenti di fondovalle che nei ruscelli tra i 1000 e i 2600 m di quota (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 28) - Materiale esaminato: dati bibliografici, adulti ♀♀, ninfe.

La presenza di *R. alpina* è segnalata sul testo della Fauna d'Italia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA

2009). Il dato si riferisce a materiale inedito di Ravizza (R. Fochetti, com. pers.).

Ninfe e adulti ♀♀ attribuibili a *R. alpina* sono stati trovati soprattutto nella zona prealpina ad altitudini comprese fra i 300 e i 1000 metri di altitudine. L'habitat comprende diverse tipologie ambientali dal crenal all'iporhithral, tuttavia i dati provengono prevalentemente dal tratto medio-basso dei torrenti.

Alcune ninfe sono state raccolte in una località della bassa pianura (Varmo (UD), Fiume Tagliamento, F. Stoch, M. Buda Dancevich leg. 1992). L'attribuzione di tali esemplari a *R. alpina* è tuttavia incerta, dato il carattere orofilo di questa specie il dato dovrebbe essere confermato con ulteriori ricerche.

Limiti altitudinali: 300-1000 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati raccolti in aprile e maggio in accordo con le indicazioni bibliografiche (FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

## 22 *Rhabdiopteryx neglecta* ALBARDA 1889

Specie ampiamente diffusa in Europa centro-meridionale, Balcani e Carpazi. È presente in quasi tutte le regioni italiane.

Le ninfe si sviluppano in tutti gli habitat del rhithral, ma con una netta preferenza per il tratto medio dei torrenti. Si può trovare a diverse altitudini, da quote collinari fino al piano subalpino (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 29) - Materiale esaminato: adulti ♀♀, ninfe, dati bibliografici.

La specie è nota per la zona alpina e le Prealpi Giulie. In Friuli dimostra una certa preferenza per l'habitat di epirhithral, tuttavia è stata trovata anche nel tratto medio - inferiore dei torrenti e persino nel crenal.

Limiti altitudinali: 300-1200 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati tra i mesi di maggio e giugno in accordo con le indicazioni bibliografiche (FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

## Famiglia NEMOURIDAE

### Genere *Amphinemura* RIS, 1902

#### 23 *Amphinemura sulcicollis* (STEPHENS, 1836)

Specie ad ampia distribuzione europea. È presente in quasi tutte le regioni italiane.

*A. sulcicollis* è un elemento reofilo, che occupa un'ampia fascia altitudinale dalla pianura fino a quote del piano alpino. Predilige gli habitat di crenal e di rhithral fino al tratto intermedio dei torrenti (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 30) - Materiale esaminato: adulti ♀♀, ninfe, dati bibliografici.

*A. sulcicollis* è frequente nella zona prealpina, spesso in località vicine alla pianura. Tale specie è inoltre presente nella zona alpina.

In Friuli è stata trovata in diverse tipologie ambientali dal crenal all'epipotamal, pur dimostrando una maggiore preferenza per l'habitat di epirhithral.

Limiti altitudinali: 100-1500 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati da fine aprile ad agosto, in sostanziale accordo con le indicazioni bibliografiche (FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

#### 24 *Amphinemura triangularis* (RIS, 1902)

Specie ampiamente diffusa in Europa continentale, è nota per numerose regioni italiane.

*A. triangularis* è un elemento stenotermo freddo e reofilo, che occupa un'ampia fascia altitudinale da quote collinari fino al piano alpino. Le ninfe si possono trovare dal crenal all'iporhithral (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 31) - Materiale esaminato: adulti ♀♀, ninfe, dati bibliografici.

*A. triangularis* è stata trovata con una certa frequenza nella parte settentrionale delle Prealpi Giulie, alcune segnalazioni inoltre interessano le Prealpi Carniche e la zona alpina. Due dati storici riferiti a Klapálek (Tarvisio, 1900; Tarvisio, Cave del Predil, 1900) erano già stati considerati dubbi (CONSIGLIO 1967).

In Friuli *A. triangularis* conferma le esigenze ambientali descritte in bibliografia.

Limiti altitudinali: 390-1100 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati da aprile a luglio in accordo con le indicazioni bibliografiche (GRAF et al. 2009). Per l'Italia, tuttavia, Fochetti considera un periodo più breve: da aprile a giugno (FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA 2009).

### Genere *Protonemura* KEMPNY, 1898

Il genere *Protonemura* comprende ben 66 specie in Europa, 32 delle quali presenti anche in Italia. La corretta determinazione specifica è possibile solamente se si dispone di adulti maschi. Le femmine e gli stadi larvali danno spesso risultati poco attendibili, inoltre le ninfe di varie specie sono ancora sconosciute (FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA 2009).

L'elenco riportato nel presente lavoro, di conseguenza, si basa esclusivamente sugli adulti di sesso maschile. I dati attinenti alle femmine sono stati comunque inseriti nelle mappe di distribuzione, tali dati tuttavia dovranno essere confermati con ulteriori ricerche.

Nel corso dei monitoraggi sulla qualità delle acque correnti in Friuli Venezia Giulia è stata raccolta una cospicua quantità di ninfe, che rappresentano una base di dati non trascurabile per analizzare la distribuzione e le esigenze ecologiche di *Protonemura*. Data la difficoltà nel determinare gli stadi larvali, ci si limiterà a

considerare alcuni gruppi di specie suddivise in base ai caratteri morfologici più evidenti (AUBERT 1959; CONSIGLIO 1980):

- A - specie con tracheobranchie lunghe: *P. nimborum*, *P. praecox*, *P. nitida*, *P. brevistyla* (fig. 32). Le ninfe di *P. nitida*, facilmente identificabili per alcuni caratteri, sono state incluse assieme agli adulti nella mappa della stessa specie (fig. 44).
- B - specie con tracheobranchie di lunghezza media: *P. intricata*, *P. lateralis*, *P. nimborella* (fig. 33).
- C - specie con tracheobranchie corte: *P. auberti* (fig. 34).

Si precisa che diverse specie segnalate per il Friuli Venezia Giulia non sono comprese nell'elenco di AUBERT.

I Plecotteri del genere *Protonemura* sono frequenti e spesso abbondanti nelle acque correnti delle zone montuose del Friuli Venezia Giulia, in particolare, le specie del gruppo A tendono a concentrarsi nella zona alpina. Quelle del gruppo B, invece, sono presenti anche fra i bassi rilievi delle Valli del Natisone (Friuli orientale) e, con un dato isolato, sul Carso: Duino (TS), bocche del Fiume Timavo (F. Desio leg. 1992). Le ninfe del gruppo C sono apparentemente poco frequenti, sebbene si possano trovare nella zona alpina ed in quella prealpina. Le specie di *Protonemura*, invece, sono pressoché assenti nelle zone di pianura e sulle colline moreniche.

#### 25 *Protonemura auberti* ILLIES, 1954

Specie diffusa in Europa Centrale, Alpi, Balcani e Carpazi, in Italia è nota per l'arco alpino.

È un elemento stenotermo freddo, che si può incontrare da quote collinari fino al piano subalpino. Le ninfe prediligono gli habitat di crenal e di rhithral fino al tratto medio dei torrenti (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 35) - Materiale esaminato: adulti, dati bibliografici.

La specie si può trovare con una certa frequenza nelle zone di montagna. Le segnalazioni, tuttavia, si concentrano soprattutto nella parte orientale della regione. Alcuni dati, che si basano sulla cattura di sole femmine, richiedono ulteriori conferme. In Friuli, *P. auberti* conferma le preferenze ambientali descritte in bibliografia (vedi citazioni precedenti).

Limiti altitudinali: 200-1500 m.

Periodo di volo: gli adulti maschi sono stati trovati da aprile a settembre, qualche femmina anche in ottobre. I dati concordano con le indicazioni degli autori che la considerano una specie prevalentemente estiva (GRAF et al. 2009), Fochetti, invece, indica un periodo di volo più ristretto: da aprile a giugno (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

#### 26 *Protonemura austriaca* THEISCHINGER, 1976

Specie diffusa in Europa centrale, Alpi e Carpazi, in

Italia è nota solamente per il Friuli Venezia Giulia. *P. austriaca* è un elemento stenotermo freddo, che predilige gli habitat di crenal e l'epirhithral. Si può incontrare in un'ampia fascia altitudinale, dalla pianura fino al piano subalpino (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 36) - Materiale esaminato: dati bibliografici.

È nota per una sola località delle Alpi Giulie: Tarvisio (UD), Fusine in Valromana (NICOLAI 1982).

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati in agosto. Secondo altri autori, *P. austriaca* è una specie primaverile ma vi sono buone possibilità di trovarla anche in estate, localmente persino in inverno (GRAF et al. 2009).

#### 27 *Protonemura brevistyla* (RIS, 1902)

Specie diffusa in Europa centrale, Alpi, Balcani, Carpazi e Pirenei. In Italia si trova nelle regioni dell'arco alpino.

È un elemento stenotermo freddo del piano subalpino e alpino, che predilige gli habitat di crenal e di epirhithral (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 37) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

La presenza della specie è stata accertata, grazie alla cattura di adulti maschi, in varie località delle zone alpina e prealpina. Ninfe attribuibili a *P. brevistyla*, tuttavia, sono abbastanza frequenti nei torrenti di montagna e apparentemente sono presenti in diverse tipologie ambientali.

Limiti altitudinali: 360-1300 m (adulti ♂♂). Tali limiti collocano questa specie in una fascia altitudinale nettamente più bassa rispetto alle indicazioni trovate in bibliografia (GRAF et al. 2009).

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati tra agosto e ottobre, in accordo con le indicazioni bibliografiche (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009). Alcune femmine sono state trovate anche tra maggio e giugno, tuttavia, tali dati richiedono ulteriori conferme con la cattura degli esemplari maschi.

#### 28 *Protonemura hrabei* RAUSER, 1956

Specie diffusa in Europa centrale, Alpi, Balcani e Carpazi. In Italia è nota solamente per il Friuli Venezia Giulia.

È un elemento stenotermo freddo, reobionte e orofilo. Predilige gli habitat di crenal ed epirhithral dal piano montano al piano subalpino (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 38) - Materiale esaminato: dati bibliografici.

È nota una sola segnalazione per le Alpi Carniche: Paularo (UD), Rio Malinzier (M. Pantini, M. Valle leg. 18.IX.1996, 4 ♂♂, 1 ♀, in TIERNO DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001).

Periodo di volo: la cattura è avvenuta nel mese di

settembre confermando il carattere autunnale di questa specie (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

### 29 *Protonemura intricata* (RIS, 1902)

Specie ampiamente distribuita in Europa, in Italia è nota per quasi tutte le regioni.

*P. intricata* è un elemento euritermo che s'incontra dalla pianura fino al piano subalpino. Predilige nettamente l'habitat di epirhithral, tuttavia si può trovare anche in altre tipologie ambientali (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 39) - Materiale esaminato: adulti ♀♀, ninfe, dati bibliografici.

*P. intricata* è stata segnalata in alcune località delle zone alpina e prealpina. Ninfe attribuibili a questa specie sono abbastanza frequenti nei corsi d'acqua di montagna, da quote collinari fino ai 1500 m. Tali dati richiedono ulteriori conferme, tuttavia indicano che la distribuzione di *P. intricata* è probabilmente più ampia nelle acque della regione.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati nei mesi di aprile, giungo e in agosto (esemplari femmina), confermando le indicazioni trovate in bibliografia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

### 30 *Protonemura julia* NICOLAI, 1983

Questa specie è un endemita alpino finora noto solo per il Friuli Venezia Giulia (fig. 40).

*P. julia* è stata descritta in base ad alcuni esemplari raccolti nelle Prealpi Giulie: Resia (UD), Valle del Torrente Ucea, piccoli affluenti del T. Ucea (NICOLAI 1981: 3 ♂♂, 3 ♀♀).

La presenza della specie è stata confermata in alcune località delle prealpi: Chiusaforte (UD), Val Raccolana, Fontanon di Goriuda (F. Desio leg. 2012); Barcis (PN), Val Pentina, Sorgente Molinat (F. Desio, L. Dorigo leg. 2008, 1 ♂, 3 ♀♀). Alcuni adulti ♀♀, attribuibili a *P. julia*, sono stati inoltre trovati in Val Ucea (F. Desio, L. Dorigo leg. 2008) e in alcune località vicine: Lusevera (UD), Musi, Rio Vodizza (F. Desio leg. 1988); Venzona (UD), Val Venzonassa, Rio Bruschie (L. Dorigo leg. 2008).

Questa specie pare legata a piccoli ruscelli situati a quote di bassa montagna.

Limiti altitudinali: 400-900 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da giugno ad agosto. Alcune femmine attribuibili a questa specie anche nel mese di maggio.

### 31 *Protonemura lateralis* (PICTET, 1836)

Specie diffusa in Europa centrale e sulle Alpi, in Italia è presente nelle regioni alpine.

È un elemento stenotermo freddo. Le ninfe si trovano

prevalentemente nel crenal e nell'epirhithral dal piano submontano a quello alpino (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 41) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

La prima segnalazione si deve a Klapálek che raccolse alcuni esemplari nella zona alpina (Tarvisio, UD, 1900, in CONSIGLIO 1967). In anni più recenti la presenza di questa specie è stata confermata con la raccolta di adulti maschi prevalentemente nel settore Nord-orientale della regione.

In Friuli, *P. lateralis* conferma il suo carattere reofilo ed orofilo. La sua diffusione nelle acque della regione è probabilmente più ampia; ninfe attribuibili a tale specie, infatti, sono presenti in diversi ruscelli e torrenti di montagna.

Limiti altitudinali: 300-1700 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati da aprile a dicembre, confermando le indicazioni trovate in bibliografia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

### 32 *Protonemura nimborella* (MOSELY, 1930)

Specie ampiamente diffusa in Europa, in Italia è nota per l'arco alpino.

*P. nimborella* è considerata un elemento stenotermo freddo legato ai ruscelli del piano subalpino e alpino da 1600 a 2750 m (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009). Secondo altri autori è possibile trovarla anche a quote inferiori (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 42) - Materiale esaminato: adulti ♀♀, dati bibliografici.

La sua presenza è stata accertata in una località delle Alpi Carniche: Monte Tiarfin (MASUTTI 1979). Oltre a questo dato storico sono noti alcuni dati relativi alla cattura di adulti ♀♀: Resia (UD), Val Ucea (F. Desio leg. 2002); Prealpi Carniche, Casera Chiampis (PN), Torrente Viellia (L. Dorigo leg. 2009); Claut, Lesis, Torrente Cellina (F. Desio, L. Dorigo leg. 2009).

L'effettiva distribuzione di *P. nimborella* deve essere approfondita con ulteriori ricerche e la cattura di adulti maschi.

Limiti altitudinali: 450-1800 m.

Periodo di volo: gli esemplari sono stati catturati tra ottobre e novembre, in accordo con le indicazioni bibliografiche (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

### 33 *Protonemura nimborum* (RIS, 1902)

Specie diffusa in Europa centrale, Alpi e Carpazi, in Italia è nota per l'arco alpino.

*P. nimborum* è un elemento stenotermo freddo che si trova prevalentemente nel piano montano e subalpino. Predilige l'habitat di epirhithral, talvolta è possibile trovarla anche nel metarhithral (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 43) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

La specie è stata segnalata in varie località delle zone alpina e prealpina, alcuni dati però si riferiscono alla cattura di soli esemplari femmina. Ninfe attribuibili a *P. nimborum* sono abbastanza frequenti nei torrenti di montagna ed è probabile che la sua diffusione in Friuli sia più ampia di quella descritta nel presente lavoro.

Limiti altitudinali (stadi alati): 550-1400 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati in aprile, in accordo con le indicazioni bibliografiche (GRAF et al. 2009). La presenza di alcune femmine in agosto, se confermata con la cattura di esemplari maschi, amplierebbe il periodo di volo fino all'estate, confermando le indicazioni di FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA (2009).

#### 34 *Protonemura nitida* (PICTET, 1835)

Specie diffusa in Europa centrale, Alpi, Balcani e Carpazi, in Italia è nota per l'arco alpino.

È un elemento euritermo, che predilige gli habitat di crenal ed epirhithral dal piano submontano al subalpino (GRAF et al. 2009). In Italia, tuttavia, colonizza corsi d'acqua di vario tipo e si può trovare anche a quote di pianura (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 44) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

La specie, facilmente identificabile anche allo stadio larvale, è molto frequente nei corsi d'acqua delle zone di montagna. Alcune ninfe sono state trovate in località di pianura, ma pur sempre in acque di origine alpina: Fiume Tagliamento e canali artificiali del bacino Meduna Cellina.

In Friuli conferma il suo carattere reofilo e si può trovare in diverse tipologie ambientali, dal crenal all'epipotamal, persino in acque di risorgiva: Osoppo (UD), Sorgive di Bars (F. Desio, S. Paradisi leg. 1991).

Limiti altitudinali: 80-1400 m.

Periodo di volo: le catture di adulti sono avvenute quasi sempre da settembre a dicembre, una sola cattura è nota per il mese di agosto: Tarvisio (UD), Fusine in Valromana, Rio del Lago di Fusine (Nicolai leg. 12.VIII.1981). I dati concordano con le indicazioni trovate in bibliografia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

#### Genere *Nemoura* LATREILLE, 1796

Il genere *Nemoura* comprende ben 53 specie in Europa, delle quali 17 presenti nel territorio italiano. Solo i maschi adulti consentono una corretta identificazione dei taxa, la determinazione delle ninfe e degli adulti ♀♀ è invece problematica (vedasi quanto detto per il genere *Protonemura*).

L'elenco riportato nel presente lavoro si basa solamente sugli adulti di sesso maschile, tuttavia anche per il genere *Nemoura* sono state raccolte numerose ninfe

nel corso dei monitoraggi di qualità delle acque. Tali dati si possono utilizzare per discutere a grandi linee la distribuzione di questi Plecotteri nelle acque del Friuli (fig. 45). Le ninfe di *N. mortoni*, facilmente identificabili per alcuni caratteri (AUBERT 1959; CONSIGLIO 1980), sono state incluse assieme agli adulti nella mappa della stessa specie (fig. 51).

Le specie del genere *Nemoura* rappresentano un'importante componente della fauna bentonica dei torrenti di montagna, sebbene formino popolazioni nel complesso poco abbondanti. Alcuni dati segnalano la loro presenza anche nell'alta pianura, sulle colline moreniche e sul Carso. Sono assenti, invece, nella bassa pianura.

#### 35 *Nemoura cinerea* (RETZIUS, 1783)

Specie ampiamente diffusa in Europa, in Italia è nota per quasi tutte le regioni.

*N. cinerea* è un elemento euritermo che s'incontra dalla pianura fino al piano alpino. Le ninfe colonizzano diverse tipologie di acque correnti dal crenal all'epipotamal, ma si possono trovare anche in acque lente o stagnanti (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 46) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

*N. cinerea* è abbastanza frequente nelle colline moreniche, inoltre è stata segnalata in alcune località della zona alpina e prealpina. Si può citare, in particolare, un dato ormai storico: Tarvisio (UD) (Klapálek leg. 1900, in CONSIGLIO 1967).

Ninfe attribuibili a questa specie sono state trovate in varie zone, compreso il Carso triestino: San Dorligo della Valle (TS), Val Rosandra, Torrente Rosandra (F. Stoch leg. 1984). Si presume, quindi, che la sua distribuzione in regione sia più ampia di quella riportata nel presente lavoro.

In Friuli Venezia Giulia *N. cinerea* dimostra una netta preferenza per i corsi d'acqua con corrente moderata, quali piccoli ruscelli o persino i fossi di scolo dei campi: Colloredo di Montalbano (UD), Laibacco, F. Desio leg. 1989). È inoltre un tipico elemento della fauna delle torbiere, come dimostrano varie segnalazioni per le Colline Moreniche e le Alpi Carniche.

Colline Moreniche: Moruzzo (UD), Torbiera di Borgo Pegoraro (F. Desio leg. 2001); Rive d'Arcano (UD), Prati di Col San Floreano (F. Desio leg. 2001).

Alpi Carniche: Tolmezzo (UD), Torbiera di Curiedi (F. Desio leg., 2001; Ampezzo (UD), Palude di Cima Corso (F. Desio leg. 2001); Pontebba (UD), Torbiera di Passo Pramollo (F. Desio leg. 2001); Paularo (UD), Torbiera Zuc della Guardia (F. Desio leg. 2010).

Limiti altitudinali (stadi alati): 180-1700 m; ninfe attribuibili a *N. cinerea* sono state trovate anche sotto i 100 m d'altitudine.

Periodo di volo: gli adulti sono abitualmente presenti da aprile a giugno sulle colline moreniche. Nelle zone di

montagna e sulla pedemontana, invece, il periodo di volo va da giugno a settembre. I dati concordano, in linea di massima, con le indicazioni trovate in bibliografia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

### 36 *Nemoura flexuosa* AUBERT, 1949

Ampiamente diffusa in Europa, è nota anche per numerose regioni italiane. Specie euriterma e reofila. S'incontra dalla pianura fino al piano subalpino. Le ninfe colonizzano gli habitat del rhithral (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 47) - Materiale esaminato: dati bibliografici.

È nota solamente una segnalazione per le Alpi Carniche: Pontebba (UD), Studena Alta, Rio Bianco 830 m (R. Fochetti leg. 1990, in FOCHETTI 2005).

Periodo di volo: specie primaverile, gli adulti si trovano da marzo a maggio (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

### 37 *Nemoura illiesi* MENDL, 1968

Nota per l'Austria, la Slovenia e la Macedonia, in Italia è presente solo in Friuli Venezia Giulia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

La scarsità dei dati a disposizione non consente un'obiettiva valutazione delle esigenze ambientali di questa specie (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009), tuttavia alcuni autori ritengono che si tratti di un elemento stenotermo freddo del piano montano (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia - (fig. 48) Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

La specie è nota per diverse località delle Prealpi Giulie. Alcune segnalazioni, tuttavia, interessano anche altri settori della montagna friulana. *N. illiesi* è presente in habitat di crenal e rhithral.

Limiti altitudinali: 300-1200 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati dalla fine di aprile ad agosto, in sostanziale accordo con le indicazioni bibliografiche (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

### 38 *Nemoura marginata* PICTET, 1836

Diffusa in Europa centrale, Alpi, Balcani e Carpazi, in Italia è nota solamente per poche località dell'arco alpino (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

È considerata un elemento reofilo e stenotermo freddo che si trova prevalentemente negli habitat di crenal del piano submontano, talvolta è presente anche in altre tipologie ambientali (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 49) - Materiale esaminato: adulti, dati bibliografici.

La specie è stata segnalata in alcune località delle Prealpi

Giulie: Resia (UD), sorgente in località Clen (F. Desio, F. Stoch leg. 2002); Prealpi Giulie, Monte Plauris, Malga Confin (L. Dorigo, G. Colombetta leg. 2007); Prealpi Giulie, Monte Matajur, Affluenti del Torrente Alberone (FOCHETTI & NICOLAI, 1985); Castelmonte (UD), Affluente del Torrente Judrio (FOCHETTI & NICOLAI, 1985). Una femmina attribuibile a questa specie è stata trovata nelle Prealpi Carniche: Claut (PN), dintorni di Casera Casavento (F. Desio leg. 2009). Nella zona di Tarvisio, Klapálek (1900) catturò degli esemplari che attribuì a *N. marginata*. Tale segnalazione, tuttavia, è ritenuta dubbia da Consiglio in quanto potrebbe trattarsi di un'altra specie (CONSIGLIO 1967).

I pochi dati a disposizione e l'incertezza che accompagna spesso la determinazione di questa specie (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009), non consentono un'analisi approfondita sulla distribuzione e le abitudini di *N. marginata* in Friuli Venezia Giulia. A grandi linee, tuttavia, conferma le esigenze ecologiche descritte da vari autori (GRAF et al. 2009).

Limiti altitudinali: 650-1400 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da fine aprile a giugno, in accordo con le indicazioni trovate in bibliografia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

### 39 *Nemoura minima* AUBERT, 1946

Diffusa sulle Alpi, Balcani e Carpazi, in Italia è nota per l'arco alpino.

È un elemento reofilo e stenotermo freddo, che si trova prevalentemente nel piano montano e submontano in habitat di epirhithral e crenal (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 50) - Materiale esaminato: adulti, dati bibliografici.

La specie è abbastanza frequente nelle Prealpi Giulie, ma è presente anche in altre località delle zone di montagna. In Friuli pare legata maggiormente al tratto intermedio dei torrenti di montagna in habitat di epi - metarhithral.

Limiti altitudinali: 250-1350 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati, di solito, in aprile e maggio, tuttavia un dato si riferisce ad agosto (Chiusaforte (UD), Sella Nevea, Torrente Raccolana, NICOLAI leg. 1981). *N. minima*, quindi, conferma un periodo di volo primaverile-estivo secondo le indicazioni di vari autori (GRAF et al. 2009).

### 40 *Nemoura mortoni* (RIS, 1902)

Diffusa in Europa centrale, Alpi, Pirenei e Carpazi, in Italia è nota per l'arco alpino e l'Appennino settentrionale.

È un elemento reofilo e stenotermo freddo che occupa una fascia altitudinale estesa dal piano montano a quello subalpino. Le ninfe prediligono habitat di crenal, ma si incontrano anche nell'epirhithral (GRAF et al. 2009).

Secondo Fochetti, invece, vive in tutte le tipologie ambientali (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 51) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

La specie, facilmente identificabile anche negli stadi larvali, è comune nei torrenti di montagna. Nelle acque del Friuli si adatta a diversi tipi di habitat, dal crenal all'iporhithral.

Limiti altitudinali: 350-1750 m.

Periodo di volo: gli adulti, soprattutto maschi, sono stati trovati nei mesi di aprile e maggio. Femmine attribuibili a *N. mortoni* sono state catturate anche nei mesi successivi fino ad agosto. I dati raccolti concordano a grandi linee con le indicazioni trovate in bibliografia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

Genere *Nemurella* KEMPNY, 1898

41 *Nemurella pictetii* KLAPÁLEK, 1900

Ampiamente diffusa in Europa, in Italia è nota per le regioni settentrionali e la Toscana.

*N. pictetii* è una specie euriterma e limnofila, che s'incontra dalla pianura fino ad altitudini prettamente alpine. Le ninfe dimostrano una certa preferenza per il crenal, tuttavia si possono trovare anche in altre tipologie ambientali, persino in acque stagnanti (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 52) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

La specie fu segnalata per la prima volta nel tarvisiano da Klapálek nell'anno 1900 (CONSIGLIO 1967). In anni più recenti è stata trovata in diverse località delle zone alpina e prealpina, dov'è abbastanza frequente nel suo habitat tipico. Un dato interessante si riferisce alle risorgive della pianura: Pordenone, Fiume Noncello (G. Governatori leg. 1997, 1 ♀).

In Friuli Venezia Giulia, questa specie conferma le esigenze ecologiche descritte dagli autori (vedi citazioni precedenti). Dimostra, in particolare, una netta preferenza per i piccoli ruscelli di sorgente e delle torbiere.

Limiti altitudinali: 20-2000 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da marzo ad ottobre confermando le indicazioni di alcuni autori (GRAF et al. 2009), FOCHETTI considera invece un arco di tempo più breve: da maggio a settembre (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

Famiglia CAPNIIDAE

Genere *Capnia* PICTET, 1841

42 *Capnia bifrons* (NEWMAN, 1839)

Ampiamente diffusa in Europa, è nuova per il Friuli

Venezia Giulia mentre è già nota per numerose regioni italiane.

*C. bifrons* predilige l'habitat di epirhithral, ma si può trovare anche in altre tipologie ambientali, dalla pianura fino al piano subalpino (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 53) - Materiale esaminato: adulti e ninfe.

La specie è stata trovata in alcune località delle colline moreniche, in corsi d'acqua con moderata velocità di corrente e substrato di ghiaie coperte da periphyton brunastro.

La sua presenza in altre zone della regione è per ora da escludere, nonostante una dubbia segnalazione per l'alta pianura: Corno di Rosazzo (UD), Visinale, Torrente Iudrio (F. Desio leg. 2000).

Limiti altitudinali: 70-210 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da gennaio a marzo in sostanziale accordo con le indicazioni bibliografiche: gli autori consultati considerano *C. bifrons* una specie invernale - primaverile (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

43 *Capnia nigra* (PICTET, 1833)

Diffusa in gran parte d'Europa, in Italia è nota per diverse regioni settentrionali e alcune del Centro - Sud. *C. nigra* è un elemento stenotermo freddo che occupa un'ampia fascia altitudinale. Si può trovare, infatti, dalla collina fino al piano alpino pur dimostrando una certa preferenza per le medie altitudini. Le ninfe colonizzano gli habitat di crenal e rhithral (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 54) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

La specie è nota per alcune località della zona alpina, fra le quali un dato ormai storico: Alpi Giulie, altopiano del Montasio (Masutti leg., in CONSIGLIO 1971).

Nelle altre zone della regione si può citare una segnalazione per le colline moreniche: Colloredo di Montalbano (UD), Rio Malfossal (F. Desio leg. 1986, 1 ♂). Alcune ninfe, inoltre, sono state catturate in acque di pianura: Udine dint., Canale artificiale Ledra (F. Desio, L. Dorigo leg. febbraio 2004, in BIANCHINI et al. 2008); Varmo (UD), Fiume Tagliamento (F. Stoch, M. Buda Dancevich leg. 1992).

I dati, seppur scarsi, mettono in risalto l'adattabilità di *C. nigra* a diverse condizioni ambientali: dal crenal all'iporhithral, dalla pianura alla media montagna.

Limiti altitudinali: 15-1400 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da gennaio a maggio inoltrato (MASUTTI 1979) in accordo con le indicazioni bibliografiche (GRAF et al. 2009).

44 *Capnia vidua* KLAPÁLEK, 1904

Ampiamente diffusa in Europa, in Italia è nota per l'arco alpino e l'Abruzzo.

È una specie reofila, stenoterma fredda del piano montano e subalpino. Le ninfe prediligono l'habitat di epirhithral, ma si possono incontrare anche nel crenal (GRAF et al. 2009)

Friuli Venezia Giulia (fig. 55) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

Gli adulti della specie sono stati trovati in alcune località della zona alpina, ed in particolare è noto un dato storico per le Alpi Carniche: Sauris di Sopra (UD), Casera Razzo (Masutti leg. 1969, in CONSIGLIO 1971).

Alcune ninfe, catturate nella zona prealpina in anni più recenti, sono state attribuite a *C. vidua*: Lusevera (UD), Passo Tanamea dint., Rio Bianco (F. Desio leg. 1989). Altre ninfe riferibili a questa specie sono state segnalate in varie località di pianura, tuttavia tali dati richiedono altre conferme, in quanto gli stadi larvali di *C. vidua* si possono facilmente confondere con quelli di *C. nigra*. In particolare si considera dubbio un dato per la bassa pianura: Varmo (UD), Belgrado, Fiume Tagliamento (F. Stoch, M. Buda Dancevich leg. 1992).

In Friuli *C. vidua* conferma una netta preferenza per il tratto superiore dei torrenti di montagna.

Limiti altitudinali, esemplari adulti: 800-1600 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da fine febbraio ad aprile, in accordo con le indicazioni bibliografiche (FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA 2009). Altri autori, invece, la considerano una specie prettamente primaverile (GRAF et al. 2009).

## Famiglia LEUCTRIDAE

### Genere *Leuctra* STEPHENS, 1836

I Plecotteri del genere *Leuctra* sono comuni nelle acque montane del Friuli, ma sono presenti, sebbene con minor frequenza, anche in pianura. Nel corso dei monitoraggi sulle acque correnti (STOCH et al. 1992, 1997) è stata raccolta un'elevata quantità di ninfe la cui determinazione - come accade per altri Plecotteri - è problematica se non impossibile (FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA 2009). La lista di specie riportata nel presente lavoro si basa solamente sugli adulti, tuttavia i dati ottenuti dalla cattura di sole ninfe sono stati utilizzati per realizzare delle cartine di distribuzione a livello generico. Sono stati individuati, in dettaglio, quattro gruppi di specie mediante i caratteri diagnostici utilizzati da vari autori (AUBERT 1959). Per ogni gruppo sono indicate le specie effettivamente presenti in Friuli Venezia Giulia.

#### Gruppo *geniculata* - *schmidi*:

##### *Leuctra braueri* (fig. 59)

È l'unica specie identificabile con sufficiente certezza anche allo stadio larvale (AUBERT 1959; CONSIGLIO 1980).

#### Gruppo *fusca* (fig. 56):

*L. fusca*, *L. mortoni*, *L. moselyi*, *L. major*, *L. leptogaster*, *L. albida*, *L. meridionalis*, *L. cingulata*.

Le ninfe appartenenti a questo gruppo sono comuni fra i rilievi, fino a 1500 m di quota. Sono presenti, inoltre, anche in varie località dell'alta pianura. Nella bassa, invece, la loro presenza è limitata ad alcuni siti dove l'ambiente offre condizioni di vita adeguate. Non ci sono segnalazioni per il Carso.

Questi Plecotteri non dimostrano particolari esigenze ecologiche, ma sono legate agli habitat di rithral: richiedono una discreta velocità di corrente e un substrato coperto di ghiaie.

#### Gruppo *hippopus* (fig. 57):

*L. hippopus*, *L. alpina*, *L. armata*, *L. rosinae*, *L. autumnalis*, *L. prima*, *L. niveola*

Ninfe attribuibili a questo gruppo di specie sono presenti in diverse località delle zone alpina e prealpina (altitudine massima 1515 m), inoltre alcune segnalazioni riguardano la parte orientale della pianura. Nel complesso le ninfe di *Leuctra* gr. *hippopus* sono meno frequenti rispetto a quelle degli altri gruppi di specie. Le esigenze ecologiche sono paragonabili a quelle di *Leuctra* gr. *fusca*.

#### Gruppo *inermis* (fig. 58):

*L. inermis*, *L. teriolensis*

Le ninfe con queste caratteristiche sono frequenti nelle zone di montagna dove non dimostrano particolari preferenze ambientali (altitudine massima 1500 m). Vi sono inoltre alcune segnalazioni per le zone pianeggianti prospicienti i rilievi. Nella bassa pianura, invece, la loro presenza è limitata a poche località nella zona delle risorgive: Bertiole (UD), Roggia Puroia (F. Stoch et al. leg. 1984); Varmo (UD), Madrisio, Fiume Tagliamento (F. Desio leg. 2005).

#### 45 *Leuctra braueri* KEMPNY, 1898

Specie diffusa in Europa centrale, Alpi, Balcani e Carpazi, in Italia è nota per le regioni settentrionali. Recentemente il gruppo *braueri* è stato rivisto per le Alpi Orientali e sono state descritte due nuove specie: *Leuctra muranyii*, *Leuctra juliettae* (VINÇON & GRAF 2011). La prima è presente soprattutto in Lombardia e Veneto ed è segnalata anche in alcune località dell'Austria e della Svizzera, la seconda è nota solamente per alcuni siti del Veneto Orientale.

Per il Friuli Venezia Giulia, si conferma la presenza della sola *Leuctra braueri*; gli stessi autori già citati escludono la presenza di *L. muranyii* e *Leuctra juliettae* sul territorio friulano.

*L. braueri* è una specie stenoterma fredda, reofila e orofila che s'incontra dal piano submontano a quello subalpino. Le larve popolano gli habitat del crenal e dell'epirhithral (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 59) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

*L. braueri*, facilmente identificabile anche negli stadi ninfali, è frequente nei corsi d'acqua di montagna. Sui rilievi orientali è stata trovata anche a quote collinari: Merse di Sopra (UD), Torrente Erbezzo, 165 m s.l.m. (F. Stoch, M. Buda Dancevich leg. 1995).

In Friuli conferma la preferenza per gli habitat di crenal ed epirhithral, tuttavia si può trovare anche nel tratto successivo (metarhithral).

Limiti altitudinali: 160-2000 m.

Periodo di volo: secondo alcuni autori *L. braueri* è una specie prevalentemente autunnale che è possibile trovare occasionalmente in estate e persino in inverno (GRAF et al. 2009). Altri autori considerano un arco di tempo più breve: da agosto a novembre (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009) o da luglio a ottobre (AUBERT 1959). In Friuli Venezia Giulia gli adulti sono stati trovati tra luglio e dicembre.

#### 46 *Leuctra fusca* (LINNAEUS, 1758)

Ampiamente distribuita in Europa, è nota per quasi tutte le regioni italiane. *L. fusca* è una specie mesoterma e reofila che si può trovare dalla pianura fino al piano subnivale. Le ninfe possono vivere in diverse tipologie ambientali, dal crenal fino al metapotamal (GRAF et al. 2009). *L. fusca* è uno dei pochi Plecotteri che possono tollerare un certo grado d'inquinamento (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 60) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

Le prime segnalazioni (in CONSIGLIO 1967) si devono a Klapálek, che trovò alcuni esemplari nella zona alpina: Tarvisio (UD), 1900; Tarvisio (UD), Cave del Predil, 1900. I dati più recenti hanno confermato la presenza di questa specie nelle Prealpi Giulie e sul Carso Goriziano. Lungo il corso del Fiume Tagliamento, inoltre, *L. fusca* è stata trovata persino in due località di pianura: S. Daniele (UD), Villanova (F. Desio leg. 2005); Varmo (UD) (F. Desio leg. 2009).

La distribuzione di questa specie è probabilmente più ampia, considerando le frequenti catture di ninfe appartenenti a *Leuctra* gr. *fusca* nelle acque della regione (fig. 56).

In Friuli questa specie conferma un carattere euricio, infatti è possibile trovarla sia in montagna sia in pianura. Gli adulti, in ogni modo, sono stati catturati presso corpi idrici di una certa consistenza: habitat di meta e iporhithral.

Limiti altitudinali (esemplari adulti): 15-600 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da fine settembre a dicembre, confermando le indicazioni trovate in bibliografia (AUBERT 1959; FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009). Secondo altri autori, tuttavia, si può trovare anche in estate (GRAF et al. 2009).

#### 47 *Leuctra mortoni* KEMPNY, 1899

Diffusa in Europa centrale, Balcani, Carpazi e Pirenei, in Italia è nota per le regioni alpine, dal Friuli al Piemonte, e per l'Appennino dalle Marche all'Abruzzo (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009). *Leuctra mortoni* è una specie reofila, tipica della media montagna, che si può incontrare anche a quote collinari. Le ninfe prediligono habitat di meta e iporhithral, ma si possono trovare anche nell'epipotamal (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 61) - Materiale esaminato: dati bibliografici.

È nota solamente una segnalazione per le Alpi Carniche: Forni Avoltri (UD), Torrente Degano (Fochetti leg. 1990).

Periodo di volo: *L. mortoni* è ritenuta una specie estiva - autunnale (GRAF et al. 2009), Fochetti considera invece un periodo più breve: da agosto a novembre (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

#### 48 *Leuctra moselyi* MORTON, 1929

Diffusa sulle Alpi, Balcani e Carpazi, in Italia è nota per l'arco alpino. *Leuctra moselyi* è una specie stenoterma fredda, presente soprattutto a quote di media montagna. Predilige i torrenti con una buona portata (metarhithral), tuttavia si può trovare anche in altre tipologie ambientali (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 62) - Materiale esaminato: adulti, dati bibliografici.

*L. moselyi* è abbastanza frequente nelle zone alpina e prealpina. In regione conferma una certa tendenza a colonizzare il tratto medio dei torrenti di montagna, sebbene sia stata trovata anche in corsi d'acqua di dimensioni minori, compresi alcuni ruscelli di sorgente.

Limiti altitudinali: 350-1200 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da luglio a novembre confermando un carattere estivo - autunnale (GRAF et al. 2009). Fochetti e Aubert, tuttavia, considerano periodi di volo più ristretti: da agosto a novembre (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009) e da luglio ad ottobre (AUBERT 1959).

#### 49 *Leuctra albida* KEMPNY, 1899

Specie distribuita in Europa centrale, Alpi, Balcani, Carpazi e Pirenei. In Italia è nota per le regioni settentrionali, dal Friuli alla Lombardia. *Leuctra albida* è una

specie stenoterma fredda che si trova prevalentemente a quote di media montagna. Le ninfe sono reofile e amano soprattutto gli habitat di epi - metarhithral (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 63) - Materiale esaminato: adulti, dati bibliografici.

La specie è frequente nella fascia prealpina, ma si può trovare anche nelle zone più interne della montagna friulana. Un dato storico, in particolare, interessa la zona di Tarvisio (Klapálek leg. 1900, in CONSIGLIO 1967). *L. albida*, tuttavia, è nota anche per alcune località dell'alta pianura: Buia (UD), bacino del Fiume Ledra (F. Desio leg. 1989); Villesse (GO), Fiume Isonzo (M. Pantini, M. Valle leg. 1996, in TIERNO DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001).

In Friuli questa specie è legata maggiormente agli habitat di epirhithral, tuttavia si può trovare in corsi d'acqua di maggiori dimensioni. Recenti ricerche hanno evidenziato la sua presenza anche in alcuni laghi con acque mediamente fredde e substrato coperto da ciottoli: Forgaria (UD), Lago di Cornino (F. Desio, L. Dorigo leg. 2012); Tarvisio (UD), Lago inferiore di Fusine (F. Desio leg. 2012).

La somiglianza tra *Leuctra albida* e *Leuctra meridionalis* può generare dubbi nella determinazione, di conseguenza l'attribuzione di alcuni esemplari all'una o all'altra specie non è sempre sicura.

Limiti altitudinali: 20-950 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da maggio (Tramonti di Sopra (PN), Val Silisia, L. Dorigo leg. 27.V.2006) a dicembre (Resia (UD), Ucea, Torrente Ucea, F. Desio leg. 7.XII.2009, su neve). Il periodo di volo riscontrato in Friuli è più lungo rispetto alle indicazioni trovate in bibliografia. Alcuni autori considerano *L. albida* una specie estiva - autunnale (AUBERT 1959; GRAF et al. 2009), altri indicano invece un periodo ben più ristretto: da giugno a luglio (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

#### 50 *Leuctra meridionalis* AUBERT, 1951

Specie diffusa in Europa centro-occidentale e sulle Alpi. In Italia era finora nota dalla Lombardia alla Liguria.

*L. meridionalis* dimostra un carattere orofilo, tuttavia predilige gli habitat di bassa montagna e si può trovare anche a quote collinari, ma sempre in habitat di rhithral (GRAF et al. 2009).

Per la determinazione degli esemplari si veda quanto detto per *Leuctra albida*.

Friuli Venezia Giulia (fig. 64) - Nuova per la regione - Materiale esaminato: adulti.

La specie è stata segnalata in alcune località delle prealpi e nella zona di Tarvisio: Fusine, Torbiera Scichizza (F. Desio leg. 2002); Lago Inferiore di Fusine (F. Desio leg. 2012). Altre segnalazioni recenti riguardano, invece, la

bassa pianura: Bertiole (UD) dint., Roggia Puroia (F. Desio leg. 2009, 2011).

Limiti altitudinali: 20-950 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da giugno a dicembre, confermando il carattere estivo - autunnale di questa specie (GRAF et al. 2009). Fochetti, invece, indica un periodo di volo più ristretto: da agosto ad ottobre (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

#### 51 *Leuctra leptogaster* AUBERT, 1949

Specie diffusa in Europa centrale, Alpi, regione italiana, Balcani e Pirenei. In Italia è presente in diverse regioni dall'arco alpino agli Appennini e in Sicilia.

È una specie stenoterma fredda e reofila. Si può incontrare su di un'ampia fascia altitudinale, dalla pianura al piano subalpino, anche se dimostra una certa preferenza per la media e la bassa montagna. *L. leptogaster* è una specie del rhithral, tuttavia si può trovare anche nei ruscelli di sorgente (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 65) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

La specie è stata trovata in alcune località della fascia prealpina e sui bassi rilievi del Friuli orientale: Dolegna del Collio (GO), Fiume Iudrio (M. Pantini, M. Valle leg. 1996, in TIERNO DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001). Nelle acque correnti della regione sono state più volte catturate ninfe attribuibili a *L. leptogaster*. Tali dati devono essere confermati con ulteriori ricerche, tuttavia, è probabile che la distribuzione di questa specie in Friuli possa essere più ampia di quella rilevata nel presente lavoro.

Limiti altitudinali: 90-950 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati nei mesi di settembre e ottobre confermando un carattere estivo - autunnale (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009). Secondo alcuni autori, tuttavia, gli adulti si possono trovare anche in inverno (GRAF et al. 2009).

#### 52 *Leuctra major* BRINCK, 1949

Specie diffusa in Europa centrale e meridionale, Balcani e Carpazi, in Italia è nota per quasi tutte le regioni.

Elemento euriecio, si adatta a diverse tipologie ambientali dall'epirhithral all'epipotamal. Si può incontrare, inoltre, dalla pianura al piano alpino (GRAF et al., 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 66) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

*L. major* è stata trovata con una certa frequenza nella zona alpina e in quella prealpina. È presente, inoltre, in alcune località di pianura, ma sempre legate al Fiume Tagliamento: S. Daniele (UD), Villanova (F. Desio leg. 2004), Varmo (UD), Belgrado (F. Desio leg. 2009). In Friuli dimostra una certa preferenza per gli habitat di meta e iporhithral, tuttavia può colonizzare anche le fredde acque dei laghi alpini. Di recente è stata accertata

la sua presenza nei Laghi di Fusine (Tarvisio (UD)), dove è stato possibile osservare un intenso volo di adulti e la contemporanea presenza di ninfe prossime a sfarfallare (F. Desio leg. 14.VIII.2012).

Limiti altitudinali accertati: 15-1100 m.

Ninfe attribuibili a *L. major* sono state più volte trovate nei torrenti del Friuli, anche a quote superiori ai 1000 m. Trattandosi di stadi larvali, i dati richiedono ulteriori conferme.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da agosto a dicembre, confermando le indicazioni trovate in bibliografia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

### 53 *Leuctra cingulata* KEMPNY, 1899

Specie europea, nota per le Alpi e i Carpazi, in Italia è presente solamente nelle regioni Nord-orientali (TIERNO DE FIGUEROA & FOCHETTI, 2001; FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

È un elemento stenotermo freddo. Si può incontrare dalla collina al piano alpino, tuttavia è più frequente nella media montagna. Predilige habitat di epirhithral, ma si può incontrare anche nel crenal e talvolta nel metarhithral (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 67) - Materiale esaminato: adulti, dati bibliografici.

La specie è frequente nella zona alpina e prealpina, dove conferma le esigenze ecologiche descritte in bibliografia (vedi le citazioni precedenti). Un dato riguarda invece il Carso Triestino: San Dorligo della Valle (TS), Torrente Rosandra (M. Pantini, M. Valle leg. 1996, in TIERNO DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001).

Gli esemplari raccolti in regione presentano una particolarità morfologica per quanto riguarda il carattere diagnostico utilizzato per identificare questa specie: le appendici sclerificate sull'ottavo tergite addominale. Per *L. cingulata* tali appendici sono descritte come "minute, cuneiformi, talvolta vestigiali" (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009). Negli esemplari del Friuli Venezia Giulia tali sclerificazioni sono sempre vestigiali o apparentemente assenti. Gli altri caratteri diagnostici, invece, non lasciano dubbi sull'appartenenza degli esemplari a *L. cingulata*.

Limiti altitudinali: 170-2000 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati da luglio a dicembre confermando il carattere estivo - autunnale della specie (GRAF et al. 2009). Per l'Italia, Fochetti considera un periodo di volo più ristretto: settembre - ottobre (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009). Altri autori restringono l'arco di tempo a pochi mesi: da luglio a settembre (AUBERT 1959).

### 54 *Leuctra armata* KEMPNY 1899

La specie è diffusa sulle Alpi e i Carpazi. In Italia è

nota per l'arco alpino dal Friuli alla Liguria, ad eccezione del Veneto.

È un elemento stenotermo freddo, che tuttavia si può incontrare a diverse altitudini: dalla collina fino al piano alpino.

Predilige i piccoli ruscelli del crenal, ma è talvolta presente anche nell'epirhithral (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 68) - Materiale esaminato: dati bibliografici.

*L. armata* fu segnalata alla fine del XIX secolo da Kempny (leg. 1899) in due località della zona alpina: Tarvisio (UD); Paularo (UD), Monte Dimon (in CONSIGLIO 1967). La presenza di questa specie è stata confermata in anni più recenti sempre nella zona alpina: Paularo (UD), Monte Dimon (S. Ruffo leg. 1952, in CONSIGLIO 1971); Tarvisio (UD), Camporosso, Sorgenti Torrente Bartolo (NICOLAI 1982); Tarvisio (UD), Fusine in Valromana, Emissario dei Laghi di Fusine (FOCHETTI & NICOLAI 1985). In Friuli Venezia Giulia *L. armata* è stata trovata nei pressi di corsi d'acqua di piccole dimensioni, confermando le esigenze ecologiche descritte in bibliografia (vedi citazioni precedenti).

Limiti altitudinali: 800-1600 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati da fine aprile ad agosto confermando in linea di massima le indicazioni degli autori consultati (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

### 55 *Leuctra rosinae* KEMPNY, 1900

Specie diffusa in Europa centrale, Alpi, Balcani e Carpazi. In Italia è nota per le regioni settentrionali dal Friuli all'Emilia Romagna.

È un elemento stenotermo freddo, che tuttavia occupa un'ampia fascia altitudinale: dalla collina al piano alpino (GRAF et al. 2009). In Italia è più frequente ed abbondante oltre i 1500 m (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

Le ninfe prediligono gli habitat di crenal ed epirhithral, tuttavia si possono incontrare anche nel metarhithral (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 69) - Materiale esaminato: adulti, dati bibliografici.

La specie è abbastanza frequente nelle zone alpina e prealpina. In Friuli conferma le esigenze ecologiche descritte in bibliografia.

Limiti altitudinali: 300-1450 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da aprile a settembre, confermando le indicazioni trovate in bibliografia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

### 56 *Leuctra autumnalis* AUBERT, 1948

Specie diffusa in Europa centrale, Alpi e Carpazi, in Italia è nota per l'arco alpino.

È un elemento stenotermo freddo, che vive a quote medio alte: dal piano montano a quello alpino. Predilige gli habitat di epirhithral, anche se talvolta si può trovare nel metarhithral o nel crenal (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 70) - Materiale esaminato: adulti, dati bibliografici.

La specie è presente nella zona alpina e prealpina. Nelle acque della regione, *L. autumnalis* conferma una netta preferenza per i piccoli torrenti di montagna, dove si può incontrare a quote relativamente basse: Moggio (UD), Rio Simon (MASUTTI 1979); Resia (UD), Rio Nero, 350 m (F. Desio leg. 2002); Barcis (PN), Rio Molinat, 410 m (F. Desio leg. 2009).

Limiti altitudinali: 300-1600 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati in settembre e ottobre entro il periodo di volo indicato dagli autori per questa specie: da agosto a novembre (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009). Nel Veneto Orientale, tuttavia, F. Desio ha raccolto alcuni esemplari su neve fresca ai primi di dicembre: Borca di Cadore (BL), Crode de Pena dint., sentiero da Zoldo Alto al Rifugio Venezia, 1800 m.

#### 57 *Leuctra prima* KEMPNY, 1899

Specie diffusa in Europa centrale, Pirenei, Alpi, Balcani e Carpazi. In Italia è nota solo per il Friuli.

*Leuctra prima* è un elemento stenotermo freddo che si può incontrare dalla collina al piano montano. Predilige nettamente l'habitat di epirhithral, ma talvolta si può trovare anche nel crenal (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 71) - Materiale esaminato: adulti, dati bibliografici.

*L. prima* è stata formalmente segnalata per la prima volta in una località delle Alpi Carniche: Forni di Sopra (UD) dint., 916 m, 1 ♂, 1 ♀ (Vanin leg., dicembre 1998, in FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2000).

La presenza della specie è stata confermata in altre località delle zone di montagna:

Prealpi Giulie - Stregna (UD), Torrente Erbezzo (R. Fochetti leg., in FOCHETTI 2005); Valle del Torrente Ucea, fra 600 e 750 metri di altitudine (F. Desio leg. 2003, 2006, 2010).

Alpi Carniche - Tarvisio (UD), Coccau, Rio dei Carri, 800 m (F. Desio leg. 2008), alcune ninfe prossime allo sfarfallamento su neve nei pressi del ruscello.

Prealpi Carniche - Cimolais (PN), Val Cimoliana, Lago di Meluzzo, 1100 m (A. dall'Asta leg. 1999): un adulto femmina attribuibile a questa specie è stato raccolto nel mese di giugno dentro una trappola a caduta per micromammiferi (A. dall'Asta, com. pers.).

In Friuli *L. prima* è stata trovata in habitat di epirhithral, ma anche di metarhithral: Torrente Ucea presso l'omonima località.

Limiti altitudinali: 400-1100 m.

Periodo di volo: *L. prima* è nota come specie invernale primaverile (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009), in particolare è facile incontrare gli adulti durante gli accoppiamenti nei mesi di febbraio e marzo sulla neve, com'è avvenuto nel corso delle ricerche attinenti il presente lavoro.

In Friuli il periodo di volo sembra piuttosto ampio. Gli adulti, infatti, sono stati trovati da dicembre a giugno (vedi citazioni precedenti).

#### 58 *Leuctra helvetica* AUBERT, 1956

Specie endemica dell'arco alpino, in Italia è nota dal Friuli al Piemonte.

*L. helvetica* è un elemento stenotermo freddo che tuttavia si può incontrare dalla pianura fino ad altitudini proprie dell'ambiente alpino. Predilige l'habitat di rhithral e di crenal (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 72) - Materiale esaminato: adulti, dati bibliografici.

*L. helvetica* è nota solamente per alcune località della zona alpina:

Alpi Carniche - Tarvisio (UD), Coccau, Rio dei Carri (F. Desio leg. 28.III.2008); Forni Avoltri (UD), Pierabech, Rio Fleons (F. Desio leg. 27.III.2010); Paularo, Rio Malinfier (M. Pantini, M. Valle leg. 18.IX.1996, in TIERNO DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001).

Alpi Giulie - Tarvisio (UD), Rio del Lago 870 m (M. Pantini, M. Valle leg. 19.IX.1996, in TIERNO DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001).

Limiti altitudinali: 870-1100 m.

Periodo di volo: F. Desio ha raccolto gli adulti a fine marzo, in accordo con le indicazioni bibliografiche (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009). Gli esemplari depositati presso il Museo di Storia Naturale di Bergamo (M. Pantini, M. Valle leg.) invece sono stati trovati nel mese di settembre, nettamente al di fuori del periodo indicato per questa specie.

#### 59 *Leuctra niveola* SCHMID, 1947

Specie diffusa sulle Alpi e i Carpazi, in Italia è presente nelle regioni alpine.

È un elemento stenotermo freddo, che vive abitualmente ad altitudini di media montagna, ma si può incontrare anche a quote superiori. Preferisce gli habitat del rhithral e del crenal (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 73) - Materiale esaminato: dati bibliografici.

È nota una sola segnalazione per le Alpi Carniche: Paularo (UD), Rio Malinfier 1 ♀ (M. Pantini, M. Valle leg. 18.IX.1996, in TIERNO DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001).

Limiti altitudinali: l'esemplare è stato catturato a 1100 m s.l.m.

Periodo di volo: *L. niveola* è considerata una specie

invernale - primaverile (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009), tuttavia in Friuli Venezia Giulia la cattura è avvenuta in settembre (vedi citazione precedente).

#### 60 *Leuctra hippopus* KEMPNY, 1899

Specie ampiamente diffusa in Europa, in Italia è presente in tutte le regioni peninsulari fino all'Aspromonte.

È un elemento euritermo che occupa un'ampia fascia altitudinale, dalla pianura al piano subalpino, tuttavia è più frequente nei corsi d'acqua di bassa montagna. Le ninfe colonizzano gli habitat del rhithral e del crenal (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 74) - Materiale esaminato: adulti, dati bibliografici.

La presenza della specie è stata accertata nella fascia delle prealpi fino a quote modeste (Trasaghis (UD), Torrente Leale 190 m, M. Pantini, M. Valle leg. 1996, in TIERNO DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001) e in alcune località della zona alpina. Ninfe attribuibili a *L. gr. hippopus*, tuttavia, si trovano con una certa frequenza nei torrenti di montagna, e localmente anche in pianura (fig. 57). È probabile, quindi, che la diffusione di *L. hippopus* in Friuli sia più ampia di quella rilevata con la raccolta degli adulti.

I dati a disposizione confermano le esigenze ecologiche descritte in bibliografia (vedi citazioni precedenti).

Limiti altitudinali (adulti): 190-900 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati nei mesi di aprile e maggio, in accordo con le indicazioni dei vari autori (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

#### 61 *Leuctra alpina* KÜHTREIBER, 1934

La specie ha una distribuzione medio - sudeuropea, e comprende i Carpazi. In Italia è nota per molte regioni del Nord e del Centro - Sud.

*L. alpina* è un elemento stenotermo freddo che occupa un'ampia fascia altitudinale, dalle colline a quote proprie del piano alpino. È possibile trovarla in diverse tipologie ambientali dal crenal al rhithral, tuttavia rivela una maggiore preferenza per il tratto superiore e medio dei torrenti (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 75) - Materiale esaminato: adulti, dati bibliografici.

*L. alpina* è nota per la zona prealpina ed alpina; è stata trovata inoltre in una località dell'alta pianura: Buia (UD), Fiume Ledra (F. Desio leg. 1988).

In Friuli conferma il carattere euricio descritto in bibliografia.

Limiti altitudinali: 170-1500 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da aprile a luglio, confermando le indicazioni trovate in biblio-

grafia (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

#### 62 *Leuctra rauscheri* AUBERT, 1957

Specie diffusa in Europa centrale e meridionale, su Carpazi e Pirenei. È presente anche in numerose regioni italiane. *L. rauscheri* è un elemento stenotermo freddo e orofilo che s'incontra dal piano submontano a quello subalpino, localmente anche a quote superiori. Le ninfe prediligono gli habitat di crenal ed epirhithral (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 76) - Materiale esaminato: adulti, dati bibliografici.

*L. rauscheri* è nota per diverse località della zona alpina e prealpina. Un dato, inoltre, si riferisce al Carso triestino: San Dorligo della Valle (TS), Torrente Rosandra (M. Pantini, M. Valle leg. 1996, in TIERNO DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001).

Limiti altitudinali: 170-1100 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da fine marzo a luglio. Alcuni autori riportano un periodo più ampio, dalla primavera all'autunno (GRAF et al. 2009).

#### 63 *Leuctra teriolensis* KEMPNY, 1900

Specie diffusa sulle Alpi e i Carpazi, in Italia è nota per le regioni settentrionali, dal Friuli alla Liguria. È un elemento reofilo orofilo, che s'incontra dal piano montano a quello alpino, localmente anche a quote superiori. Le ninfe prediligono l'habitat di epirhithral, tuttavia occasionalmente si possono trovare anche nel crenal o nel metarhithral (GRAF et al. 2009; FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 77) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

La presenza di *L. teriolensis* è stata accertata in diverse località delle zone di montagna. Nei torrenti, inoltre, si raccolgono con elevata frequenza ninfe attribuibili a questa specie (fig. 56); tuttavia è noto che gli stadi larvali di *L. teriolensis* si possono facilmente confondere con quelli di altre specie.

I dati per il Friuli Venezia Giulia confermano le esigenze ecologiche descritte dai vari autori (vedi citazioni precedenti).

Limiti altitudinali (adulti): 600-2000 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da maggio ad ottobre, in accordo con le indicazioni di alcuni autori (GRAF et al. 2009). Altri, invece, indicano periodi di volo più ristretti: da giugno a settembre (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009); da maggio e settembre (AUBERT 1959).

#### 64 *Leuctra handlirschi* KEMPNY 1898

Specie diffusa in Europa centrale e orientale, Alpi, Balcani e Carpazi, è presente in quasi tutte le regioni italiane.

È un elemento stenotermo freddo. Abitualmente si trova ad altitudini medio alte, ma localmente può scendere anche in pianura. Predilige gli habitat di epirhithral e crenal (GRAF et al. 2009).

Friuli Venezia Giulia (fig. 78) - Materiale esaminato: adulti, dati bibliografici.

È nota soprattutto per le Prealpi Giulie, ma è stata trovata anche in altri settori della montagna friulana. Alcune segnalazioni sono note per il Carso triestino: Bagnoli (TS), Torrente Rosandra (NICOLAI 1985; FOCHETTI & NICOLAI 1985); Bagnoli (TS), Bottazzo, Torrente Rosandra (M. Pantini, M. Valle leg. 1996, in TIERNO DE FIGUEROA & FOCHETTI 2001).

In Friuli conferma le esigenze ecologiche descritte dai vari autori (vedi citazioni).

Limiti altitudinali: 70-2000 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati catturati da aprile ad agosto, in accordo con le indicazioni bibliografiche (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

#### 65 *Leuctra inermis* KEMPNY, 1899

Specie ampiamente distribuita in Europa, è presente in quasi tutte le regioni italiane.

Occupava un'ampia fascia altitudinale, dalla pianura fino al piano subnivale. Le ninfe dimostrano una certa preferenza per l'habitat di epirhithral, ma sono presenti anche in altre tipologie ambientali (GRAF et al. 2009)

Friuli Venezia Giulia (fig. 79) - Materiale esaminato: adulti, ninfe, dati bibliografici.

*L. inermis* è stata catturata in numerose località della zona alpina e prealpina; un dato, inoltre, si riferisce ad una località di pianura: Gorizia, Fiume Isonzo (FOCHETTI & NICOLAI 1985).

La distribuzione di questa specie in regione è probabilmente più ampia. Ninfe attribuibili a *L. inermis*, infatti, sono piuttosto frequenti nei torrenti di montagna, ma si possono trovare anche in zone di pianura, comprese le rogge delle risorgive (fig. 58).

Nelle acque del Friuli, *L. inermis* si può trovare in habitat di epi - metarhithral; pare meno frequente, invece, nei ruscelli di sorgente.

Limiti altitudinali, stadi adulti: 50-1700 m.

Periodo di volo: gli adulti sono stati trovati da aprile ad agosto. Secondo alcuni autori, tuttavia, il periodo di volo può protrarsi fino all'autunno (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; GRAF et al. 2009).

## Conclusioni

### Composizione faunistica

La fauna a Plecotteri del Friuli Venezia Giulia comprende 65 specie delle 165 presenti in Italia, un numero abbastanza elevato se si considera la modesta estensione

del territorio regionale. La maggior parte, tuttavia, è rappresentata da elementi ad ampia diffusione europea o alpina; gli endemiti invece sono rappresentati da pochi taxa, al contrario di quanto avviene in altre realtà italiane (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

Nel dettaglio, i Plecotteri del Friuli Venezia Giulia si possono raggruppare in alcune categorie che si basano sulle indicazioni dei vari autori (GRAF et al. 2009; FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009; tab. I):

- specie a diffusione europea centro-meridionale e orientale (ECM)
- specie ad ampia distribuzione europea (EA)
- specie diffuse sulle Alpi e il settore dei Balcani/Carpazi (ABC)
- specie a diffusione centro orientale, Alpi (ECA)
- specie a diffusione alpina (A)
- specie a diffusione balcanica (B)
- specie diffuse in Europa centrale, Alpi, Balcani e Carpazi (ECX).

I taxa con un areale incentrato sulle Alpi e l'Europa centro orientale sono i più numerosi (fig. 3), inoltre, sono ben rappresentati anche gli elementi a diffusione europea e balcanica. Mancano, invece, specie tipiche del settore italico e del Mediterraneo.

Poche specie, fra quelle presenti in Friuli Venezia Giulia, hanno areali abbastanza ristretti. Fra queste *Leuctra helvetica* e *Isoperla lugens* sono elementi esclusivi dell'arco alpino. Quest'ultima, in Italia, è nota per poche popolazioni del Friuli e del Trentino-Alto Adige (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009). L'unica specie strettamente legata al territorio friulano è *Protoneura julia*, per la quale era finora nota solamente la popolazione del locus tipico (NICOLAI 1983; FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009). Nel corso delle loro ricerche, gli autori del presente lavoro hanno individuato la presenza di *P. julia* in altre località della regione (si veda parte specifica).

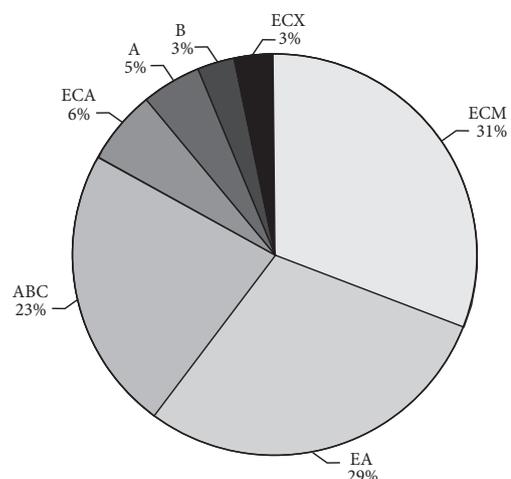


Fig. 3 - Plecotteri del Friuli Venezia Giulia: percentuale delle categorie distributive.

- *Plecottera of Friuli Venezia Giulia: percent geographic distribution typology.*

*Perla illiesi* e *Isoperla illyrica*, due specie balcaniche, in Italia sono note solamente per il Friuli Venezia Giulia che probabilmente rappresenta il loro limite di espansione verso Ovest. *P. illiesi* è tuttora nota per una sola località delle Prealpi Giulie (NICOLAI 1981) nonostante le numerose ricerche svolte negli ultimi anni. *I. illyrica* è un'altra specie balcanico-dinarica con una distribuzione assai limitata in Italia. È nota, infatti, solamente per il ristretto lembo di territorio situato tra la valle del Torrente Rosandra (TS) e le colline di Muggia, a ridosso del confine con la Slovenia (si veda parte specifica).

Alcune specie ampiamente distribuite in Europa, hanno in Friuli Venezia Giulia le uniche popolazioni note per l'Italia: *Dinocras megacephala*, *Protonemura austriaca*, *Protonemura hrabei* e *Leuctra prima*. *P. austriaca* e *P. hrabei* sono rare, infatti, è noto solamente un dato per ciascuna di loro; al contrario *D. megacephala* e *L. prima* sono state più volte segnalate sul territorio della regione.

*Perla abdominalis*, infine, mostra una situazione del tutto particolare. Tale specie conserva una buona distribuzione in Europa, pur avendo subito riduzioni a causa delle alterazioni ambientali. In Italia invece si può considerare estinta (FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA 2009) dato che non viene segnalata da molti anni. Sul territorio nazionale era nota solamente per il Friuli e il Piemonte (FOCHETTI & TIerno DE FIGUEROA 2009).

#### Distribuzione delle specie secondo l'altitudine

Il rilievo del Friuli Venezia Giulia è caratterizzato da una altitudine media modesta. Il territorio si può suddividere in una serie di piani altitudinali riferibili ad una regione di bassa montagna (GRAF et al. 2009):

-piano subalpino	sal	> 1500 m
-piano montano	mon	450-1500 m
-piano submontano	smo	300-450 m
-piano collinare	coll	150-300 m
-piano pianiziale	pla	< 150 m

Nel presente lavoro sono state considerate 6 categorie per la distribuzione altitudinale dei Plecotteri (tab. II; fig. 4).

Il 44% delle specie note in Friuli è presente in habitat esclusivi della montagna, anche se vi sono marcate differenze per quanto attiene alla fascia altitudinale preferita. La maggior parte di esse si trova nelle fasce inferiori dei rilievi: fascia medio montana o submontana. Solamente 6 specie occupano esclusivamente la fascia montano subalpina: *Dictyogenus fontium*, *Isoperla lugens*, *Chloroperla susemicheli*, *Protonemura nimborella*, *Leuctra armata*, *Leuctra teriolensis*.

*Dictyogenus alpinum* e *Isoperla rivulorum*, anche loro tipiche della montagna friulana, hanno una distribuzio-

ne altitudinale più ampia e si possono trovare da quote collinari fino al piano subalpino.

Un congruo numero di specie, che in genere predilige i rilievi medi bassi del Friuli, è stato inserito nella fascia montano collinare. Le specie riunite in questo gruppo possono, tuttavia, scendere anche a quote inferiori: *Nemoura cinerea*, per esempio, è frequente nelle acque stagnanti delle colline moreniche; la situazione di *Perla abdominalis*, invece, è stata ampiamente discussa in precedenza. Altre specie si spingono fino a quote di un certo rilievo, ma sono state incluse nella categoria ad ampia distribuzione non essendo esclusive degli habitat di montagna. Fra queste ricordiamo in particolare *Nemurella pictetii*, *Leuctra braueri*, *Leuctra cingulata* e *Leuctra handlirschi*.

Le zone sopra i 1500 m sono state campionate in modo occasionale a causa del terreno impervio e della scarsità di corsi d'acqua stabili. Sui rilievi del Friuli, al di sopra di tali quote, s'incontrano per lo più ruscelli temporanei che solcano i fianchi delle montagne. L'altitudine massima per una cattura di Plecotteri è stata registrata sulle Alpi Giulie nel massiccio del Monte Canin: Sella Grubia 2040 m, *Nemoura* sp. 1 ♀ (G. Tomasin leg. 2005, dato non inserito nella parte specifica).

*Isoperla illyrica*, *Perla illiesi* e *Capnia bifrons* si trovano prevalentemente nella fascia del piano collinare. I dati raccolti indicano che tali specie non salgono a quote superiori.

L'unico Plecottero apparentemente legato agli habitat di pianura è *Isoperla grammatica*, che, tuttavia, in Europa occupa una fascia molto più ampia (GRAF et al. 2009). La distribuzione altitudinale di *Isoperla grammatica* dovrà essere chiarita con indagini più approfondite e la ricerca di esemplari adulti negli habitat di montagna del Friuli Venezia Giulia.

Le specie che occupano un'ampia fascia altitudinale - dal piano basale a quello montano/subalpino - rappresentano, infine, il 33% del totale (fig. 4). In questo nutrito gruppo troviamo la maggior parte dei taxa che vivono nei fiumi di pianura, rappresentati soprattutto dalle specie che possono vivere in ambienti diversi. Mancano, in realtà, elementi esclusivi dei fiumi pianiziali.

Tab. II - Plecotteri del Friuli Venezia Giulia: distribuzione secondo l'altitudine.

- *Plecoptera of Friuli Venezia Giulia: altitudinal ranges.*

\* Numero di località note per ciascuna specie

Categoria	Definizione
1. ad ampia distribuzione altitudinale	dal piano pianiziale al subalpino
2. pianiziale collinare	piano collinare e pianiziale
3. montano collinare	dal piano montano al collinare
4. medio montana	piano montano e submontano
5. ampio montana	dal piano submontano al subalpino
6. montano subalpina	piano montano e subalpino

specie	Alt. raggiunta (m)		Cat.	Tot. dati*	Piano				
	minima	massima			subalpino >1500 m	montano 450-1500 m	submontano 300-450 m	collinare 150-300 m	planiziale <150 m
01 <i>Dictyogenus alpinum</i>	320	1711	5	53	2	89	9	0	0
02 <i>Dictyogenus fontium</i>	560	1864	6	18	6	94	0	0	0
03 <i>Perlodes intricatus</i>	300	1000	3	18	0	78	17	6	0
04 <i>Perlodes microcephalus</i>	50	1050	1	8	0	63	13	0	25
05 <i>Isoperla grammatica</i>	12	350	2	9	0	0	0	33	67
06 <i>Isoperla illyrica</i>	70	170	2	3	0	0	0	67	33
07 <i>Isoperla lugens</i>	857	2000	6	3	33	67	0	0	0
08 <i>Isoperla rivulorum</i>	350	1600	5	17	12	76	12	0	0
09 <i>Dinocras cephalotes</i>	174	875	1	6	0	50	0	50	*
10 <i>Dinocras megacephala</i>	520	900	4	6	0	100	0	0	0
11 <i>Perla abdominalis</i>	400	400	3	1	0	0	100	0	0
12 <i>Perla grandis</i>	151	1040	3	65	0	66	26	8	0
13 <i>Perla illiesi</i>	300	300	2	1	0	0	0	100	0
14 <i>Perla marginata</i>	12	851	1	76	0	22	28	39	11
15 <i>Chloroperla susemicheli</i>	570	1560	6	20	10	90	0	0	0
16 <i>Chloroperla tripunctata</i>	10	1100	1	22	0	36	23	27	14
17 <i>Siphonoperla torrentium</i>	750	750	4	1	0	100	0	0	0
18 <i>Siphonoperla montana</i>	1350	1350	4	1	0	100	0	0	0
19 <i>Taeniopteryx kuehntreiberi</i>	385	1400	4	6	0	83	17	0	0
20 <i>Brachyptera risi</i>	15	861	1	13	0	31	46	15	8
21 <i>Rhabdiopteryx alpina</i>	15	1000	4	11	0	36	55	0	9?
22 <i>Rhabdiopteryx neglecta</i>	320	1200	4	11	0	82	18	0	0
23 <i>Amphinemura sulcicollis</i>	100	1500	1	36	3	44	17	33	3
24 <i>Amphinemura triangularis</i>	390	1050	4	17	0	82	18	0	0
25 <i>Protonemura auberti</i>	200	1500	3	48	0	75	19	6	0
26 <i>Protonemura austriaca</i>	920	920	4	1	0	100	0	0	0
27 <i>Protonemura brevistyla</i>	360	1250	4	10	0	80	20	0	0
28 <i>Protonemura hrabei</i>	1100	1100	4	1	0	100	0	0	0
29 <i>Protonemura intricata</i>	170	850	3	6	0	50	33	17	0
30 <i>Protonemura julia</i>	410	905	4	8	0	88	13	0	0
31 <i>Protonemura lateralis</i>	300	1692	1	11	9	73	9	9	0
32 <i>Protonemura nimborella</i>	458	1780	6	5	20	80	0	0	0
33 <i>Protonemura nimborum</i>	560	1350	4	14	0	100	0	0	0
34 <i>Protonemura nitida</i>	80	1325	1	166	0	54	25	19	2
35 <i>Nemoura cinerea</i>	180	1692	3	12	0	58	8	33	0
36 <i>Nemoura flexuosa</i>	830	830	4	1	0	100	0	0	0
37 <i>Nemoura illiesi</i>	300	1190	3	15	0	67	27	7	0
38 <i>Nemoura marginata</i>	676	1315	4	10	0	80	20	0	0
39 <i>Nemoura minima</i>	280	1315	3	19	0	68	21	11	0
40 <i>Nemoura mortoni</i>	350	1711	4	24	4	88	8	0	0
41 <i>Nemurella pictetii</i>	20	2000	1	27	19	67	11	0	4
42 <i>Capnia bifrons</i>	70	210	2	6	0	0	0	83	17
43 <i>Capnia nigra</i>	15	1400	1	6	0	50	0	33	17
44 <i>Capnia vidua</i>	15	1550	1	13	8	62	0	23	8
45 <i>Leuctra braueri</i>	165	2000	1	74	3	70	12	15	0
46 <i>Leuctra fusca</i>	5	610	1	11	0	27	18	9	45
47 <i>Leuctra mortoni</i>	900	900	4	1	0	100	0	0	0
48 <i>Leuctra moselyi</i>	350	1207	4	22	0	86	14	0	0
49 <i>Leuctra albida</i>	20	930	1	47	0	51	34	13	2
50 <i>Leuctra meridionalis</i>	20	925	1	10	0	30	40	20	10
51 <i>Leuctra leptogaster</i>	90	924	1	6	0	33	17	17	33
52 <i>Leuctra major</i>	15	1100	1	20	30	35	25	0	10
53 <i>Leuctra cingulata</i>	170	2000	1	34	9	74	6	12	0
54 <i>Leuctra armata</i>	800	1600	6	4	25	75	0	0	0
55 <i>Leuctra rosinae</i>	300	1434	4	28	0	89	7	4	0
56 <i>Leuctra autumnalis</i>	300	1600	1	9	11	56	22	11	0
57 <i>Leuctra prima</i>	400	1100	4	6	0	83	17	0	0
58 <i>Leuctra helvetica</i>	870	1100	4	4	0	100	0	0	0
59 <i>Leuctra niveola</i>	1100	1100	4	1	0	100	0	0	0
60 <i>Leuctra hippopus</i>	190	857	3	8	0	50	38	13	0
61 <i>Leuctra alpina</i>	174	1500	3	15	0	80	13	7	0
62 <i>Leuctra rauscheri</i>	170	1100	3	18	0	78	6	17	0
63 <i>Leuctra teriolensis</i>	600	2000	6	21	5	95	0	0	0
64 <i>Leuctra handlirschi</i>	70	2000	1	14	7	57	0	21	14
65 <i>Leuctra inermis</i>	50	1692	1	15	0	73	13	7	7

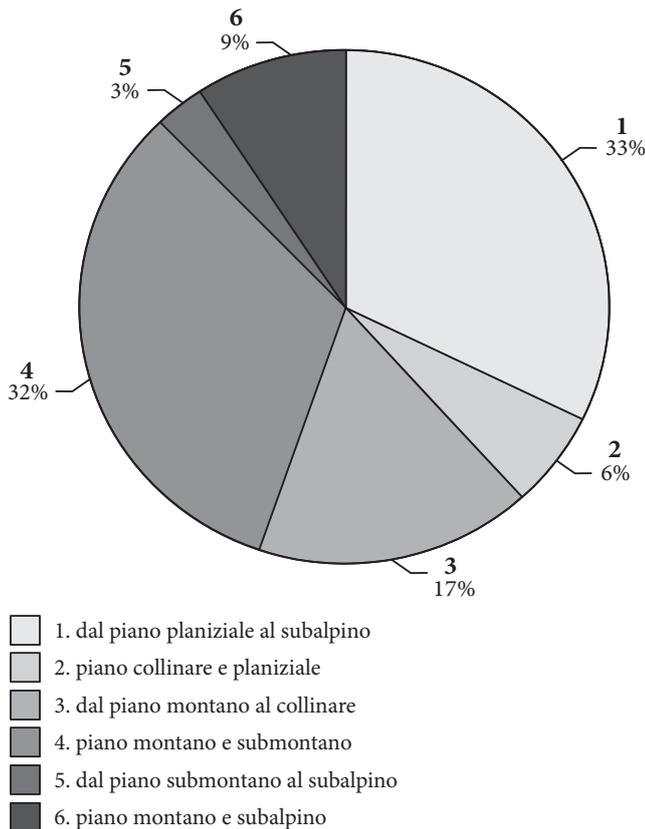


Fig. 4 - Distribuzione secondo l'altitudine: percentuale di specie per fascia altitudinale.  
- *Species percentage and altitudinal range.*

In Friuli Venezia Giulia diverse specie sono state trovate a quote inferiori a quelle indicate in bibliografia (GRAF et al. 2009), tale fenomeno rientra probabilmente nel ben noto abbassamento dei limiti altitudinali che interessa numerosi organismi animali e vegetali nel territorio della regione (MORANDINI 1979).

#### La presenza dei Plecotteri sul territorio del Friuli Venezia Giulia

La fauna bentonica delle acque interne del Friuli Venezia Giulia è stata oggetto di ampie ricerche, come è già stato ricordato nel presente lavoro. Per le indagini ambientali o per gli studi faunistici sono state fissate numerose stazioni per la raccolta dei campioni che corrispondono a circa 900 località distribuite su tutto il territorio della regione. Oltre il 50% di tali siti coincide con le stazioni di campionamento utilizzate nei monitoraggi sulla qualità delle acque correnti (STOCH et al. 1992, STOCH et al. 1997). Sono stati aggiunti, inoltre, i Biotopi del Friuli Venezia Giulia (lavoro promosso dalla Regione Friuli Venezia Giulia e dal Museo Friulano di Storia Naturale di Udine, 2001-2002) e numerosi siti visitati nel corso di varie ricerche, per esempio nel Parco delle Prealpi Giulie (STOCH 2003).

Le ricerche hanno finora trascurato le acque ferme, perchè spesso non ospitano specie di Plecotteri ed il

campionamento si rivela deludente. Le recenti catture di *Nemurella pictetii* nella torbiera dello Zuc della Guardia (Paularo, Monte Zermula, circa 1700 m, F. Desio leg, 2012), di *Leuctra major*, *Leuctra albida* e *Leuctra meridionalis* nei Laghi di Fusine (vedi parte specifica) indicano, invece, che tali habitat meritano una maggiore considerazione. Gli stagni e i piccoli laghi, soprattutto nella zona alpina, sono gli unici ambienti acquatici presenti oltre una certa quota.

Nel complesso i Plecotteri, sia ninfe sia adulti, sono stati trovati in 454 località ampiamente distribuite sul territorio regionale (fig. 80). Tale numero, apparentemente elevato, corrisponde al 51% dei siti studiati per la fauna bentonica. La frequenza, tuttavia, varia notevolmente secondo la zona considerata (tab. III). In particolare, questi insetti sono abbastanza comuni nelle acque di montagna. Nella zona alpina e in quella prealpina, la frequenza dei Plecotteri è superiore al 80% nei campioni esaminati. In queste zone si trovano gli ambienti più integri della regione, soprattutto i torrenti più lontani dai centri abitati.

In pianura e sulle colline moreniche la frequenza dei Plecotteri si riduce in modo considerevole (tab. III). L'alta pianura è un territorio molto antropizzato e arido, soprattutto il settore compreso fra Udine e Pordenone. La bassa pianura friulana, ricca di acque, ha subito anch'essa forti alterazioni del territorio per soddisfare le esigenze dell'economia agricola e industriale. La frequenza dei Plecotteri, in questa parte del Friuli, scende al 10% dei siti studiati. Analoghe osservazioni si possono fare per la zona delle colline moreniche, dove le attività umane hanno profondamente modificato l'assetto originale del territorio.

Il Carso, come è stato detto nella parte specifica, ospita alcune interessanti specie di Plecotteri. Tali insetti trovano un habitat ideale nei pochi corsi d'acqua che solcano la zona. Le numerose pozze carsiche, invece, non offrono condizioni ambientali idonee per i Plecotteri, anche se ospitano importanti forme di vita planctoniche e bentoniche.

Zone del F.V.G.		N. loc. campionate (%)		
Sigla	Zona	N. tot.	N. loc. con Plecotteri	N. loc. con Plecotteri / N. tot.
ca	Carso	48	9	19
cm	Colline moreniche	26	9	35
pa	Alta pianura	89	32	36
pr	Bassa pianura	287	30	10
za	Zona alpina	187	158	84
zpi	Zona prealpina	260	216	83
totale		897	454	51

Tab. III- Confronto fra il numero di località con Plecotteri e il numero complessivo di località campionate (dati bibliografici esclusi).

- *Comparison between the sampling stations number with Plecoptera and the whole sampling stations number (except bibliographical data).*

### Distribuzione delle specie nelle singole zone del Friuli Venezia Giulia

#### Zona alpina (za)

La zona alpina ospita 58 specie, quasi il 90% dei Plecotteri presenti in Friuli Venezia Giulia (tab. IV). Fra essi, solamente 10 sono specie esclusive della zona alpina e, inoltre, sono note per una o per poche località: *Siphonoperla torrentium*, *Siphonoperla montana*, *Taeniopteryx kuehtreiberi*, *Protonemura austriaca*, *Protonemura hrabei*, *Nemoura flexuosa*, *Leuctra mortoni*, *Leuctra armata*, *Leuctra helvetica*, *Leuctra niveola*. La scarsa frequenza di tali taxa non è imputabile ad alterazioni ambientali, considerando il buon grado di naturalità dei torrenti di montagna. Almeno per alcune di esse, invece, è possibile che la cattura degli adulti sia resa difficile da vari fattori, quali il ciclo biologico e le condizioni climatiche: *Taeniopteryx kuehtreiberi*, per esempio, sfarfalla nei mesi invernali a quote abbastanza elevate, quando l'ambiente è coperto dalla neve (FOCHETTI & TIERNO DE FIGUEROA 2009).

Le specie più frequenti nella zona alpina sono *Protonemura nitida*, *Perla grandis*, *Nemoura mortoni* e *Dictyogenus alpinum*. Altri elementi tipici, sebbene meno frequenti, sono *Leuctra braueri*, *Chloroperla susemicheli*, *Chloroperla tripunctata* ed *Isoperla rivulorum*.

#### Zona prealpina (zpi)

La zona prealpina è ricca di specie (80% del totale), sebbene la maggior parte di esse si trovi anche nella zona alpina. Tra le due aree montuose ci sono, tuttavia, delle differenze nella composizione faunistica. I taxa più interessanti della zona prealpina sono *Protonemura julia*, *Perla illiesi* e *Perla abdominalis* di cui si è già ampiamente parlato in altri capitoli del presente lavoro.

*Leuctra leptogaster* in Friuli Venezia Giulia è finora nota solamente per alcune località delle prealpi. Le specie più diffuse in questa zona sono invece *Dictyogenus alpinum*, *Protonemura nitida* e *Perla marginata*. Altri taxa ben rappresentati sono *Leuctra braueri*, *Leuctra albida*, *Nemoura mortoni*, *Amphinemura sulcicollis* e *Protonemura auberti*.

Specie	Zone					
	za	zpi	cm	pa	pr	ca
01 <i>Dictyogenus alpinum</i>	+	+				
02 <i>Dictyogenus fontium</i>	+	+				
03 <i>Perlodes intricatus</i>	+	+				
04 <i>Perlodes microcephalus</i>	+	+		+		
<i>Isoperla ninfe</i>				+		
05 <i>Isoperla grammatica</i>		+			+	
06 <i>Isoperla illyrica</i>						+
07 <i>Isoperla lugens</i>	+	+				
08 <i>Isoperla rivulorum</i>	+	+				
<i>Dinocras ninfe</i>			+		+	
09 <i>Dinocras cephalotes</i>	+	+		+		
10 <i>Dinocras megacephala</i>	+	+				
11 <i>Perla abdominalis</i>		+				
12 <i>Perla grandis</i>	+	+				
13 <i>Perla illiesi</i>		+				
14 <i>Perla marginata</i>	+	+	+	+	+	
15 <i>Chloroperla susemicheli</i>	+	+				
16 <i>Chloroperla tripunctata</i>	+	+		+	+	
17 <i>Siphonoperla torrentium</i>	+					
18 <i>Siphonoperla montana</i>	+					
19 <i>Taeniopteryx kuehtreiberi</i>	+					
20 <i>Brachyptera risi</i>		+			+	+
21 <i>Rhabdiopteryx alpina</i>	+	+			+	
22 <i>Rhabdiopteryx neglecta</i>	+	+				
23 <i>Amphinemura sulcicollis</i>	+	+		+		
24 <i>Amphinemura triangularis</i>	+	+				
<i>Protonemura ninfe trb medie</i>						+
25 <i>Protonemura auberti</i>	+	+				
26 <i>Protonemura austriaca</i>	+	+				
27 <i>Protonemura brevistyla</i>	+	+				
28 <i>Protonemura hrabei</i>	+	+				
29 <i>Protonemura intricata</i>	+	+				
30 <i>Protonemura julia</i>	+	+				
31 <i>Protonemura lateralis</i>	+	+				
32 <i>Protonemura nimborella</i>	+	+				
33 <i>Protonemura nimborum</i>	+	+				
34 <i>Protonemura nitida</i>	+	+		+		
<i>Nemoura ninfe</i>				+		+
35 <i>Nemoura cinerea</i>	+	+	+			
36 <i>Nemoura flexuosa</i>	+					
37 <i>Nemoura illiesi</i>	+	+				
38 <i>Nemoura marginata</i>	+	+				
39 <i>Nemoura minima</i>	+	+				
40 <i>Nemoura mortoni</i>	+	+				
41 <i>Nemurella pictetii</i>	+	+				+
42 <i>Capnia bifrons</i>				+	+	
43 <i>Capnia nigra</i>	+			+	+	+
44 <i>Capnia vidua</i>	+	+		+	+	
45 <i>Leuctra braueri</i>	+	+				
46 <i>Leuctra fusca</i>	+	+		+	+	+
47 <i>Leuctra mortoni</i>	+					
48 <i>Leuctra moselyi</i>	+	+				
49 <i>Leuctra albida</i>	+	+		+		
50 <i>Leuctra meridionalis</i>	+	+	+		+	
51 <i>Leuctra leptogaster</i>		+				
52 <i>Leuctra major</i>	+	+		+	+	
53 <i>Leuctra cingulata</i>	+	+				+
54 <i>Leuctra armata</i>	+					
55 <i>Leuctra rosinae</i>	+	+				
56 <i>Leuctra autumnalis</i>	+	+				
57 <i>Leuctra prima</i>	+	+				
58 <i>Leuctra helvetica</i>	+					
59 <i>Leuctra niveola</i>	+					
60 <i>Leuctra hippopus</i>	+	+				
61 <i>Leuctra alpina</i>	+	+		+		
62 <i>Leuctra rauscheri</i>	+	+				+
63 <i>Leuctra teriolensis</i>	+	+				
64 <i>Leuctra handlirschi</i>	+	+				+
65 <i>Leuctra inermis</i>	+	+		+		
Totale specie	58	53	6	16	12	8
Frequenza % su 65 specie complessive	89	82	9	25	18	12

Tab. IV - Plecotteri del Friuli Venezia Giulia: presenza delle specie per zona.  
- *Plecoptera of Friuli Venezia Giulia: species presence in each zone.*

### Zona collinare morenica (cm)

L'arco collinare situato a Nord di Udine è una zona scarsamente colonizzata dai Plecotteri. Nel complesso sono stati trovati solamente 5 taxa, includendo alcune ninfe appartenenti al genere *Dinocras* (*D. cfr. cephalotes*).

L'elemento faunistico di maggiore interesse è *Capnia bifrons*, che trova in quest'area il suo habitat ideale per quanto concerne il Friuli Venezia Giulia. Come si è detto, questa specie è quasi assente nelle altre zone della regione. *Capnia nigra* e *Perla marginata* sono note per un piccolo affluente del torrente Cormôr (Colloredo di Montalbano (UD), loc. Laibacco, F. Desio leg.) che però ha subito forti trasformazioni antropiche proprio negli ultimi anni.

*Nemoura cinerea* è infine una specie abbastanza diffusa tra le colline moreniche, dove si può trovare in piccoli ruscelli o nei fossi di scolo presso zone prative e torbiere.

### Alta pianura (pa)

Nell'alta pianura sono state trovate 15 specie (23% del totale), tutte presenti anche in altre zone del Friuli. L'elemento faunistico di maggior rilievo è *Dinocras cephalotes*, la cui presenza è stata accertata ai margini delle colline moreniche (Buia (UD), Campo Garzolino, Fiume Ledra, F. Desio leg. 1989). Le ninfe trovate nelle risorgive tra Buia e Osoppo probabilmente appartengono alla stessa specie, analoga osservazione si può fare per gli esemplari raccolti nei canali artificiali che attraversano il Friuli centrale: Roggia di Palma e Roggia di Udine. Per il Canale Ledra sono già state citate, oltre a *Dinocras cfr. cephalotes*, *Perlodes microcephalus* e *Capnia nigra* (si veda capitolo sulle singole specie). I canali artificiali, costruiti a partire dal medioevo, sopperiscono da secoli alla mancanza d'acqua dell'alta pianura. Essendo stati costruiti per scopi irrigui o industriali, hanno subito inevitabilmente le conseguenze legate alle attività umane. È interessante notare, tuttavia, che in alcuni casi possono ancora ospitare dei Plecotteri.

Ninfe appartenenti al genere *Leuctra* sono relativamente frequenti in tutta l'alta pianura. La cattura di esemplari adulti ha permesso di identificare *L. alpina*, *L. albida*, *L. fusca* e *L. major*.

La presenza di altre specie si può ritenere occasionale.

### Bassa pianura (pr)

Nella bassa pianura sono state individuate 14 specie, tutte presenti anche in altre zone della regione.

*Isoptera grammatica* è l'elemento faunistico di spicco, presente soprattutto nel bacino del Fiume Stella. Sono relativamente frequenti, inoltre, le ninfe del genere *Dinocras* (*D. cfr. cephalotes*). Tutte le altre specie segnalate per la bassa sono note solamente per una o due località. Degna di nota, tuttavia, è la presenza di una cospicua

popolazione di *Leuctra meridionalis* in una roggia di risorgiva: in occasione delle catture è stato osservato un fitto volo di adulti (F. Desio leg. ottobre 2009; settembre 2011). Sempre per le risorgive, è interessante la cattura di *Nemurella pictetii* nei pressi di Pordenone: Zona Seminario, Fiume Noncello (G. Governatori leg. 1997).

Il greto del Fiume Tagliamento costituisce un habitat alquanto diverso da quello delle risorgive e dei fiumi planiziali; lungo il suo corso sono state trovate alcune specie che arricchiscono in modo considerevole la fauna a Plecotteri della bassa pianura: *Leuctra major*, *Leuctra fusca*, *Leuctra gr. inermis*, *Brachyptera risi*, *Capnia nigra*. La presenza di *Capnia vidua* e *Rhabdiopteryx alpina* è per ora considerata dubbia (vedi parte specifica).

### Carso (ca)

La quantità di esemplari (ninfe e adulti) raccolta nella zona carsica è modesta, nonostante le intense ricerche svolte da F. Stoch sulla fauna bentonica all'interno di questo territorio. Le popolazioni stabili di Plecotteri si concentrano soprattutto nelle valli dei torrenti Rosandra e Ospio. Complessivamente sono state trovate 7 specie, fra le quali è degna di nota la presenza di *Isoptera illyrica*. Le altre entità presenti nella zona carsica, si trovano anche in diverse parti del territorio friulano: *Brachyptera risi*, *Protonemura* sp. (ninfe), *Nemoura cfr. cinerea* (ninfe), *Nemoura mortoni*, *Leuctra fusca*, *Leuctra cingulata*, *Leuctra rauscheri*, *Leuctra handlirschi*.

I dati raccolti, tuttavia, hanno una notevole importanza per gli studi sulla fauna. La contiguità con l'area balcanica rende particolarmente interessante questo piccolo territorio, nonostante la sua modesta estensione. L'augurio è che le autorità competenti sappiano attuare opportune azioni di tutela ambientale.

*Manoscritto pervenuto l'11.X.2012 e approvato il 19.III.2013.*

Figg. 5-79 - Carte distributive delle singole specie (reticolo UTM).

- *Distribution maps of the species (UTM grid).*

#### Legenda:

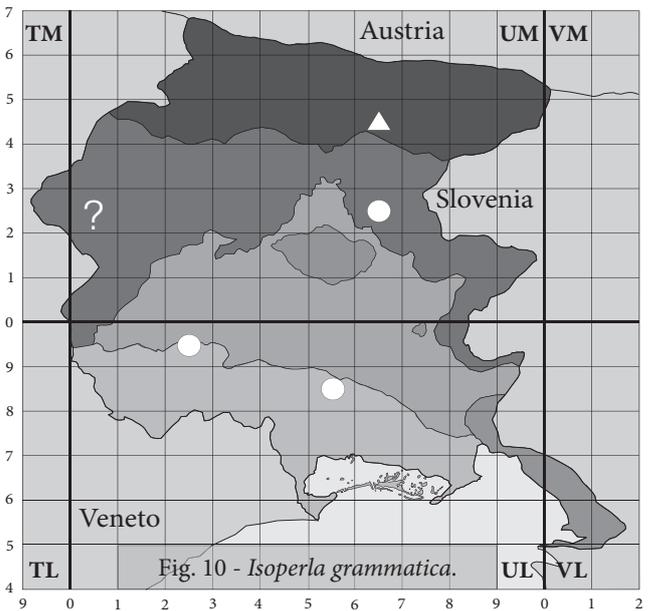
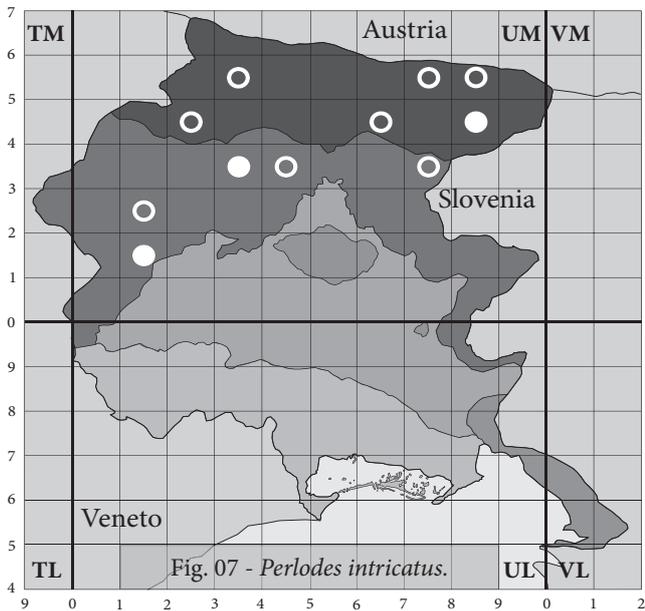
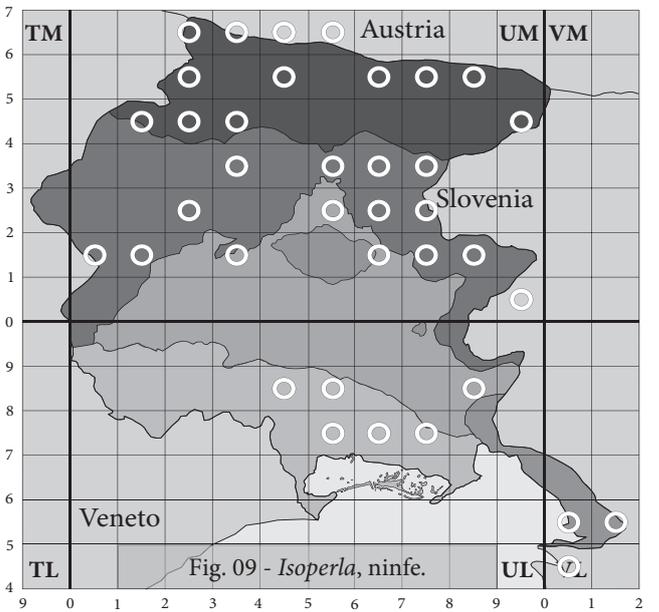
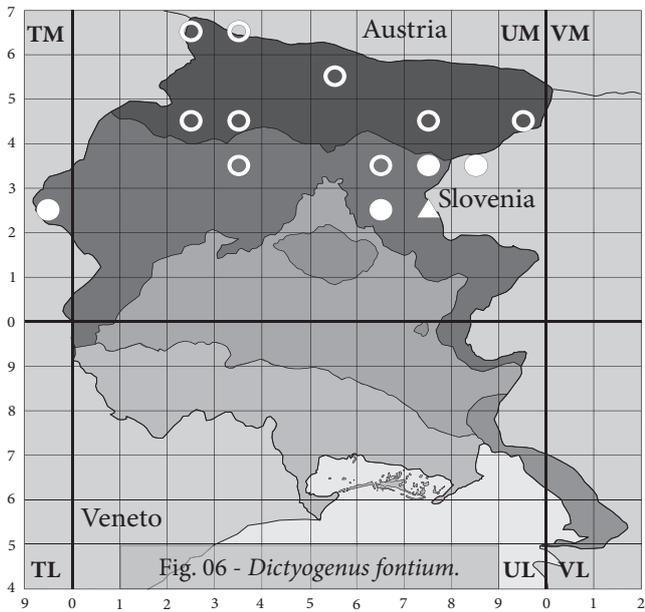
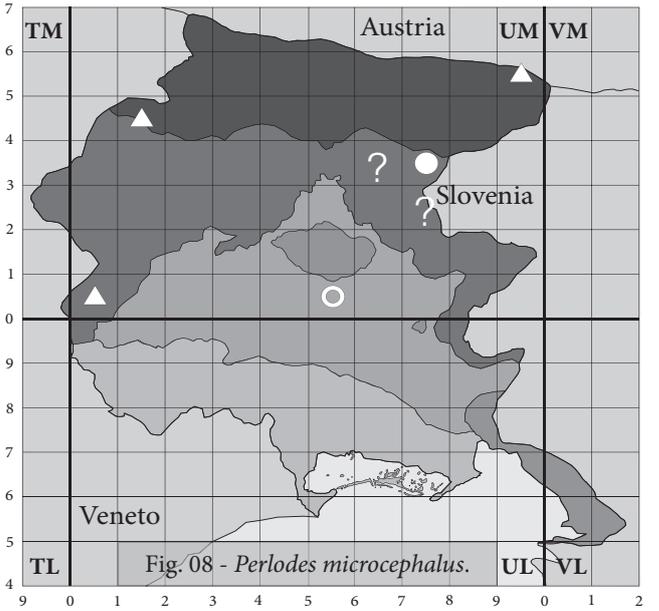
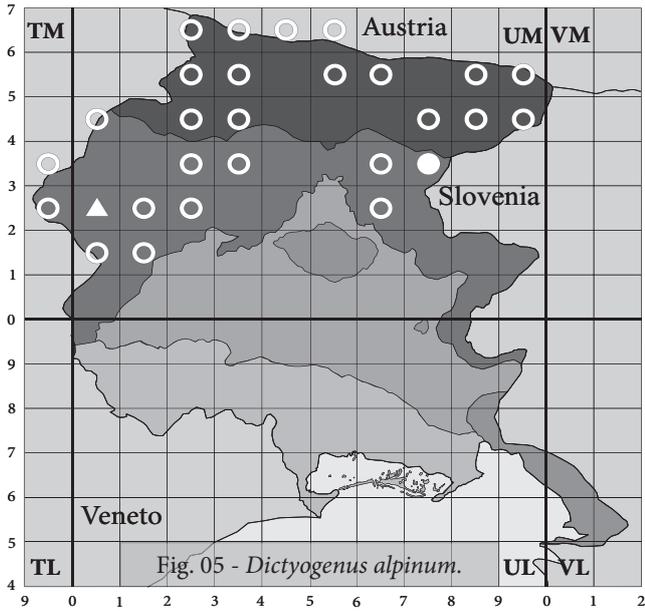
Simboli utilizzati per la distribuzione delle singole specie (*signes for distribution maps*). Dove presenti sia dati bibliografici che dati raccolti nel presente lavoro, questi ultimi hanno la priorità.

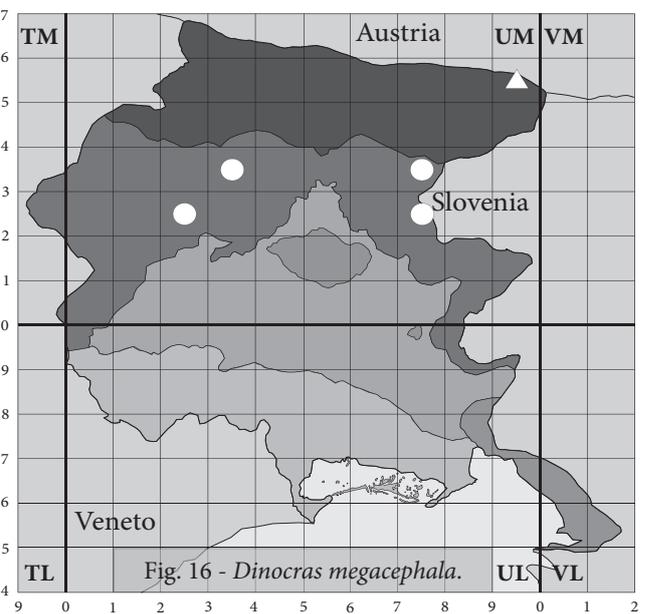
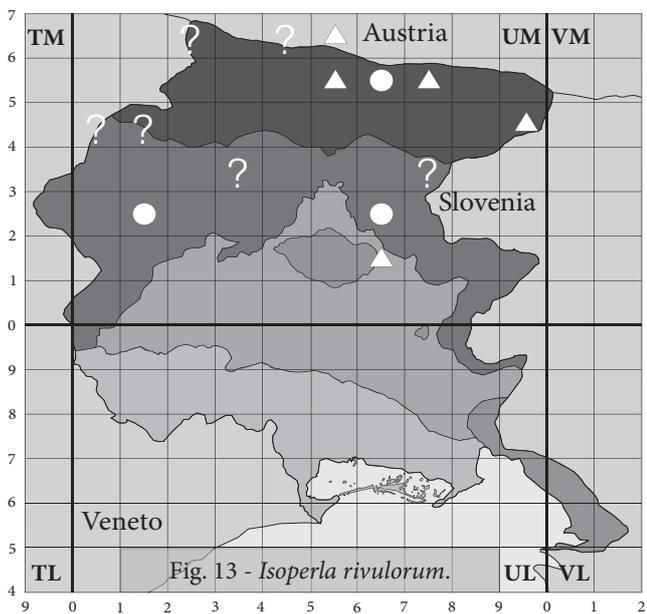
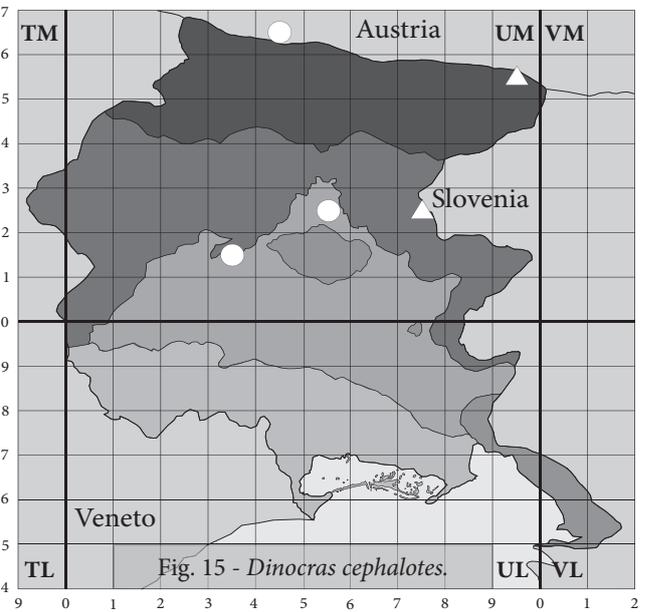
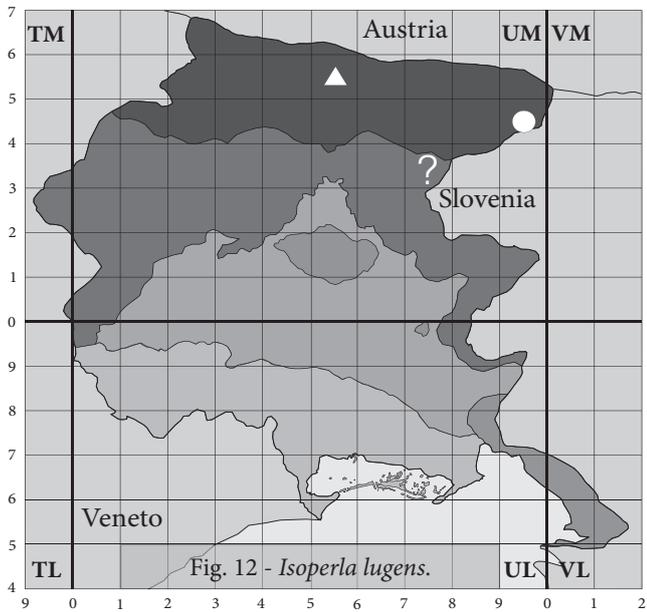
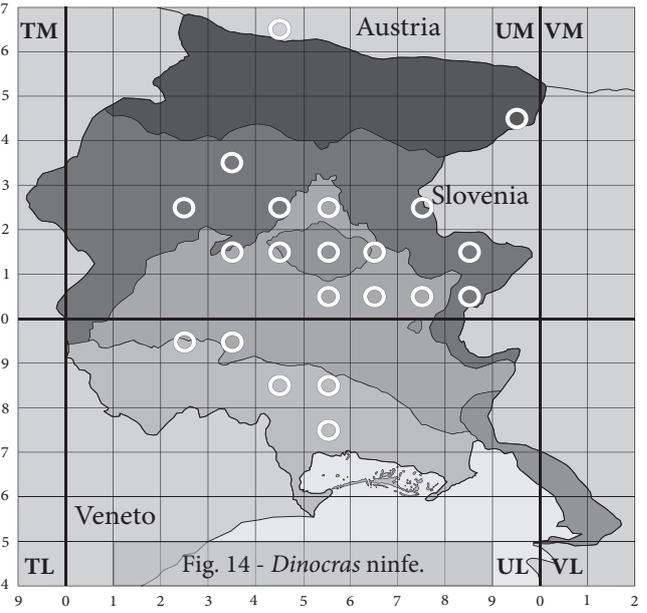
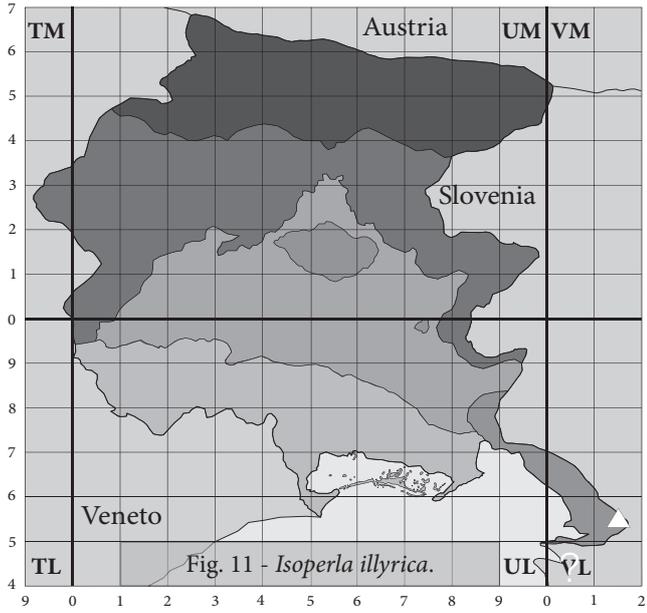
○ Adulti (*adults*)

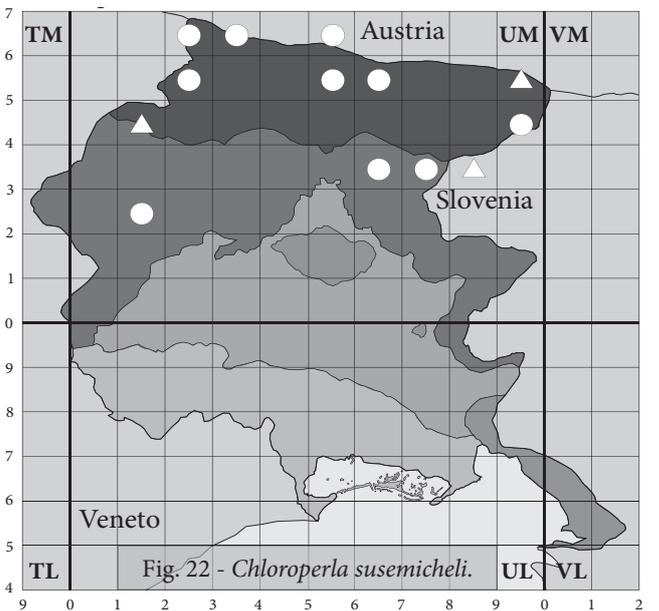
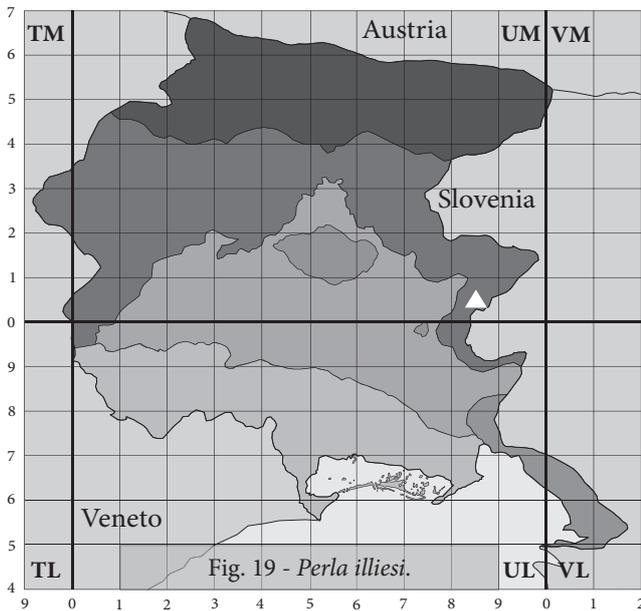
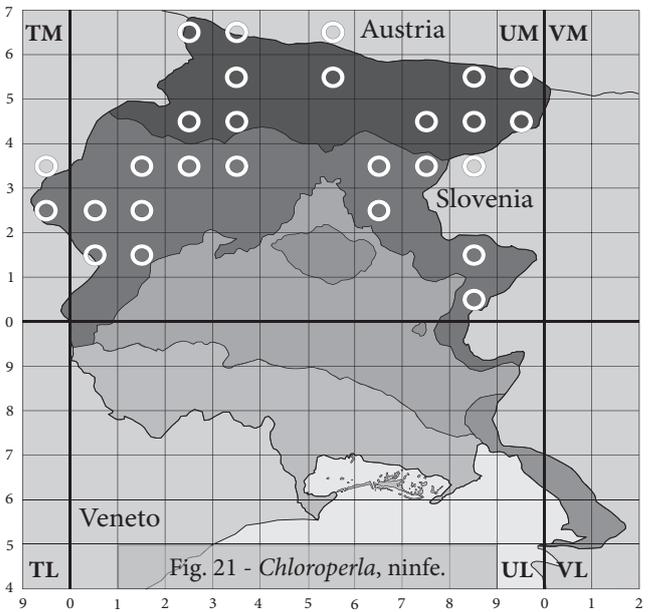
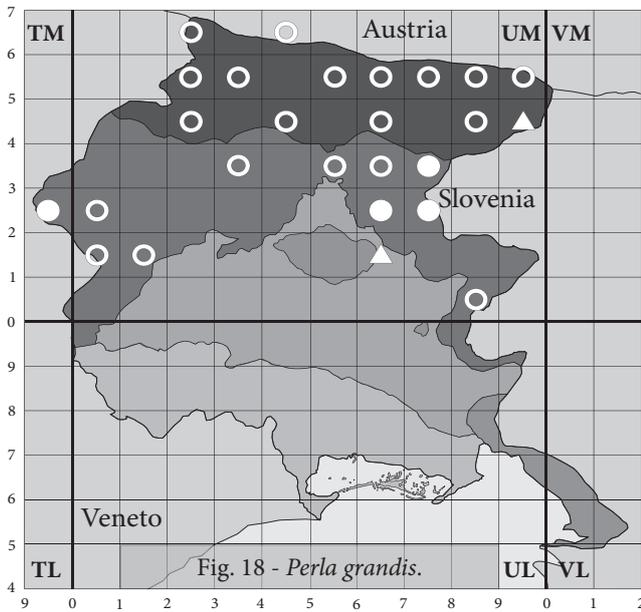
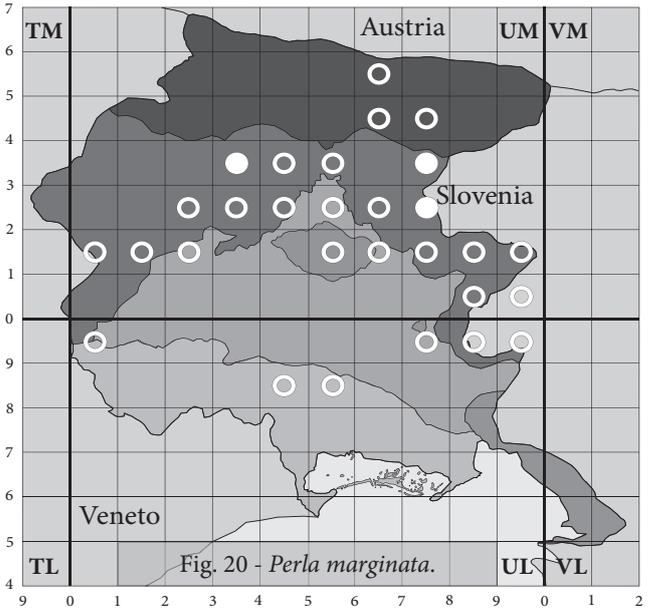
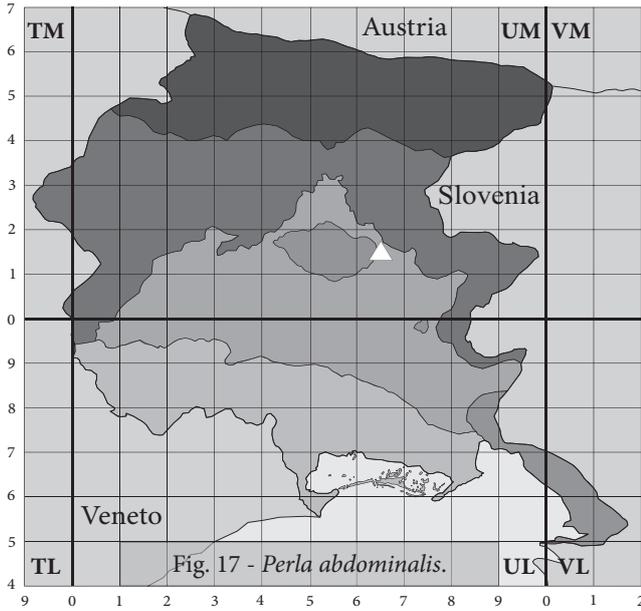
◎ Ninfe (*nymphs*)

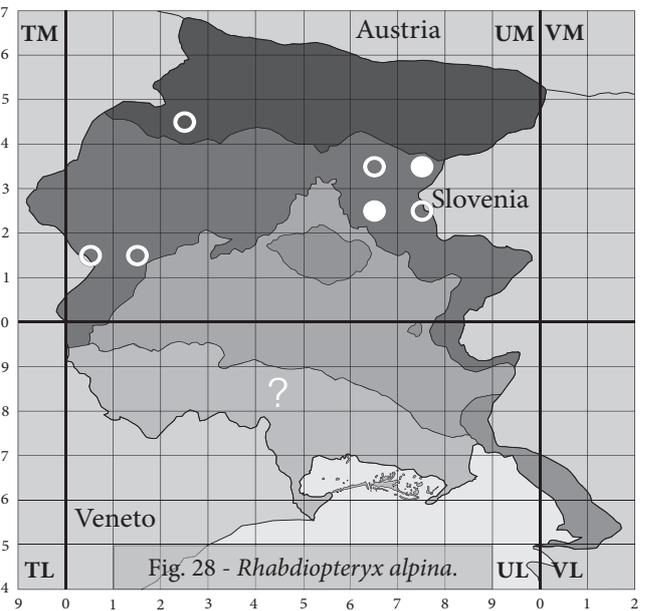
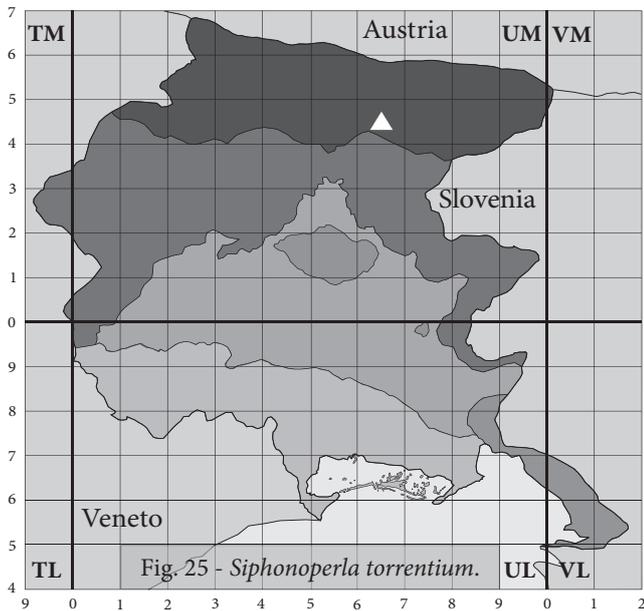
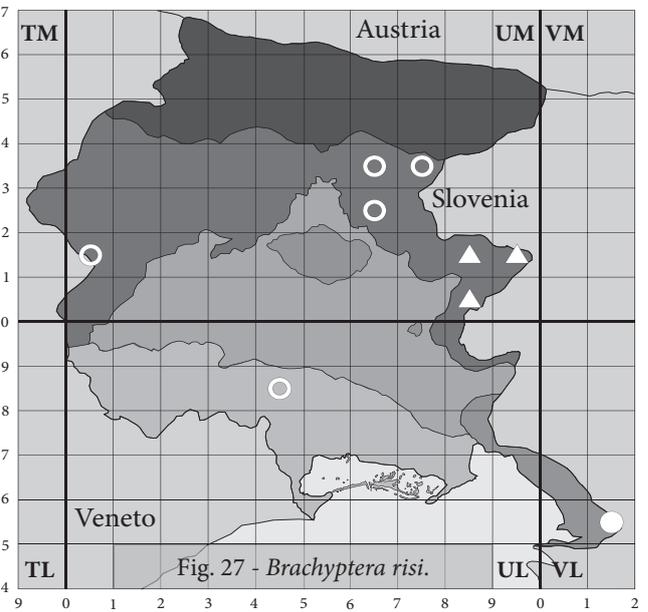
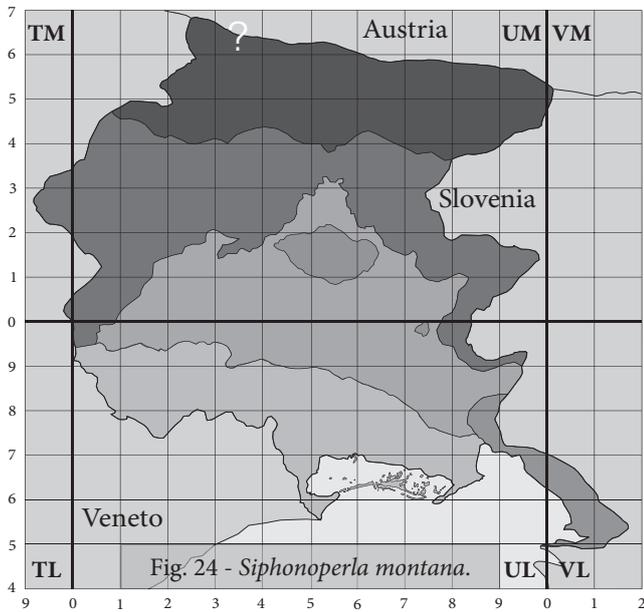
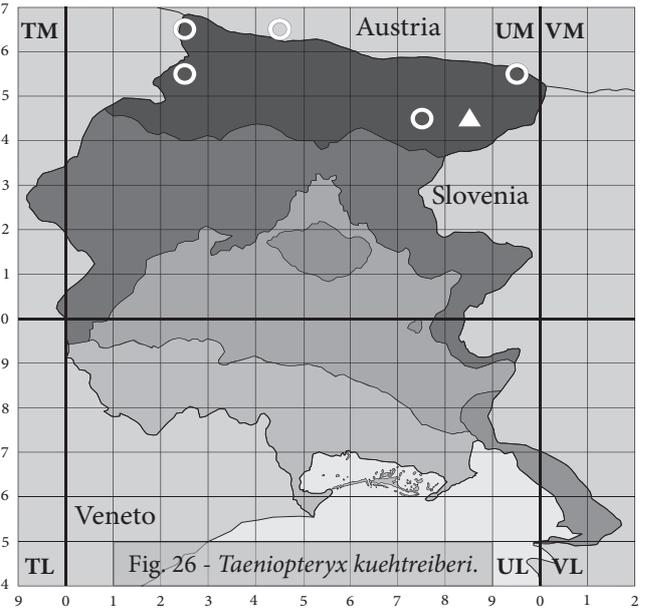
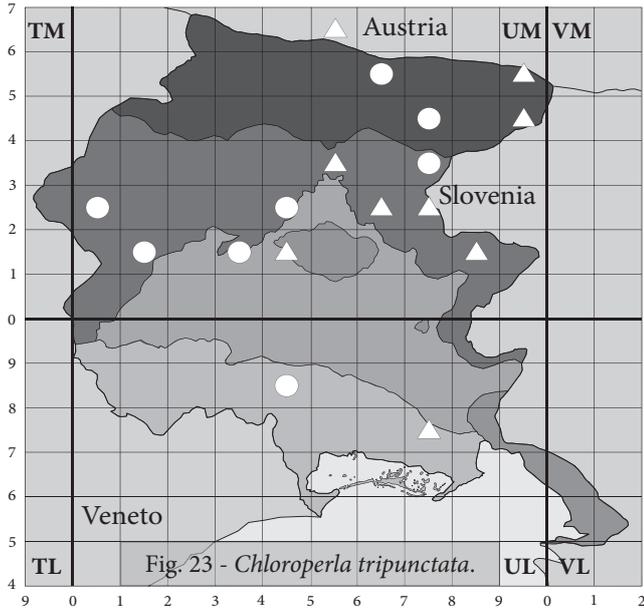
? Dato incerto (*odd data*)

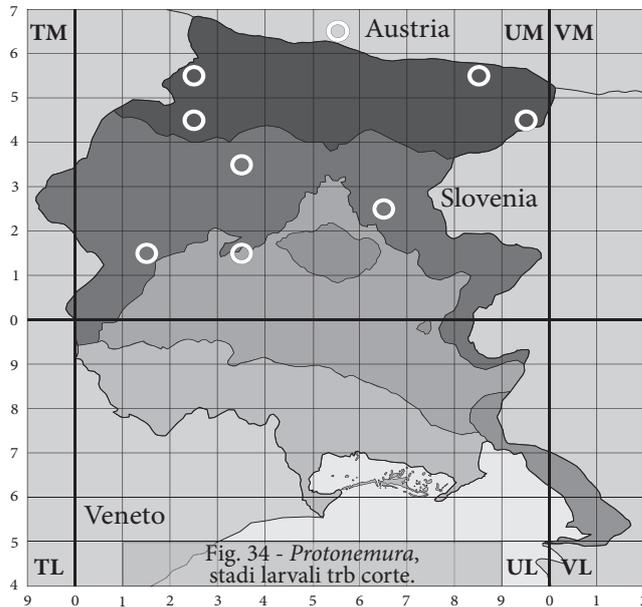
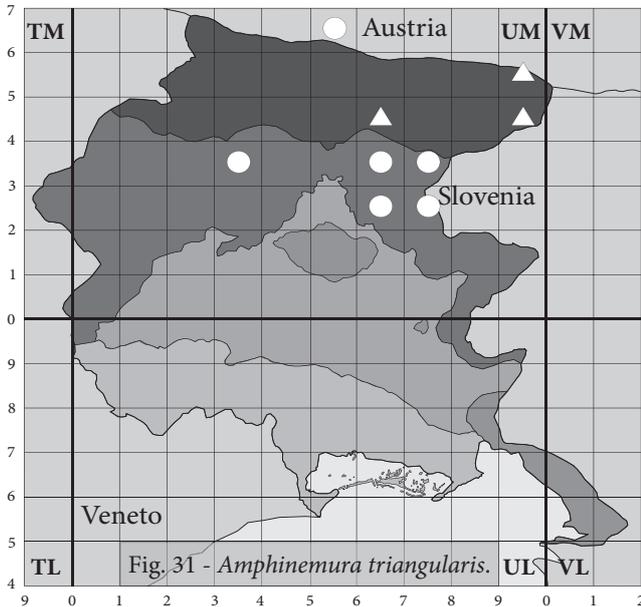
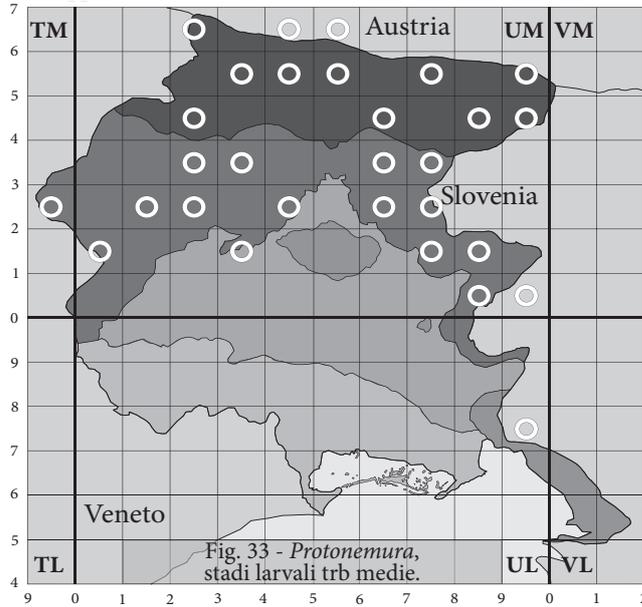
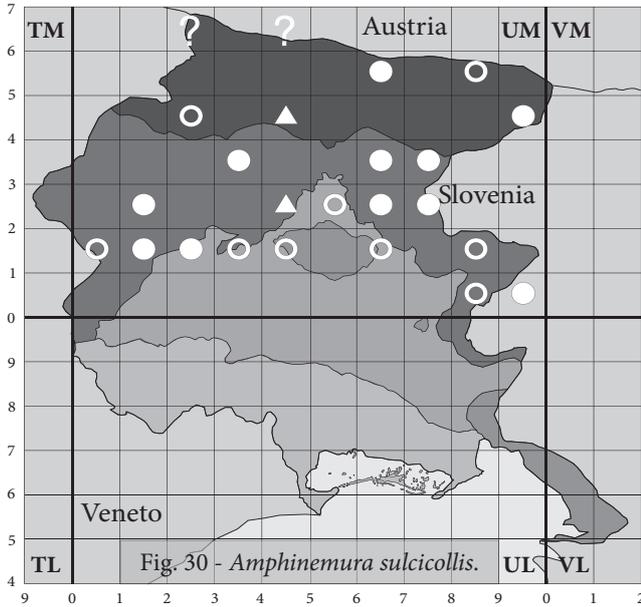
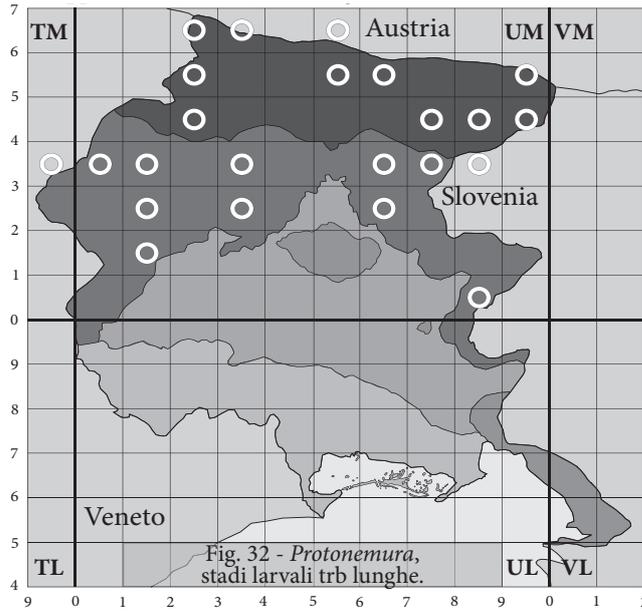
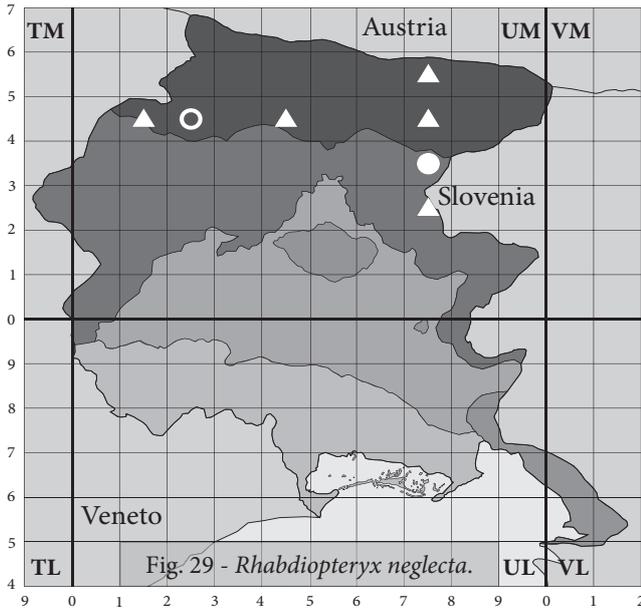
△ Dati bibliografici di adulti (*Bibliographic data of adults*)

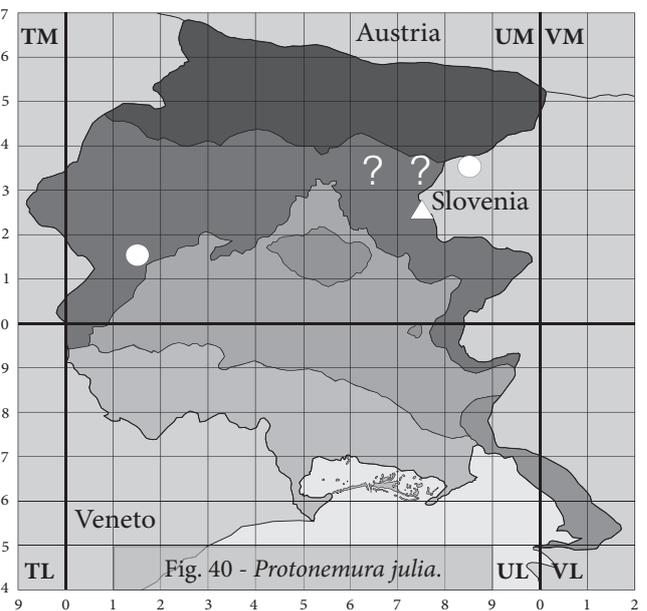
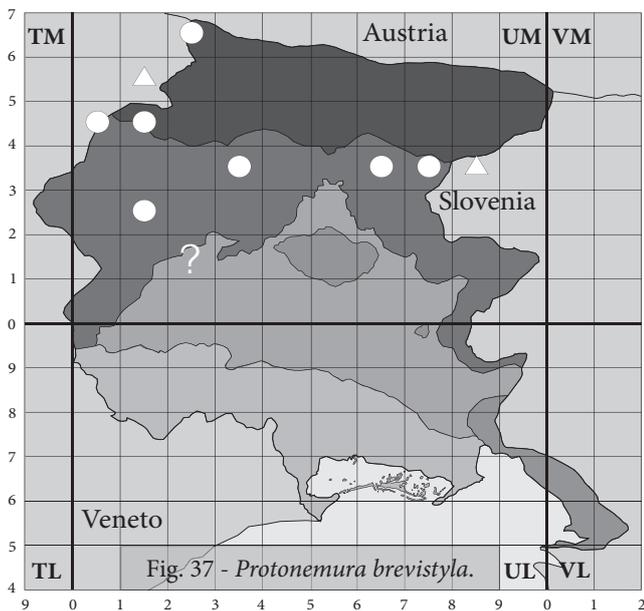
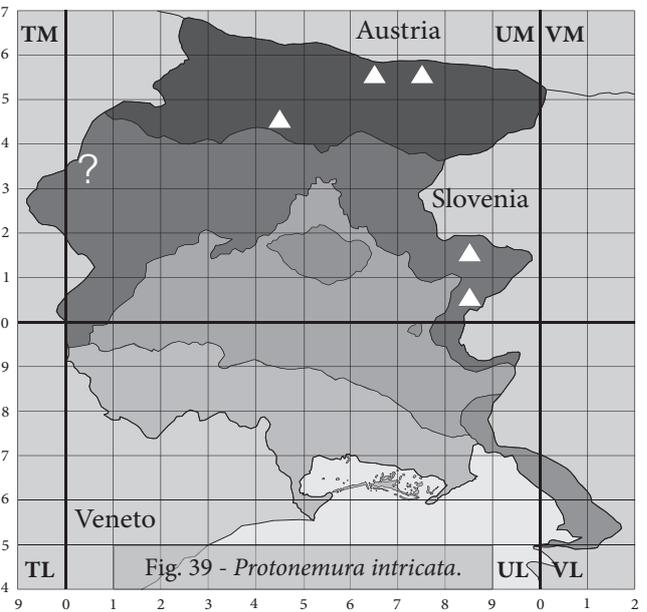
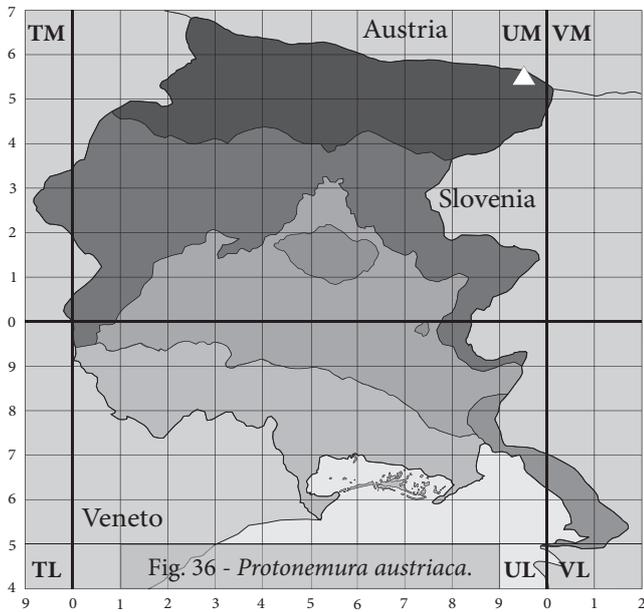
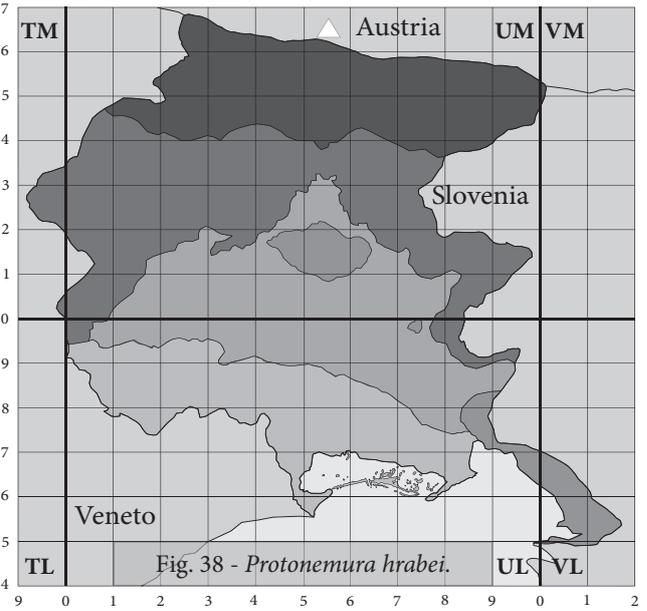
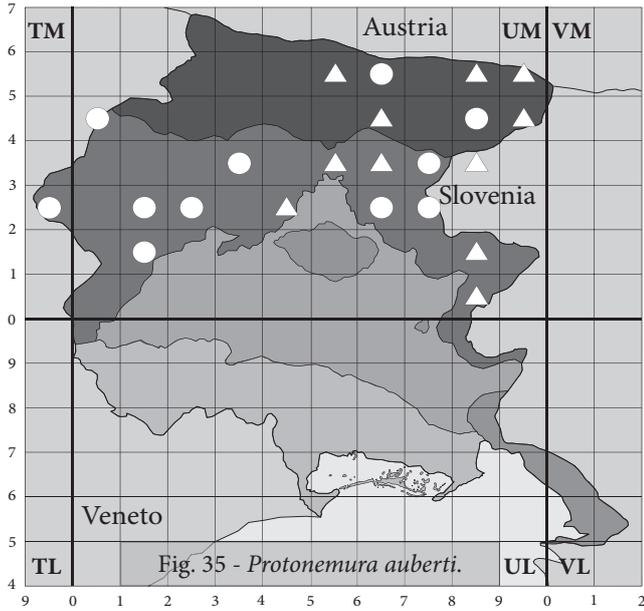


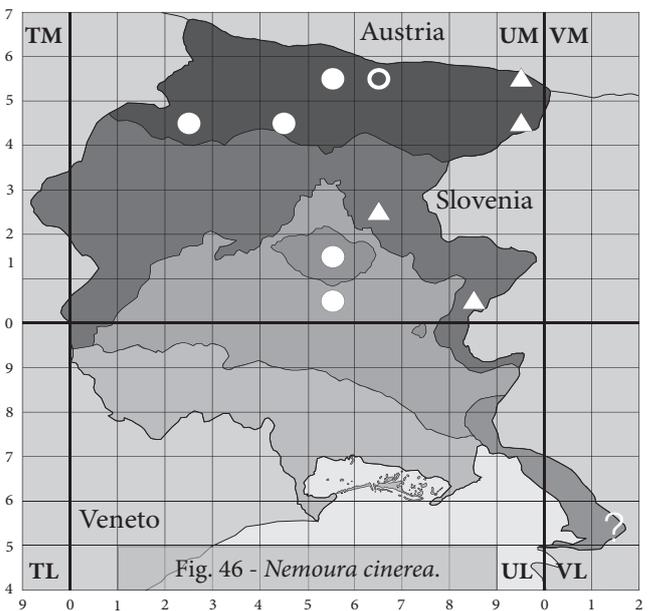
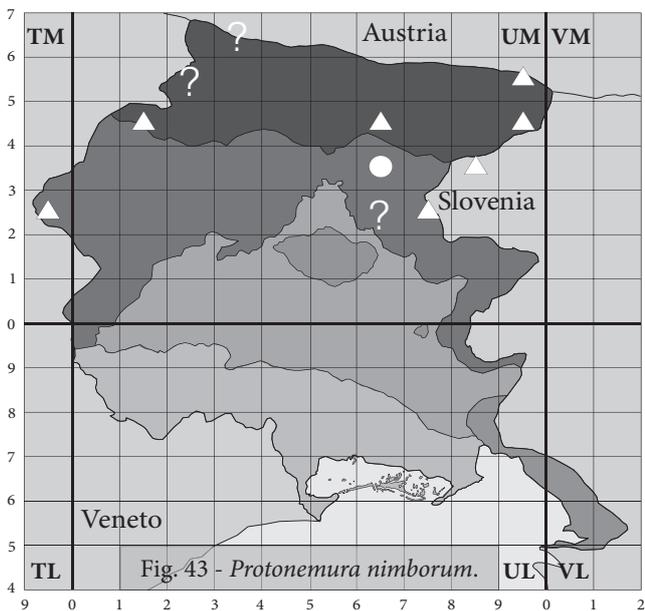
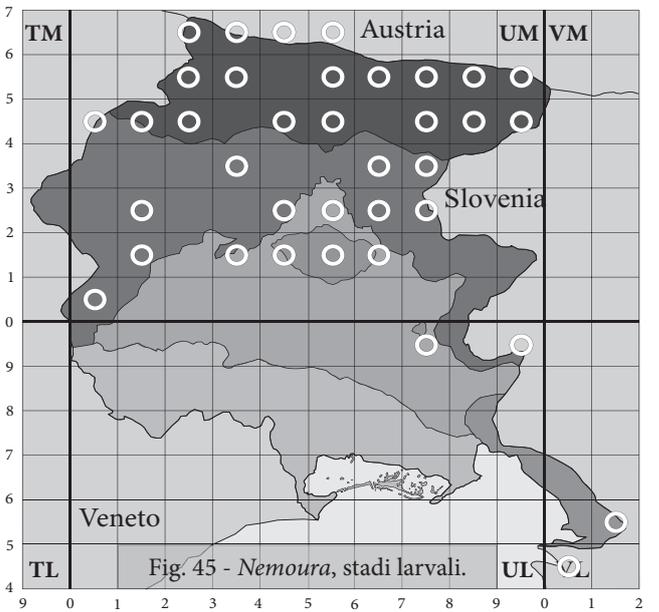
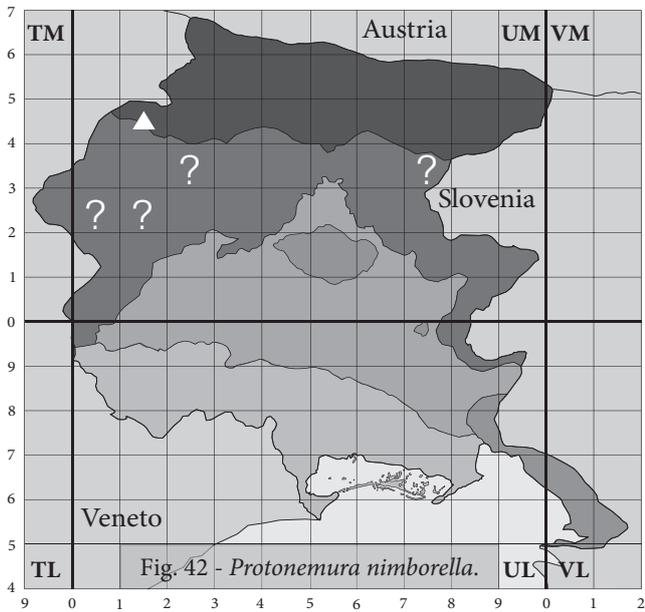
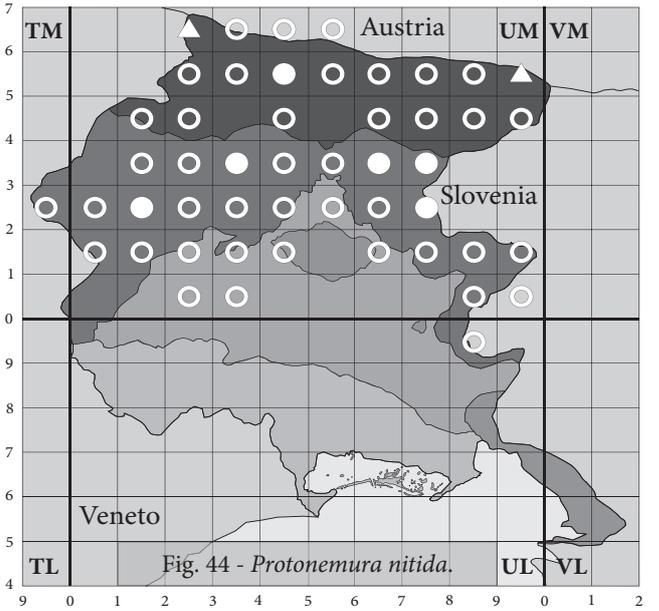
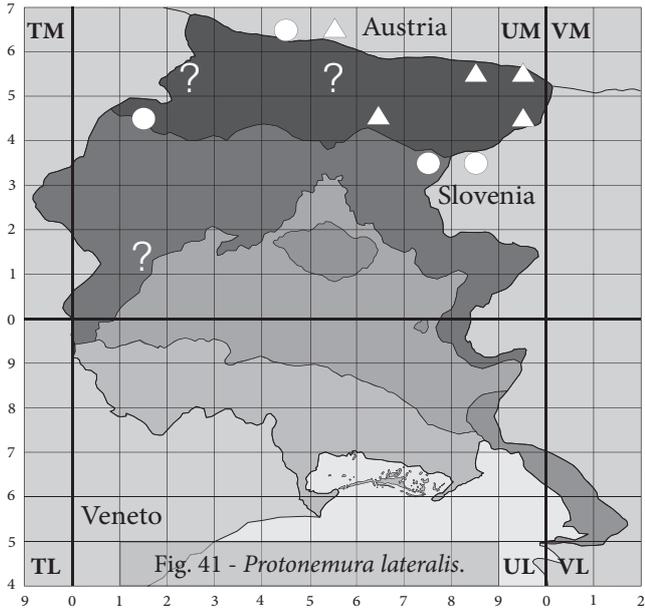


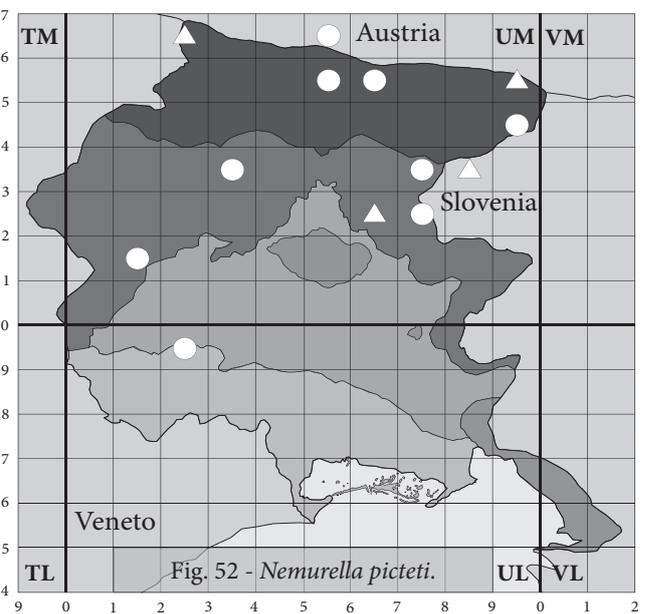
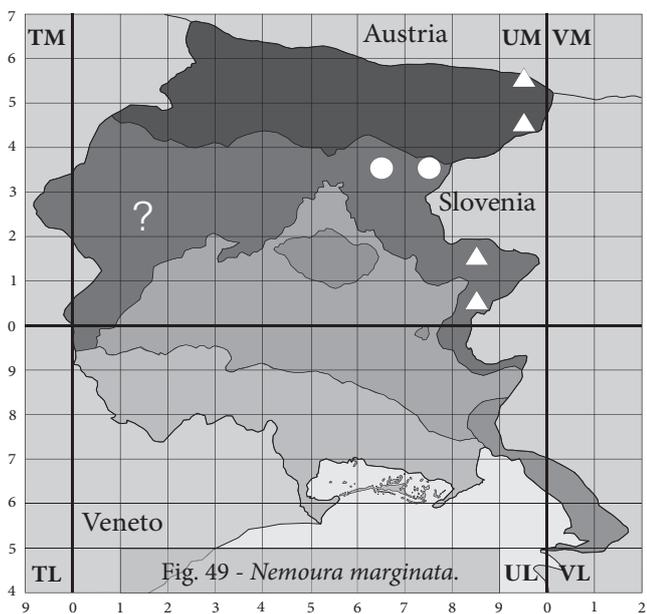
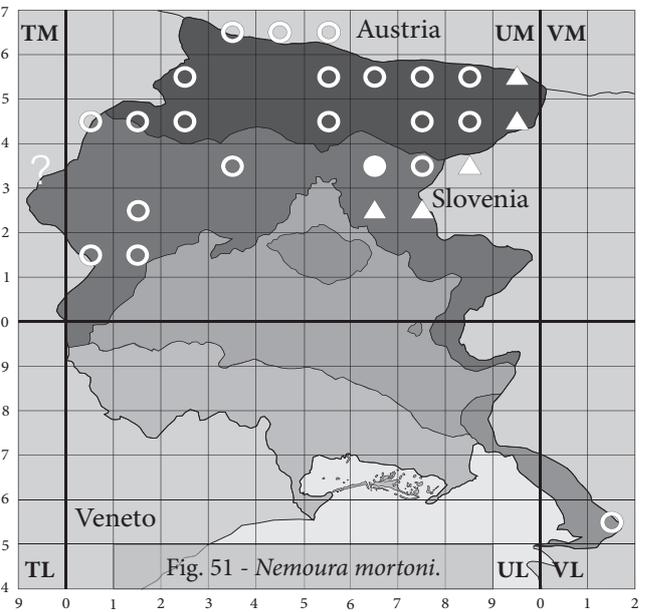
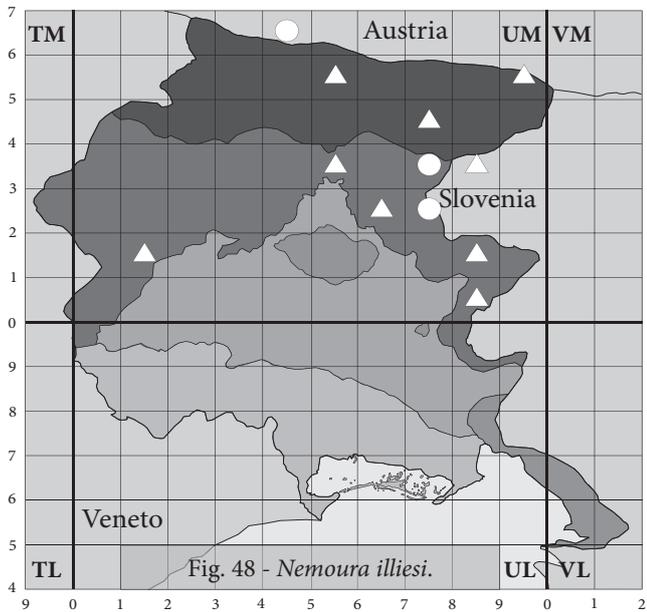
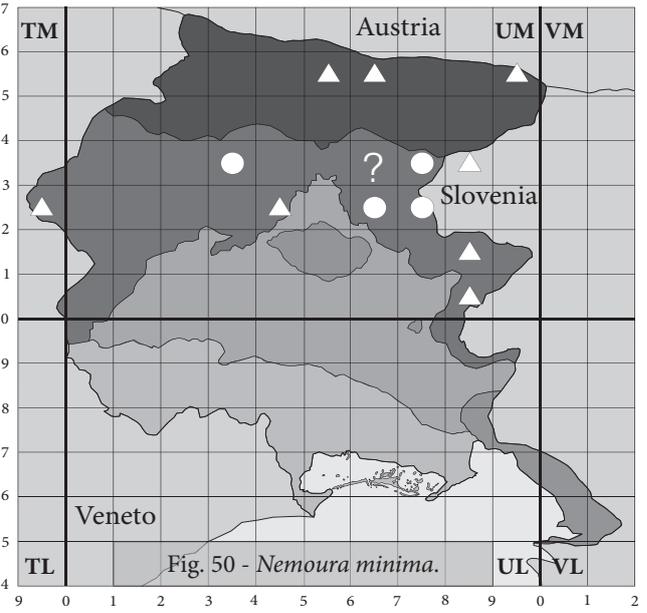
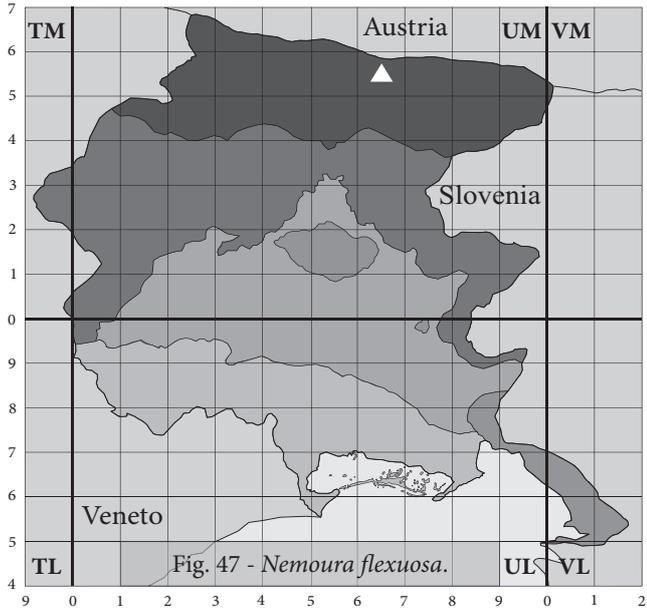


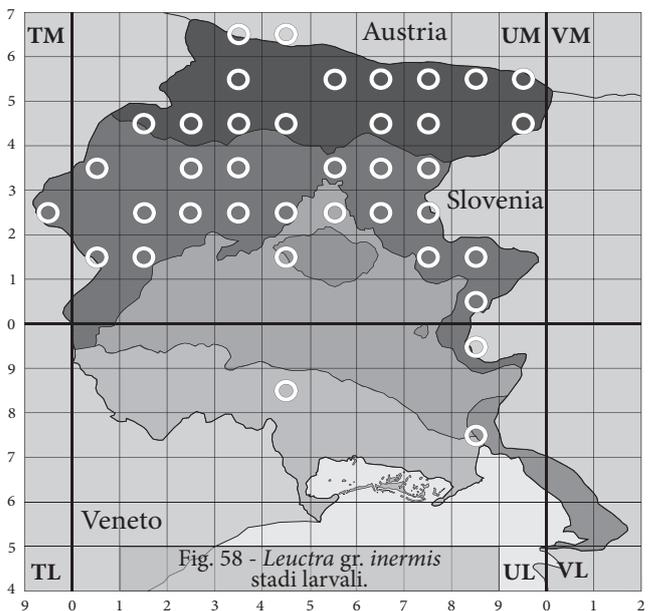
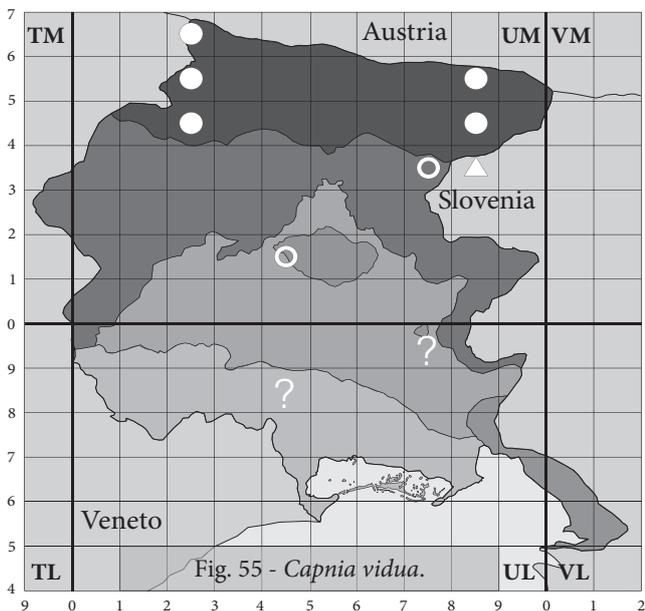
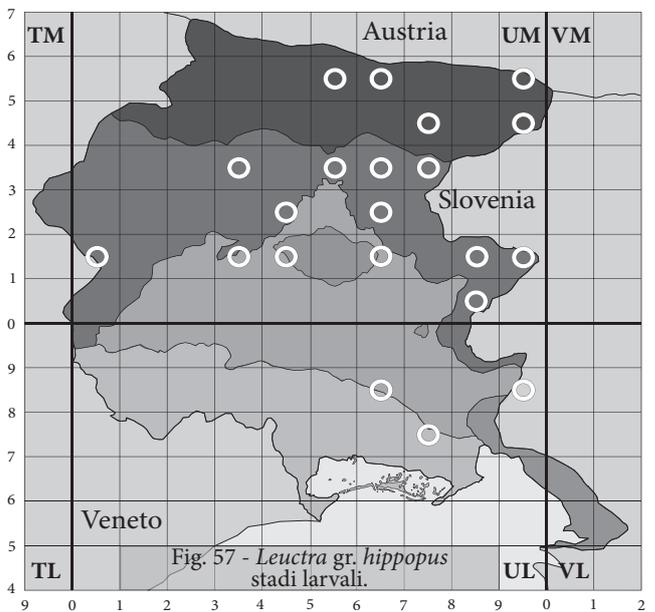
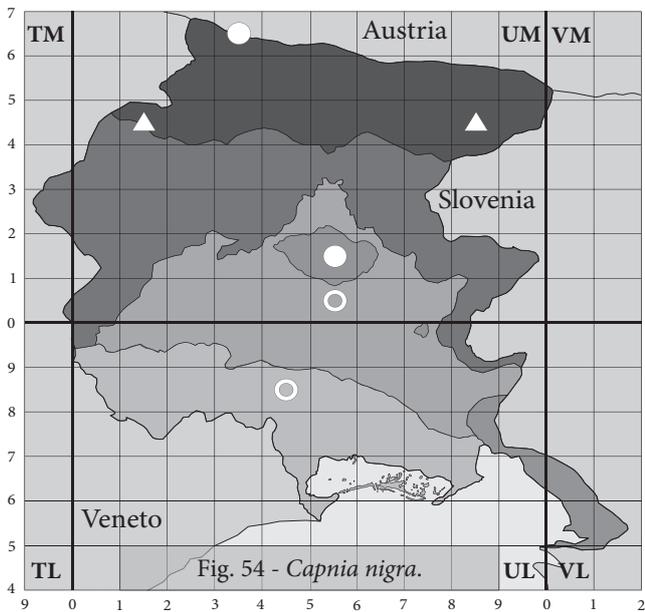
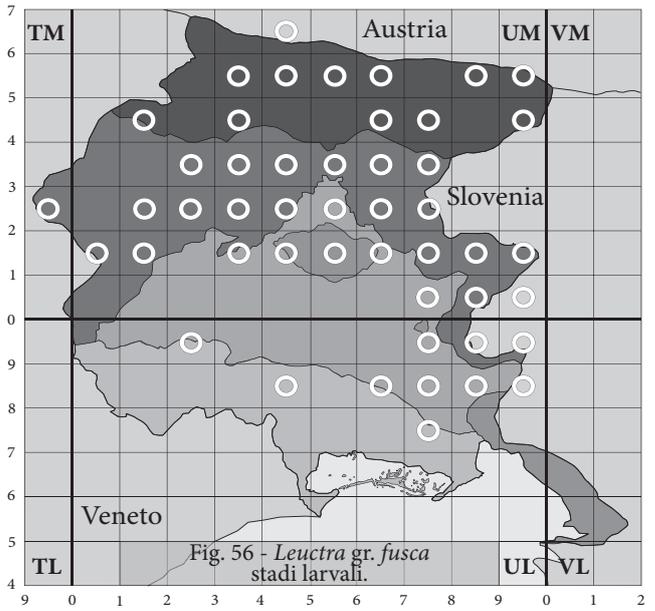
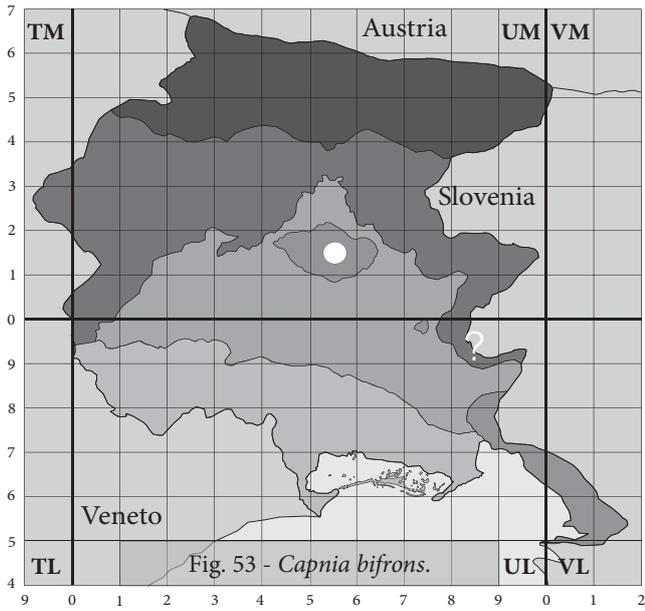


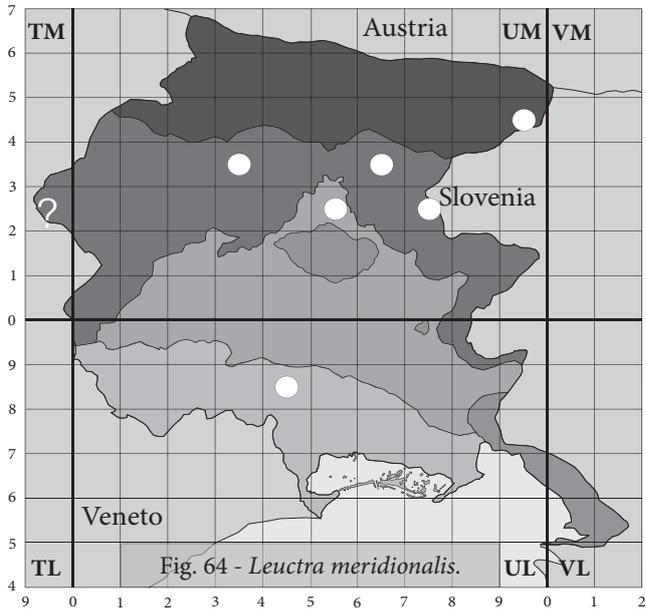
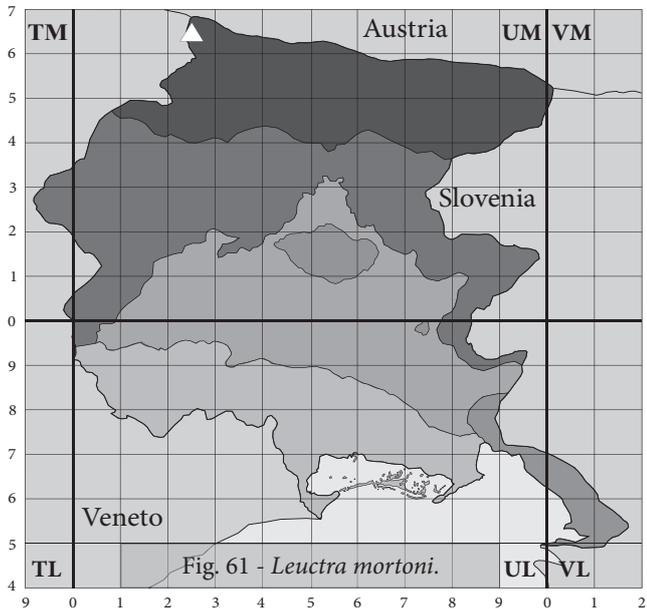
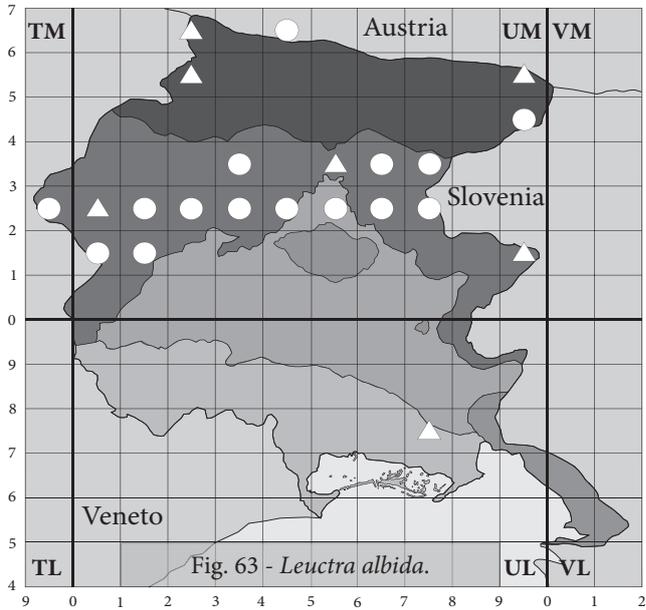
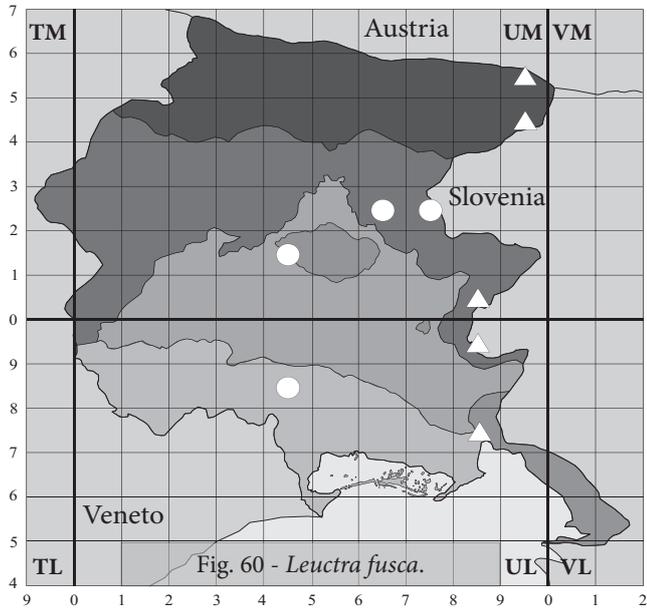
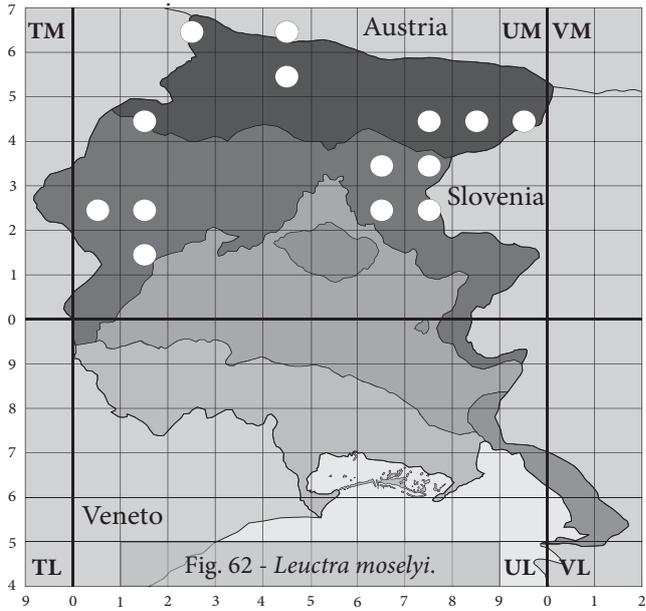
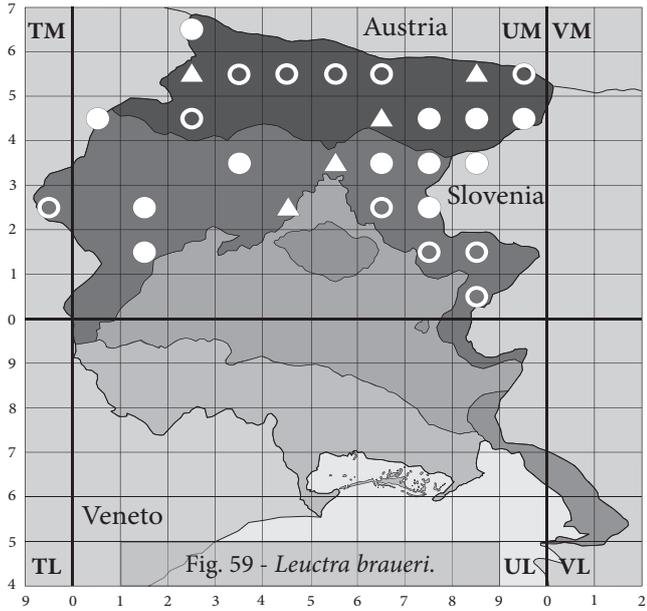


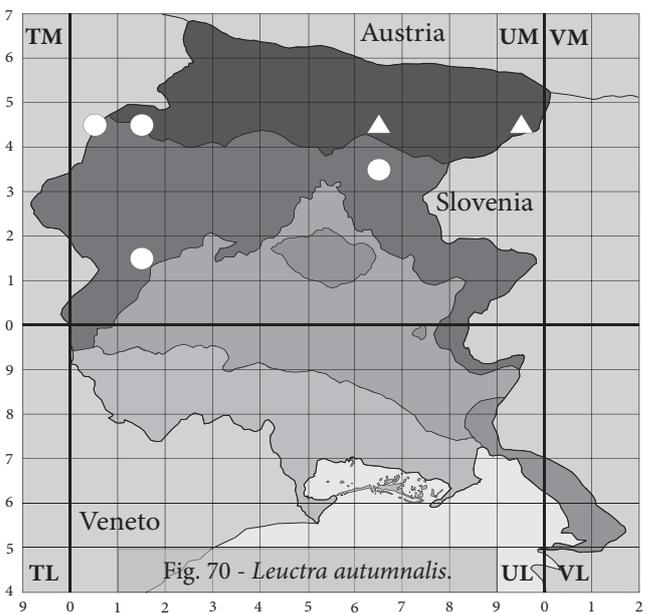
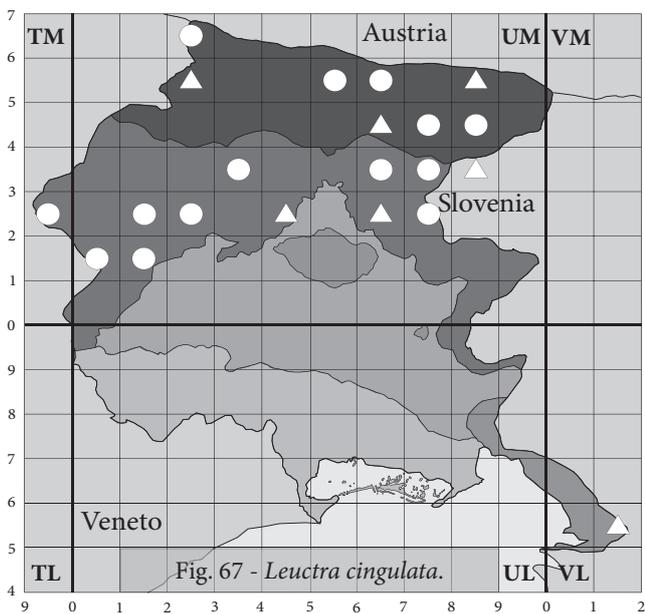
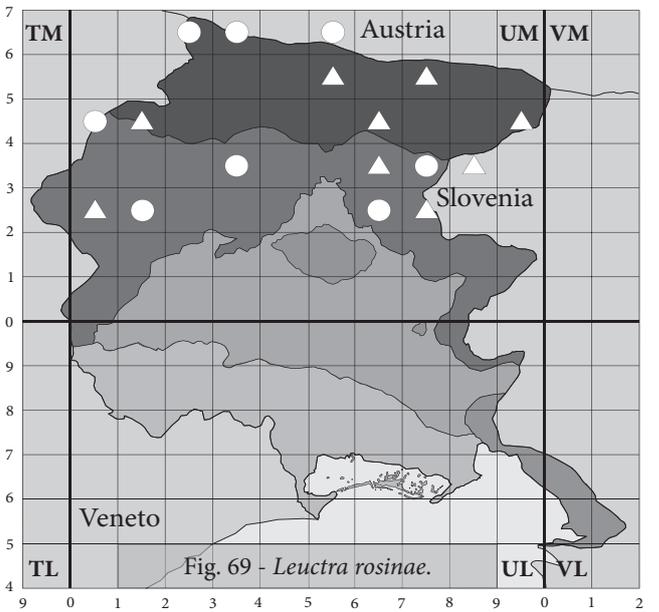
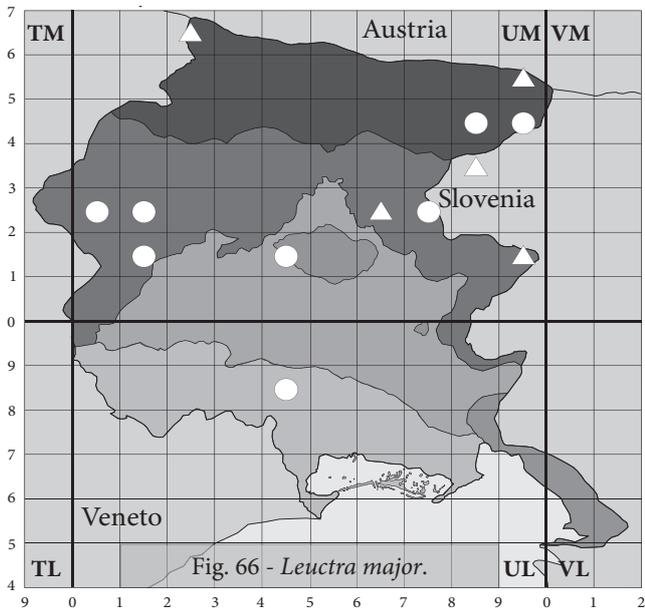
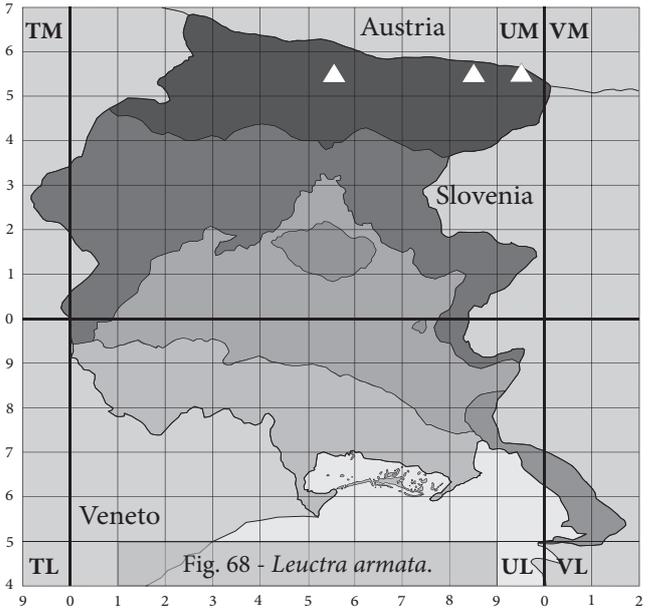
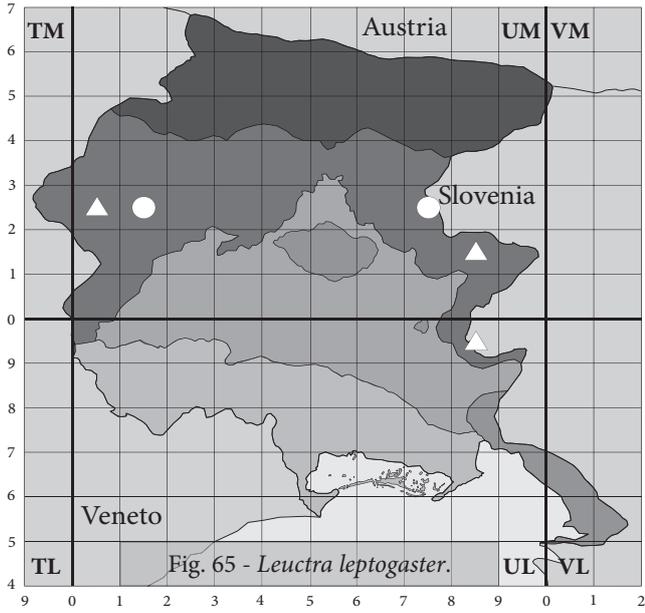


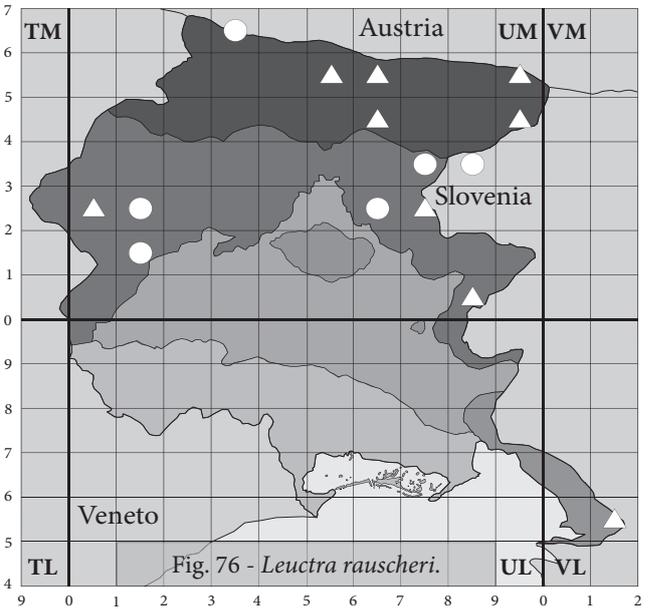
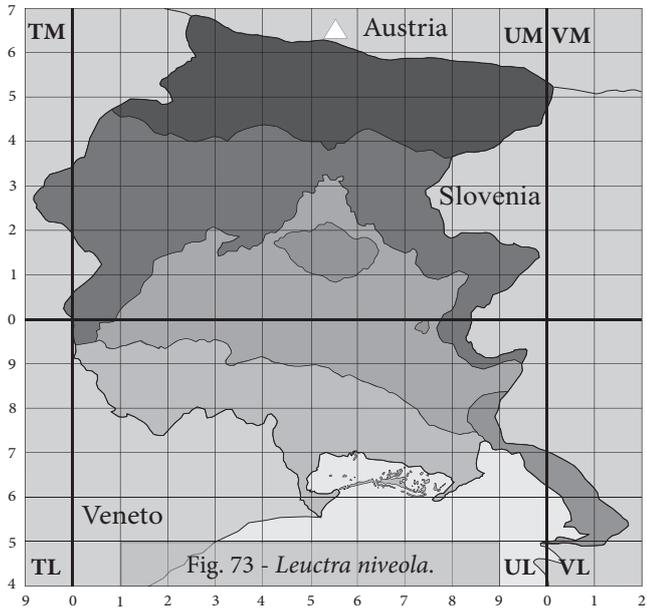
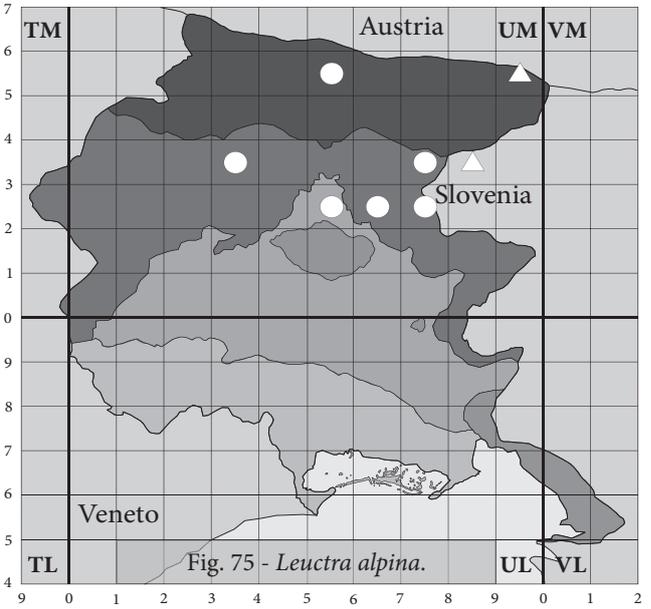
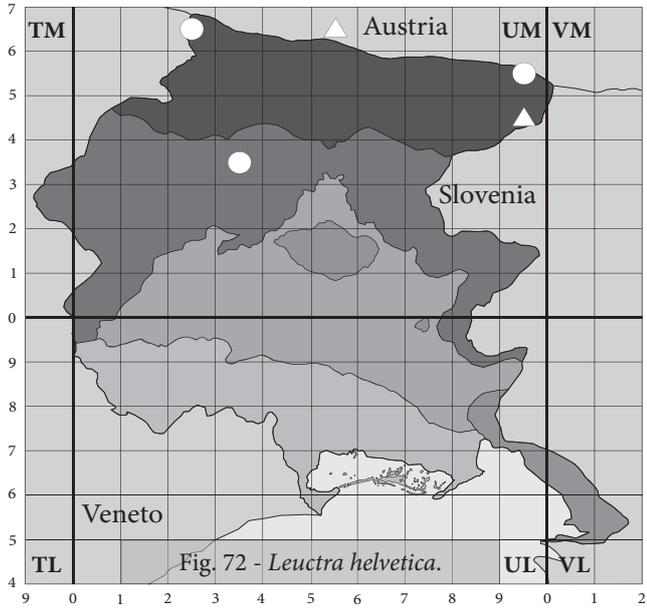
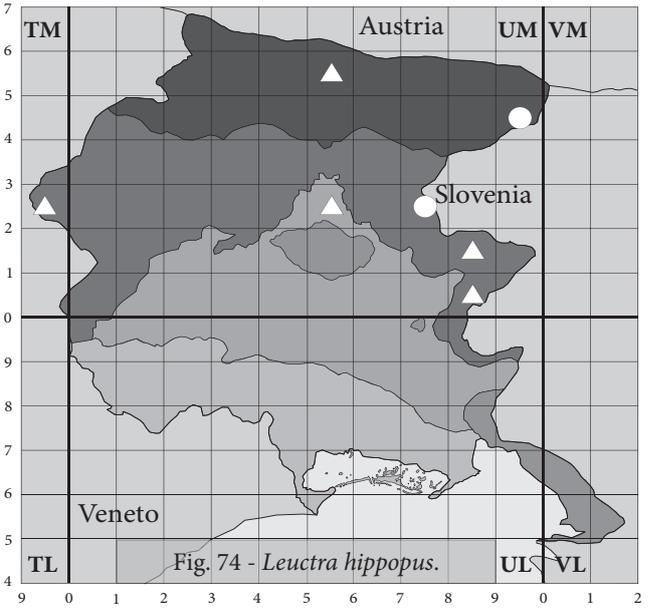
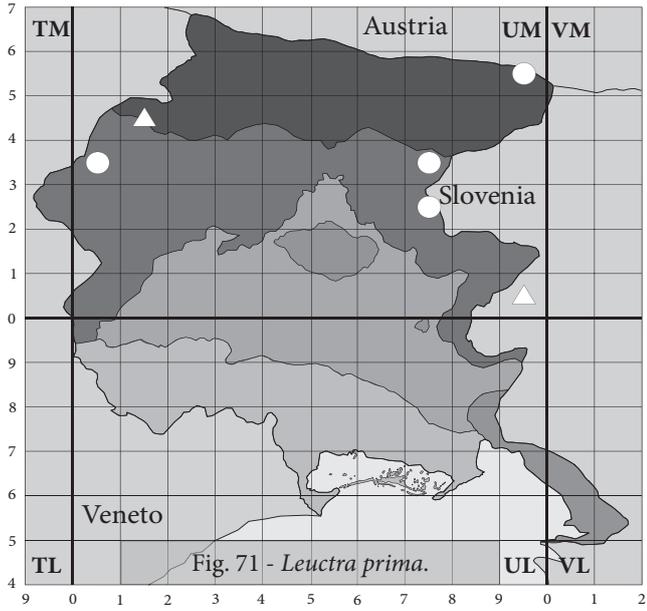












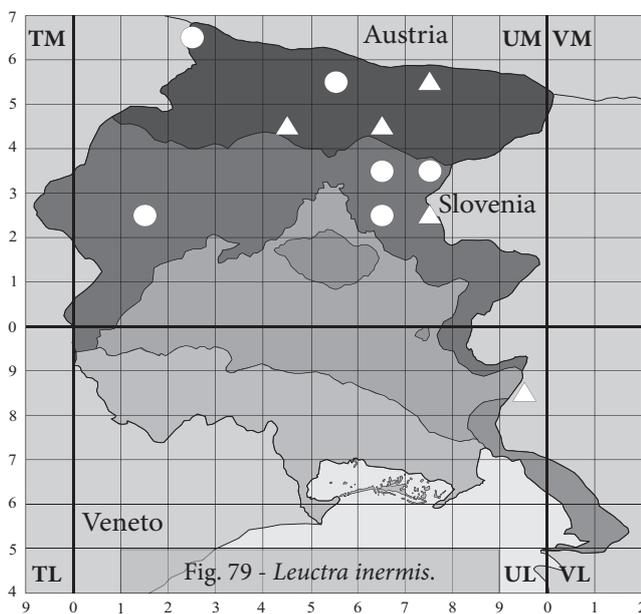
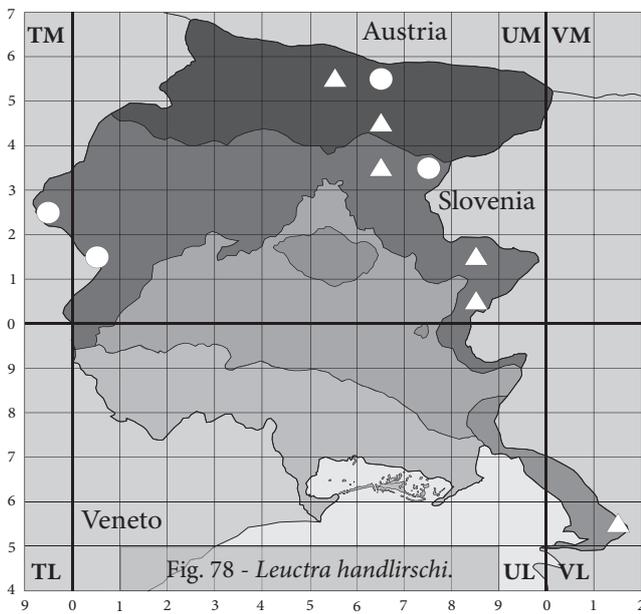
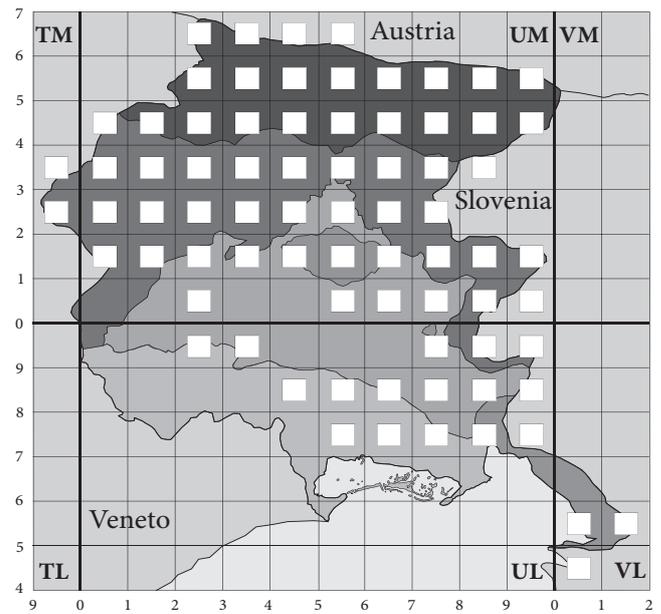
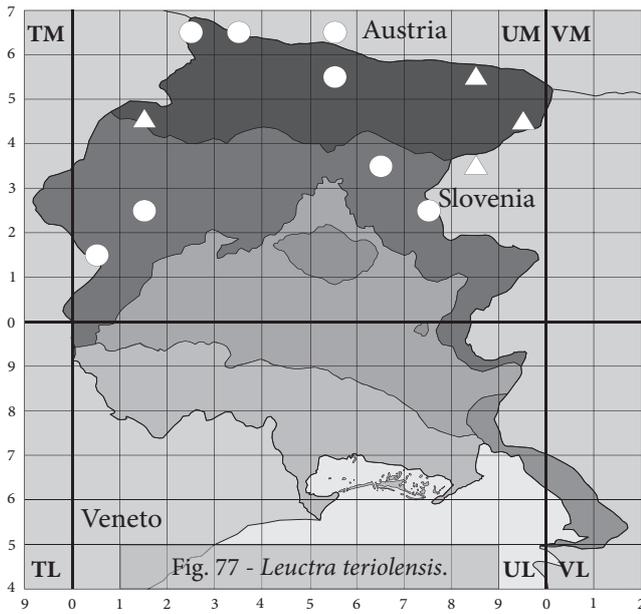


Fig. 80 - Distribuzione dei siti di cattura: ninfe e adulti.  
- Collecting sites distribution: nymphs and adults.

### Ringraziamenti

Si ringrazia innanzitutto il dott. Romolo Fochetti dell'Università della Tuscia (VT) per i preziosi consigli durante lo svolgimento delle ricerche, per i suggerimenti bibliografici e per la revisione del manoscritto. Dobbiamo, inoltre, un ringraziamento al dott. Marco Valle, del Museo di Storia Naturale "E. Caffi" (Bergamo), per aver messo a nostra disposizione le collezioni dell'Istituto da lui diretto. Si ringraziano per aver fornito degli esemplari: innanzitutto il dott. Fabio Stoch (RT) che ci ha fornito una notevole quantità di ninfe e adulti provenienti da diverse località del Friuli e del Carso triestino, il dott. Carlo Morandini (UD), ex direttore del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine, il dott. Paolo Glerean e il dott. Luca Simonetto del Museo Friulano di Storia Naturale, il dott. Gianluca Governatori (PN) e il dott. Andrea dall'Asta (TS). Si ringraziano, infine, il dott. Gabriele Piazza e la dott.ssa Erica Rancati dell'ARPA FVG per aver messo a nostra disposizione i dati in loro possesso su una specie di elevato interesse scientifico.

### Bibliografia

- AUBERT, J.C. 1959. *Plecoptera. Insecta helvetica* I. Lausanne: La Concorde.
- BIANCHINI, C., M. BUCCHERI, L. DORIGO, M.M. GIOVANNELLI & L. LAPINI. 2008. *Vie d'acqua a Udine. Uno studio storico e naturalistico delle Rogge di Udine e Palma e del Canale Ledra*. Udine: Pubbl. Varie Mus. Friul. St. Nat. 54.
- CONSIGLIO, C. 1967. Lista dei Plecopteri della regione italiana. *Fragmenta Entomol.* 5, n. 1: 1-66.
- CONSIGLIO, C. 1971. I Plecopteri dell'Italia settentrionale. *Fragmenta Entomol.* 8: 1-27.
- CONSIGLIO, C. 1980. *Plecopteri (Plecoptera)*. CNR, Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane AQ/1/77, n. 9: 1-65.
- FOCHETTI, R. 2005. Insecta Plecoptera. In *Checklist e distribuzione della fauna italiana*, cur. S. RUFFO & F. STOCH, 143-45. Verona: Mem. Mus. Civ. St. Nat. di Verona, 2. ser., Sez. Scienze della Vita 16, con dati su CD-ROM.

- FOCHETTI, R., & P. NICOLAI. 1985. Plecotteri invernali del Friuli Venezia Giulia (Plecoptera). *Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste* 37, n. 3: 247-53.
- FOCHETTI, R., & J.M. TIerno DE FIGUEROA. 2000. Reperti: Plecoptera Leuctridae *Leuctra prima*. *Boll. Ass. Romana Entomol.* 55, n. 1-4: 143.
- FOCHETTI, R., & J.M. TIerno DE FIGUEROA. 2009. Plecoptera. *Fauna d'Italia* 43. Bologna: Ed. Calderini.
- GRAF, W., A.W. LORENZ, J.M. TIerno DE FIGUEROA, S. LÜCKE, M.J. LÒPEZ RODRÌGUEZ & C. DAVIES. 2009. *Distribution and ecological preferences of european freshwater organisms. 2. Plecoptera*. Sofia: Pensoft.
- MASUTTI, L. 1979. Insetti e nevi stagionali. Riflessioni su reperti relativi alle Alpi Carniche e Giulie. *Boll. Ist. Entomol. Univ. Bologna* 34: 75-94.
- MORANDINI, C. 1979. 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. Ist. Cult.* 12/16: 3-15.
- MOSETTI, F. 1983. *Sintesi sull'idrologia del Friuli Venezia Giulia*. Udine: Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia, Quaderni ETP Rivista di Limnologia 6.
- NICOLAI, P. 1981. *Perla illiesi* BRAASCH & JOOST, nuova per l'Italia, in Friuli (Plecoptera, Perlidae). *Gortania. Atti Mus. Friul. St. Nat.* 3: 231-34.
- NICOLAI, P. 1982. Contributo alla conoscenza dei Plecotteri del Friuli Venezia Giulia (Plecoptera). *Gortania. Atti Mus. Friul. St. Nat.* 4: 153-62.
- NICOLAI, P. 1983. A new species of *Protonemura* from the Italian Julian Alps (Plecoptera, Nemouridae). *Aquatic Insects* 5, n. 3: 173-76.
- STOCH, F., S. PARADISI & M. BUDA DANCEVICH. 1992. *Carta Ittica del Friuli Venezia Giulia*. Udine: Ente Tutela Pesca, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.
- STOCH, F., M. BUDA DANCEVICH, S. PARADISI & F. DESIO. 1997. *Mappaggio Biologico di qualità dei corsi d'acqua della provincia di Udine*. Udine: Provincia di Udine, Assessorato all'Ambiente e Territorio.
- STOCH, F. 2003. *I bioindicatori delle acque del Parco delle Prealpi Giulie*. Udine: Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Parco Naturale delle Prealpi Giulie.
- TIerno DE FIGUEROA, J.M., C. RAVIZZA & R. FOCHETTI. 2000. I Plecotteri (Insecta, Plecoptera) del Museo di Scienze Naturali di Bergamo. *Riv. Mus. Civ. Sc. Nat. "E. Caffi" Bergamo* 20 (2001): 49-57.
- TIerno DE FIGUEROA, J.M., & R. FOCHETTI. 2001. I Plecotteri (Insecta, Plecoptera) del Museo di Scienze Naturali di Bergamo. II contributo. *Riv. Mus. Civ. Sc. Nat. "E. Caffi" Bergamo* 21 (2003): 39-46.
- VINÇON, G., & W. GRAF. 2011. Two new alpine *Leuctra* in the *L. braueri* species group (Plecoptera, Leuctridae). *Illiesia* 7, n. 9: 92-103.

---

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:

- Fabrizio DESIO  
Viale VIII Marzo 46, I-30023 CONCORDIA SAGITTARIA (VE)
- Luca DORIGO  
Museo Friulano di Storia Naturale  
Via Grazzano 39, I-33100 UDINE