



Giorgio Colombetta

I COLEOTTERI CARABIDI DI AMBIENTI UMIDI E PASCOLI MAGRI (MAGREDI) DEL FRIULI VENEZIA GIULIA (ITALIA NORD-ORIENTALE)*

CARABID BEETLES FROM WETLANDS AND DRY LANDS (MAGREDI) OF FRIULI VENEZIA GIULIA (NORTH-EASTERN ITALY)

Riassunto breve - Sono qui raccolti i risultati della ricerca condotta dal Museo Friulano di Storia Naturale negli ambienti umidi e magredi del Friuli Venezia Giulia compresi in 18 biotopi, istituiti con decreti del Presidente della Giunta Regionale. Il campionamento ha interessato, per ciascuno di essi, le tipologie vegetazionali più rappresentative per complessive 40 unità ambientali, situate lungo un gradiente che va dal Passo di Pramollo a quota 1.500 m fino alla costa presso Monfalcone. Unità ambientali e specie vengono rappresentate in una tabella zoosociologica. Nella discussione vengono definite le carabidocenosi delle fasce altitudinali oggetto della ricerca. Sono stati catturati 5.640 esemplari di 135 specie. Tra queste, due sono nuove per la Regione Friuli Venezia Giulia: *Epaphius secalis secalis* (PAYKULL, 1790) e *Masoreus wetterhallii wetterhallii* (GYLLENHAL, 1813). Di altri taxa, sono segnalate nuove località di raccolta ampliando così l'areale in cui ne viene segnalata la presenza, definendone meglio i confini, talora con spostamenti notevoli.

Parole chiave: Friuli Venezia Giulia, Ambienti umidi, Coleoptera Carabidae, Fauna.

Abstract - The results of the research carried out by the Friuli Museum of Natural History on wetlands and dry lands of Friuli Venezia Giulia are reported herein. The study habitats are located within 18 protected biotopes delimited by decrees of the President of the Regional Council. The sampling design included, for each biotope, the most representative vegetation types; 40 habitat units, distributed along an altitudinal gradient from 1,500 m a.s.l. (Passo Pramollo) to the sea level (Monfalcone). Environmental units and carabid species are reported in a zoosociological table. The carabid coenoses of each altitudinal band are defined and discussed. During the research, 5,640 specimens, attributed to 135 species, were collected. Two species are new to the Friuli Venezia Giulia region: *Epaphius secalis secalis* (PAYKULL, 1790) and *Masoreus wetterhallii wetterhallii* (GYLLENHAL, 1813). New collecting sites are reported for several other taxa, increasing the size of their known distribution areas.

Key words: Friuli Venezia Giulia, Wetlands, Coleoptera Carabidae, Fauna.

Introduzione

La Direttiva 92/43/CEE, meglio nota come Direttiva Habitat, richiede agli stati membri dell'Unione Europea l'individuazione sul proprio territorio dei siti di interesse comunitario (SIC) selezionati in base alla presenza di habitat, naturali o seminaturali. Accanto a questi, un apposito progetto promosso dal Ministero dell'Ambiente (Progetto Bioitaly) ha consentito l'individuazione di siti di interesse nazionale (SIN) o eventualmente regionale (SIR). I SIC e SIN non inclusi in Parchi o Riserve del Friuli Venezia Giulia, in genere di limitata estensione, prendono il nome di "biotopi" e vengono istituiti con appositi decreti del Presidente della Giunta Regionale. È a 18 di tali aree protette che si riferisce il monitoraggio oggetto della convenzione citata. La maggior parte di esse coprono alcune delle tipologie am-

bientali per le quali mancavano o erano molto carenti dati sia qualitativi che quantitativi. Il campionamento di alcune altre biocenosi, comprese nei perimetri dei rispettivi biotopi, pur se non proprie di ambienti umidi, è risultato utile per una miglior conoscenza degli ambienti naturali regionali nelle zone precedentemente ritenute poco note.

La relazione tra il territorio e le specie di Carabidi che lo popolano è oggetto di studio da più di un secolo in Regione. I primi dati storici, noti dalla letteratura, sono quasi sempre molto approssimativi. Non mancano lavori, anche se relativi a zone circoscritte, indicanti qualche elemento in più quali la quota ed il nome delle località o dei monti (GORTANI 1905). Con l'evolvere dei tempi, nelle pubblicazioni si notano: l'aumento del numero delle specie trattate, delle località citate e della loro esattezza, la comparsa di dati ecologici sui luoghi di ritrovamento

* I dati oggetto del presente lavoro sono il risultato di un monitoraggio faunistico condotto negli anni 2001-2003 nell'ambito della convenzione stipulata tra il Comune di Udine - Museo Friulano di Storia Naturale e la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione Regionale dei Parchi (ora Direzione centrale Risorse rurali, agroalimentari e forestali).

e dell'areale di distribuzione. Vi si trovano anche l'indicazione dei raccoglitori con il numero degli esemplari e delle date di raccolta e, per alcuni generi, tabelle di determinazione delle specie (MÜLLER 1926).

In Regione, il primo lavoro "moderno", contenente una tabella ordinata di 12 biocenosi campionate sul massiccio del Zuc del Bor (Val Alba) con dati ecologici, fitosociologici, corologici e fisici del suolo (substrato, quota, esposizione e pendenza) compare più recentemente (BRANDMAYR 1979). Seguono, da parte dello stesso autore, ricerche in vari ambienti regionali, da quelli planiziali (BRANDMAYR & BRUNELLO ZANITTI 1982) a quelli montani del Prescudin (BRANDMAYR & ZETTO BRANDMAYR 1988) a quelli costieri (BRANDMAYR et al. 1996). Altri autori hanno studiato gli ambienti costieri (RATTI 1983), quelli ripariali (KAHLEN 2003), quelli delle Alpi Giulie (GOVERNATORI 1994), del Carso triestino, sloveno (DRIOLI 1984 e 1987) e goriziano (DE MARTIN et al. 1994). I Coleotteri Carabidi delle torbiere sono stati oggetto di lavori di alcuni autori, sia nella pianura padano-veneta (CASALE 1980) che nel tarvisiano (MINELLI 1977).

Notevole importanza riveste tuttora, per il territorio nazionale, il catalogo topografico delle specie italiane di Cicindelidae e Carabidae (MAGISTRETTI 1965).

Obiettivo del presente contributo è stato caratterizzare le cenosi a Carabidi, delle distinte tipologie vegetazionali indagate nella Regione, anche in funzione del gradiente altitudinale.

Materiali e metodi

Il Museo Friulano di Storia Naturale, di seguito indicato con la sigla MFSN, ha provveduto a fornire la cartografia in diverse scale dei siti da visitare, la strumentazione, i materiali usati nelle uscite, la propria esperienza e l'appoggio logistico in genere.

Preventivamente si è provveduto ad analizzare le ricerche svolte ed i lavori pubblicati fino all'anno 2000, oltre ai dati desunti da collezioni private e museali del Veneto e del Friuli Venezia Giulia.

Per più di un anno sono state visitate tutte le località selezionate, reperendo così nuovi elementi derivanti da raccolte con il vaglio al Berlese di terriccio e detriti vegetali. Questo metodo ha permesso di raccogliere in particolare le specie più minute, in genere alate, che nei luoghi paludosi hanno scarsa possibilità di spostarsi sul terreno, per lo più sommerso. Raccolte a vista sono state scrupolose in particolari ambienti come ai bordi di canali di drenaggio lungo i campi coltivati (18bc) o sulle rive dei corsi d'acqua.

La quantità di materiale più cospicua è stata però raccolta con trappole a caduta. Con oltre 5.155 esemplari su un totale di circa 5.640, questo metodo ha consentito di avere una buona panoramica delle varie specie presenti e della loro densità di attività.

Sono stati usati bicchieri con l'imboccatura di circa

8,5 cm di diametro, interrati fino al bordo, curando in particolare di livellare ogni ostacolo o spazio vuoto tra l'orlo ed il terreno. Terriccio fine, muschio od altro materiale naturale, di volta in volta usato a tale scopo, ha fatto sì che anche gli esemplari più piccoli (di 2 o 3 mm) non trovassero ostacoli nella caduta. Un forellino di drenaggio aperto a circa 3/4 dell'altezza del bicchiere consentiva l'uscita dell'acqua meteorica per evitare il loro totale riempimento che avrebbe permesso agli insetti di fuggire "a nuoto". Le trappole sono state riempite, fino a poco sotto l'altezza del foro, con una soluzione sovrassatura di sale in aceto di vino. Tale soluzione costituisce un buon attrattivo e consente una efficace conservazione del materiale. L'effetto attrattivo della miscela rinforza i risultati di raccolta specialmente nelle condizioni di elevata densità del manto erboso e garantisce la cattura di specie rare o meno mobili. La raccolta è stata effettuata ad intervalli di circa un mese ripristinando contestualmente l'integrità del bordo delle trappole e sostituendo il liquido.

La determinazione dei taxa è stata effettuata al microscopio stereoscopico a 10-30 ingrandimenti con illuminatore a fibre ottiche. Per la determinazione della maggior parte delle specie sono state utilizzate le seguenti opere: PORTA 1923-1934, MÜLLER 1926, JEANNEL 1941-42, HURKA 1996, TRAUTNER & GEIGENMÜLLER 1987.

Le raccolte sono iniziate a fine inverno del 2001 e sono continuate, per alcuni siti, sino all'aprile dell'anno seguente. Recentemente sono stati esaminati alcuni interessanti esemplari raccolti da Carlo Morandini nel 2006, di notte, alla luce di una lampada per la cattura di lepidotteri notturni. Tra questi, il più importante è *Zuphium* (*Zuphium*) *olens* (P. ROSSI, 1790).

La metodologia di raccolta con trappole a caduta è più dettagliatamente descritta nel manuale operativo APAT a cura di BRANDMAYR, ZETTO & PIZZOLOTTO (2005). In questo caso, in luogo di una soluzione di aceto e formalina al 5% solitamente usata, è stata impiegata una soluzione sovrassatura di aceto e sale che ha consentito una più facile preparazione dei Coleotteri.

Gli ambienti indagati

Il clima

La collocazione dei Biotopi indagati in Friuli Venezia Giulia è riportata in figura 1.

Si tratta prevalentemente di ambienti umidi, quasi tutti di torbiera, accanto ad alcuni prati xerici. Sono distribuiti nel territorio regionale, dal livello del mare (Fiume Cavana - Monfalcone) all'orizzonte submontano (Cima Corso, Curiedi, Pramollo e Scichizza-Fusine), dai magredi xerici di San Quirino alle grandi paludi di Casasola. Vengono perciò descritte carabidocenosi di ambienti che sinora non erano stati indagati in modo sistematico.

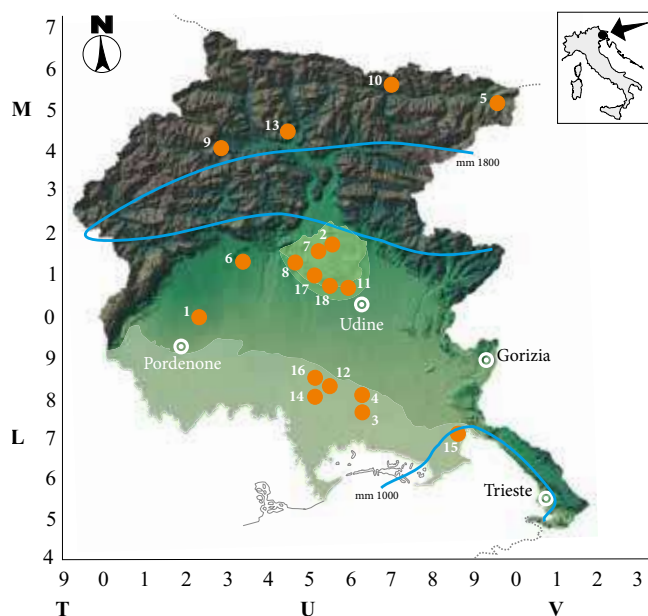


Fig. 1 - Localizzazione dei biotopi indagati. Le isoiete annue di 1.000 e 1.800 mm corrispondono ai valori estremi di piovosità annua cumulata (coordinate UTM ED50, fuso 33, maglia di 10 km).

- Location of study biotopes. Annual isohyets of 1,000 and 1,800 mm represent cumulative maximum annual rainfall (coordinates UTM ED50, grid size 10 km).

Dal punto di vista climatico sono stati considerati i valori di temperatura e precipitazioni relativi al periodo 1930-1970 (POLLI 1971). Confrontati ed integrati con dati più recenti dell'OSMER (Osservatorio Meteorologico Regionale), ci consentono di raggruppare i biotopi studiati all'interno di tre fasce climatiche:

- Fascia mediterranea. Comprende la sottile zona costiera tra Grado, Fossalon e Monfalcone, caratterizzata da un periodo estivo tendente all'aridità. Nel mese di agosto, in alcuni anni, si è rilevata una temperatura media di circa 25 °C a fronte di una precipitazione cumulata mensile di soli 30-40 mm.
- Fascia continentale. Dalla pianura alle colline moreniche si nota un gradiente di piovosità, senza periodi aridi, compreso tra i valori di 1.100 mm di Cervignano, con un picco primaverile ed uno autunnale, ed i 1.800 mm di Fagagna, distribuiti tra marzo e novembre. Per queste stazioni né piovosità né temperatura presentano differenze sostanziali in senso est-ovest.
- Fascia montana. Qui la piovosità annua presenta valori medi cumulati tra 1.400 e 1.800 mm, maggiore in estate, con un'accentuazione nel mese di novembre. Il gradiente delle precipitazioni annue è decrescente da sud a nord. Si nota un periodo tra dicembre e febbraio-aprile in cui la temperatura media è inferiore a 0 °C con conseguenti lunghi periodi di gelate. Tutti i biotopi rimangono al di fuori della zona delle Prealpi Giulie ove si raggiungono valori di piovosità annua di oltre 3.000 mm.

Idrogeologia

La Regione, dal punto di vista idrogeologico e con riferimento ai biotopi in esame si può suddividere nelle seguenti zone (MOSETTI 1983):

- Conoide di Pordenone. Generato dai detriti che scendono a valle lungo i percorsi del Cellina e del Meduna, si trova tra il Tagliamento e le sorgenti del Livenza ed è delimitato a sud dalla fascia delle risorgive, situata mediamente attorno alla quota di 38 m. Il limite nord è costituito dal fronte prealpino ove si attesta. Alla base di esso, verosimilmente si trovava una parte marnoso arenacea che, nel tempo, sarebbe stata parzialmente erosa dalle acque. Residui di questa formazione sono presenti verso est ove si trova il biotopo 6 - Torbiera di Sequals mentre tra il Meduna ed il Cellina è situato il biotopo 1 - Magredi di San Quirino. Dal punto di vista dell'habitat, tutto il conoide è caratterizzato da una falda freatica variabile ma piuttosto profonda per la prevalenza di suoli permeabili per cui nei periodi non piovosi la siccità è elevata. Diversa è la situazione delle residuali colline marnoso arenacee ad est di Sequals ove il suolo è generalmente meno permeabile con la presenza di acqua superficiale che, nelle bassure, si raccoglie in pozze che nelle zone boscate permangono per periodi più lunghi.
- Anfiteatro morenico del Tagliamento. Risalente all'ultima glaciazione Würmiana, questa formazione ad arco si estende dalla zona a flysch del Friuli orientale al Tagliamento nei pressi di Castelnuovo del Friuli. Il fronte sud, lungo circa 30 Km, si svolge in corrispondenza dell'isoipsa dei 150 m di quota mentre il vertice è situato immediatamente a valle della zona alluvionale del Gemonese. Presenta una struttura altamente disomogenea con presenza di affioramenti flisciodi. Il suolo è composto da ghiaie, sabbie e limi, a volte amalgamati con presenza di conglomerati. Vi si trovano alcune torbiere, residui di paludi anticamente più grandi (8 - Prati di Col San Floreano, 11 - Torbiera di Lazzacco, 17 - Prati Umidi dei Quadris e 18 - Torbiera di Borgo Pegoraro). Nella parte nord della morena in una zona ricca di risorgive hanno origine il Corno, il Cormor ed il Ledra mentre l'omonimo canale unisce il Tagliamento alla pianura friulana drenando i ruscelli della parte meridionale. In corrispondenza dell'incrocio del fiume e del canale Ledra si trovano i biotopi 2 - Palude di Fontana Abisso e 7 - Torbiera di Casasola (la più grande della Regione). Questo sistema idrico garantisce un importante apporto d'acqua alla zona agricola della pianura a sud-ovest di Udine ma di sicuro ha ridotto le dimensioni delle paludi e torbiere nella zona morenica.
- Bassa pianura - sinistra Tagliamento. La linea delle risorgive, che va dal Ponte della Delizia sul Tagliamento fino a Monfalcone, delimita a nord la bassa

pianura friulana. Il territorio è caratterizzato dalla presenza di numerosi corsi d'acqua riaffioranti. I ruscelli si raccolgono nei due principali corsi d'acqua: lo Stella e l'Aussa-Corno. La temperatura delle acque delle risorgive più profonde di maggior portata è di 12-13,5 °C e risulta costante nei vari periodi dell'anno mentre quelle più superficiali risentono della variazione delle temperature stagionali. I biotopi situati nella zona sono: 3 - Palude Fraghis, 4 - Paludi del Corno, 12 Risorgive di Flambro, 14 - Risorgive di Zarnicco e 16 - Risorgive di Virco.

- Bacino danubiano. Nella zona di Camporosso è attualmente situato lo spartiacque tra il bacino del Fella-Tagliamento tributari del Mare Adriatico e quello della Drava tributaria del Mar Nero. Presso il rio del Lago, emissario dei laghi di Fusine, verso lo spartiacque tra la Drava e la Sava, si trova il biotopo 5 - Torbiera Scichizza.
- Alpi Carniche. Sono per lo più di natura calcarea o calcareo dolomitica e presentano pochissime zone umide a causa delle sfavorevoli condizioni orografiche e litologiche, pur in presenza di elevata piovosità e di basse temperature invernali. Il biotopo 9 - Palude di Cima Corso si è insediato nella conca di un antico lago post-glaciale. Il biotopo 10 - Torbiera di Pramollo riceve le acque del soprastante lago artificiale di Pramollo. Nel raggio di cinque Km da questo biotopo troviamo una piccola torbiera a sud del monte Auernig e due torbiere nei pressi del passo del Cason di Lanza che non sono state studiate nella presente ricerca. Il biotopo 13 - Torbiera di Curiedi, è situato in località omonima a circa un Km dalla forra del torrente Vinadia. Il substrato è calcareo, ben drenato ma presenta alcune polle ed inghiottitoi. L'acqua superficiale, ove la pendenza è bassa, scorre lentamente imbibendo il suolo consentendo la formazione di torbiere (13ta, 13tb e 13tc).
- Sinistra Isonzo. La pianura situata ai piedi dei rilievi carsici è costituita da depositi alluvionali ove si alternano ghiaie, argille, limi, antiche golene residuali e torbiere nelle quali la falda freatica è ovunque piuttosto superficiale. Numerosi canali di drenaggio confluiscono nel Canale Navigabile e nel Canale Secondario che sfociano in mare nei pressi del porto di Monfalcone. Il rio Cavana è un corso d'acqua naturale che ha origine nei pressi di Bistrigna e percorrendo le bonifiche di Schiavetti e del Brancolo raggiunge il mare a Marina Julia. Proprio nel territorio compreso tra il Canale Navigabile e la strada che porta a Marina Julia è situato il biotopo 15 - Palude del fiume Cavana che comprende un bosco periodicamente allagato (15b) e la zona verso la costa, i cui tentativi di bonifica risalgono al secolo scorso, nella quale sono situate alcune risorgive (15td). Il rio Cavana, nei periodi di alta marea, è percorso da una corrente di acqua salata che lo risale per un breve tratto (15ts).

Ecosistemi e habitat

L'insieme degli ambienti campionati copre varie formazioni vegetali sia boschive che di torbiera, ma anche ambienti umidi e pascoli magri a loro associati se non altro per contiguità o perché connessi dal dinamismo delle serie di vegetazione. Nell'ambito di ogni stazione geografica (vedi fig. 1) sono state tenute distinte le raccolte effettuate in stazioni forestali da quelle eseguite in ambienti erbacei non inondati e da quelli più strettamente di torbiera. Verso la bassa pianura e la costa compaiono i peculiari ambienti di risorgiva e quelli tipici delle zone umide non torbose, specialmente fragmiteti. Un'unica stazione, situata presso Monfalcone, lungo la bonifica del Brancolo, alberga vegetazione alofila e fauna legata a suoli alomorfi.

Le tipologie di vegetazione (associazioni vegetali) sono elencate, per brevità, stazione per stazione.

Relativamente ai biomi campionati, gran parte delle stazioni sono situate in quello delle caducifoglie temperate, che si estende dalla bassa pianura friulana sino alla montagna carnica, dove però i biotopi campionati si situano in buona parte nell'orizzonte più fresco del faggio. Per le stazioni di Pramollo invece si può fare riferimento al bioma delle conifere boreali, in particolare all'orizzonte della pecceta subalpina, che però si presenta in un contesto paesaggistico molto rimaneggiato.

Stazioni campionate

I vari biotopi sono individuati con un numero progressivo ed una denominazione adottati in ogni fase del lavoro, sia preparatorio che conclusivo. Sono indicati anche il comune e la provincia di pertinenza e l'estensione territoriale. Quasi tutti sono suddivisi in unità ambientali, differenti tra loro per vegetazione o elementi fisici quali quota o esposizione. Tale suddivisione coincide quasi sempre con il concetto di ecotopo, che rappresenta nel paesaggio l'unità minima che ancora si può definire tale, e che è stato recentemente applicato con successo nella mappatura di comunità di Lepidotteri in paesaggi appenninici (SCALERCIO et al. 2007). Per ciascuna U. A. sono indicati, nell'ordine: caratteristiche vegetazionali, coordinate UTM con precisione chilometrica, quota, esposizione ed inclinazione in gradi, tipo di suolo e substrato, percentuale di copertura vegetale, numero di trappole e periodo di campionamento. Per ultimo è indicato il valore massimo di temperatura del suolo registrato nel corso dell'anno a 10 cm di profondità. Sono anche indicate raccolte effettuate con modalità differenti quali vagli al Berlese, a vista o altri metodi che abbiano fornito risultati di interesse, arricchendo l'elenco dei taxa raccolti con le trappole a caduta. Queste sono indicate separatamente

con l'aggiunta della lettera "a" (altri metodi) o "i" (per l'unica trappola ipogea).

1. Magredi di San Quirino (San Quirino, PN)

Sup. complessiva 15 ettari.

- 1 Praterie magre xerofile illirico-prealpine con abbondante *Stipa eriocaulis austriaca*. UM2300, m 103, esp. 180°, pend. 1°, ghiaie a granulometria variabile e terriccio, copertura 80%. Tr. 5, 10.IV-14.X.2001. Tmax = 27,5 °C.
- 1i Una trappola ipogea attiva dal 10.IV al 29.X.2001, è stata collocata ad una profondità di circa 60-70 cm. Il 30.III.2001 si è proceduto al vaglio di due sacchi di terriccio e detriti di cespi di *Schoenus nigricans* con *Sesleria varia* ed *Erica herbacea*.

2. Palude di Fontana Abisso (Buia, UD)

Sup. complessiva 10 ettari.

- 2 Bassura intramorenica con sentiero orizzontale, affiancato da *Salix cinerea* e da boscaglia costituente l'associazione *Frangulo alni-Viburnetum opuli*, che conduce verso il centro della torbiera a *Carex elata* e *Carex acutiformis* ed a *Phragmites australis*. UM5318, m 163, copertura 100%. Tr. 5, lungo il sentiero, tra gli arbusti, 27.III-14.X.2001. Tmax = 18,6 °C.
- 2a Il 13.IV ed il 13.XI.2001 è stato vagliato il terriccio raccolto alla base di *Salix cinerea* e di *Alnus glutinosa* oltre che detriti di cespi di *Carex* sp..

3. Palude Fraghis (Porpetto, UD)

Sup. complessiva 23 ettari, a valle della linea delle risorgive.

- 3t Torbiera a erucastro-sceneto con anche *Phragmites australis*, radi *Salix* sp. ed *Alnus glutinosa*. UL6281, m 8, copertura 100%. Tr. 3, 20.II-17.X.2001. Tmax = 18,6 °C.
- 3b Boschetto ripariale a *Corylus avellana*, *Salix* sp., *Equisetum*, *Quercus robur*, *Vinca minor*, *Cornus sanguinea* lungo il sentiero che attraversa il biotopo in direzione NW-SE. UL6281, m 8, copertura 80%. Tr. 3, tra gli arbusti, 20.II-17.X.2001. Tmax = 18,0 °C.
- 3a Il vaglio di terriccio è stato effettuato su 3 sacchetti raccolti alla base di *Alnus glutinosa* e di cespi di *Cladium mariscus* l'1.IV ed il 23.XI.2001. A vista, lungo la strada a NW è stato catturato un esemplare di *Metallina (Metallina) properans*.

4. Paludi del Corno (Gonars e Porpetto, UD)

Sup. complessiva 51 ettari lungo il torrente Corno.

- 4t Torbiera a *Phragmites australis* e radi *Alnus glutinosa*. UL6283, m 15, copertura vegetale 100%. Tr. 3, 20.II-17.X.2001. Tmax = 20,3 °C.

4b Bosco interessato da attività agricola e venatoria con *Alnus glutinosa*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Platanus hybrida*, *Populus alba*, *Quercus petraea*, *Salix* sp., *Tamus communis*, *Viburnum* sp.. UL6282, m 15, copertura arborea 90%. Tr. 3, spesso manomessa, 20.II-16.X.2001. Tmax = 20,8 °C.

4a Si è provveduto al vaglio di 2 sacchetti di terriccio, raccolto l'1.IV ed il 23.XI.2001, alla base di cespi di *Schoenus nigricans*.

5. Torbiera Scichizza (Tarvisio, UD)

Sup. complessiva 10 ettari.

Questo biotopo, situato nella Piana di Fusine in prossimità dello spartiacque tra il bacino della Drava e quello della Sava, è per buona parte costituito da una torbiera bassa, alimentata dall'acqua che sgorga da alcune sorgenti che vanno a costituire un rivoletto a regime perenne.

5t Torbiera con fitocenosi riferibili all'associazione *Caricetum davallianae* in transizione con popolamenti a *Molinia caerulea* con radi *Phragmites australis*. UM9849, m 843, copertura 100%. Tr. 5, con protezione formata da graticcio di cannuce, 5.V-10.X.2001. Tmax = 12,8 °C.

5p Ecotono con *Molinia caerulea* tra 5t ed un prato da sfalcio. UM9849, m 843, copertura 100%. Al bordo della falda freatica che in estate è 20-30 cm più bassa. Tr. 3, 5.V-10.X.2001. Tmax = 13,6 °C.

5b Pecceta verso il lato nord del biotopo. UM9849, m 843, copertura 100%. Tr. 3, alla base degli alberi, 5.V-10.X.2001. Tmax = 12,3 °C.

5a Sono stati vagliati 2 sacchetti di terriccio raccolti alla base di *Alnus glutinosa* e *Berberis vulgaris* ed uno di detriti di *Carex* sp. raccolti il 9.VI.2001. Un altro campione, sempre di detriti di *Carex* sp., è stato vagliato il 18.X.2001. Raccolte a vista sulle sponde del ruscello sono state effettuate il 9.VI e il 21.VII.2001.

6. Torbiera di Sequals (Sequals, PN)

Sup. complessiva 12 ettari.

Il biotopo si trova tra i colli a conglomerato miocenico a nord e la pianura pordenonese coltivata a sud.

6t Formazione aperta con *Calluna vulgaris* ed alcuni rari esemplari di *Betula pendula*. UM3415, m 190, copertura erbosa 90%. Tr. 1-5, a seconda dell'attività di cinghiali e cacciatori, 5.V-10.X.2001. Tmax = 23,3 °C.

6b bosco a *Quercus* sp. e *Castanea sativa* situato sul bordo meridionale delle colline, nei pressi di una vallecchia ove, anche in periodi meno piovosi, permangono alcune piccole pozze d'acqua. UM3416, m 200, copertura 90%. Tr. 3, 10.IV-14.X.2001. Tmax = 18,5 °C.



Fig. 2 - Biotopo Paludi del Corno (foto G. Colombetta).
- The biotope "Paludi del Corno" (photo by G. Colombetta).



Fig. 3 - Biotopo Torbiera di Sequals (foto G. Colombetta).
- The biotope "Torbiera di Sequals" (photo by G. Colombetta).

6a In torbiera, si è provveduto al vaglio di cespi di *Carex* sp. e di *Molinia caerulea*, il 13.IV ed il 29.X.2001. In bosco, nelle medesime date, è stato vagliato il terriccio prelevato alla base di tronchi e dai cespi di *Carex* sp..

7. Torbiera di Casasola (Majano, UD)

Sup. complessiva 42 ettari.

Il biotopo è costituito da una delle più vaste zone umide d'acqua dolce della Regione ed è un esempio notevole di torbiera inframorenica della zona collinare del Friuli.

7t Cariceto a *Carex elata*. UM5117, m 160, copertura 100%. Tr. 3 alla base di *Alnus glutinosa*, 27.III-14.X.2001. Tmax = 19,1 °C.

7p Prato umido e regolarmente falciato. UM5117, m 160, copertura 100%. Tr. 4, 27.III-14.X.2001. Tmax = 22,0 °C.

7b Boschetto con *Salix alba*, *Alnus glutinosa*, *Platanus hybrida*, attiguo al prato. Le trappole sono risultate spesso colme di limacce che ne hanno ridotto la funzione da cui il basso numero di catture. UM5117, m 160, copertura arborea 100%. Tr. 3, 27.III-14.X.2001. Tmax = 18,1 °C.

7a Si è provveduto al vaglio di terriccio raccolto in torbiera il 13.IV.2001 alla base di *Salix* sp. e *Alnus glutinosa* nonché di cespi di *Carex elata*. In bosco è stato vagliato del terriccio raccolto alla base e nella cavità di un *Salix* sp., nella stessa data.

8. Prati di Col San Floreano (Rive d'Arcano, UD)

Sup. complessiva 35 ettari sulle colline moreniche.

8 Vi è stata indagata una bassura a NE, accanto ad un ruscello, secco nei periodi estivi, e ad una piccola superficie a *Molinia caerulea*. UM5011, m 180, copertura erbosa 100%. Tr. 5, lungo ad una siepe costituita, tra l'altro, da *Frangula alnus* e da *Viburnum opulus*, 10.III-14.X.2001. Tmax = 21,7 °C.

8a Detrito di pioppo marcescente è stato vagliato il 12.IV.2001. Cespi di *Schoenus nigricans* il 13.XI.2001.

9. Palude di Cima Corso (Ampezzo, UD)

Sup. complessiva 7,5 ettari, Alpi Carniche, orizzonte submontano.

9t Torbiera sospesa a *Phragmites australis* e graminacee diverse. UM2640, m 839, copertura 100%. Tr. 3, presso *Alnus glutinosa*, 2.V-12.X.2001. Tmax = 17,1 °C.

9b Bosco costituito da essenze diverse, prevalentemente *Fagus sylvatica*, *Corylus avellana*, *Alnus glutinosa* ed *Acer* sp. con la base dei fusti sommersa nei periodi primaverili ed autunnali. UM2640, m 839, copertura 95%. Tr. 4, alla base degli alberi, 2.V-12.X.2001. Tmax = 14,6 °C.

9a Il 10.VI.2001, in torbiera, sono stati raccolti due sacchetti di terriccio, alla base di *Alnus glutinosa* ed uno

in cespi di graminacee che non hanno dato esito. Il 29.X.2001 si è effettuato il vaglio di cespi di *Carex* sp..

10. Torbiera di Pramollo (Pontebba, UD)

Sup. complessiva 4,5 ettari.

Alla quota di 1500-1520 m, questo è l'unico biotopo, tra quelli oggetto del presente lavoro, appartenente all'orizzonte altomontano (o subalpino di altri AA.).

10e Prato umido, ad est della strada che porta al passo, con *Eriophorum vaginatum*, su substrato torboso poco profondo, percorso da un ruscello e con una sorgente attiva. UM6857, m 1510-1520, esp. 250° pend. 15-25° copertura erbosa 95%. Tr. 3, nascoste sotto ai rami di piccole conifere, 5.V-12.X.2001. Tmax = 12,5 °C.

10w Torbiera suborizzontale, ad ovest della strada nelle vicinanze di un secondo ruscello. Sono presenti le associazioni vegetali attribuibili agli ambienti propri di habitat di sorgenti e ruscellamenti di suoli silicei. Il microambiente indagato con *Drosera rotundifolia*, è adiacente al ruscello proveniente dal lago artificiale sovrastante. UM6757, m 1515, copertura erbosa 100%. Tr. 5, di cui solo 4 attive a causa di presenza di bestiame al pascolo, sotto rami di *Pinus mugo* o alla base di arbusti di varie specie, 9.VI-12.X.2001 (innevamento protratto fino ai primi di giugno). Tmax = 13,1 °C.

10a Vaglio di detriti vegetali è stato effettuato il 9.VI.2001 ed il 18.X.2001. Raccolte a vista, sulle ghiaie del ruscello, sono state effettuate il 21.VI.2001 ed il 2.IX.2001.

11. Torbiera di Lazzacco (Moruzzo e Pagnacco, UD)

Sup. complessiva 16 ettari.

Questa torbiera è composta da due impluvi intramorenici di cui uno, quello ad ovest, campionato con trappole a caduta.

11t Torbiera con *Phragmites australis*. UM5810, m 184. Tr. 3 alla base di altrettanti *Alnus glutinosa*, 10.III-16.X.2001. Tmax = 20,2 °C.

11p Prato a graminacee con rari *Phragmites*, periodicamente falciato. UM5810, m 184. Tr. 4, 10.III-16.X.2001. Tmax = 22,9 °C.

11b Boschetto misto a fianco della carrareccia, con *Quercus robur* e prevalente *Corylus avellana*, in posizione più elevata rispetto alla falda freatica della torbiera. UM5810, m 195 esp. 270° pend. 5°. Tr. 3, 10.III-18.XI.2001. Tmax = 19,3 °C.

11a In torbiera, il 12.IV ed il 13.II.2001 si è effettuato il vaglio di terriccio per selettore Berlese alla base di *Alnus glutinosa* e di *Salix* sp. nonché di detriti di *Carex elata* e di cespi *Schoenus nigricans*. In bosco, il 12.IV.2001 è stato vagliato del terriccio alla base di *Quercus robur*.

12. Risorgive di Flambro (Talmassons, UD)

Sup. complessiva 71 ettari.

Il biotopo, è situato immediatamente al di sotto della linea delle risorgive.

12t Torbiera a *Schoenus nigricans* con cespugli di *Salix* sp. situati al bordo di una parte del suolo elevata di circa 20-40 cm dal livello della falda. UL5087, m 21. Tr. 5 di cui 4 in posizione più elevata ed una in un cespo di *Schoenus*, 31.III-16.X.2001. Tmax = 20,3 °C.

12b Boschetto a *Quercus robur*, sottobosco composto da essenze varie. Strato erboso scarso o nullo. Un canale di drenaggio lo separa dalla carrareccia adiacente. UL5187, m 22. Tr. 3 alla base di altrettante querce 20.II-16.X.2001. Tmax = 21,0 °C.

12a Vaglio di terriccio raccolto in torbiera alla base di *Salix* sp. e di detriti di *Schoenus nigricans* il 31.III e il 26.XI.2001.

13. Torbiera di Curiedi (Tolmezzo, UD)

Sup. complessiva 13 ettari.

Il biotopo è costituito da tre siti a *Carex* sp. rispettivamente a quota 874, 853 ed 851.

13ta Torbiera in dolina ove, al fondo, nei mesi piovosi è



Fig. 4 - Biotopo Risorgive di Flambro (foto G. Colombetta).
- The biotope "Risorgive di Flambro" (photo by G. Colombetta).

presente un consistente ristagno d'acqua. UM4443 m 874, pend. 0° cop. 100%. La vegetazione è costituita da specie erbacee tipiche del moliniato. Ad est il pendio sale con una pendenza di circa 45°. Tutta la zona circostante la depressione torbosa viene periodicamente falciata. Ad ovest è presente un boschetto in continuità con la vicina forra del torrente Vinadia, boscosa e fresca. UM4443, m 874. Tr. 3 nello strato erboso del fondo, 2.V-12.X.2001. Tmax = 14,5 °C.

13tb Torbiera in debole depressione, circa 500 m a SE della precedente, al lato sinistro della strada che da Fusea sale a Buttea, a prevalente moliniato, asciutta nella maggior parte del periodo indagato. UM4443 m 853, esp. 310° pend. 5° cop. 100%. Tr. 3 nello strato erboso, 2.V-12.X.2001. Tmax = 11,9 °C.

13tc Impluvio torboso di modesta pendenza, a destra della strada che lo divide dalla precedente. Il sito è caratterizzato da alcune polle sorgentizie che si uniscono e proseguono il loro corso dapprima in *Caricetum elatae* e, poi in prateria umida a *Molinia caerulea* per gettarsi, di seguito, in una profonda forra. UM4443, m 851, esp. 130° pend. 5° cop. 100%. Tr. 3 nascoste nello strato erboso, 2.V-12.X.2001. Tmax = 14,2 °C.

13a Al vaglio di detriti di cespi di *Carex* sp. a quota 874 e 851 si è provveduto il 10.VI ed il 29.X.2001.

14. Risorgive di Zarnicco (Rivignano, UD)

Sup. complessiva 47 ettari.

L'area che costituisce il territorio di questo biotopo è situata lungo il bordo inferiore della linea delle risorgive.

14t Torbiera a *Schoenus nigricans* con *Alnus glutinosa* ai bordi. Ad ovest vi sono alcuni campi coltivati. UL5084, m 13, cop. 100%. Tr. 4 di cui una in un cespo di *Schoenus*, 15.II-16.X.2001. Tmax = 17,6 °C.

14b Boschetto con prevalente *Quercus robur*, copertura 100%, al bordo del ruscello di risorgiva che va ad alimentare una vasta zona torbosa. UL5083, m 13. Tr. 5 a pochi metri dalla riva 15.II-16.X.2001. Tmax = 20,2 °C.

14a Vaglio di terriccio alla base di *Alnus glutinosa* in 14t e 14b e di detriti di *Schoenus nigricans* in 14t è stato effettuato il 31.III.2001. Ulteriore vaglio di cespi di *Schoenus nigricans* è stato effettuato il 26.XI.2001.

15. Palude del Fiume Cavana (Monfalcone, GO)

Sup. complessiva 40 ettari.

Il fiume di risorgiva denominato Cavana, che ha origine nella località Schiavetti presso Monfalcone, dà il nome a questo biotopo.

15td Fragmiteto, a suo tempo interessato dalla bonifica del Brancolo iniziata nel 1927, fallita miseramente per le grandi difficoltà riscontrate causa il costante affiora-

mento della falda freatica per cui si è instaurato un ambiente simile a quello preesistente. Un fenomeno sorgentizio si trova nell'angolo NE di questa zona. UL8571, m 0,5, cop. 100% di graminacee con fitto *Phragmites australis*. Tr. 3, 25.V-4.IX.2001, non attive nei periodi successivi a causa dell'eccessiva altezza della falda. Tmax = 24,9 °C.

15ts Formazione erbosa a graminacee varie e *Phragmites australis* con origine come il precedente ma situato vicino alla foce del rio Cavana e quindi più alino, influenzato dal montare della marea. UL8670, m 0,5, cop. 100% di graminacee con *Phragmites* più rado. Tr. 3, 18.III-17.X.2001. Tmax = 25,0 °C. Il 29.XI.2001 si è provveduto anche al vaglio di terriccio.

15b Il bosco è ciò che rimane di una antica coltivazione di pioppi euramericani, con orizzonte arbustivo a *Salix* spp., *Frangula alnus* e *Rubus caesius*. UL8570, m 0,5, cop. 95%. Tr. 3 nel suolo di derivazione alluvionale con ciottoli a granulometria variabile, 18.III.2001-25.IV.2002. Tmax = 20,4 °C.

15a Vaglio del terriccio alla base di un cespo di *Salicornia* sp. e sotto ad un tronco è stato effettuato l'1.IV.2001.

16. Risorgive di Virco (Bertiolo e Talmassons, UD)

Sup. complessiva 80 ettari, immediatamente al di sotto della linea delle risorgive.

16t Torbiera a *Schoenus nigricans* e *Carex* sp.. UL5087, m 23, cop. 100%. Tr. 3 posizionate 2 alla base di *Alnus glutinosa* ed 1 al bordo del canale di drenaggio verso nord 15.II-16.X.2001. Tmax = 17,1 °C.

16b Boschetto con *Quercus robur* e presenza di *Platanus hybrida*. Sottobosco ad *Alnus glutinosa* ed essenze diverse. UL5087, m 23, cop. 90%. Tr. 3 in posizione leggermente rialzata, alla base di altrettanti platani, 15.II-16.X.2001. Tmax = 20,0 °C.

16a Si è provveduto il 31.III.2002, al vaglio di terriccio sia in bosco che in sceneto alla base di *Alnus glutinosa*, nonché di detriti di cespi di *Carex* sp..

17. Prati Umidi dei Quadris (Fagagna, UD)

Sup. complessiva 21 ettari.

Biotopo delimitato ad ovest dalla strada che da Fagagna porta a Maiano, a nord da una azienda agricola e, a sud, dal rio Le Baranzone.

17t Cariceto con *Carex* sp. *Phragmites australis* ed *Alnus glutinosa* compreso tra un'azienda agricola, prati termofili e campi coltivati. UM5110, m 171, cop. 90%. Tr. 3 tra i cespi di *Carex* sp. 10.III-14.X.2001. Tmax = 19,6 °C.

17b Bosco umido con *Quercus robur* e ricco sottobosco. UM5110, m 171, cop. 100%. Tr. 3, 10.III-14.X.2001. Tmax = 18,3 °C.

17cm Il 14.IV.2001 sono stati raccolti a vista 40 esemplari di 20 specie di Carabidi sotto le foglie ed i detriti di un ex campo di mais.

17a Si è provveduto a vagliare terriccio raccolto il 12.IV.2001 alla base di *Alnus glutinosa* e detriti di cespi di *Carex* sp. raccolti il 13.XI.2001 in torbiera, oltre a terriccio raccolto in bosco il 12.IV.2001 alla base di *Alnus glutinosa* e di *Quercus robur*.

18. Torbiera di Borgo Pegoraro (Moruzzo, UD)

Sup. complessiva 28 ettari.

18t Stagni derivanti dall'abbandono di vecchie cave di argilla. Riva ovest di quello più grande a *Phragmites australis*. UM5409, m 185, cop. 100%. Tr. 3 alla base di *Alnus glutinosa*, 10.III-18.XI.2001. Tmax = 20,6 °C.

18b Nel bosco la falda idrica, nei periodi più umidi, supera il piano di campagna. Il sottobosco è costituito da *Carex elata*. UM5409, m 185, cop. 80-90%. Tr. 3 collocate su di una parte più alta rispetto al livello della falda di circa 40-50 cm, 10.III-16.X.2001. Tmax = 19,2 °C.

18bc Bordi canale di scolo tra la carrareccia ed i campi coltivati con siepe igrofila marginale. Raccolta a vista il 21.VI.2001.

18a Vaglio di terriccio raccolto alla base di *Platanus hybrida* e di detriti di ceppaia di *Platanus hybrida* con Poliporacee raccolti il 12.IV.2001. Detriti di cespi di *Carex elata* presso cespi di *Typha latifolia*, sono stati raccolti il 12.IV.2001 ed il 13.XI.2001.

Elaborazione dei dati

I risultati delle raccolte sono espressi nella tabella II. Si ricorda che la densità di attività annua (DAa) si ottiene come di seguito indicato (BRANDMAYR et al. 2005).

Noti il numero totale di individui caduti nelle trappole di ogni unità ambientale durante l'intero periodo indagato, il numero delle trappole attive e quello dei giorni di ogni singolo intervallo, viene calcolata la relativa unità di sforzo (us) con:

$us = \text{trappole attive} \cdot n. \text{ giorni} / 10$ relativa al periodo tra due prelievi

$US = \sum us$ relativa al periodo di esposizione delle trappole

$DAa = n. \text{ totale individui} / US$ relativa al periodo di esposizione delle trappole

$DA = n. \text{ individui nel periodo} / us$ relativa al periodo tra due prelievi

Poiché le trappole sono state mantenute attive per tutto il periodo di attività dei Coleotteri Carabidi, la DAa può essere effettivamente riferita al periodo di un anno.

Il ricorso all'us per i singoli intervalli di trappolamento permette di compensare la perdita di trappole o il diverso numero di giorni tra un prelievo e l'altro nel corso dell'anno. I valori di DA dei singoli periodi consentono di ottenere la rappresentazione grafica della fenologia delle singole specie nel corso dell'anno.

Risultati

Nella tabella I sono elencate le 135 specie reperite, con l'indicazione della loro ecologia, corologia e conformazione alare. I corotipi indicano la distribuzione complessiva delle specie. Allo scopo di rendere più chiara la posizione di ogni taxon si riportano di seguito i codici usati (VIGNA TAGLIANTI 2005):

AFP	Afrotropicale e Paleartico
AIM	Afrotropicale-Indiano-Mediterraneo
ASE	Asiatico-Europeo
CAE	Centroasiatico-Europeo
CEM	Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo
CEU	Centroeuropeo
EUM	Europeo-Mediterraneo
EUR	Europeo
MED	Mediterraneo
OLA	Olartico
PAL	Paleartico
SEU	S-Europeo
SIE	Sibirico-Europeo
TEM	Turanico-Europeo-Mediterraneo
TUE	Turanico-Europeo
TUM	Turanico-Mediterraneo
WPA	W-Paleartico

Tra parentesi rotonde sono indicati i corotipi delle specie endemiche italiane (VIGNA TAGLIANTI 2005).

(ALAP) Alpino-Appenninici

(ALDI) Alpino-Dinarici

(ALPE) E-Alpini

La nomenclatura e l'ordinamento sistematico sono quelli adottati dallo stesso autore nella compilazione della Checklist dei Carabidae della fauna italiana (VIGNA TAGLIANTI 2005a).

Come indicato, le specie endemiche alpine della Regione hanno affinità con gli areali SEU o CEU dai quali derivano.

Corologia ed ecologia

Per la particolare posizione geografica, nella Regione sono presenti specie appartenenti a ben 20 categorie corologiche tra quelle indicate in VIGNA TAGLIANTI (2005). Una rappresentazione così dettagliata porterebbe ad una eccessiva suddivisione facendo perdere di vista la differenza tra gruppi di specie endemiche

Nome AUTORE, anno	Corologia	Ali
<i>Brachinus (Brachynidius) explodens</i> DUFTSCHMID, 1812	ASE	m
<i>Brachinus (Brachynidius) scolopeta</i> (FABRICIUS, 1792)	EUM	m
<i>Cicindela (Cicindela) campestris campestris</i> LINNÉ, 1758	PAL	m
<i>Cylindera (Cylindera) germanica germanica</i> (LINNÉ, 1758)	ASE	b
<i>Calosoma (Calosoma) inquisitor</i> (LINNÉ, 1758)	SIE	m
<i>Carabus (Carabus) granulatus interstitialis</i> DUFTSCHMID, 1812	ASE(OLA)	d (p)
<i>Carabus (Eucarabus) catenulatus catenulatus</i> SCOPOLI, 1763	SEU(ALDI)	b
<i>Carabus (Eucarabus) italicus italicus</i> DEJEAN, 1826	SEU(ALAP)	b
<i>Carabus (Tachypus) cancellatus emarginatus</i> DUFTSCHMID, 1812	SIE	b
<i>Carabus (Oreocarabus) hortensis</i> LINNÉ, 1758	EUR	b
<i>Carabus (Tomocarabus) convexus dilatatus</i> DEJEAN, 1826	SIE	b
<i>Carabus (Platycarabus) creutzeri kircheri</i> GERMAR, 1824	CEU(ALPE)	b
<i>Carabus (Megodontus) germarii germarii</i> STURM, 1815	SEU	b
<i>Carabus (Procrustes) coriaceus coriaceus</i> LINNÉ, 1758	EUR	b
<i>Cychrus attenuatus attenuatus</i> (FABRICIUS, 1792)	CEU	b
<i>Cychrus caraboides caraboides</i> (LINNÉ, 1758)	EUR	b
<i>Leistus (Leistus) nitidus</i> (DUFTSCHMID, 1812)	CEU	d, sessuale
<i>Leistus (Pogonophorus) rufomarginatus</i> (DUFTSCHMID, 1812)	EUR	d
<i>Nebria (Nebria) brevicollis</i> (FABRICIUS, 1792)	TUE	m
<i>Notiophilus biguttatus</i> (FABRICIUS, 1779)	OLA	d
<i>Notiophilus palustris</i> (DUFTSCHMID, 1812)	SIE	d
<i>Notiophilus rufipes</i> CURTIS, 1829	EUR	m
<i>Clivina (Clivina) collaris</i> (Herbst, 1784)	TUE	m
<i>Clivina (Clivina) fossor</i> (LINNÉ, 1758)	ASE(OLA)	d (p)
<i>Dyschiriodes (Eudyschirius) globosus</i> (HERBST, 1784)	SIE	d
<i>Epaphius secalis</i> (PAYKULL, 1790)	SIE	b
<i>Trechus (Trechus) quadristriatus</i> (SCHRANK, 1781)	TEM	m
<i>Paratachys bistriatus</i> (DUFTSCHMID, 1812)	WPA	m
<i>Paratachys fulvicollis</i> (DEJEAN, 1831)	TUE	m
<i>Tachyura (Tachyura) parvula</i> (DEJEAN, 1831)	OLA	m
<i>Metallina (Metallina) lampros</i> (HERBST, 1784)	PAL(OLA)	d
<i>Metallina (Metallina) properans</i> (STEPHENS, 1828)	SIE	m, rar. b
<i>Emphanes (Talanus) aspericollis</i> (GERMAR, 1829)	TUE	m
<i>Trepanes (Trepanes) articulatus</i> (PANZER, 1796)	ASE	m
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (LINNÉ, 1761)	OLA	m
<i>Ocydromus (Bembidionetolitzkyia) tibialis</i> (DUFTSCHMID, 1812)	EUR	m
<i>Ocydromus (Ocydromus) decorus decorus</i> (PANZER, 1799)	CAE	m
<i>Ocydromus (Peryphanes) deletus deletus</i> (AUDINET-SERVILLE, 1821)	EUR	m
<i>Ocydromus (Peryphus) tetracolum tetracolum</i> (SAY, 1823)	PAL(OLA)	m
<i>Ocydromus (Nepha) genei illigeri</i> (NETOLITZKY, 1914)	EUM	m
<i>Pogonus (Pogonus) riparius</i> DEJEAN, 1828	SEU	m
<i>Patrobus atrorufus</i> (STROEM, 1768)	SIE	b, rar. m
<i>Stomis (Stomis) pumicatus pumicatus</i> (PANZER, 1796)	EUR	b (d?)
<i>Poecilus (Poecilus) cupreus cupreus</i> (LINNÉ, 1758)	ASE	m
<i>Poecilus (Poecilus) versicolor</i> (STURM, 1824)	ASE	m
<i>Poecilus (Macropoecilus) koyi viaticus</i> (DEJEAN, 1828)	SIE	b
<i>Poecilus (Macropoecilus) koyi goricianus</i> (G. MÜLLER, 1921)	SIE	b
<i>Pterostichus (Argutor) vernalis</i> (PANZER, 1796)	PAL	m, p
<i>Pterostichus (Phonias) diligens</i> (STURM, 1824)	SIE	d
<i>Pterostichus (Phonias) ovoideus ovoideus</i> (STURM, 1824)	SIE	b (d?)
<i>Pterostichus (Phonias) strenuus</i> (PANZER, 1796)	ASE	d
<i>Pterostichus (Melaninus) aterrimus aterrimus</i> (HERBST, 1784)	WPA	m
<i>Pterostichus (Bothriopterus) oblongopunctatus</i> (FABRICIUS, 1787)	ASE	m
<i>Pterostichus (Platysma) niger niger</i> (SCHALLER, 1783)	ASE	m
<i>Pterostichus (Morphnosoma) melanarius</i> (ILLIGER, 1798)	OLA	d
<i>Pterostichus (Pseudomaseus) anthracinus hespericus</i> (BUCCIARELLI & SOPRACORDEVOLE, 1958)	CAE	d
<i>Pterostichus (Pseudomaseus) nigrita</i> (PAYKULL, 1790)	PAL	m, rar. b
<i>Pterostichus (Pseudomaseus) oenotrius</i> RAVIZZA, 1975	SEU	m
<i>Pterostichus (Pseudomaseus) rhaeticus</i> HEER, 1837	EUR	m
<i>Pterostichus (Haptoderus) unctulatus</i> (DUFTSCHMID, 1812)	CEU	b
<i>Pterostichus (Feronidius) melas melas</i> (CREUTZER, 1799)	EUR	b
<i>Pterostichus (Cheporus) burmeisteri burmeisteri</i> HEER, 1838	CEU	b
<i>Pterostichus (Pterostichus) micans</i> HEER, 1841	SEU(ALAP)	b
<i>Molops piceus austriacus</i> GANGLBAUER, 1889	EUR	b
<i>Abax (Abax) parallelepipedus inferior</i> SEIDLITZ, 1887	EUR	b
<i>Abax (Abax) parallelepipedus subpunctatus</i> DEJEAN, 1828	EUR	b
<i>Abax (Abax) parallelus</i> (DUFTSCHMID, 1812)	EUR	b
<i>Abax (Abax) pilleri</i> CSIKI, 1916	SEU(ALPE)	b
<i>Abax (Abacopercus) carinatus sulcatus</i> A. FIORI, 1899	EUR	b
<i>Amara (Amara) aenea</i> (DE GEER, 1774)	PAL(OLA)	m
<i>Amara (Amara) communis</i> (PANZER, 1797)	ASE	m
<i>Amara (Amara) convexior</i> STEPHENS, 1828	SIE	m
<i>Amara (Amara) familiaris</i> (DUFTSCHMID, 1812)	SIE	m
<i>Amara (Amara) lunicollis</i> SCHIÖDTE, 1837	OLA	m

Nome AUTORE, anno	Corologia	Ali
<i>Amara (Amara) nitida</i> STURM, 1825	ASE	m
<i>Amara (Amara) similata</i> (GYLLENHAL, 1810)	ASE	m
<i>Amara (Percosia) equestris</i> (DUFTSCHMID, 1812)	ASE	m
<i>Panagaeus (Panagaeus) cruxmajor</i> (LINNÉ, 1758)	SIE	m
<i>Chlaeniellus nitidulus</i> (SCHRANK, 1781)	CAE	m
<i>Chlaeniellus tristis</i> (SCHALLER, 1783)	PAL	m
<i>Chlaeniellus vestitus</i> (PAYKULL, 1790)	EUM	m
<i>Callistus lunatus</i> (FABRICIUS, 1775)	TUE	m
<i>Oodes helopioides</i> (FABRICIUS, 1792)	SIE	m
<i>Licinus (Licinus) cassideus</i> (FABRICIUS, 1792)	CEU	b
<i>Badister (Badister) bullatus</i> (SCHRANK, 1798)	OLA	m
<i>Badister (Badister) unipustulatus</i> BONELLI, 1813	CAE	m
<i>Badister (Trimorphus) sodalis</i> (DUFTSCHMID, 1812)	TUE	m
<i>Badister (Baudia) dilatatus</i> CHAUDOIR, 1837	SIE	m
<i>Anisodactylus (Anisodactylus) binotatus</i> (FABRICIUS, 1787)	ASE	m
<i>Anisodactylus (Anisodactylus) nemorivagus</i> (DUFTSCHMID, 1812)	EUR	m
<i>Anisodactylus (Pseudanisodactylus) signatus</i> (PANZER, 1796)	ASE	m
<i>Diachromus germanus</i> (LINNÉ, 1758)	TEM	m
<i>Stenolophus (Stenolophus) mixtus</i> (HERBST, 1784)	PAL	m
<i>Stenolophus (Stenolophus) teutonius</i> (SCHRANK, 1781)	TEM	m
<i>Bradycellus (Bradycellus) verbasci</i> (DUFTSCHMID, 1812)	TUE	m
<i>Dicheirotichus (Dicheirotichus) obsoletus</i> (DEJEAN, 1829)	MED	m
<i>Acupalpus (Acupalpus) flavicollis</i> (STURM, 1825)	EUR	m
<i>Acupalpus (Acupalpus) luteatus</i> (DUFTSCHMID, 1812)	SIE	m
<i>Ophonus (Ophonus) diffinis</i> (DEJEAN, 1829)	EUR	m
<i>Ophonus (Hesperophonus) azureus</i> (FABRICIUS, 1775)	CEM	d
<i>Ophonus (Metophonus) cordatus</i> (DUFTSCHMID, 1812)	PAL	m
<i>Ophonus (Metophonus) puncticeps</i> STEPHENS, 1828	TUE	m
<i>Pseudoophonus (Pseudoophonus) griseus</i> (PANZER, 1796)	PAL	m
<i>Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes</i> (DE GEER, 1774)	PAL(OLA)	m
<i>Harpalus (Harpalus) affinis</i> (SCHRANK, 1781)	ASE(OLA)	m
<i>Harpalus (Harpalus) anxius</i> (DUFTSCHMID, 1812)	PAL	m
<i>Harpalus (Harpalus) dimidiatus</i> (P. ROSSI, 1790)	EUR	m
<i>Harpalus (Harpalus) distinguendus distinguendus</i> (DUFTSCHMID, 1812)	PAL	m
<i>Harpalus (Harpalus) flavicornis</i> DEJEAN, 1829	SEU	d
<i>Harpalus (Harpalus) latus</i> (LINNÉ, 1758)	ASE	m
<i>Harpalus (Harpalus) luteicornis</i> (DUFTSCHMID, 1812)	EUR	d
<i>Harpalus (Harpalus) marginellus</i> DEJEAN, 1829	CEU	b, p
<i>Harpalus (Harpalus) pumilus</i> STURM, 1818	PAL	d
<i>Harpalus (Harpalus) pygmaeus</i> DEJEAN, 1829	SEU	m
<i>Harpalus (Harpalus) rubripes</i> (DUFTSCHMID, 1812)	ASE	m, p
<i>Harpalus (Harpalus) serripes serripes</i> (QUENSEL in SCHÖNHERR, 1806)	PAL	m
<i>Harpalus (Harpalus) tardus</i> (PANZER, 1797)	ASE	m
<i>Parophonus (Parophonus) maculicornis</i> (DUFTSCHMID, 1812)	SEU	m
<i>Synuchus vivalis vivalis</i> (ILLIGER, 1798)	ASE	m
<i>Platyderus (Platyderus) rufus transalpinus</i> BREIT, 1914	EUR	b
<i>Calathus (Calathus) fuscipes graecus</i> DEJEAN, 1831	EUM	d, rar. m
<i>Calathus (Neocalathus) cinctus</i> MOTSCHULSKY, 1850	WPA	d
<i>Calathus (Neocalathus) melanocephalus</i> (LINNÉ, 1758)	PAL	d
<i>Olisthopus rotundatus</i> (PAYKULL, 1798)	EUR	d
<i>Agonum (Agonum) muelleri</i> (HERBST, 1784)	SIE(OLA)	m
<i>Agonum (Melanagonum) duftschmidi</i> J. SCHMIDT, 1994	EUR	m
<i>Agonum (Punctagonum) sexpunctatum</i> (LINNÉ, 1758)	SIE	m
<i>Anchomenus (Anchomenus) dorsalis</i> (PONTOPPIDAN, 1763)	PAL	m
<i>Limodromus krynickii</i> (SPERK, 1835)	SIE	m
<i>Paranchus albipes</i> (FABRICIUS, 1796)	EUM(OLA)	m
<i>Masoreus wetterhallii wetterhallii</i> (GYLLENHAL, 1813)	PAL	m
<i>Microlestes luctuosus</i> HOLDHAUS in APFELBECK, 1904	TUM	m
<i>Paradromius (Paradromius) longiceps</i> (DEJEAN, 1826)	EUR	m
<i>Paradromius (Manodromius) linearis</i> (OLIVIER, 1795)	EUM	m
<i>Demetrias (Demetrias) monostigma</i> SAMOUELLE, 1819	ASE	b, rar. m
<i>Drypta (Drypta) dentata</i> (P. ROSSI, 1790)	AFP	m
<i>Zuphium (Zuphium) olens</i> (P. ROSSI, 1790)	AIM	m

Tab. I - Elenco delle specie e sottospecie reperite nei biotopi.
- List of species and subspecies collected in the study biotopes.

Legenda delle conformazioni alari: m = macroterre, b = brachittere, d = dimorfe e p = polimorfe.

Nell'elenco, la specie *Poecilus (Macropoecilus) koyi* (GERMAR, 1824) è suddivisa nelle due sottospecie *goricianus* (G. MÜLLER, 1921) e *viaticus* (DEJEAN, 1828) e la specie *Abax (Abax) parallelepipedus* (PILLER & MITTERPACHER, 1783) è suddivisa nelle due sottospecie *inferior* SEIDLITZ, 1887 e *subpunctatus* DEJEAN, 1828 che nelle seguenti considerazioni corologiche ed ecologiche sono considerate riunite a livello di specie.

Specie per Habitat	Boschi paludosi di torbiera												Ambienti di			
	Sigle stazioni	5b	9b	6b	11b	18b	17b	7b	12b	4b	3b	15b	10e	10w	13ta	13tb
	Quota	843	839	200	195	185	171	160	22	15	8	0,5	1.515	1.515	874	853
specie di ambienti forestali planiziali (n. taxa totali 20)																
stenotopi di foreste a falda freatica sospesa																
Badister (Trimorphus) sodalis	.	.	.	.	.	0,01	0,02	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Notiophilus palustris	.	.	.	.	0,03	.	0,02	0,04	.	0,02	0,56	.	.	0,02	.	.
Carabus (Eucarabus) italicus italicus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,01	.	.	.	.
Pterostichus (Phonias) ovoideus ovoideus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
radure di foreste planiziali																
Microlestes luctuosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
radure di boschi planiziali su suoli limosi o argillosi																
Cylindera (Cylindera) germanica germanica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Harpalus (Harpalus) luteicornis	.	.	.	.	0,03	.	.	.	.	.	.	0,01	.	.	.	.
euritopi di foreste di pianura e/o collinari																
Abax (Abax) parallelepipedus inferior	.	0,44	0,48	0,34	1,05	0,63	.	.	.	.	.	.	.	.	0,05	0,02
Abax (Abax) parallelepipedus subpunctatus	0,02	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Abax (Abacopercus) carinatus sulcatus	.	.	.	0,05	0,67	0,17	0,41	0,29	1,33	0,04	1,06	.	.	.	.	.
Abax (Abax) parallelus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,09	.	.	.	.	.
Calosoma (Calosoma) inquisitor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carabus (Tachypus) cancellatus emarginatus	.	.	1,06	0,03	0,24	0,02	0,04	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Synuchus vivalis vivalis	.	0,02	.	0,17	.	0,05	.	0,07	0,09	0,01	0,01	.	.	.	.	.
Notiophilus rufipes	.	.	.	0,16	0,01	.	.	.	.	0,17	0,05	.	.	.	.	.
Leistus (Pogonophorus) rufomarginatus	.	.	.	0,01	.	.	.	.	.	0,01	.	.	.	.	.	.
Pterostichus (Pterostichus) micans	.	.	.	.	.	0,02	.	.	.	.	0,37	.	.	.	.	.
Platyderus (Platyderus) rufus transalpinus	.	.	0,02	0,03	0,04	.	.	.	.	0,06	0,04	.	.	.	.	.
saliceti ripariali e Fraxino-Ulmeti																
Patrobis atorufus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,01	.	.	.	.	.
Limodromus krynickii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,03	.	.	.	.	.	.
torbiere, cariceti, prati e suoli umidi (n. taxa totali 44)																
Pterostichus (Phonias) diligens	.	0,05	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,50	0,41	1,89	0,41
Dyschiriodes (Eudyschirius) globosus	.	.	4	.	.	.	.	0,03	.	.	.	.	.	1	.	.
Pterostichus (Pseudomaseus) oenotrius	.	0,35	8	.	1	0,02	0,04	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amara (Amara) lunicollis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,02	.	.
Acupalpus (Acupalpus) luteatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Badister (Baudia) dilatatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zuphium (Zuphium) olens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Demetrias (Demetrias) monostigma	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acupalpus (Acupalpus) flavicollis	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Badister (Badister) unipustulatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
cariceti, cladietum marisci, etc.																
Pterostichus (Melaninus) aterrimus aterrimus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oodes helopioides	.	0,03	.	.	1	.	.	.	.	0,01	.	.	.	.	.	.
Chlaeniellus tristis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drypta (Drypta) dentata	.	.	.	.	.	.	.	.	0,02	.	.	.	.	.	.	.
Panagaeus (Panagaeus) cruxmajor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
suoli umidi e/o paludosi in generale																
Chlaeniellus vestitus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agonum (Melanagonum) duftschmidi	.	0,03	.	.	0,13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carabus (Carabus) granulatus interstitialis	.	.	.	.	0,72	.	0,16	0,07	0,16	0,06	0,38	.	.	.	.	.
Pterostichus (Platysma) niger niger	.	.	.	.	0,05	.	0,02	.	.	0,11	0,01	.	.	0,12	0,20	.
Pterostichus (Pseudomaseus) rhaeticus	.	1,09	0,05	.	0,14	.	0,02	.	.	0,01	.	.	.	.	0,02	.
Pterostichus (Pseudomaseus) anthracinus hespericus	.	.	.	.	0,75	.	.	.	.	.	0,31	.	.	.	.	.
Paratachys fulvicollis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Paratachys bistriatus	.	.	1	.	1	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nebria (Nebria) brevicollis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,01	.	.	.	.	.
Pterostichus (Phonias) strenuus	.	0,03	.	.	0,03	.	0,01	0,02	.	0,01	0,01	.	0,02	.	.	.
Stomis (Stomis) pumicatus pumicatus	.	.	.	.	.	0,05	0,04	0,07	0,02	0,01	0,01	.	.	.	0,02	.
Pterostichus (Argutor) vernalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Clivina (Clivina) fossor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pterostichus (Pseudomaseus) nigrita	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Metallina (Metallina) lampros	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,01	.	.	.	.	.	.
prati umidi, suoli a buona ritenuta idrica e coltivati su suoli umidi o irrigui																
Metallina (Metallina) properans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anchomenus (Anchomenus) dorsalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,03	.	.	.	.	.	.
Trepanes (Trepanes) articulatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stenolophus (Stenolophus) teutonius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anisodactylus (Anisodactylus) binotatus	.	.	.	.	0,01	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diachromus germanus	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bembidion quadrimaculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anisodactylus (Anisodactylus) nemorivagus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anisodactylus (Pseudanisodactylus) signatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

torbiera aperta											Risorgive				Prati umidi					Coltivi			Tot. stazioni		
13tc	5t	9t	6t	18t	11t	2	7t	12t	4t	3t	16b	16t	14b	14t	5p	11p	8	17t	7p	15td	18bc	17cm	1	15ts	
851	843	839	190	185	184	163	160	21	15	8	23	23	13	13	843	184	180	171	160	0,5	185	171	103	0,5	
		0,02		0,02	0,05	0,07	0,07					1	1									1			10
	0,05									0,01					0,04										9
																									1
																	0,01								1
								0,07	0,03																2
																			0,95						1
				0,02															0,08						4
0,07				0,21	0,03													0,28							11
	0,06			0,02	0,21	0,08					0,03	0,08			0,08			0,02	0,18	1,04	0,14				3
										0,04															18
																									1
							0,02																		1
			0,02	0,29	0,03												0,09	0,05							10
			0,10	0,23				0,56	0,02			0,01	0,01				0,02	0,06							15
																	0,01	0,03							6
																									2
																									2
									0,02									0,02							7
										0,18			0,02												3
								1		0,57		0,15	0,01												5
0,05	0,76	1,94		0,02	4	0,11	0,05								0,04		0,01			0,02					16
	0,03		0,08	9	0,05	0,01		0,01							0,04	0,21	0,01								12
	0,08	0,14	1	0,03	0,06	0,33	0,55	2				0,04			0,02		1								16
0,10	0,24														0,23				0,01						5
					3	1																			2
								0,04																	1
														1											1
						0,01			1	3															3
						9	3																		3
													0,01												1
					8	0,05	0,02																		3
		0,02		0,03		0,05	0,13	0,01		0,28			1	0,02			0,02	0,05		0,47				1	15
																				0,06					1
					0,02	0,01				7		0,01		0,04			3	0,05							8
	1																								1
					0,12	0,24	0,70	0,68	0,01		0,07	0,01	0,10			0,02	0,02	0,89		0,30				0,02	1
				0,24	0,05	0,08	0,14		0,64	0,06	0,19	0,47						0,17		0,02					16
1,00		0,06				0,01		0,23	0,25	0,16		0,05	0,02					0,11	0,36				0,01	0,47	18
		0,02				0,01	0,04	0,01				0,01					0,01	0,02			1				14
				0,15									0,01					0,18			1				6
														2											1
			4	8	2	4		0,01		2			0,02	8		0,04	0,02				1				14
						0,02										0,02	0,01	0,02	0,28		2				7
		0,04		0,02		0,01	0,02	0,01					0,01				0,05	0,06							13
0,02			0,02		0,03	0,03	0,05				0,03						0,01	0,02	0,03						16
					9		0,09								0,06				0,03						5
	0,11		1												0,17	0,02		0,05							5
								1		0,04										0,04			0,02		4
																					2				2
										1									0,41			2			3
										1			0,07					0,09	0,03		2				6
													3	1							15				3
										2		1		6				0,03	0,04						5
												0,01							0,28			1			4
							1			2	2			4				2	0,06						8
			0,02																		2	8			3
					0,05												0,01		0,10						3
			0,02																			6			2

Specie per Habitat	Boschi paludosi di torbiera												Ambienti di			
	Segle stazioni	5b	9b	6b	11b	18b	17b	7b	12b	4b	3b	15b	10e	10w	13ta	13tb
	Quota	843	839	200	195	185	171	160	22	15	8	0,5	1515	1515	874	853
<i>Stenolophus (Stenolophus) mixtus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agonum (Agonum) muelleri</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agonum (Punctagonum) sexpunctatum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Badister (Badister) bullatus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,03	.	.	.	.
<i>Bradycellus (Bradycellus) verbasci</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
prati e pascoli termo-mesofili (n. taxa totali 20)																
<i>Pterostichus (Feronidius) melas melas</i>		.	.	.	.	0,04	0,29	0,02	0,01	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calathus (Calathus) fuscipes graecus</i>		.	.	.	.	.	0,02	.	0,06	.	0,01	.	.	.	0,02	.
<i>Calathus (Neocalathus) melanocephalus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calathus (Neocalathus) cinctus</i>		.	.	.	.	.	.	.	0,01	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amara (Amara) convexior</i>		.	.	.	.	.	.	0,02	0,01	.	.	0,10	.	.	0,05	.
<i>Amara (Amara) aenea</i>		.	.	.	.	0,01	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poecilus (Poecilus) versicolor</i>		.	.	.	.	0,01	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,08
<i>Harpalus (Harpalus) dimidiatus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Harpalus (Harpalus) tardus</i>		.	.	.	.	.	.	.	0,01	.	.	0,07	.	.	.	.
<i>Ophonus (Hesperophonus) azureus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Callistus lunatus</i>		.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amara (Amara) communis</i>		.	.	.	.	0,01	.	.	.	.	.	0,01	.	.	.	.
<i>Ophonus (Metophonus) puncticeps</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Paradromius (Manodromius) linearis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Harpalus (Harpalus) pygmaeus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ocydromus (Nepha) genei illigeri</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachinus (Brachynidius) sclopeta</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Harpalus (Harpalus) marginellus</i>		.	.	.	0,03	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amara (Amara) nitida</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,01	0,03	.	.	.	.
<i>Harpalus (Harpalus) latus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
prati e pascoli aridi, magredi friulani (n. taxa totali 15)																
<i>Harpalus (Harpalus) pumilus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amara (Percosia) equestris</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poecilus (Macropoecilus) koyi goricianus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poecilus (Macropoecilus) koyi viaticus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Harpalus (Harpalus) anxius</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachinus (Brachynidius) explodens</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cicindela (Cicindela) campestris campestris</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Olisthopus rotundatus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Harpalus (Harpalus) flavicornis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Harpalus (Harpalus) rubripes</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Harpalus (Harpalus) serripes serripes</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tachyura (Tachyura) parvula</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Licinus (Licinus) cassideus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ophonus (Metophonus) cordatus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Masoreus wetterhallii wetterhallii</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
coltivi, seminativi vari, pioppeti, etc. (n. taxa totali 9)																
<i>Pterostichus (Morphnosoma) melanarius</i>		.	.	.	.	2,08	0,12	.	0,01	.	.	0,24	.	.	.	.
<i>Poecilus (Poecilus) cupreus cupreus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	0,02	.	.	.	.	.	.
<i>Harpalus (Harpalus) affinis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Harpalus (Harpalus) distinguendus distinguendus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Parophonus (Parophonus) maculicornis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudoophonus (Pseudoophonus) griseus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes</i>		.	.	.	0,01	0,12	0,02	0,04	.	0,02	0,01	.	.	.	.	.
<i>Amara (Amara) similata</i>		.	.	.	.	0,01	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amara (Amara) familiaris</i>		.	.	.	.	0,01	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
suoli alomorfi, canneti, giuncheti (n. taxa totali 5)																
<i>Pogonus (Pogonus) riparius</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Paradromius (Paradromius) longiceps</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicheirotrichus (Dicheirotrichus) obsoletus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Emphanes (Talanes) aspericollis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
suoli moderatamente salmastri																
<i>Ophonus (Ophonus) diffinis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
rive di acque correnti (n. taxa totali 8)																
<i>Paranchus albipes</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Clivina (Clivina) collaris</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chlaeniellus nitidulus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ocydromus (Ocydromus) decorus decorus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Ocydromus (Bembidionetolitzkya) tibialis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.

83

Specie per Habitat	Boschi paludosi di torbiera													Ambienti di			
	Sigle stazioni	5b	9b	6b	11b	18b	17b	7b	12b	4b	3b	15b		10e	10w	13ta	13tb
	Quota	843	839	200	195	185	171	160	22	15	8	0,5		1515	1515	874	853
<i>Epaphius secalis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ocydromus (Peryphanes) deletus deletus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ocydromus (Peryphus) tetracolum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
euriedafici presenti anche in foreste (n. taxa totali 5)																	
<i>Carabus (Megodontus) germarii germarii</i>		0,13	0,02	.	.	.	.	.	.	0,11	.	.	.	0,08	0,02	0,12	0,04
<i>Carabus (Procrustes) coriaceus coriaceus</i>		.	.	0,14	0,08	0,03	.	0,02	0,03	0,02	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trechus (Trechus) quadristriatus</i>		.	.	.	.	0,01	0,03	.	.	.	0,04	.	.	.	.	.	.
<i>Carabus (Tomocarabus) convexus dilatatus</i>		0,04	0,02	0,02	0,05	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cychrus caraboides caraboides</i>		.	.	0,02	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
suoli di collina e montagna (n. taxa totali 11)																	
<i>Cychrus attenuatus attenuatus</i>		.	0,02	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carabus (Eucarabus) catenulatus catenulatus</i>		.	.	.	0,17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Abax (Abax) pilleri</i>		0,02	0,08	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,02	0,02
foreste montane (faggio, abete rosso)																	
<i>Carabus (Platycarabus) creutzeri kircheri</i>		.	0,02	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pterostichus (Cheporus) burmeisteri burmeisteri</i>		2,98	1,04	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,89	0,02
<i>Notiophilus biguttatus</i>		0,08	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Molops piceus austriacus</i>		0,54	0,08	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pterostichus (Haptoderus) unctulatus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,13	0,48	.	.
<i>Pterostichus (Bothriopterus) oblongopunctatus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carabus (Oreocarabus) hortensis</i>		0,98	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leistus (Leistus) nitidus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,02	.	.
Numero specie per unità ambientale		8	15	12	13	27	17	13	13	11	18	20		4	9	9	9
Totale taxa																	

Tab. II - Quadro zoosociologico delle comunità a Coleotteri Carabidi degli ecotipi campionati. Nelle celle, per ogni specie è indicata la DAa (BRANDMAYR et al. 2005) rilevata in ciascun ecotipo (cifre con due decimali) oppure il numero di esemplari catturati a vista o con altri metodi (numeri interi). Nella prima colonna sono indicate le specie rinvenute, raggruppate per insiemi omogenei di preferenza ambientale. Gli attributi delle specie quali autore, corologia (VIGNA TAGLIANTI 2005a) e la conformazione alare si trovano nella tabella I. I taxa sono 137, avendo qui mantenuto divise le sottospecie di *Abax (Abax) parallelepipedus* e *Poecilus (Macropoecilus) koyi*. Le stazioni sono indicate con le sigle che fanno riferimento al paragrafo "Stazioni campionate". Le stesse sono incluse in gruppi ambientali omogenei e, all'interno di ciascuno di essi, sono ordinati in ordine decrescente di quota.

alpine (1), centroeuropee montane (2), europee e mediterranee in senso lato (3), sibirico-europee e pal. occ. (4) e ad ampia distribuzione (5). Tale suddivisione è la stessa già adottata da Brandmayr e collaboratori in numerosi lavori oltre che da PRAVISANI & TOROSI (1988) e consente di avere una visione sintetica del rapporto fra specie a vasta distribuzione rispetto a quelle endemiche o di areale ristretto. Questa modalità di rappresentazione favorisce anche una valutazione del biotopo ai fini della conservazione basata sulle corologie equivalenti, come dimostrato ad esempio, recentemente, da PIZZOLOTTO (2009). La suddivisione percentuale tra le 5 categorie è evidenziata in fig. 5. Si nota la spiccata dominanza di elementi a più ampia distribuzione rispetto agli endemiti alpini ed agli elementi centroeuropei.

Come si è detto, rimane esclusa dagli ambienti studiati la zona delle Prealpi Giulie caratterizzata da elevata piovosità oltre che da tipologia di suoli e vegetazione differenti. Nonostante ciò, molto numerosi sono gli ecotipi potenzialmente individuabili in Regione. Fitocenosi, conformazione e composizione del suolo e microclimi diversi in differenti combinazioni ne aumentano la ricchezza. Osservando le "preferenze" ambientali riscontrabili in

ciascuna specie possiamo dire che ognuna è diversa da tutte le altre. I dati, risultanti dalle ricerche effettuate e dalle numerose pubblicazioni disponibili, consentono di raggruppare i vari taxa in gruppi ecologici caratteristici e abbastanza ben differenziati rappresentati in fig. 6.

Nel grafico di fig. 7 viene confrontata la percentuale di specie macroterre, dimorfe e brachittere presenti nell'elenco completo delle specie note della Regione con i dati relativi a tutte le unità ambientali studiate (si veda anche il grafico in fig. 10). Confrontando i dati relativi a tutte le unità ambientali con quelli che riguardano le formazioni aperte, si nota come la percentuale di macroterre sia più alta nel complesso delle torbiere e prati umidi, mentre nei boschi sono più abbondanti le specie dimorfe e brachittere (BRANDMAYR & COLOMBETTA 1981 e BRANDMAYR et al. 1983).

Fra i risultati più interessanti delle raccolte effettuate è da annoverare la possibilità di un confronto ecologico fra torbiere ed ambienti paludosi di tutta la regione. Le stazioni campionate costituiscono infatti un gradiente ecologico altitudinale che dall'orizzonte alto-montano della catena carnica principale scende sino alla bassa pianura friulana ed alle coste dell'Adriatico. Lo studio della diversità di specie di tale gradiente potrebbe dare

torbiera aperta											Risorgive				Prati umidi						Coltivi				Tot. stazioni	
13tc	5t	9t	6t	18t	11t	2	7t	12t	4t	3t	16b	16t	14b	14t	5p	11p	8	17t	7p	15td	18bc	17cm	1	15ts		
851	843	839	190	185	184	163	160	21	15	8	23	23	13	13	843	184	180	171	160	0,5	185	171	103	0,5		
.	0,26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,04	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
0,05	.	0,02	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,02	.	0,30	0,02	0,08	.	.	.	0,32	.	.	14
.	.	.	.	0,02	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,02	0,06	0,06	0,03	.	.	.	.	.	.	11
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,04	.	.	.	.	.	0,01	.	.	.	0,03	.	.	6
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,02	0,02	0,02	.	.	.	.	0,01	.	.	.	8
.	0,03	.	.	.	.	.	.	.	0,02	.	.	.	.	.	.	.	0,05	0,02	.	.	.	.	.	.	.	5
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
0,05	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
0,05	0,15	0,12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
.	0,05	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,02	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
.	0,03	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
.	0,01	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
.	0,01	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,02	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
10	19	9	13	20	21	19	17	18	16	17	6	14	22	13	18	17	34	29	32	10	5	16	30	8		
																									137	

- Zoosociological table of carabid beetle assemblages in the sampled ecotopes. In each cell DAa (BRANDMAYR et al. 2005: numbers with two decimals) or the number of specimens collected at sight or by other methods (integers) are reported. The first column lists species clustered following their environmental preferences. Species attributes, i.e. authors, chorology (VIGNA TAGLIANTI 2005a), and wing type are reported in table I. 137 taxa are listed, considering that the subspecies of *Abax* (*Abax*) *parallelepipedus* and *Poecilus* (*Macropoecilus*) *koyi* are maintained as separate entities. Sampling sites codes are reported in text ("Stazioni campione"). The same sites are included in homogeneous environmental groups, and, in each group, they are listed in descending order of altitude.

utili indicazioni sulla storia del popolamento delle torbiere, poiché spesso ad una maggior diversità di specie (S) corrisponde un popolamento più antico o meglio conservato.

In figura 8 è riportato il numero complessivo di specie di Coleotteri Carabidi raccolto nelle 40 stazioni esaminate, ordinate in senso di altitudine decrescente, con indicazione del substrato geomorfologico (roccia

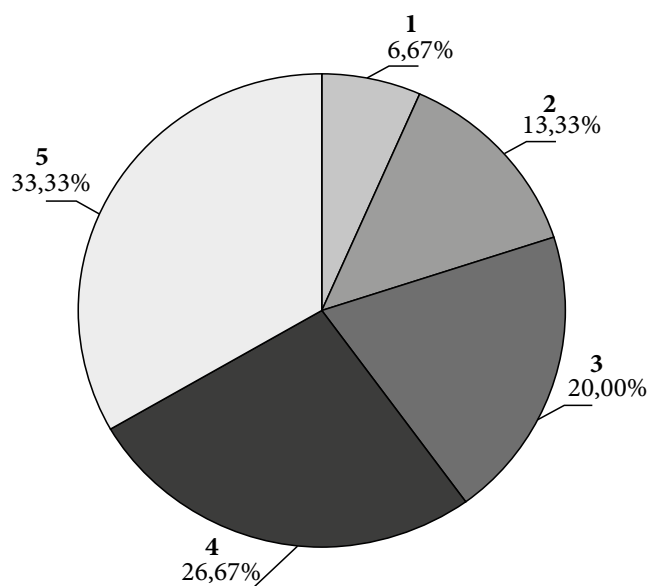
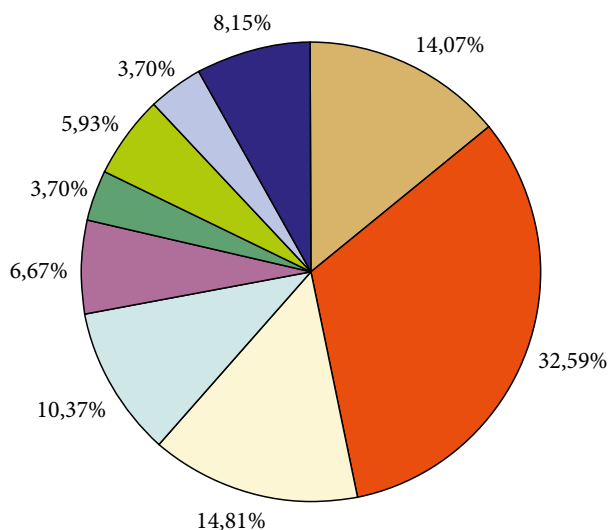


Fig. 5 - Suddivisione percentuale tra le categorie corologiche:

1. Endemiche alpine: SEU(ALPE), SEU(ALAP), SEU(ALDI), CEU(ALPE);
 2. Centroeuropee montane: CEU;
 3. Europee e montane in senso lato: EUR, TUE, EUM, TEM, SEU, TUM, MED;
 4. Sibirico-europee e paleartico-occidentali o similari: AIM, WPA, SIE;
 5. Ad ampia distribuzione: PAL(OLA), ASE(OLA), OLA, AFP, CAE, CEM.
- Percentage subdivision of chorological categories:
1. Alpine endemics: SEU(ALPE), SEU(ALAP), SEU(ALDI), CEU(ALPE);
 2. Mountain Central European: CEU;
 3. European and mountain sensu lato: EUR, TUE, EUM, TEM, SEU, TUM, MED;
 4. Siberian-European and Western Palearctic (or similar): AIM, WPA, SIE;
 5. Widely distributed: PAL(OLA), ASE(OLA), OLA, AFP, CAE, CEM.



- specie di ambienti forestali planiziali
- torbiere, cariceti, prati e suoli umidi
- prati e pascoli mesotermofili
- prati e pascoli aridi, magredi friulani
- coltivi, seminativi vari, pioppeti, etc.
- suoli alomorfi, canneti, giuncheti
- rive di acque correnti
- euriedafici presenti anche in foreste
- suoli di collina e montagna

Fig. 6 - Percentuale di specie raggruppate per preferenza ambientale.
- *Percentage subdivision of species richness based on their environmental preferences.*

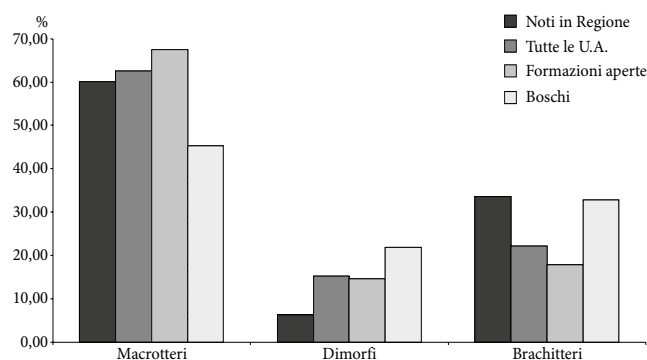


Fig. 7 - Conformazione delle ali metatoraciche (% di specie) nel contesto regionale, nel complesso delle unità ambientali indagate nel presente lavoro ed esclusivamente nei boschi e nelle formazioni aperte considerate.

- *Metathoracic wing structure (% of species) at the regional scale, in the environmental unit studied in the present paper, and in open lands.*

in posto, morena, ghiaia e materiali fini) sul quale sono ubicate. La diversità di specie (S) mostra un evidente trend ottimale a livello dell'anfiteatro morenico del Tagliamento, area che probabilmente ospita da più tempo torbiere e terreni acquitrinosi adiacenti.

Separando i dati dei gruppi ecologici, è possibile verificare se tale picco sia effettivamente dovuto alla componente tirfofilo-paludicola, riportata in figura 9, ed in effetti sembra evidente, anche senza approfondita analisi statistica, come le stesse specie paludicole dimostrino identico comportamento lungo il gradiente.

Rammentando infine che uno dei parametri ecologici più importanti degli artropodi sia rappresentato dal potere di dispersione delle singole specie, in figura 10 sono riportati i valori della percentuale di specie volatrici e brachittere di ogni stazione. Nel gradiente montagna mare si assiste pertanto ad una netta diminuzione delle specie brachittere dai versanti montani alla bassa pianura, dove l'anfiteatro morenico assume un valore intermedio

fra pianura bassa e montagna, il che conferma come le torbiere non siano in assoluto gli ambienti più instabili dell'area, in quanto conservano da tempo una discreta percentuale di forme brachittere o pteridimorfe.

Note faunistiche

Le seguenti specie sono interessanti per rarità o perché particolarmente legate agli ambienti in cui vivono. Sono riportati il corotipo, la conformazione alare, le caratteristiche edafiche note e la posizione nel proprio areale di distribuzione (marginalità o nuove segnalazioni per la Regione). Segue l'elenco delle località note in Friuli Venezia Giulia fino alla data della presente ricerca. Nell'ordine sono indicati: provincia, località, stazione, quota, anno di raccolta, numero di esemplari (se noti), coordinate UTM (ED50 dell'I.G.M.) e la fonte dei dati. Nel caso di dati tratti dalla letteratura, tra parentesi è indicato il riferimento bibliografico (AUTORE/I, anno, pagina); nel caso di dati di collezione, quest'ultima è indicata tra parentesi come da elenco seguente. Le località seguite da (!) sono il risultato dalla presente ricerca.

Sono state consultate le seguenti collezioni:

- Coll. Brandmayr: Collezione P. Brandmayr - Rende (CS)
- Coll. Casale: Collezione A. Casale (incl. coll. G. Rondolini) - Torino
- Coll. Colla: Collezione A. Colla (Museo di Storia Naturale di Trieste)
- Coll. Colombetta: Collezione G. Colombetta - Trieste
- Coll. Drioli: Collezione G. Drioli (Museo di Storia Naturale di Trieste)
- Coll. MFSN: Collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale - Udine
- Coll. MVE: Collezione del Museo di Storia Naturale di Venezia
- Coll. MTS: Collezioni del Museo di Storia Naturale di Trieste

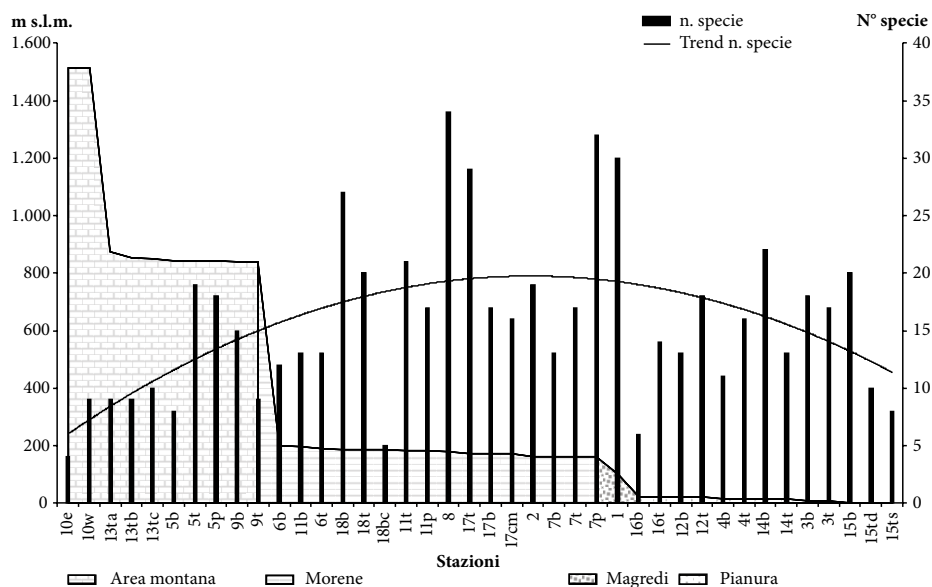


Fig. 8 - Numero di specie per stazione (per le sigle si veda il paragrafo "Stazioni campionate") e trend generale evidenziato in un gradiente altitudinale dalla montagna al mare. Si noti come la diversità di specie (S) mostri un optimum tendenziale nell'area degli anfiteatri morenici.

- Number of species of each site (codes as in the paragraph "Stazioni campionate") and general trend represented by an altitudinal gradient from mountain to sea. Note how species diversity (S) shows a tendential optimum in the area of morainic amphitheatres.

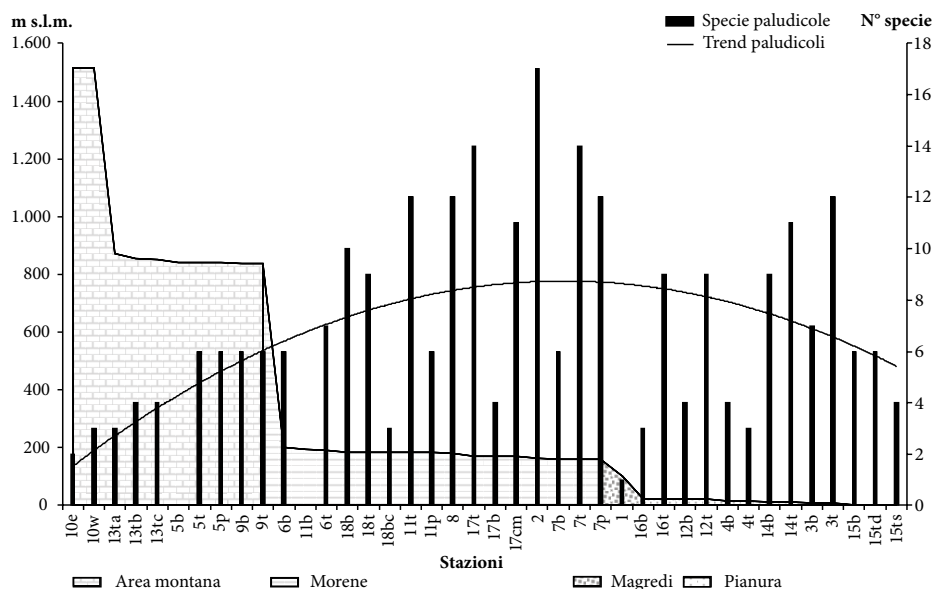


Fig. 9 - Numero di specie considerate paludicole, tipiche degli ambienti torbosi ed acquitrinosi (si veda in proposito la tab. II), lungo il gradiente altitudinale dalla montagna al mare. Anche in questa categoria ecologica si nota un optimum ai confini fra alta pianura ed aree moreniche.

- Number of wetland species, typical of peaty and marshy environments (see tab. II), in each sampling site along the altitudinal gradient from mountains to sea. The presence of an optimum between high plain and morainic areas is evident in this ecological category as well.

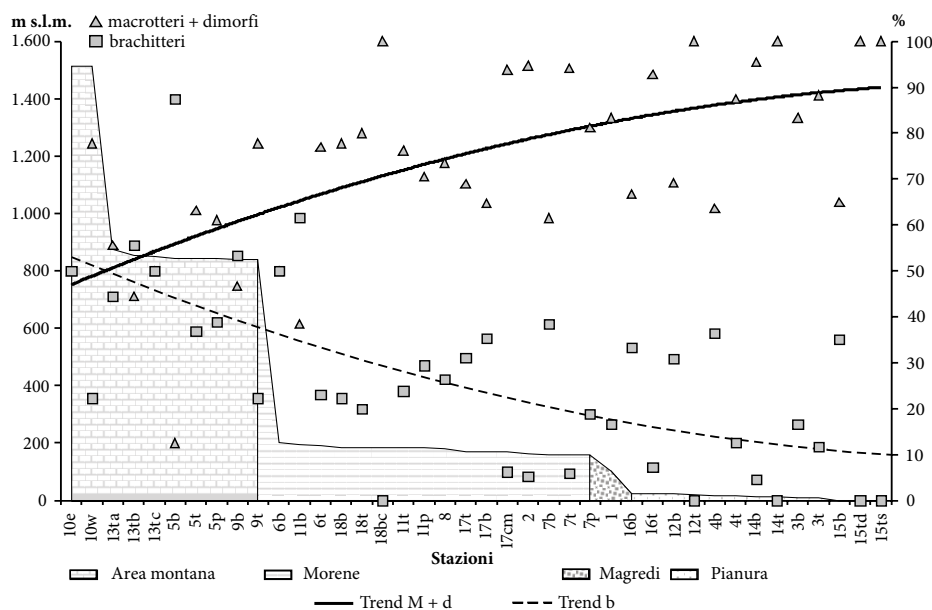


Fig. 10 - Percentuale di specie macroterre, dimorfe e brachitettere rilevate nelle diverse stazioni campionate, secondo un gradiente altitudinale dalla montagna al mare. Si noti l'andamento inverso dei macroterri verso i brachitetteri, che invece si addensano in montagna.

- Percentages of macropterous, dimorphic and brachypterous species sampled in each site, along the altitudinal gradient from mountains to sea. Macropterous and brachypterous species have an opposite trend, brachypterous species being more abundant in mountain areas.

Coll. Vigna Taglianti: Collezione A. Vigna Taglianti - Roma.

Le citazioni delle località San Sabba, Zaule, Valmaura in (MÜLLER 1926) sono quasi tutte comprese nell'attuale zona industriale di Trieste e, pertanto, valide per lo più come interesse storico.

Carabus (Eucarabus) italicus DEJEAN, 1826

SEU (ALAP). Brachittero, predatore. Elemento endemico fortemente igrofilo che si trova in Regione a sud della linea delle risorgive, nei boschi planiziali e nei fragmiteti attorno alle foci del Lisert (BRANDMAYR 1975, 239) dove è ancora più comune. In Regione è rappresentato dalla forma tipica.

■ **GO**: Palude del Fiume Cavana, Bosco (15)!; Monfalcone, Palude di Sant'Antonio (foci del Lisert), 1969 (coll. Drioli). Paludi del Lisert (S.S.14), m 2,5, 2008, 341 es., UL8972 (legit Colombetta). Isola Morosini, Monfalcone (MÜLLER 1926, 38). ■ **UD**: Bosco Baredi, m 4, 1978, UL57; San Giorgio di Nogaro, Bosco Boscato, m 6-8, 1974, UL67 (BRANDMAYR & BRUNELLO ZANITTI 1982, 84). Carlino, 1973; Marano Lagunare, 1966 (coll. Drioli). Flaibano, m 100, 1998, 1 es. (coll. MFSN).

Cychrus caraboides (LINNÉ, 1758)

EUR. Brachittero, predatore elicotifago. Dalla pianura fino ad oltre i 2500 m, ma da noi prevalentemente eualpino e montano. In Regione è rappresentato dalla forma tipica.

■ **GO**: Casa Riva Lunga, Alberoni, 1958; Villesse, Fiume Torre, 1977 (coll. Drioli). ■ **PN**: Campone (coll. Vigna Taglianti). Piancavallo, Rifugio, (MAGISTRETTI 1965, 19). ■ **TS**: Aurisina: Pozzo presso la Grotta Noè, 1980; Grotta Noè - 90VG, 1982; Sales, 1980; Monte San Leonardo; Grotta del Monte Coste - 4061VG, 1980 (coll. Colla). Gabrovizza San Primo, Grotta Alce - 62VG, m 205, 1998, VL06 (coll. Colombetta). Ferneti, Dolina "Gladovica", m 270-317, 1979, VL0860 (coll. Brandmayr). ■ **UD**: Paludi del Corno, Torbiera (4)!; Torbiera Scichizza, Torbiera (5)!; Torbiera di Sequals, Bosco (6)!; Prati di Col San Floreano, Prato umido (8)!; Prati umidi dei Quadris, Torbiera (17)!; Bosco Baredi, m 4, 1978, UL57 (BRANDMAYR & BRUNELLO ZANITTI 1982, 84). Taipana (coll. Casale). Monte Crostis, m 2100; Laghi di Fusine; Paluzza; Lago Casera Pramossio (coll. Vigna Taglianti). Torbiera a sud del Passo del Cason di Lanza, m 1690, 1992, 2 es. (coll. Colombetta). Cornappo, Paularo (MAGISTRETTI 1965, 19).

Notiophilus palustris (DUFTSCHMID, 1812)

SIE. Dimorfo, predatore. Molto comune, per lo più in ambienti umidi sia boscosi che di radura dalla pianura all'orizzonte montano. La presente ricerca, svolta in

ambienti precedentemente poco indagati ha arricchito di molto il numero di stazioni note.

■ **UD**: Palude Fraghis, Torbiera e Bosco (3)!; Paludi del Corno, Bosco (4)!; Torbiera Scichizza, Torbiera e Prato (5)!; Torbiera di Casasola, Bosco (7)!; Torbiera di Pramollo, Torbiera ovest (10)!; Torbiera di Lazzacco, Bosco (11)!; Prati umidi dei Quadris, Bosco (17)!; Bosco Baredi, m 4, 1978, UL57. San Giorgio di Nogaro, Bosco Boscato, m 6-8, 1974, UL67; Cervignano del Friuli, Bosco Pradiziolo, m 2, 1978, UL77 (BRANDMAYR & BRUNELLO ZANITTI 1982, 84). Rifugio Gilberti, Pistes, ruscellamento temporaneo, m 1170, 1991, 3 es., UM83 (coll. MFSN).

Epaphius secalis (PAYKULL, 1790)

SIE. Brachittero. In Regione è rappresentato dalla forma tipica.

Primo reperto per la Regione. Trovato in 5t. nel 2001: luglio 5 es., agosto 12 es. e settembre 4 es.. Più numerosi ai bordi di un boschetto a latifoglie, meno via via che ce se ne allontana addentrandosi nel molinetto.

■ **UD**: Torbiera Scichizza, Torbiera e Prato (5)!

Tachyura (Tachyura) parvula (DEJEAN, 1831)

OLA. Macroterro

■ **GO**: Lago di Doberdò, m 10, UL87 (DE MARTIN et al. 1994, 40). ■ **PN**: Magredi di San Quirino, Magredo (1)! ■ **TS**: Bagnoli della Rosandra, 1908, 2 es.; San Giovanni al Timavo, 1919, 1 es.; Trieste (MÜLLER 1926, 97).

Patrobus atrorufus (STRÖM, 1768)

SIE. Brachittero, raramente macroterro, predatore. Trovato in saliceti ripariali e Fraxino-Ulmeti prevalentemente in pianura. Molto raro, probabilmente vulnerabile in Italia.

■ **GO**: Palude del Fiume Cavana, Bosco (15)!; Isola Morosini, 1909, 2 es. (MÜLLER 1926, 133); Pieris (MAGISTRETTI 1965, 244). ■ **UD**: Palude Fraghis, Torbiera (3)!; Risorgive di Zarnicco, Bosco (14)!

Pterostichus (Melanius) aterrimus (HERBST, 1784)

WPA. Macroterro, predatore. Luticolo, su rive di acque eutrofiche. In Regione è rappresentato dalla forma tipica.

■ **GO**: Lago di Doberdò (DE MARTIN et al. 1994, 65). Monfalcone (MAGISTRETTI 1965, 374). ■ **TS**: Foci del Timavo (DE MARTIN et al. 1994, 65). ■ **UD**: Palude di Fontana Abisso, Torbiera (2)!; Torbiera di Casasola, Torbiera (7)!; Torbiera di Lazzacco, Torbiera ovest (11)!; San Daniele del Friuli, fragmiteto, 1981, 1 es., UM41 (coll. MFSN). Lignano Pineta (MAGISTRETTI 1965, 374).

Pterostichus (Bothriopterus) oblongopunctatus (FABRICIUS, 1787)

ASE. Macroterro. Montano, Silvicolo.

■ UD: Torbiera Scichizza, Torbiera (5)!; Forni di Sopra, m 900-1000 (GORTANI 1905, 61). Forni Avoltri; Paularo (MAGISTRETTI 1965, 374).

Pterostichus (Pseudomaseus) nigrita (PAYKULL, 1790)

PAL. Macroterro, predatore. Specie primaverile ed autunnale rinvenuta in pochi esemplari con rare eccezioni nella zona costiera di Monfalcone.

A seguito della separazione specifica tra *rhaeticum* e *nigrita* (KOCH 1984), tutti gli esemplari maschi sono stati identificati sulla base della morfologia del paramero destro, mentre le femmine sono state riconosciute per l'habitus. I dati antecedenti, presenti in letteratura, non sono stati considerati.

■ GO: Palude del Fiume Cavana, Fragmiteto acqua dolce e Fragmiteto salmastro (15)!; Monfalcone, Palude di S. Antonio, 1970 (coll. Drioli). Monfalcone, Solwai, 1948 (coll. MFSN). ■ UD: Palude Fraghis, Torbiera (3)!; Risorgive di Flambro, Torbiera (12)!; San Daniele del Friuli, fragmiteto, 1981, 6 es. (coll. MFSN). Flambro, m 21, 2001, 1 es., UL5187 (coll. Colombetta).

Pterostichus (Pseudomaseus) rhaeticus HEER, 1837

EUR. Macroterro e brachittero, predatore. Specie primaverile ed autunnale rinvenuta generalmente in pochi esemplari nella pianura e montagna friulana e carnica oltre che sul Carso triestino. Notevole è stata la raccolta di ben 71 esemplari nella parte boscosa della palude di Cima Corso.

■ GO: Poggio Terzarmata, Borgnano, m 36, 1978, UL8783 (coll. Colombetta). ■ TS: Trieste: Sottomonte, m 170, 1982, VL0658; Cologna, m 150, 1999, VL0658; Longera, Casa di Riposo, m 140, 1983, VL05; Bosco Farneto, ruscello, m 90-185, 1983, VL0556; Miramare, Ruscello tra Miramare e Contovello, m 175, 2001, VL0062; Monrupino, Conca di Percedol, m 274, 2003, VL0662; Draga Sant'Elia, m 345, 2000, VL1352; Grignano, m 100, 2001, VL0062; Gropada, Monte Gaia, m 400, 1977, VL1057 (coll. Colombetta). ■ UD: Palude di Fontana Abisso, Torbiera (2)!; Palude Fraghis, Bosco (3)!; Torbiera di Sequals, Bosco (6)!; Torbiera di Casasola, Bosco e Torbiera (7)!; Prati di Col San Floreano, Prato umido (8)!; Palude di Cima Corso, Bosco e Torbiera (9)!; Risorgive di Flambro, Torbiera (12)!; Torbiera di Curiedi, Torbiera a quota 853 (13)!; Risorgive di Virco, Torbiera (16)!; Prati umidi dei Quadris, Torbiera (17)!; Torbiera di Borgo Pegoraro, Bosco e canale bordo coltivo (18)!; Passo di Pramollo, torbiera a ovest della strada, m 1515, 2000, 1 es., UM6857 (coll. Colombetta). Forni di Sopra, 1927; Paularo, 1926 (coll. MFSN).

Pterostichus (Feronidius) melas (CREUTZER, 1799)

EUR. Brachittero, predatore. Si trova in pianura e nelle zone montuose, euriedafico, ritrovato spesso in coltivi. Lo si segnala per essere stato catturato, unica specie, in numero di 5 esemplari, nei Magredi di San Quirino (1)! in una trappola ipogea ad una profondità di circa 60-70 cm. In questa località è rappresentato dalla forma tipica.

Pterostichus (Pterostichus) micans HEER, 1841

SEU (ALAP). Brachittero, predatore. La specie, era nota dagli Appennini alle Alpi fino alla valle del Piave. Si riteneva che gli esemplari di Isola Morosini vi fossero stati trasportati dalle acque (MÜLLER 1926, 216). La raccolta del 1983 conferma la località. La presente ricerca estende l'areale fino alla Palude del Fiume Cavana.

■ GO: Palude del Fiume Cavana, Bosco (15)!; Isola Morosini, 1983, UL76; Staranzano, Isola della Cona, Bosco golenale fiume Isonzo, 2010, UL8367; Strada Monfalcone-Grado, ponte fiume Isonzo, in golena coltivata, 1984, UL7080 (coll. Colombetta). Isola Morosini (MAGISTRETTI 1965, 391). Villesse, Torrente Torre, 1980 (coll. Drioli). ■ PN: Andreis, Casere del Fara, m 900, 1977, 1 es. (coll. MFSN). ■ UD: Prati umidi dei Quadris, Bosco (17)!; Papariano, Pioppeto in golena fiume Isonzo, 2010, UL7873 (coll. Colombetta).

Abax (Abax) parallelus (DUFTSCHMID, 1812)

EUR. Brachittero, predatore di lombrichi. Diffuso a nord delle Alpi e nei Balcani, dalla pianura ai monti. In Italia era noto solamente dalla località di Isola Morosini in boschi a falda freatica sospesa che si trovano presso le antiche lanche dell'Isonzo.

■ GO: Palude del Fiume Cavana, Bosco (15)!; Isola Morosini, 1983, UL76; Staranzano, Isola della Cona, Bosco golenale fiume Isonzo, 2010, UL8367 (coll. Colombetta). Isola Morosini (MÜLLER 1926, 220). ■ UD: Papariano, Pioppeto in golena fiume Isonzo, 2010, UL7873 (Coll. Colombetta).

Amara (Amara) lunicollis SCHIÖDTE, 1837

OLA. Macroterro, polifago. Si trova in nardeti e suoli acidi in generale. "Rara nel nostro retroterra montano" (MÜLLER 1926, 202).

■ UD: Torbiera Scichizza, Prato e Torbiera (5)!; Torbiera di Casasola, Prato (7)!; Torbiera di Pramollo, Torbiera ovest (10)!; Torbiera di Curiedi, Torbiera a quota 851 (13)!; Stavoli Cuel Lung Alto, pascolo, m 740-750, 2001, UM53; Sant'Anna di Carnizza, pascolo, m 1060, 2001, UM73; Sella Carnizza, Stavoli Gnivizza, pascolo, m 1070, 2001, UM73; Coritis, m 940, 2001, UM7832 (coll. MFSN). Monte Canin, 1902; Forni Avoltri 1 es.; Prato Carnico, Monte Talm, 1925, 1 es. (MÜLLER 1926, 202).



Fig. 11 - a: *Carabus (Carabus) granulatus interstitialis* DUFTSCHMID, 1812, mm 17-27; b: *Carabus (Eucarabus) italicus italicus* DEJEAN, 1826, mm 16-27; c: *Carabus (Platycarabus) creutzeri kircheri* GERMAR, 1824, mm 16-35; d: *Cychrus attenuatus attenuatus* (FABRICIUS, 1792), mm 14-20; e: *Pterostichus (Platysma) niger niger* (SCHALLER, 1783), mm 16-21; f: *Pterostichus (Morphnosoma) melanarius* (ILLIGER, 1798), mm 13,5-17,6 (Foto di G. Colombetta).



Fig. 12 - a: *Diachromus germanus* (LINNÉ, 1758), mm 8-10; b: *Dicheirotichus (Dicheirotichus) obsoletus* (DEJEAN, 1829), mm 5,5-7,5; c: *Anchomenus (Anchomenus) dorsalis* (PONTOPPIDAN, 1763), mm 6-7,5; d: *Limodromus krynickii* (SPERK, 1835), mm 10,5-11,5; e: *Drypta (Drypta) dentata* (P. ROSSI, 1790), mm 7-9; f: *Zuphium (Zuphium) olens* (P. ROSSI, 1790), Collezione MFSN, mm 8,5-10 (Foto di G. Colombetta).

Panagaeus (Panagaeus) cruxmajor (LINNÉ, 1758)

SIE. Macroterro, predatore. Su rive o suoli limosi di acque eutrofiche.

■ **GO**: Lago di Doberdò (DE MARTIN et al. 1994, 42). Isola Morosini; Sagrado (MÜLLER 1926, 134). ■ **UD**: Torbiera Scichizza, Torbiera (5)!; San Daniele del Friuli, fragmiteto, 1981, 1 es. (coll. MFSN). Treppo Carnico, m 660, UM55; Udine, m 100 (GORTANI 1905, 62).

Chlaeniellus tristis (SCHALLER, 1783)

PAL. Macroterro, predatore. Sempre più raro, vulnerabile. Tre esemplari sono caduti nelle trappole presso il fiume Cavana a conferma della citazione di MÜLLER 1926, 136. Su rive o suoli limosi di acque eutrofiche. In Regione è rappresentato dalla forma tipica.

■ **GO**: Palude del Fiume Cavana, Fragmiteto acqua dolce (15)!; Lago di Doberdò (DE MARTIN et al. 1994, 42). Lago di Doberdò, 1911, 3 es.; Monfalcone, Paludi del Lisert-Colle di S. Antonio, 1921, 2 es. (MÜLLER 1926, 136). ■ **UD**: San Daniele del Friuli, Fragmiteto, 1981, 1 es., UM41 (coll. MFSN).

Licinus (Licinus) cassideus (FABRICIUS, 1792)

CEU. Brachittero, predatore elicotago, molto localizzato in siti aperti o carsici.

■ **GO**: Lago di Doberdò (DE MARTIN et al. 1994, 45). Gorizia, 1896, 1 es.; Carso di Monfalcone, 1902, 1 es. (MÜLLER 1926, 141). ■ **PN**: Magredi di San Quirino, Magredo (1)! ■ **TS**: Caresana, prato Monte d'Oro, m 160, 2000, VL0849 (coll. Colombetta). Barcola, 1906, 1 es.; Tra San Pelagio e Berje, 1921, 1 es. (MÜLLER 1926, 141).

Badister (Badister) unipustulatus BONELLI, 1813

CAE. Macroterro, predatore elicotago. Vive, in pianura, ai bordi di paludi ed acquitrini ricchi di vegetazione. Sinora, non noto in Regione.

■ **UD**: Risorgive di Zarnicco, Bosco (14)!

Badister (Trimorphus) sodalis (DUFTSCHMID, 1812)

TUE. Macroterro, predatore. Forse più comune di quanto si conosca per la difficoltà di raccolta a causa delle piccole dimensioni. Tipico di bordi di acqua con vegetazione, foreste a falda freatica sospesa, dalla pianura alle colline moreniche dell'alto Friuli. Può essere considerata vulnerabile in quanto strettamente legato agli ambienti in cui vive.

■ **GO**: Lago di Doberdò (DE MARTIN et al. 1994, 45). Lucinico (MÜLLER 1926, 139). ■ **TS**: Monrupino: Conca di Percedol, 1920, 4 es.; Prosecco, Dolina presso la stazione, 1925, 1 es. (MÜLLER 1926, 139). ■ **UD**: Palude di Fontana Abisso, Torbiera (2)!; Torbiera di Casasola, Tor-

biera (7)!; Palude di Cima Corso, Torbiera (9)!; Torbiera di Lazzacco, Torbiera ovest (11)!; Risorgive di Virco, Torbiera (16)!; Prati umidi dei Quadris, Bosco e Coltivi (17)!; Torbiera di Borgo Pegoraro, Bosco e torbiera (18)!; Risorgive di Zarnicco, Bosco (14)!; Bosco Baredi, m 4, 1978, UL57 (BRANDMAYR & BRUNELLO ZANITTI 1982, 84). San Daniele del Friuli, in Fragmiteto, 1981, 3 es., UM41 (coll. MFSN). Tolmezzo (MÜLLER 1926, 139). Tolmezzo m 330-350 (GORTANI 1905, 62).

Badister (Baudia) dilatatus CHAUDOIR, 1837

SIE. Macroterro.

Sembrerebbe essere il primo reperto per la Regione. Si tratta di una specie piccola di difficile determinazione senza l'esame dell'edeago.

■ **UD**: Torbiera di Casasola, Torbiera (7)!

Anisodactylus (Anisodactylus) binotatus (FABRICIUS, 1787)

ASE. Macroterro, predatore. Non particolarmente raro ma presente quasi sempre in singoli esemplari dalla pianura all'orizzonte montano su prati umidi e coltivati o suoli a buona ritenuta idrica.

■ **GO**: Lago di Doberdò (DE MARTIN et al. 1994, 60). Isola Morosini; Monfalcone (MÜLLER 1926, 200). Casa Valle Dossi, Luseo, m 0,5, UL76 (BRANDMAYR et al. 1996, 358). Poggio Terzarmata, Peteano, fiume Isonzo, 1978 (Coll. Colombetta). ■ **TS**: Trieste: Noghera, San Giovanni, Bosco Farneto; Duino, San Giovanni di Duino (MÜLLER 1926, 200). Grozzana, prato, m 490, 2003, 1 es., VL1554; Gropada, stagno, m 407, 2007, 1 es., VL1057 e coltivato a patate, m 400, 1978, 1 es., VL1057; Monrupino, conca di Percedol, m 276, 2006, 1 es., VL0662 (coll. Colombetta). ■ **UD**: Torbiera di Casasola, Prato (7)!; Risorgive di Virco, Torbiera (16)!; Prati umidi dei Quadris, Campo Mais (17)!; Torbiera di Borgo Pegoraro, Bosco (18)!; Bertiole, pioppeto presso una risorgiva, (BRANDMAYR 1975, 240). Lateis, m 1300, 1991, 7 es. (coll. MFSN). Forni di Sopra, m 900; Tolmezzo, m 330 (GORTANI 1905, 62). Forni di Sopra; Magnano in Riviera; Vetta Monte Mataiur, m 1700; Palmanova; Paularo; Tolmezzo; Torreano (UD); Udine; Villa Santina (MÜLLER 1926, 200). Sauris, presso il lago, m 980, 2007, 1 es., UM24; Marano, foci dello Stella, 2004, 2 es., UL5366 (coll. Colombetta).

Dicheirotichus (Dicheirotichus) obsoletus (DEJEAN, 1829)

MED. Macroterro (Jeann.), alobio.

■ **GO**: Palude del Fiume Cavana, Fragmiteto salmastro (15)!; Casa Valle Dossi, Luseo, fragmiteto e barena, m 0,5, 1984, UL76 (BRANDMAYR et al. 1996, 358). Grado, Isola Ravajarina (MÜLLER 1926, 198). ■ **TS**: Trieste: Noghera,

1912; Zaule, 1908, 1 es.; San Sabba, 1920, 1 es. (MÜLLER 1926, 198).

Acupalpus (Acupalpus) luteatus (DUFTSCHMID, 1812)

SIE. Macroterro, predatore. Si trova in siti paludosi eutrofici, anche salmastri. Forse più diffuso ma di difficile reperimento per le piccole dimensioni (2-3 mm).

■ GO: Lago di Doberdò (DE MARTIN et al. 1994, 52). Grado, Lucinico; Monfalcone (MÜLLER 1926, 198). ■ TS: Trieste, Zaule (MÜLLER 1926, 198). ■ UD: Palude di Fontana Abisso, Torbiera (2)!; Torbiera di Lazzacco, Torbiera ovest (11)!

Harpalus (Harpalus) pumilus STURM, 1818 (Nec DEJEAN, 1829)

PAL. Macroterro.

Prime segnalazioni per la Regione.

■ PN: Magredi di San Quirino, Magredo (1)! ■ UD: Paludi del Corno, Torbiera (4)!

Platyderus (Platyderus) rufus (DUFTSCHMID, 1812)

EUR. Brachittero, predatore. Ritenuto abbastanza raro e non noto per la Regione fino al 1975 (MAGISTRETTI 1965 non lo riporta). Da allora è stato raccolto in numerosi siti regionali, dalla pianura all'orizzonte montano, da sporadico a relativamente numeroso. Da noi è presente la ssp. *transalpinus* BREIT, 1914, diffusa dall'Italia del Nord all'Ungheria.

■ GO: Palude del Fiume Cavana, Bosco (15)! ■ PN: Arcola, torrente Prescudin, m 480-490, 1975, UM0719; Foresta del Prescudin, m 640, 1975, UM0618 (BRANDMAYR & ZETTO BRANDMAYR 1988, 177). ■ UD: Palude Fraghis, Bosco (3)!; Paludi del Corno, Torbiera (4)!; Torbiera di Sequals Bosco (6)!; Torbiera di Lazzacco, Bosco (11)!; Prati umidi dei Quadris, Torbiera (17)!; Torbiera di Borgo Pegoraro, Bosco (18)!; Coritis, Sopra Clen, faggeta, m 1000, 2001, UM7832; Rifugio Gilberti, Piste sci m 1170, 1991, 1 es. UM83; Musi, Gran Monte, Versante Nord, 1995, 1 es., UM7228 (coll. MFSN). Artegna, Latifoglie su Flysch, m 250, 1992, 3 es., UM52; Peonis, Monte Prat, Faggeta, m 750, 1991 1 es., UM42; Rivalpo, Km 5,350 della Str. prov. 40, bosco a latifoglie, m 640, 1992, 7 es., UM54 (coll. Colombetta). Rio Simon, C.ra la Cite, m 1060, 1977, UM64 (BRANDMAYR 1979, 170).

Olisthopus rotundatus (PAYKULL, 1798)

EUR. Brachittero, meno frequentemente macroterro. Nettamente xerofila di formazioni aperte, questa specie che in Europa settentrionale è diffusa nei prati magri, lande e brughiere, nelle regioni meridionali diventa strettamente montana

■ PN: Magredi di San Quirino, Magredo (1)! ■ UD:

Sella Chianzutan, Nevaio di Avrint, m 1200 (GORTANI 1905, 61).

Masoreus wetterhallii (GYLLENHAL, 1813)

PAL. Pteridimorfo. Zoospermofago. Molto comune al nord Italia, forse vulnerabile in Friuli. In Regione è rappresentato dalla forma tipica.

Primo reperto per la Regione.

■ PN: Magredi di San Quirino, Magredo (1)!

Microlestes luctuosus HOLDHAUS in APFELBECK, 1904

TUM. Macroterro, predatore. Precedentemente noto solamente dalla località di Monfalcone è stato catturato con trappole in ambienti paludosi di risorgiva.

■ GO: Monfalcone (MÜLLER 1926, 262). ■ UD: Risorgive di Flambro, Torbiera (12)!; Paludi del Corno, Torbiera (4)!

Paradromius (Paradromius) longiceps (DEJEAN, 1826)

EUR. Macroterro, predatore. Sempre molto raro. D'inverno e in primavera tra i detriti e le canne, d'estate anche falciando nei canneti di *Phragmites australis* (MÜLLER 1926, 257).

■ GO: Palude del Fiume Cavana, Fragmiteto salmastro (15)!; Bistrigna, Spiaggia di Monfalcone, 1 es. (MÜLLER 1926, 257).

Demetrias (Demetrias) monostigma SAMOUELLE, 1819

ASE. Brachittero, raramente macroterro, tipico dei fragmiteti dalla fine di marzo ad aprile.

■ GO: Lago di Doberdò (DE MARTIN et al. 1994, 80). Bistrigna, Monfalcone, Spiaggia; Isola Morosini (MÜLLER 1926, 253). ■ UD: Palude di Fontana Abisso, Torbiera (2)!; Palude Fraghis, Torbiera (3)!; Paludi del Corno, Torbiera (4)!

Zuphium (Zuphium) olens (P. ROSSI, 1790)

AIM. Macroterro. la specie si trova in canneti delle rive, anche di laghi salmastri, alla base dei giunchi o nella vegetazione, anche marcescente (KOCH K. 1989, 1005; KAPLA 2002, 202). Da noi è raro mentre nelle regioni più calde, dove si trova su suoli argillosi fessurati e ben soleggiati, anche in pascoli è più frequente.

Reperti noti per il nord Adriatico: Istria, bassa valle del Quieto-Mirna, 1923, plur. es.; Trieste, Noghera, 1911, 1 es. (MÜLLER 1926, 268); Zaule, corso della Rosandra, 1948 (coll. Brandmayr). Veneto: Punta Sabbioni, Marghera (MAGISTRETTI 1965, 490). Capodistria-Koper, Valle di Stagnone-Škocjanski Zatok, 2002, 3 es. (KAPLA 2002, 202).

■ UD: Risorgive di Zarnicco, Torbiera (14)!

Discussione

Le 135 specie raccolte mostrano come gli ambienti delle torbiere, delle risorgive e dei prati umidi della Regione siano molto ricchi dal punto di vista della biodiversità. Va però anche sottolineato come le specie strettamente tirfofile siano una stretta minoranza rispetto al quadro offerto dalle comunità campionate. La specie tirfofila certamente più costante negli ambienti di montagna e dell'alta pianura è *Pterostichus (Phonias) diligens* (STURM, 1824) che solo raramente si spinge negli ambienti di risorgiva mentre si ritrova sporadico anche nella palude salmastra del fiume Cavana. È poi relativamente frequente negli stessi ambienti *Dyschiriodes (Eudyschirius) globosus* (HERBST, 1783), noto di suoli acidificati anche di nardeti (BRANDMAYR & ZETTO BRANDMAYR 1988). Accompagnano questi due "tirfofili" *Amara (Amara) lunicollis* SCHIÖDTE, 1837 e *Pterostichus (Pseudomaseus) oenotrius* RAVIZZA, 1975 che non disdegnano habitat con suoli acidificati e relativamente freddi. Mancano in tutta la Regione, come del resto in tutta l'Italia settentrionale, specie più tipiche o esclusive delle torbiere centroeuropee (CASALE 1980) come ad esempio *Agonum (Punctagonum) ericeti* (PANZER, 1809) che invece abbonda in torbiere ed ericeti della Germania e dei paesi finitimi (GROSSECAPPENBERG et al. 1978).

Verso la pianura, alle specie sopra citate, si sostituiscono altre più tipiche dei canneti, come *Demetrias (Demetrias) monostigma* SAMOUELLE, 1819 o *Acupalpus (Acupalpus) flavicollis* (STURM, 1825).

È interessante osservare come nei cariceti e, specialmente nel *Caricetum elatae*, *Cladietum marisci* ecc. le specie di carabidi paludicoli rinvenibili siano più tipiche di acque eutrofiche, *Pterostichus aterrimus* (HERBST, 1784), *Oodes helopioides* (FABRICIUS, 1792) e *Chlaeniellus tristis* (SCHALLER, 1783) sembrano preferire acque più ricche di nutrienti e suoli paludosi ricchi di sapropel e sostanza organica.

Anche se l'insieme dei dati raccolti richiederà in futuro un'analisi comparativa rispetto ad altri ambienti della Regione, è comunque possibile, già alla luce di quanto sopra riportato, riassumere le conclusioni come segue:

- 1) La faunula e le comunità delle torbiere della Regione interessano ben 135 specie e dunque quasi un quarto delle specie note per il Friuli-Venezia Giulia. La diversità di specie è molto variabile, sfiorando nelle comunità più ricche le 35 unità, il massimo di diversità si situa nelle depressioni intermoreniche ai confini fra la pianura e la montagna.
- 2) I gruppi corologici prevalenti sono quelli a vasta distribuzione, europeo-montani e paleartici, poche le specie endemiche o centroeuropee montane, che si addensano nelle foreste montane, ma anche in quelle planiziali.
- 3) Sono molto variegati i gruppi ecologici che frequentano questi habitat, o complessi di vegetazione torbosi e paludosi. Le specie di ambienti forestali planiziali, in molti casi legate a suoli idromorfi a falda freatica sospesa, arrivano al 14%, ma la componente più importante è data dalle specie di torbiere, cariceti e prati umidi, con oltre il 30%, le altre due componenti importanti sono quelle dei prati e pascoli mesotermofili e dei prati e pascoli aridi, insediati sulle "grave" (le ghiaie) dell'alta pianura friulana. La scelta degli habitat montani ha infine selezionato un nutrito gruppo di specie legate ai suoli collinari e di montagna, ma queste non superano l'8,40% del totale.
- 4) In termini ecosistemici, le comunità delle torbiere della Regione sono caratterizzate da elevato potere di dispersione delle specie, cosa del resto attesa data l'instabilità idrica dei suoli campionati (BRANDMAYR 1991), suoli quindi molto ricchi di specie alate o pteridomorfe, mentre i brachitteri assumono importanza in montagna, dove però preferiscono i boschi adiacenti, non gli acquitrini.
- 5) Verso il mare si assiste alla comparsa di specie alofile o alobionti, tipiche di canneti o giuncheti, che però non oltrepassano il 4% dei taxa rilevati.

Sarebbe a questo punto interessante una comparazione con la componente vegetale degli habitat investigati, alla ricerca di possibili parallelismi fra diversità di specie animali e vegetali.

Manoscritto pervenuto il 05.V.2011 e approvato il 21.VI.2011.

Ringraziamenti

Ringrazio vivamente tutto il personale del Museo Friulano di Storia Naturale che, partecipando con impegno, ha reso possibile la realizzazione dell'intero progetto faunistico di cui il settore interessante i Coleotteri Carabidi è solo una parte, e i colleghi che hanno condiviso sul campo l'esperienza e le proprie conoscenze rendendo unica, per lo scrivente, l'... "avventura" vissuta assieme. L'amico Fabio Stoch che è stato presente in tutte le fasi del progetto, dalla raccolta dei reperti a quella dei dati e che mi ha assistito nell'uso dei programmi ed applicazioni informatiche spingendomi, in fine, a tradurre concretamente in queste pagine il lavoro svolto e fornendomi anche i testi in inglese. Un ringraziamento particolare va all'amico Pietro Brandmayr a cui sono particolarmente riconoscente per i suggerimenti utili nella presentazione critica dei risultati e, in generale, per la stesura del presente lavoro. Al di là dell'aiuto concreto in questo impegno, devo a lui la mia passione per i Coleotteri Carabidi che dura ormai da oltre trent'anni.

Bibliografia

BRANDMAYR, P. 1975. Un gruppo di invertebrati del suolo, i Coleotteri Carabidi in reazione al grado di trasformazione dei biotopi agrari e forestali del basso Friuli, per la ricostruzione ambientale. *Informatore Botanico Italiano* 7: 237-43.

- BRANDMAYR, P. 1979. Ricerche ecologico-faunistiche sui Coleotteri Geoadefagi della riserva naturale regionale della "Val Alba", (Moggio Udinese, Friuli). *Gortania. Atti Mus. Friul. St. Nat.* 1: 163-200.
- BRANDMAYR, P. 1991. The reduction of methathoracic alae and of dispersal power of carabid beetles along the evolutionary pathway into the mountains. In *Form and function in Zoology*, cur. G. LANZAVECCHIA & V. VALVASSORI, U.Z.I. selected Symp. and Monographs 5: 363-78. Modena: Mucchi Editore.
- BRANDMAYR, P., & C. BRUNELLO ZANITTI. 1982. Le comunità a Coleotteri Carabidi di alcuni Querceto-Carpineti della bassa pianura del Friuli. In *Quaderni sulla "Struttura delle zoocenosi terrestri"* 4. *I boschi della pianura padano-veneta*, 69-124. Roma: C.N.R..
- BRANDMAYR, P., & T. ZETTO BRANDMAYR, con la collaborazione di R. PIZZOLOTTO. 1988. Comunità a Coleotteri Carabidi delle Dolomiti sudorientali e delle Prealpi Carniche. *Studi Trent. Sci. Nat., Acta Biol.* 64, suppl.: 125-250. Trento: Tipografia Temi.
- BRANDMAYR, P., C. BRUNELLO ZANITTI, G. COLOMBETTA & T. ZETTO BRANDMAYR. 1983. Analisi quantitativa sull'origine del brachitterismo nelle "faune" di Coleotteri Carabidi. In *Atti 13° Congr. Naz. It. Ent., Sestriere (TO)*, 281-9.
- BRANDMAYR, P., & G. COLOMBETTA. 1981. Criteri possibili per una valutazione quantitativa del carattere primario e della capacità di ricostituzione spontanea di popolamenti indicatori a Coleotteri Geoadefagi del Carso Triestino. In *Atti 1° Conv. Ecol. Territ. Carsici, Sagra d'Isonzo*, 183-8.
- BRANDMAYR, P., G. COLOMBETTA & R. PIZZOLOTTO. 1996. Carabid communities in two biotopes of the Marano lagoon (Italy). (Coleoptera: Carabidae). *Acta Soc. Bohem.* 60: 355-62.
- BRANDMAYR, P., T. ZETTO & R. PIZZOLOTTO. 2005. I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità. In *APAT, Manuali e Linee Guida* 34/2005. Roma: I.G.E.R. srl.
- CASALE, A. 1980. Coleotteri Carabidi della Brughiera di Rovasenda (Piemonte). In *Quaderni sulla "Struttura delle zoocenosi terrestri"* 1. *La brughiera pedemontana*, 65-85. Roma: C.N.R..
- CASALE, A., M. STURANI & A. VIGNA TAGLIANTI. 1982. Coleoptera - Carabidae. I. Introduzione, Paussinae, Carabinae. *Fauna d'Italia* 18: XII + 499 p. Bologna: Calderini editore.
- DE MARTIN, P., G. ETONTI, E. RATTI & L. ZANELLA. 1994. I Coleotteri Carabidi del lago carsico di Doberdò (Gorizia) (Coleoptera Carabidae). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia* 43 (1992): 7-104.
- DRIOLI, G. 1984. Comunità di Coleotteri geoadefagi di un sistema collinare arenaceo del Carso sloveno litorale nordadriatico. *Gortania. Atti Mus. Friul. St. Nat.* 5 (1983): 142-232.
- DRIOLI, G. 1987. *Tipi e tempi di sviluppo dei Coleotteri geoadefagi presenti sul basso Carso triestino*. Trieste: Tipografia Adriatica.
- GORTANI, M. 1905. Saggio sulla distribuzione geografica dei Coleotteri in Friuli. In *Alto* 5: 56-64. Udine: Tipografia Doretta.
- GOVERNATORI, G. 1994. Un gradiente di comunità di Coleotteri Carabidi nelle Alpi Giulie occidentali. In *Atti XVIII Congr. Naz. It. Ent., Udine 13-18 giugno 1994*: 457-60.
- GROSSECAPPENBERG, W., D. MOSSAKOWSKI & F. WEBER. 1978. Beiträge zur Kenntnis der terrestrischen Fauna des Gildeshauser Venns bei Bentheim I. Die Carabidenfauna der Heiden, Ufer und Moore. *Abh. Landesmus. Naturk. Münster* 40, n. 2: 12-34.
- HURKA, K. 1996. *Carabidae of Czech and Slovak Republic*. Zlin: Vit Kabourek editor.
- JEANNEL, R. 1941-1942. *Faune de France* 39, 40, *Coléoptères Carabiques*. Nendeln/Liechtenstein: Kraus Reprint.
- KAHLEN, M. 2003. Die Käfer der Ufer und Auen des Tagliamento (Erster Beitrag: Einige Sammelergebnisse). *Gortania. Atti Mus. Friul. St. Nat.* 24 (2002): 147-202.
- KAPLA, A. 2002. Dve novi vrsti karabidov v favni Slovenije (Coleoptera: Carabidae). Two carabid species new to the slovenian fauna (Coleoptera: Carabidae). *Acta Ent. Slov.* 10, n. 2: 202-4.
- KOCH, D. VON. 1984. *Pterostichus nigrata*, ein Komplex von Zwillingarten. *Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer* 79, n. 2-3: 141-52.
- KOCH, K. 1989. *Die Käfer Mitteleuropas - Ökologie*. 1. Krefeld: Goecke & Evers.
- MAGISTRETTI, M. 1965. *Coleoptera - Cicindelidae, Carabidae, Catalogo topografico. Fauna d'Italia* 8. Bologna: Calderini editore.
- MINELLI, A. 1977. La fauna di tre ambienti umidi nel Tarvisiano. Ricerche zoologiche nel Tarvisiano I. *Atti Ist. Ven. Sci. Lett. Arti, Cl. Sci. Mat. Nat.* 135: 203-31.
- MOSETTI, F. 1983. *Sintesi sull'idrologia del Friuli-Venezia Giulia*. Ente Tutela Pesca, Quad. 6.
- MÜLLER, G. 1926. I Coleotteri della Venezia Giulia 1. Adephaga. *Studi Entomol.* 1, parte II. Trieste: Tipografia Mosetti.
- PIZZOLOTTO, R. 2009. Characterization of different habitats on the basis of the species traits and eco-field approach. *Acta Oecologica* 35: 142-8.
- POLLI, S. 1971. Il clima della regione. In *Enciclopedia Monografica del Friuli Venezia Giulia* 1. *Il paese*, 443-88. Udine: Istituto per l'Enciclopedia del Friuli-Venezia Giulia, Arti Grafiche Friulane.
- PORTA, A. 1923. *Fauna Coleopterorum Italica* I. Adephaga. Piacenza: Stabilimento Tipografico Piacentino.
- PORTA, A. 1934. *Fauna Coleopterorum Italica, Supplementum*. Piacenza: Stabilimento Tipografico Piacentino.
- PRAVISANI, L., & G. TOROSI. 1988. Coleotteri Carabidi in alcune biocenosi dell'Alta Val Torre (Friuli). *Gortania. Atti Mus. Friul. St. Nat.* 9 (1987): 169-200.
- RATTI, E. 1983. Ecologia e geonemia dei Carabidi alofili delle coste adriatiche (Coleoptera Carabidae). *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste* 35: 121-40.
- SCALERCIO, S., R. PIZZOLOTTO & P. BRANDMAYR. 2007. Multi-scale analysis of butterfly diversity in a Mediterranean mountain landscape: mapping and evaluation of community vulnerability. *Biodivers. Conserv.* 16: 3463-79.
- TRAUTNER, J., & K. GEIGENMÜLLER. 1987. *Tigerbeetles, ground-beetles. Illustrated key to the Cicindelidae and Carabidae of Europe-Sandlaufkäfer, Laufkäfer / Illustrierter Schlüssel zu den Cicindeliden und Carabiden Europas*. Aichtal: Margraf.
- VIGNA TAGLIANTI, A. 2005. Distribuzione geografica e tipi corologici dei Carabidi italiani. In *APAT, Manuali e Linee Guida* 34/2005 *I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità*, 74-82. Roma: I.G.E.R. srl.

VIGNA TAGLIANTI, A. 2005a. Checklist e corotipi delle specie di carabidi della fauna italiana. In *APAT, Manuali e Linee Guida 34/2005 I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità*, Appendice B: 186-225. Roma: I.G.E.R. srl.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- Giorgio COLOMBETTA
Via Elia 2, I-34135 TRIESTE
e-mail: giorgio.colombetta@gmail.com



Andrea Tagliapietra
Adriano Zanetti

STAPHYLINID BEETLES IN NATURA 2000 SITES OF FRIULI VENEZIA GIULIA*

COLEOTTERI STAFILINIDI IN SITI DELLA RETE NATURA 2000 IN FRIULI VENEZIA GIULIA

Abstract - 294 species of Staphylinidae are recorded for the fauna of eighteen Natura 2000 sites in Friuli Venezia Giulia. The significance of each biotope is discussed, paying particular attention to species which occur exclusively in wetland areas, endangered species and species which occur in threatened habitat. Also measures of habitat management are suggested.

Key words: Staphylinidae, Coleoptera, Wetland areas, Faunistics, Italy, Friuli Venezia Giulia.

Riassunto breve - In questo lavoro sono state censite 294 specie di Coleotteri Stafilinidi raccolte in 18 siti della rete Natura 2000 in Friuli Venezia Giulia. Il valore di ciascun biotopo è discusso dettagliatamente, con particolari considerazioni relative alle specie esclusive delle aree umide, le specie vulnerabili e le specie che vivono in habitat minacciati. Vengono forniti anche suggerimenti di carattere gestionale.

Parole chiave: Staphylinidae, Coleoptera, Ambienti umidi, Dati faunistici, Italia, Friuli Venezia Giulia.

Introduction

The Staphylinid beetles represent an important portion of global biodiversity, with particular reference to Italian diversity. In the checklist of Italian fauna (MINELLI, RUFFO & LA POSTA 1995) more than 57,000 animal species are reported, 2,200 of which are represented by Staphylinid beetles, nearly 4%. Furthermore, recent studies regarding macrosystematic aspects of the group consider the “classic” taxon as paraphyletic, and tend to include other groups (Micropeplinae, Pselaphinae, Scaphidiinae, Dasycerinae and Scydmaeninae) (HERMAN 2001; GREBENNIKOV & NEWTON 2007), bringing the staphylinids total amount around 50,000 species worldwide and more than 2,500 species in Italy. This great diversity is certainly linked to the success of morpho-ecological pattern of these animals, particularly to the brachelitry and flexibility of the abdomen, making them efficient predators in soil and related microhabitats. Given the close link to different environmental patterns, staphylinid beetles are also good environmental indicators, although the shortcomings regarding taxonomic and faunistical knowledges may limit this approach.

That large-scale studies carried out on valuable biotopes improve the definition of autoecological and

geonemical aspects, increasing the degree of reliability of the information provided. The study of Staphylinid communities in 18 protected habitats in Friuli in a multidisciplinary research represented therefore an important tool for the faunistical description of the investigated Natura 2000 sites. The research was conducted under the coordination of Fabio Stoch, with the collaboration of the “Museo Friulano di Storia Naturale” and other colleagues (see acknowledgments), and provided, in the short available time, significant results which integrate those already published in other groups (HUEMER & MORANDINI 2005).

Materials and Methods

This contribution to the knowledge of Staphylinid communities in relict marsh areas of Friuli Venezia Giulia is the result of research conducted in 18 SIC (Sites of Community Importance) in the provinces of Udine and Pordenone, from May to November 2001. The experience gained by the authors during previous campaigns in similar habitats (ZANETTI 1989) and a study aimed at evaluating the effectiveness of automatic sampling techniques (pitfall traps) in a marsh (TAGLIAPIETRA & ZANETTI 1996) have influenced the

* The data presented in this work are the result of a research conducted in 2001-2003 in the context of an agreement between Comune di Udine - Museo Friulano di Storia Naturale and Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione Regionale dei Parchi (now Direzione centrale Risorse rurali, agroalimentari e forestali).