GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	24 (2002)	115-146	Udine, 30.IV.2003	ISSN: 0391-5859

F. Tami, P. Fontana

GLI ORTOTTEROIDEI DEI MAGREDI DEL TORRENTE CELLINA (FRIULI-VENEZIA GIULIA, ITALIA NORD-ORIENTALE)

THE ORTHOPTEROID INSECTS OF DRY MEADOWS OF CELLINA RUSHING (FRIULI-VENEZIA GIULIA REGION, NORTH-EASTERN ITALY)

Riassunto breve - Il presente lavoro consiste in uno studio sulla fauna ad Ortotteroidei dei prati e pascoli magri (magredi) situati nell'Alta Pianura friulana in prossimità del T. Cellina, a nord della confluenza con il T. Meduna (provincia di Pordenone). Nell'estate 2000 e nel periodo maggio-giugno 2001 sono stati raccolti più di 300 esemplari appartenenti a 36 specie (1 Blattodeo, 1 Mantodeo e 34 Ortotteri), la maggior parte delle quali presenta una distribuzione paleartica o asiatico-europea; si tratta di un numero piuttosto elevato di specie, per una zona di pianura dell'Italia settentrionale. Le raccolte sono state effettuate in stazioni ritenute rappresentative di stadi successivi della xeroserie che va dal greto del T. Cellina fino ai magredi evoluti. Passando dalle stazioni situate nei magredi a copertura discontinua alle stazioni situate in quelli evoluti aumentano gli elementi mesofili e meso-igrofili, mentre le specie più spiccatamente xerofile scompaiono in alcune località di questi ultimi. Due specie di ortotteri rinvenute nei magredi più tipici hanno una particolare importanza dal punto di vista faunistico: sono *Celes variabilis*, presente in Italia solo in queste località, e *Glyptobothrus bornhalmi*, recentemente segnalato per la fauna italiana. Accanto a questi vi sono altre specie di particolare interesse: *Montana stricta*, *Oedaleus d. decorus* e *Dirshius petraeus*, tutte specie steppiche, generalmente rare in Italia ma molto frequenti nei Magredi del Cellina. Nei magredi evoluti sono presenti tre ortotteri tipicamente montani, ma che in Friuli-Venezia Giulia si ritrovano anche in altre aree a bassa quota: sono *Decticus v. verrucivorus*, *Bicolorana b. bicolor e Stenobothrus n. nigro-maculatus*.

Parole chiave: Ortotteroidei (Blattaria, Mantodea, Orthoptera), Magredi, Ecologia.

Abstract - *The results of a research, carried out in the plain of Friuli (Pordenone district) in North-eastern Italy, on the Orthopteroid insects of dry meadows (the so called "magredi") present along the Cellina rushing, and in particular to the north of the confluence between Cellina and Meduna rushing are summarized. Since summer 2000 to June 2001 more then 300 specimens were collected; the specimens correspond to 36 species (1 Blattodea, 1 Mantodea and 34 Orthoptera) and most of them shows a Palearctic or Asiatic-European distribution. The number of species collected is particularly high in comparison to other lowland habitats in North Italy. Researches were carried out in localities characterised by different evolution stages of the typical vegetation of dry meadow ("magredi"), in order to investigate the relationship between the vegetation and the Orthopteroid insect fauna of each microhabitat. Xerophilous species decrease and mesophilous and meso-hygrophilous species increase in number moving from the rushing shore trough discontinuous vegetation habitats to meadows with*

continuous herbaceus covering. Celes variabilis, *present in Italy only in the Cellina rushing dry meadows, and* Glyptobothrus bornhalmi, *only recently recorded from Italian fauna, are the most important species. Other steppic species, usually rare in Italy, are very common in the investigated area:* Montana stricta, Oedaleus d. decorus *and* Dirshius petraeus *are interesting too. The presence at low altitude of usually montane species as* Decticus v. verrucivorus, Bicolorana b. bicolor e Stenobothrus n. nigromaculatus, *is also characteristic for the investigated area and for the Friuli-Venezia Giulia Region too.*

Key words: *Blattaria, Mantodea, Orthoptera, Dry meadows, Ecology.*

Introduzione

I magredi sono i prati ed i pascoli magri situati sulle conoidi fluvio-glaciali dell'alta pianura friulana (fig. 1). Il nome magredo sta ad indicare la "magrezza" dei terreni, caratterizzati da un'aridità dovuta all'elevata permeabilità dei depositi calcareo-dolomitici. Fino a pochi decenni fa le formazioni magredili, adibite prevalentemente al pascolo ovino e, per quel che riguarda i magredi evoluti, a uno o due sfalci annui, costituivano il paesaggio dominante di vaste aree dell'alta pianura. Al giorno d'oggi queste interessanti formazioni aperte, caratterizzate da elevata variabilità floristica, sono quasi ovunque scomparse a causa dell'utilizzo agricolo, reso possibile dall'irrigazione, e a causa dell'avanzare degli insediamenti industriali ed abitativi. Significative estensioni di magredi si sono conservate soprattutto in aree sottoposte a servitù militare.

Nei magredi si riconosce una serie evolutiva che va dai primi stadi di colonizzazione

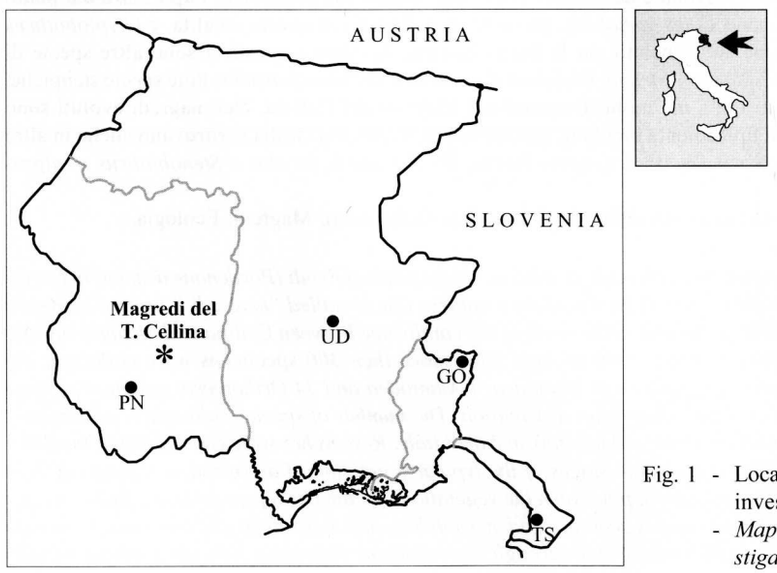

Fig. 1 - Localizzazione dell'area investigata.
- *Map showing the investigated area.*

dell'alveo dei torrenti fino alle praterie non concimate. Poldini (1991) e Feoli Chiapella & Poldini (1993) distinguono tre momenti principali dell'evoluzione edafica: la vegetazione pioniera su "grave", i magredi più tipici e le praterie falciabili (o magredi evoluti), a cui corrispondono tre associazioni vegetali, appartenenti alla Classe *Festuco-Brometea*, che sono rispettivamente il *Centaureo dichroanthae-Globularietum cordifoliae*, lo *Schoeno nigricantis-Chrysopogonetum grylli* e il *Chamaecytiso hirsuti-Chrysopogonetum grylli*. Un punto di collegamento fra queste cenosi e gli arrenatereti è rappresentato dall'associazione *Onobrichido arenariae-Brometum erecti*.

Un'evoluzione di queste cenosi, non sottoposta all'influsso antropico, dovrebbe portare a formazioni di tipo arboreo composte prevalentemente da carpino nero, roverella e orniello.

La vegetazione dei magredi è ben conosciuta. Per un elenco delle pubblicazioni riguardanti i magredi comprese fra il 1905 e il 1977 si rimanda a Poldini (1977). Per quanto riguarda la fauna, alcuni dati sui chilopodi si possono trovare in Minelli (1982). In campo entomologico sono inoltre disponibili solo il lavoro di Brandmayr & Brunello Zanitti (1982) sulle comunità a Coleotteri Carabidi e, per l'Ortotterofauna, la prima segnalazione per l'Italia di *Celes variabilis*, relativa a materiale raccolto nei magredi di Cordenons (La Greca, 1994).

Sulla fauna superiore dei magredi non esistono trattazioni specifiche. Tuttavia informazioni relative ad Anfibi, Rettili e Uccelli presenti nelle aree magredili si rinvengono rispettivamente nell'"Atlante corologico degli Anfibi e dei Rettili del Friuli-Venezia Giulia" (Lapini et al., 1999) e nell'"Atlante degli uccelli nidificanti in Provincia di Pordenone (Friuli-Venezia Giulia) 1981-1986" (Parodi, 1987).

Obiettivi del presente lavoro sono confermare la presenza della popolazione di *Celes variabilis* e fornire un quadro faunistico degli Ortotteroidei presenti nelle zone magredili situate in prossimità del T. Cellina, a nord della confluenza con il T. Meduna (provincia di Pordenone); in particolare si intende analizzare i popolamenti di Ortotteroidei presenti in aree rappresentative dei diversi stadi evolutivi della vegetazione, dalle ghiaie dell'alveo del T. Cellina fino ai prati falciabili. La zona è stata scelta, perché vi era stato segnalato *Celes variabilis*, ma anche in quanto tale territorio è quello che presenta, fra le residue aree dell'alta pianura friulana ancora occupate dalle formazioni magredili, la maggiore estensione.

L'area oggetto di questo studio, come tutta la pianura della provincia di Pordenone, durante il periodo würmiano non è mai stata interessata dai ghiacciai (Stefanini & Vaia, 1977); inoltre le aree magredili dalle caratteristiche più steppiche (come per es. i magredi di Cordenons e Vivaro) nel postglaciale non sono mai state occupate da formazioni forestali (Piussi, 1994). Quindi l'area si presta in modo particolare allo studio dei

Fig. 2 - Il greto del T. Cellina presso la Croce di San Foca (San Quirino), foto F. Tami.
- *Cellina Creek bank in the locality Croce di San Foca (San Quirino), photo F. Tami.*

Fig. 3 - Tipico paesaggio magredile (Cordenons), foto F. Tami.
- *Typical "magredi" dry meadow (Cordenons), photo F. Tami.*

Fig. 4 - Magredi di Vivaro, foto F. Tami.
- *Magredi at Vivaro, photo F. Tami.*

Fig. 5 - Le praterie Ventunis all'altezza dell'abitato di Dandolo (Maniago), foto F. Tami.
- *Meadows Ventunis, near the village of Dandolo (Maniago), photo F. Tami.*

popolamenti di Ortotteroidei, che comprendono per lo più specie adattate a vivere in ambienti aperti.

Materiali e metodi

Il presente lavoro è il risultato di raccolte ed osservazioni di esemplari di Ortotteroidei effettuate dai due autori nell'estate del 2000, nel periodo maggio-ottobre del 2001 e nella primavera del 2002. Le ricerche hanno interessato principalmente l'area dei magredi di Cordenons, San Quirino, Vivaro, l'ampio greto del T. Cellina e le Praterie Ventunis, in stazioni situate nei seguenti ambienti: alveo del T. Cellina, formazioni glareicole primitive, magredi primitivi, magredi evoluti. Le diverse tipologie di magredo riprendono la suddivisione proposta da Pizzutti (2002). In particolare alla formazione glareicola primitiva appartiene l'associazione vegetale *Centaureo dichroanthae-Globularietum cordifoliae*, ai magredi primitivi corrispondono le associazioni *Schoeno nigricantis-Chrysopogonetum grylli* e *Saturejo variegatae-Brometum condensati*, mentre i magredi evoluti sono caratterizzati

Stazioni	Comune	Quota (m s.l.m.)	Copertura (in %)	Sigla
Magredi di San Quirino1	San Quirino	102	100	SQ1
Magredi di Cordenons1	Cordenons	88	50	C1
Magredi di Cordenons 2	Cordenons	94	10	C2
Magredi di Cordenons 3	Cordenons	108	80-100	C3
Magredi di Cordenons 4	Cordenons	92	65	C4
Magredi di Cordenons 5	Cordenons	94	55	C5
Magredi di Cordenons 6	Cordenons	118	55	C6
Magredi di Cordenons 7	Cordenons	124	60	C7
Magredi di Cordenons 7a	Cordenons	123	10	C7a
Magredi di Cordenons 8	Cordenons	115	70	C8
Magredi di Cordenons 9	Cordenons	140	55	C9
Greto del T. Cellina1	Cordenons	122	trascurabile	Ce1
Greto del T. Cellina 2	Cordenons	105	trascurabile	Ce2
Greto del T. Cellina 3	Maniago	194	trascurabile	Ce3
Greto del T. Cellina 4	Maniago	194	30	Ce4
Magredi di Vivaro1	Vivaro	128	70	V1
Magredi di Vivaro 2	Vivaro	132	40-70	V2
Magredi di Vivaro 3	Vivaro	128	20	V3
Magredi di Vivaro 4	Vivaro	173	50	V4
Magredi di Vivaro 5 (stagno)	Vivaro	175	80	V5
Praterie Ventunis 1	Vivaro	176	100	Ve1
Praterie Ventunis 2	Maniago	213	100	Ve2

Tab. I - Caratteri principali delle singole stazioni.
- *Main characteristics of the investigated localities.*

dalle associazioni *Chamaecytiso hirsuti-Chrysopogonetum grylli* e *Onobrychido arenariae-Brometum erecti.*

Sono state scelte delle stazioni di raccolta, caratterizzate da un assetto vegetazionale uniforme, e ritenute rappresentative di stadi successivi della xeroserie che va dalle ghiaie dell'alveo del T. Cellina, attraverso le formazioni magredili a copertura discontinua, fino ai magredi evoluti. All'interno delle aree frequentate nel 2001 sono state scelte delle zone ristrette, non delimitate, aventi superfici comprese indicativamente fra i 100 ed i 200 mq. In queste aree si sono rilevate le specie vegetali presenti. L'elenco floristico viene riportato in appendice. La nomenclatura segue Poldini et al., 2001.

Nella tabella I si riportano le caratteristiche principali delle stazioni (Comune, quota, una stima della copertura erbacea); esse si trovano su terreni pianeggianti o con pendenza inferiore al 2%, ad eccezione della località magredi di Cordenons 3, situata sull'argine che separa l'area dei magredi di Cordenons dall'alveo del T. Cellina che presenta pendenze prossime al 100%. Il materiale esaminato è stato raccolto cacciando a vista con il retino.

Valutazione della diversità tra le diverse stazioni

Si è fatto uso dell'indice di Sørensen, algoritmo impiegato nell'analisi della struttura delle collettività eterotipiche e utilizzato per valutare la somiglianza o la differenza fra liste di specie relative a diverse stazioni, tenuto conto della sola presenza delle entità tassonomiche, non della loro abbondanza (Susmel, 1990).

L'indice di Sørensen è pari a:

$$Ps = 2c / (a + b)$$

dove c = numero di specie in comune fra due stazioni

a, b = numero di specie nelle due stazioni.

L'indice di Sørensen è adatto a confrontare popolamenti di una stessa zona in tempi diversi o, come in questo caso, in ambienti analoghi, ma diversi per qualche caratteristica ecologica che si vuole valutare (La Greca & Messina, 1982).

Risultati e discussioni

Trattazione delle specie

Di seguito sono elencate le specie raccolte; si è seguito l'ordine sistematico proposto da Failla et al. (1994), mentre l'impostazione scelta è quella usata da Heller et al. (1998). Per ogni specie trattata si riportano: il materiale esaminato, la distribuzione generale e quella italiana, l'ecologia ed alcune osservazioni, per lo più relative agli habitat frequentati nell'area di studio. Dove non specificato, il materiale è stato raccolto da F. Tami ed è con-

servato ad Agripolis (Legnaro, PD), presso il Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali/sez. Entomologia Agraria dell'Università di Padova.

Ord. BLATTARIA

Fam. Ectobiidae

Ectobius erythronotus (BURR, 1913)

Materiale esaminato: magredi di San Quirino 1, 7.VII.2001, 1 ♂.

Distribuzione: Europa centro-sud-orientale: Germania meridionale, Svizzera, Austria, Italia, ex Jugoslavia, Albania, Romania, Bulgaria, Ucraina, Russia. In Italia è segnalato per il nord e il centro della penisola (FONTANA, 1998).

Ecologia: frequenta gli arbusti e le fronde degli alberi, sia della fascia ecotonale, sia all'interno di boschi termofili luminosi (FONTANA et al., 2002).

L'unico esemplare raccolto è stato catturato falciando l'erba con il retino, in una porzione di prato in prossimità di una siepe.

Ord. MANTODEA

Fam. Mantidae

Mantis religiosa religiosa (LINNAEUS, 1758)

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 3, 4.VII.2000, 1 ninfa; magredi di Cordenons 4, 14.VIII.2001, 1 ♀; magredi di Vivaro1, 5.VIII.2001, 1 ♀.

Distribuzione: *Mantis religiosa religiosa* è diffusa in Europa centrale e meridionale, Africa settentrionale e centrale, Asia minore ed è stata importata negli U.S.A. (FONTANA et al., 2002). È diffusa in tutta la Penisola italiana e nelle isole maggiori (GALVAGNI, 2001).

Ecologia: specie termofila ed eliofila, prevalentemente xerofila, molto comune sulla vegetazione erbacea di zone prative, ma anche sui cespugli (FONTANA et al., 2002).

Nell'area indagata *Mantis r. religiosa* è diffusa ovunque vi sia una discreta copertura erbacea; si può osservare spesso mentre è aggrappata, immobile, ad erbe o arbusti. Nel 2001 adulti da inizio agosto a metà ottobre.

Ord. ORTHOPTERA

Fam. Phaneropteridae

Phaneroptera falcata (PODA, 1761)

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 4, 27.VII.2000, 1 ♂; praterie Ventunis 2, 5.VIII.2001, 2 ♂♂ e 1 ♀; 1.IX.2001, 1 ♀, coll. P. Fontana.

Distribuzione: Italia settentrionale e Gargano, Francia, Belgio, Europa centrale e orientale, Asia centrale fino alla Cina e al Giappone (HARZ, 1969). Sui versanti meridionali delle Alpi, procedendo da occidente verso oriente diminuisce la presenza di *P. n. nana* e aumenta quella di *P. falcata*, tanto che quest'ultima, sporadica fino al Bresciano, in Slovenia diviene dominante (NADIG, 1987).

Ecologia: specie arbusticola ed arboricola, frequenta prevalentemente i margini delle zone boscose o cespugliose; è meno termofila rispetto a *P. n. nana* (FONTANA et al., 2002).

Rinvenuta solamente in due stazioni, una di magredo primitivo ed una di magredo evoluto.

Phaneroptera nana nana FIEBER, 1853

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 8, 21.VIII.2000, 1 ♀; magredi di Cordenons 7, 27.VIII.2000, 1 ♂; praterie Ventunis 1, 6.X.2001, 1 ♀; praterie Ventunis 2, 27.X.2001, 1 ♀.

Precedenti segnalazioni: Monte Cavallo sopra Aviano, m 450 s.l.m., Monte Jouf sopra Maniago, m 400-500 s.l.m.; lago di Cavazzo, m 200 s.l.m. (NADIG, 1987).

Distribuzione: bacino mediterraneo orientale e Nord Africa, dai Carpazi fino al Caucaso (FONTANA et al., 2002). In Italia è segnalata per tutte le regioni, Sicilia e Sardegna e le isole satelliti di quest'ultima (GALVAGNI, 2001).

Ecologia: specie termofila, molto comune nella fascia ecotonale, dove si localizza su cespugli o sulle fronde più basse (FONTANA et al., 2002).

Di questo ortottero tipicamente arbusticolo, poco frequente nelle stazioni visitate, sono stati raccolti alcuni esemplari che erano posati su arbusti o foglie di *Rubus* sp. pl.

Fam. Conocephalidae

Xiphidion discolor discolor (THUNBERG, 1815)

Materiale esaminato: magredi di Vivaro 1, 21.VIII.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 5, 18.IX.2001, 1 ♂; praterie Ventunis 1, 1.IX.2001, 1 ♀; praterie Ventunis 2, 5.VIII.2001, 1 ♂; 1.IX.2001, 1 ♂.

Distribuzione: Europa centro-meridionale, Asia paleartica ed Africa settentrionale (FONTANA et al., 2002). Distribuita in tutta la Penisola italiana e isole maggiori (GALVAGNI, 2001).

Ecologia: specie igrofila o meso-igrofila, presente in ambienti umidi, ma anche in ambienti prativi con alte erbe e in coltivazioni di mais (FONTANA et al., 2002).

Esemplari adulti sono stati raccolti od osservati, in agosto e settembre 2001, nei magredi evoluti, fra la vegetazione erbacea perilacustre del biotopo umido e in una località dei magredi di Vivaro situata a poca distanza dalla Roggia di Vivaro. La specie risultava più frequente nei pressi dello stagno situato nei magredi di Vivaro.

Ruspolia nitidula (SCOPOLI, 1786)

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 4, 15.VIII.2000, 1 ♂; 8.IX.2000, 1 ♀; praterie Ventunis 1, 5.VIII.2001, 1 ♂; praterie Ventunis 2, 5.VIII.2001, 1 ♀, 1.IX.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 1, 21.VIII.2001, 1 ♂; magredi di Cordenons 9, 14.VIII.2001, 1 ♂.

Distribuzione: Europa media e meridionale, Asia paleartica fino all'Amur, Africa. Segnalata in tutta Italia (GALVAGNI, 1971).

Ecologia: specie igrofila o mesofila; colonizza soprattutto ambienti con un certo grado di umidità (FONTANA et al., 2002).

Non frequente, ma presente in diverse stazioni, sia nei magredi primitivi che in quelli evoluti; gli adulti sono stati notati da inizio agosto a fine settembre.

Fam. Tettigoniidae

Tettigonia viridissima (LINNAEUS, 1754)

Materiale esaminato: magredi di San Quirino 1, 8.VI.2001, 1 ♂; praterie Ventunis 2, 21.VI.2001, 1 ♀.

Distribuzione: specie olopaleartica (HARZ, 1969). In Italia è molto diffusa, dalla pianura alla montagna, raramente oltre i m 1400 s.l.m. (GALVAGNI, 2001).

Ecologia: specie prevalentemente mesofila ma ad ampia valenza ecologica, vive tra le alte erbe di prati, su cespugli e sulle fronde degli alberi fino alla sommità delle chiome (FONTANA et al., 2002).

Di questa specie sono stati raccolti due esemplari adulti, in prati situati in prossimità di aree ricche di arbusti, mentre diverse ninfe sono state osservate fra l'erba alta nei magredi di San Quirino e nelle praterie Ventunis (fine maggio-inizio giugno 2001).

Decticus verrucivorus verrucivorus (LINNAEUS, 1758)

Materiale esaminato: magredi di San Quirino 1, 26.V.2001, 1 ninfa; 8.VI.2001, 1 ♂ e 1 ♀; praterie Ventunis 1, 21.VI.2001, 1 ♂; praterie Ventunis 2, 21.VI.2001, 1 ♀.

Distribuzione: W-E: dall'Inghilterra meridionale fino all'Amur; N-S: dalla Fennoscandia fino all'Italia centrale (HARZ, 1969). Da noi è presente in tutto l'arco alpino, nell'Appennino settentrionale e centrale, sui Monti Simbruini e nella Maiella (FONTANA, 1998). Nell'Italia settentrionale anche a bassa quota (m 300 s.l.m. in Trentino); negli anni '40 è stata segnalata anche in pianura, nei prati mesofili della Provincia di Venezia e in Provincia di Vercelli (GALVAGNI, 1971).

Ecologia: tipica di pascoli montani e subalpini (FONTANA et al., 2002), prati di montagna caratterizzati da una modesta altezza dell'erba; anche prati umidi e magri (BELLMANN, 1993).

Avvistato più volte nei magredi evoluti. Gli adulti sono stati osservati da inizio giugno a fine luglio 2001 (21.VII.2001). Specie raccolta anche in formazioni magredili evolute presso il T. Malina, in provincia di Udine (Prati presso Cerneglons-Remanzacco, m 110, 9.VI.2002, 1 ♂, coll. F. Tami).

Platycleis grisea grisea (FABRICIUS, 1781)

Materiale esaminato: magredi di San Quirino 1, 15.VI.2001, 2 ♂♂; magredi di Cordenons 3, 4.VII.2000, 1 ♂, 2 ♀♀; magredi di Cordenons 4, 15.VIII.2000, 1 ♀; 23.VI.2001, 1 ninfa e 1 ♀; 26.VII.2001, 1 ♀; magredi di Cordenons 6, 29.IX.2000, 1 ♀; magredi di Cordenons 9, 9.IX.2001, 1 ♀; magredi di Vivaro 1, 30.VI.2001, 2 ♀♀; 18.IX.2001, 1 ♀; magredi di Vivaro 2, 21.VIII.2001, 1 ♀; magredi di Vivaro 4, 5.VII.2001, 1 ♂ e 1 ♀; praterie Ventunis 1, 5.VII.2001, 1 ♀; 21.VII.2001, 1 ♀; praterie Ventunis 2, 21.VII.2001, 1 ♀.

Distribuzione: Europa centro-meridionale ed orientale fino alla Russia meridionale (FONTANA et al., 2002). Italia settentrionale dalla pianura alla zona alpina; nel meridione per lo più in aree di media e alta montagna (GALVAGNI, 1971).

Ecologia: specie ad ampia valenza ecologica, frequenta pascoli, radure, cespugli ai margini delle strade (GALVAGNI, 1971).

Comune nei magredi primitivi, mentre in quelli evoluti è meno frequente.

Montana stricta (ZELLER, 1849)

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 4, 7.VII.2001, 1 ♀; 26.VII.2001, 1 ♀; magredi di Cordenons 9, 26.VII.2001, 1 ♀; magredi di Vivaro 1, 30.6.2001, 1 ♀ e 1 ♂; 18.IX.2001, 1 ♀; magredi di Vivaro 2, 30.VI.2001, 3 ♂♂; 21.VIII.2001, 1 ♂; 18.IX.2001, 1 ♀; magredi di Vivaro 4, 5.VII.2001, 1 ♂; praterie Ventunis 1, 5.VII.2001, 1 ♀; 21.VII.2001, 1 ♀.

Precedenti segnalazioni: dintorni di Udine, 1905 (BACCETTI, 1958).

Distribuzione: Italia centro-meridionale e nord-orientale, ex Jugoslavia dall'Istria al Montenegro (BACCETTI, 1971); Bulgaria (HARZ, 1969).

Ecologia: specie di luoghi asciutti e sassosi (BELLMANN, 1993).

Osservata di frequente a fine giugno-luglio 2001 nei magredi; nei prati falciabili è stata rinvenuta solo nella stazione praterie Ventunis 1, dove non era abbondante. Questa specie xerofila è uno degli ortotteri più interessanti dei magredi; nell'Italia settentrionale è presente, oltre che nell'area indagata dal presente lavoro, sul Carso triestino (FONTANA et al., 2002), mentre una segnalazione risalente al

1905, relativa ai dintorni di Udine (BACCETTI, 1958), meriterebbe delle ricerche per una conferma.

Bicolorana bicolor bicolor (PHILIPPI, 1830)

Materiale esaminato: magredi di San Quirino 1, 7.VII.2001, 2 ♂♂ e 1 ♀; praterie Ventunis 1, 5.VII.2001, 1 ♂ e 1 ♀; 21.VII.2001, 1 ♂; praterie Ventunis 2, 21.VI.2001, 1 ninfa; 5.VII.2001, 2 ♂♂ e 2 ♀♀ (di cui una macrottera); 21.VII.2001, 1 ♂.

Precedenti segnalazioni: Monte Cavallo presso Giai, m 400 s.l.m.; sopra Aviano, m 450 s.l.m.; Monte Jouf sopra Maniago, m 400-500 s.l.m. (NADIG, 1987).

Distribuzione: specie euroasiatica presente in Francia, lungo le Alpi, in Europa centrale e nei Balcani settentrionali, ad est fino alla Siberia e alla Mongolia (FONTANA et al., 2002).

Ecologia: specie mesoigrofila, tipica dei prati montani e subalpini, ma presente anche a quote più basse (FONTANA et al., 2002).

È presente solo nei magredi evoluti, dove è comune ovunque, ma più frequente nella località non falciata da qualche anno (praterie Ventunis 2). Nella stazione praterie Ventunis 1, da luglio del 2001, gli esemplari tendevano a localizzarsi nella parte di prato non sottoposta a sfalcio. Gli adulti sono stati notati da fine giugno a inizio agosto. Specie presente anche in magredi evoluti della provincia di Udine (prati presso Cerneglons-Remanzacco, 26.VI.2002, 1 ♂, coll. F. Tami).

Rhacocleis germanica (HERRICH-SCHAEFFER, 1840)

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 3, 4.VII.2000, 1 ninfa; magredi di Cordenons 4, 15.VIII.2000, 1 ♀; 23.VI.2001, 1 ninfa; 26.VII.2001, 1 ♂; 29.IX.2001, 1 ♂; magredi di San Quirino 1, 7.VII.2001, 1 ♀; magredi di Vivaro 2, 30.VI.2001, 1 ninfa; magredi di Vivaro 4, 5.VII.2001, 1 ninfa; praterie Ventunis 2, 5.VIII.2001, 1 ♀.

Precedenti segnalazioni: Monte Cavallo sopra Aviano, m 450 s.l.m, sotto Rifugio m 500-700 s.l.m., Monte Jouf sopra Maniago, m 400-500 s.l.m. (NADIG, 1987).

Distribuzione: Francia meridionale, Italia, ex Jugoslavia, Albania, Grecia, Romania, Bulgaria, a nord fino all'Austria, Ungheria, Slovacchia, Moldavia, Caucaso e Asia minore; in molte isole, fra cui Sicilia e Corsica (HARZ, 1969). In Italia è stata raccolta in quasi tutte le regioni. Diffusa dalla pianura fino a quasi m 900-1000 s.l.m. (GALVAGNI, 1971).

Ecologia: specie xerotermofila, viva alla base di cespugli isolati, lungo siepi o nel sottobosco di rade boscaglie termofile (FONTANA et al., 2002).

Poco frequente, diffusa dai magredi primitivi a quelli evoluti; è stata sempre rinvenuta al suolo, in vicinanza di arbusti o cespugli.

Fam. Gryllidae

Gryllus campestris LINNAEUS, 1758

Materiale esaminato: magredi di San Quirino 1, 13.V.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 2, 23.VI.2001, 1 ♂; praterie Ventunis 1, 12.V.2001, 2 ♂♂; 1.IX.2001, 1 ninfa.

Distribuzione: diffusa dall'Inghilterra fino al Caucaso e all'Asia occidentale, a nord raggiunge Svezia e Norvegia, a sud l'Africa settentrionale (HARZ, 1969). Citata per tutta l'Italia (GALVAGNI, 1971).

Ecologia: frequenta ambienti asciutti e soleggiati, con bassa vegetazione, come prati magri e brughiere (BELLMANN, 1993).

I maschi di *Gryllus campestris* si sono sentiti cantare di frequente in maggio-giugno 2001, nelle zone di magredo evoluto sottoposto a sfalcio; invece nei magredi primitivi la specie risulta poco comune: infatti oltre all'esemplare catturato ne sono stati ascoltati solo altri due

Fig. 6 - A: *Montana stricta* (ZELLER, 1849), Magredi di Cordenons, 4.VII.2000, maschio (foto P. Fontana); B: *Celes variabilis* (PALLAS, 1771), Magredi di Cordenons, 15.VII.2001, femmina (foto A. Cogo); C: *Oedaleus decorus decorus* (GERMAR, 1826), Magredi di Cordenons, 4.VII.2000, maschio (foto P. Fontana); D: *Dirshius petraeus* (BRISOUT DE BARNEVILLE, 1855), Magredi di Cordenons, 4.VII.2000, maschio (foto P. Fontana).

- *A:* Montana stricta *(ZELLER, 1849), Magredi di Cordenons, 4.VII.2000, male (photo P. Fontana); B:* Celes variabilis *(PALLAS, 1771), Magredi di Cordenons, 15.VII.2001, female (photo A. Cogo); C:* Oedaleus decorus decorus *(GERMAR, 1826), Magredi di Cordenons, 4.VII.2000, male (photo P. Fontana); D:* Dirshius petraeus *(BRISOUT DE BARNEVILLE, 1855), Magredi di Cordenons, 4.VII.2000, male (photo P. Fontana).*

in distinte stazioni (magredi di Cordenons 4, 8.VI.2001; magredi di Vivaro 4, 15.VI.2001). La specie risulta assente nella località praterie Ventunis 2, dove l'erba non viene tagliata da qualche anno.

Melanogryllus desertus desertus (PALLAS, 1771)

Materiale esaminato: magredi di San Quirino 1, 13.V.2001, 1 ♀; 29.V.2001, 2 ♀♀ e 1 ♂.

Distribuzione: dall'Europa centro-meridionale fino alla Cina e Africa settentrionale e tropicale (FONTANA et al., 2002).

Ecologia: vive prevalentemente su terreni asciutti, fra la vegetazione (BELLMANN, 1993); anche in ambienti agrari (FONTANA et al., 2002).

Esemplari di questo grillo sono stati osservati solo nei prati di San Quirino o nelle immediate vicinanze di questi.

Pteronemobius concolor (WALKER, 1871)

Materiale esaminato: magredi di Vivaro 5, 29.V.2001, 1 ♂, leg. P. Fontana, coll. P. Fontana.

Distribuzione: Germania, Austria, Ungheria, Romania, Bulgaria, SW-Ucraina, Crimea, Transcaucasia, Asia centrale; Spagna, Svizzera, Italia, ex Jugoslavia, Albania, Grecia, Anatolia, Africa settentrionale (HARZ, 1969).

Ecologia: comune nelle zone umide e lungo i margini dei fossi (FONTANA et al., 2002).

Di questa specie igrofila è stato raccolto un solo esemplare; sono stati sentiti altri maschi in canto nell'area attorno alla zona umida e in un ex coltivo nei pressi della stazione di San Quirino.

Oecanthus pellucens pellucens (SCOPOLI, 1763)

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 5, 5.VIII.2000, 1 ninfa e 2 ♂♂; praterie Ventunis 1, 5.VIII.2001, 1 ♂.

Distribuzione: Europa centrale e meridionale, Asia centrale, Africa fino oltre il Sahara (FONTANA et al., 2002). Tutta l'Italia continentale e insulare (GALVAGNI, 1971).

Ecologia: specie termofila ed eliofila, euriecia in fatto di umidità dell'habitat, si rinviene sulla vegetazione arbustiva ed arborea, ma anche sulle alte erbe dei prati (FONTANA et al., 2002).

Gli esemplari raccolti erano posati su alte erbe. Altri individui sono stati sentiti cantare verso sera, nelle praterie Ventunis 1. Molto probabilmente la specie è più diffusa di quanto risulti dalle raccolte effettuate.

Fam. Tetrigidae

Tetrix tenuicornis SAHLBERG, 1893

Materiale esaminato: magredi di San Quirino, 29.V.2001, 1 ♂; magredi di Cordenons 3, 29.IX.2001, 1 ♂.

Distribuzione: Finlandia, Spagna settentrionale; Europa centrale e orientale: Italia settentrionale, Ungheria, Romania, Bulgaria, Albania e Grecia; ex U.R.S.S., Asia occidentale (FONTANA, 1998).

Ecologia: specie mesoigrofila ed igrofila, vive spesso con popolazioni abbondanti in prati freschi ed umidi (FONTANA et al., 2002).

Un esemplare è stato raccolto in un incolto vicino alla stazione magredi di San Quirino 1, l'altro fra l'erba alta sull'argine del T. Cellina.

Fam. Acrididae

Pezotettix giornai (ROSSI, 1794)

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 3, 29.IX.2001, 1 ♂; magredi di Cordenons 4, 27.VII.2000, 1 ♂ e 1 ♀; 9.IX.2001, 1 ♂; 29.IX.2001, 1 ♂; magredi di Cordenons 9, 6.X.2001, 1 ♀.

Distribuzione: parte meridionale dell'Europa centrale, Europa meridionale, all'est fino all'Ucraina occidentale, Moldavia e Caucaso settentrionale; Africa settentrionale e Turchia (HARZ, 1975). Diffusa in tutta Italia (GALVAGNI, 1971).

Ecologia: vive in ambienti prativi, preferibilmente mesoxerofili, ma può frequentare le pietraie montane e gli ambienti sassosi aridi (FONTANA et al., 2002).

Rinvenuta solamente in aree magredili primitive, fra la fine di luglio e la fine di settembre.

Calliptamus italicus italicus (Linnaeus, 1758)

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 2, 4.VII.2000, 1 ♀; 26.VII.2001, 1 ♂; magredi di Cordenons 3, 4.VII.2000, 2 ♂♂ e 1 ♀; magredi di Cordenons 4, 15.VIII.2000, 2 ♂♂ e 2 ♀♀; 7.VII.2001, 1 ♂; 15.VII.2001, 1 ♀; magredi di Cordenons 5, 5.VIII.2000, 1 ♂; 21.VIII.2000, 2 ♂♂ e 1 ♀; magredi di Cordenons 6, 16.VIII.2000, 1 ♂ e 1 ♀; 29.IX.2000, 1 ♂ e 2 ♀♀; magredi di Cordenons 9, 26.VII.2001, 1 ♂ e 1 ♀; 14.VIII.2001, 1 ♂ e 1 ♀; magredi di Vivaro 1, 5.VIII.2001, 1 ♀; 21.VIII.2001, 2 ♀♀ e 1 ♂; 18.IX.2001, 1 ♂ e 1 ♀; magredi di Vivaro 2, 30.VI.2001, 1 ♀ e 1 ♂; 7.VII.2001, 1 ♀; 18.IX.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 3, 21.VIII.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 4, 5.VII.2001, 1 ♂; 21.VII.2001, 1 ♂ e 1 ♀; greto del T. Cellina 4, 6.X.2001, 1 ♀.

Distribuzione: Spagna, Francia centrale e meridionale, Italia, Svizzera, Austria, Romania, Ungheria, Penisola Balcanica, Turchia, parte dell'Iran e dell'Afganistan, Kazakhstan, Armenia, Daghestan, Tadzikistan, Asia centrale fino al lago Baikal (Fontana, 1999).

Ecologia: specie ad ampia valenza ecologica, vive nei prati sia mesofili che xerofili, su terreni sassosi, garighe e pascoli (Fontana et al., 2002).

Presente nelle formazioni glareicole prative primitive, nei magredi primitivi, dove è molto abbondante, e in quelli evoluti. In quest'ultimo tipo di ambiente è stata rinvenuta solo in località praterie Ventunis 1, e i suoi rappresentanti erano più frequenti nella porzione di prato falciato nell'estate del 2001. Nello stesso anno gli adulti sono stati osservati da fine giugno a metà ottobre.

Acrida ungarica mediterranea (Dirsh, 1949)

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 3, 4.VII.2000, 1 ninfa; magredi di Cordenons 4, 27.VII.2000, 1 ninfa; 8.IX.2000, 1 ♂; 9.IX.2001, 1 ♂; magredi di Cordenons 7, 27.VIII.2000, 2 ♂♂; magredi di Cordenons 9, 29.IX.2000, 2 ♂♂; 29.IX.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 2, 18.IX.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 5, 1.IX.2001, 1 ♀.

Distribuzione: bacino del Mediterraneo e Africa (Fontana et al., 2002). Vive in tutta Italia, ad eccezione della fascia delle Alpi, dove si addentra, e non di molto, solo nei fondovalle a clima meno severo (Galvagni, 1971).

Ecologia: vive in vari ambienti aperti di bassa quota, in disparate condizioni di umidità (Galvagni, 1971).

Rinvenuta nei magredi primitivi, per individui isolati o a coppie; solo in corrispondenza della stazione V5, il 1.IX.2001, sulla vegetazione rigogliosa che circonda la zona umida, erano presenti parecchi individui.

Celes variabilis (Pallas, 1771)

Materiale esaminato: magredi di Cordenons, 15.VII.2001, 1 ♀, coll. P. Fontana; magredi di Cordenons 9, 15.VII.2001, 1 ♂, coll. P. Fontana; 26.VII.2001, 1 ♂ e 1 ♀; 14.VIII.2001, 1 ♂.

Precedenti segnalazioni: Magredi di Cordenons, m 150, 5.VIII.1978 (La Greca, 1994).

Distribuzione: specie steppica, è presente nei seguenti paesi, anche se localizzata a causa delle sue esigenze ecologiche: Spagna, Francia, Austria, Ungheria, Slovacchia, Romania, Polonia, Bulgaria, ex U.R.S.S. europea, Siberia, Asia centrale, Transcaucasia, Iran, ex Jugoslavia, Grecia e Turchia (Harz, 1975). In Italia la specie è stata segnalata solo per i magredi di Cordenons (La Greca, 1994).

Ecologia: vive esclusivamente in ambienti steppici (Bellmann, 1993).

Esemplari di questa specie, per lo più isolati o a coppie, sono stati trovati nel periodo luglio-settembre 2001 nei magredi di Cordenons, sempre in aree caratterizzate da una copertura erbacea discontinua. È stata cercata senza successo anche in altre aree magredili caratterizzate, almeno apparentemente, da condizioni ambientali molto simili, e nelle quali sono presenti le stesse specie di

Ortotteri che la accompagnano nelle località in cui è stata rinvenuta. Bellmann (1993) osserva che "oft hat man den Anschein, als seien die von ihr besiedelten Lebensräume wie von einem unsichtbaren Zaun umgeben" (trad.: spesso si ha l'impressione, che gli ambienti nei quali vive siano circondati da un recinto invisibile).

Locusta migratoria cinerascens Fabricius, 1781

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 4, 8.IX.2000, 2 ♀♀ e 3 ninfe; 13.X.2001, 1 ♀; magredi di Cordenons 9, 9.IX.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 1, 18.IX.2001, 1 ♀; magredi di Vivaro 2, 23.VI.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 4, 5.VII.2001, 1 ♂; 27.X.2001, 1 ♂.

Distribuzione: Europa meridionale, Africa, Asia (Fontana et al., 2002).

Ecologia: frequenta prevalentemente ambienti umidi e sabbiosi (Bellmann, 1993). Comune nei magredi da fine agosto a settembre (nel 2001 fino a metà ottobre), questo ortottero, facilmente osservabile a causa delle sue dimensioni, si spinge anche nelle zone povere di vegetazione in prossimità del T. Cellina e nelle praterie Ventunis. Pochi esemplari (giovani e adulti) sono stati osservati fra la fine di giugno e l'inizio di luglio.

Oedaleus decorus decorus (Germar, 1826)

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 3, 5.VIII.2000, 2 ♂♂; magredi di Cordenons 4, 27.VII.2000, 1 ♀; 15.VIII.2000, 1 ♀; 7.VII.2001, 1 ♀; 15.VII.2001, 2 ♀♀; magredi di Cordenons 6, 16.VIII.2000, 1 ♂ e 1 ♀; magredi di Cordenons 7, 27.VIII.2000, 1 ♀; magredi di Cordenons 8, 21.VIII.2000, 1 ♀; magredi di Cordenons 9, 26.VII.2001, 1 ♂ e 1 ♀; magredi di Vivaro1, 5.VIII.2001, 2 ♀♀; 18.IX.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 2, 23.VI.2001, 1 ♂; 30.VI.2001, 1 ♂ e 1 ♀; 7.VII.2001, 1 ♀; 18.IX.2001, 1 ♀; magredi di Vivaro 4, 5.VII.2001, 1 ♀; 21.VII.2001, 1 ♂ e 1 ♀.

Distribuzione: bacino del Mediterraneo, Asia fino a Cina e Mongolia. In Italia è presente su tutta la penisola ed isole maggiori (Fontana et al., 2002).

Ecologia: tipica specie di zone aride, ben soleggiate; anche in prati freschi, purché ben soleggiati (Fontana et al., 2002).

Una delle specie più comuni nei magredi primitivi. Nel 2001 gli adulti sono stati trovati da fine giugno a fine settembre. Nel resto dell'Italia settentrionale è per lo più localizzata lungo la costa del mare e non è mai abbondante.

Oedipoda caerulescens caerulescens (Linnaeus, 1758)

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 2, 4.VII.2000, 1 ♀; 27.VII.2000, 1 ♀; 5.VIII.2000, 1 ♀; 7.VII.2001, 2 ♂♂; 26.VII.2001, 2 ♂♂; magredi di Cordenons 4, 15.VIII.2000, 1 ♂ e 1 ♀; 7.VII.2001, 1 ♂; 15.VII.2001, 1 ♀ e 1 ♂; 26.VII.2001, 1 ♀ e 1 ♂; 14.VIII.2001, 1 ♂; magredi di Cordenons 5, 5.VIII.2000, 1 ♂; magredi di Cordenons 6, 16.VIII.2000, 1 ♀; magredi di Cordenons 7, 27.VIII.2000, 1 ♀; magredi di Cordenons 8, 21.VIII.2000, 1 ♀; magredi di Cordenons 9, 14.VIII.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 1, 5.VIII.2001, 1 ♀; magredi di Vivaro 2, 7.VII.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 3, 21.VIII.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 4, 21.VII.2001, 2 ♀♀; greto del T. Cellina 4, 6.X.2001, 1 ♀.

Distribuzione: Europa, Asia sud-occidentale e Nord Africa (Fontana et al., 2002). Diffusa in tutta Italia (Galvagni, 1971).

Ecologia: comune in ambienti xerici, ben soleggiati, sassosi, con roccia affiorante e vegetazione erbacea discontinua, dalla pianura alla montagna (Fontana et al., 2002).

Comune in tutte le aree sassose, dai magredi primitivi alle zone povere di vegetazione vicino al greto del T. Cellina, alle strade interpoderali che attraversano le praterie Ventunis.

Sphingonotus caerulans caerulans (Linnaeus, 1767)

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 2, 9.IX.2001, 1 ♂; stazione magredi di Cordenons 4,

8.IX.2000, 1 ♂; magredi di Cordenons 7a , 21.VIII.2000, 1 ♂; greto del T. Cellina 1, 21.VIII.2000, 1 ♀; greto del T. Cellina 2, 14.VIII.2001, 2 ♂♂; magredi di Vivaro 2, 18.IX.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 3, 21.VIII.2001, 1 ♀ ; magredi di Vivaro 4, 21.VII.2001, 1 ♀ ; 21.VIII.2001, 1 ♀ e 1 ♂; greto del T. Cellina 3, 1.IX.2001, 1 ♂ e 1 ♀, coll. P. Fontana; 6.X.2001, 1 ♂; greto del T. Cellina 4, 6.X.2001, 1 ♀.

Distribuzione: Europa centro-meridionale e orientale, parte europea della ex U.R.S.S., Kazakhstan, Kirgizistan (Harz, 1975), parte dell'Africa del nord; tutta l'Italia settentrionale e centrale fino al Lazio e Abruzzo compresi, alcune aree della Puglia (Galvagni, 2001).

Ecologia: specie xerotermofila, di ambienti sabbiosi o sassosi, come spiagge, rive e grave di fiumi e torrenti (Fontana et al., 2002).

È l'unico ortottero rinvenuto nelle aree quasi completamente prive di vegetazione dell'alveo del T. Cellina. È presente anche nelle formazioni glareicole prative primitive e nei magredi primitivi, soprattutto in vicinanza delle piste che li attraversano.

Aiolopus thalassinus thalassinus (Fabricius, 1781)

Materiale esaminato: magredi di Vivaro 5, 5.VIII.2001, 1 ♂ e 1 ♀.

Distribuzione: presente in Europa e in Africa fino all'Asia (Fontana et al., 2002). Tutta Italia, ma localizzata in ambienti umidi o freschi (Galvagni, 1971).

Ecologia: specie termofila ed igrofila, di zone umide, paludose, prati sortumosi, ai margini dei ristagni d'acqua (Fontana et al., 2002).

I due esemplari sono stati raccolti fra la vegetazione erbacea nei pressi della zona umida.

Omocestus rufipes (Zetterstedt, 1821)

Materiale esaminato: magredi di San Quirino 1, 26.V.2001, 1 ♂; 29.V.2001, 1 ♀; magredi di Cordenons 4, 8.IX.2000, 1 ♀; 7.VII.2001, 1 ♂ e 1 ♀; 29.IX.2001, 1 ♀; magredi di Cordenons 7, 27.VIII.2000, 1 ♀; greto del T. Cellina 4, 6.X.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 1, 21.VIII.2001, 1 ♀; magredi di Vivaro 2, 18.IX.2001, 2 ♀♀; magredi di Vivaro 4, 21.VI.2001, 1 ♀ ; 6.X.2001, 2 ♀♀ ; 27.X.2001, 1 ♀; magredi di Vivaro 5, 1.IX.2001, 1 ♀; 18. IX.2001, 1 ♀; praterie Ventunis 2, 27.X.2001, 1 ♀.

Distribuzione: Europa, specialmente centrale e meridionale, Asia paleartica e Algeria. È molto comune in Italia settentrionale, mentre al sud è meno frequente e limitata agli habitat meno caldi (Galvagni, 1971).

Ecologia: specie ad ampia valenza ecologica, frequenta i prati con alte erbe, schiarite e radure boschive od incolti (Fontana et al., 2002).

Questa specie, mai abbondante, è uno degli ortotteri più adattabili, diffuso in quasi tutti gli ambienti visitati, dai magredi primitivi a quelli evoluti; è stata ritrovata anche fra la vegetazione ai margini della zona umida (stazione V5).

Dirshius petraeus (Brisout de Barneville, 1855)

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 3, 4.VII.2000, 2 ♀♀; 5.VIII.2000, 2 ♂♂ e 2 ♀♀; magredi di Cordenons 4, 27.VII.2000, 1 ♀;15.VIII.2000, 1 ♂; 7.VII.2001, 1 ♂; 26.VII.2001, 2 ♂♂; magredi di Cordenons 6, 16.VIII.2000, 3 ♂♂ e 1 ♀; magredi di Cordenons 7, 29.IX.2001, 1 ♂; magredi di Cordenons 8, 21.VIII.2000, 3 ♀♀ e 1 ♂; magredi di Cordenons 9, 27.VIII.2000, 1 ♂; magredi di Vivaro 1, 5.VIII.2001, 2 ♀♀; 21.VIII.2001, 1 ♀; 14.VIII.2001, 1 ♀; 29.IX.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 2, 30.VI.2001, 5 ♀♀ e 1 ♂; 7.VII.2001, 1 ♀; magredi di Vivaro 4, 5.VII.2001, 1 ♀ e 1 ♂; 21.VII.2001, 1 ♀; praterie Ventunis 1, 21.VII.2001, 1 ♀.

Distribuzione: Europa media e meridionale, Caucaso, Kazakhstan, Siberia, Asia minore. In Italia è stata segnalata nelle seguenti regioni: Piemonte, Trentino, Istria, Romagna, Marche, Lazio, Campania, Abruzzo, Puglia, Calabria e Sardergna (Galvagni, 1971). In Italia dal livello del mare fino ad oltre 1500 metri di altitudine sulle Alpi e sull'Appennino (Galvagni, 2001).

Ecologia: elemento tipicamente xerofilo ed euritermo, popola gli ambienti steppici, sassosi, con affioramenti rocciosi e suolo parzialmente scoperto (Fontana et al., 2002).

Abbondante nei magredi primitivi, meno comune in quelli evoluti in località praterie Ventunis 1. Nell'Italia settentrionale è una specie localizzata, frequente solo in Trentino, in Val Venosta (Galvagni, 2001) e in Friuli-Venezia Giulia, sul Carso triestino e nei magredi (Fontana et al., 2002).

Stenobothrus lineatus (Panzer, 1796)

Materiale esaminato: magredi di San Quirino 1, 7.VII. 2001, 1 ♀; 15.VII.2001, 1 ♂ e 1 ♀, coll. P. Fontana.

Distribuzione: Europa centro-meridionale e orientale, ex U.R.S.S. europea fino al Caucaso, Kazakhstan, Siberia meridionale e Mongolia (Harz, 1975). In Italia, sul margine meridionale delle Alpi, dai 200 ai 2500 metri s.l.m.; lungo l'Appennino il limite altitudinale inferiore si innalza progressivamente procedendo verso sud (Galvagni, 1971).

Ecologia: specie mesoxerofila, talvolta mesoigrofila, in Nord Italia è presente dalla pianura fino alle praterie alpine (Fontana et al., 2002).

Questo ortottero è stato osservato solo nei magredi evoluti di San Quirino, dove durante il mese di luglio era una delle specie più comuni (ultimi esemplari osservati il 27.VII.2001).

Stenobothrus nigromaculatus nigromaculatus (Herrich Schaeffer, 1840)

Materiale esaminato: praterie Ventunis 1, 5.VII.2001, 2 ♀♀; 21.VII.2001, 1 ♀.

Distribuzione: Europa centrale a sud della linea ideale Parigi-Harz-Berlino-Masuren; a sud fino ai Pirenei, l'Italia, l'ex Jugoslavia e la Grecia; Ungheria, Romania, Bulgaria, fino alla parte meridionale della ex U.R.S.S. europea, Caucaso, Siberia meridionale, Turchia (Harz, 1975). In Italia ha una distribuzione discontinua su Alpi e Appennini; sulle Alpi orientali le catture sono concentrate sulle alture dei dintorni di Trieste e dell'Istria (Galvagni, 2001).

Ecologia: si trova in ambienti aridi e poveri di vegetazione (Bellmann, 1993).

Si dispone di tre esemplari, rinvenuti in un'unica località (praterie Ventunis 1), nella porzione di prato falciata nel giugno del 2001. Si tratta della prima segnalazione di questa specie per un'area della pianura padana.

Gomphocerus rufus (Linnaeus, 1758)

Materiale esaminato: magredi di San Quirino1, 9.IX.2001, 1 ♂ e 1 ♀.

Distribuzione: Norvegia e Finlandia, Inghilterra, Francia, Italia, Slovenia, Ungheria, Romania, Bulgaria, la parte meridionale dell'ex U.R.S.S. fino al Caucaso settentrionale, il Kazakhstan, la Siberia e la Manciuria (Harz, 1975). In Italia: intero arco alpino, Appennini fino alla Basilicata e alla Sardegna (La Greca & Messina, 1982).

Ecologia: elemento mesotermofilo, può colonizzare ambienti a diverso grado di umidità; frequenta i margini boschivi, le radure, i boschi luminosi, i prati con vegetazione cespugliosa sparsa (Fontana et al., 2002).

Specie osservata nel settembre 2001 nei magredi di San Quirino, ai margini di una siepe.

Chorthippus dorsatus dorsatus (Zetterstedt, 1821)

Materiale esaminato: magredi di San Quirino1, 9.IX.2001, 2 ♂♂ e 2 ♀♀; magredi di Vivaro 5, 5.VIII.2001, 2 ♂♂; 1.IX.2001, 1 ♂ e 2 ♀♀; 18.IX.2001, 2 ♀♀; praterie Ventunis 1, 6.X.2001, 1 ♂ e 1 ♀; praterie Ventunis 2, 1.IX.2001, 1 ♂ e 2 ♀♀; 6.X.2001, 2 ♂♂ e 3 ♀♀.

Distribuzione: Europa: a sud fino alla Spagna settentrionale e l'Italia, a sud-est fino alla Slovenia, Romania e Bulgaria, a nord fino a Svezia e Danimarca; parte europea dell'ex U.R.S.S., Caucaso, Kazakhstan e Siberia (Harz, 1975). In Italia: Pianura Padana e valli alpine fino a m 1600 s.l.m.;

lungo la penisola solo in ambienti montani (limite superiore: m 2300 s.l.m.); Sardegna (GALVAGNI, 1971).

Ecologia: specie mesoigrofila, abitante i prati freschi a densa vegetazione erbacea, i litorali, le radure e il sottobosco ben illuminato (FONTANA et al., 2002).

Diffusa esclusivamente nei prati a cotica continua, comune durante il periodo agosto-settembre. Rinvenuta anche nella fitta vegetazione ai margini di una zona umida. In questa località i primi adulti sono stati raccolti il 5.VIII.2001; in tale data, nelle praterie Ventunis erano presenti solo delle ninfe.

Glyptobothrus mollis ignifer (RAMME, 1923)

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 4, 9.IX.2000, 1 ♂; magredi di Vivaro 1, 21.VIII.2001, 1 ♂; 18.IX.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 4, 27.X.2001, 1 ♂; praterie Ventunis 1, 1.IX.2001, 3 ♂♂; praterie Ventunis 2, 1.IX.2001, 3 ♂♂; 6.X.2001, 2 ♂♂; 27.X.2001, 1 ♂.

Distribuzione: settore meridionale dell'arco alpino: dalla Francia alla Svizzera, all'Italia settentrionale fino all'Istria (FONTANA, 1998).

Ecologia: specie mesoxerofila, che abita i prati aridi e sassosi, gli incolti e le zone a macchia mediterranea (FONTANA et al., 2002).

Questa specie è stata raccolta sia nei magredi primitivi, sia nelle praterie Ventunis, nel settembre del 2000 e nel periodo agosto-ottobre 2001. Nei prati a copertura continua durante i mesi autunnali è uno degli ortotteri più comuni.

Glyptobothrus bornhalmi (HARZ, 1971)

Morfologicamente è molto simile a *Glyptobothrus brunneus brunneus*, ma il canto del maschio è differente. *Glyptobothrus bornhalmi* e *Glyptobothrus brunneus brunneus* sono stati raccolti solo in pochi esemplari, che non sono stati riconosciuti sul campo; le popolazioni di queste due specie risultano alquanto rarefatte, di conseguenza i canti sono difficilmente rilevabili. Per questo non è stato possibile l'utilizzo di tecniche bioacustiche, quindi per la determinazione degli esemplari ci si è basati esclusivamente sulle loro caratteristiche morfologiche.

Materiale esaminato: greto del T. Cellina 4, 6.X.2001, 2 ♂♂ (Willemse det.). Un esemplare rinvenuto nei magredi di Cordenons 9 (29.IX.2001) su base morfologica risulta essere un possibile ibrido *G. bornhalmi* x *G. brunneus brunneus* o un esemplare appartenente ad una popolazione ibrida (Willemse det.).

Distribuzione: Penisola Balcanica dall'Istria fino alla Grecia (RAGGE, REYNOLDS & WILLEMSE, 1990). I confini dell'areale del *Glyptobothrus bornhalmi* non sono ben definiti. Il territorio italiano, dove finora questa specie era nota solo per il Carso triestino (FONTANA & KLEUKERS, in stampa), rappresenta il limite nord-occidentale della sua distribuzione.

I due esemplari raccolti si trovavano nei pressi di folti cespi di graminacee in una zona ai margini dell'alveo del T. Cellina, in generale caratterizzata da una scarsa copertura erbacea.

Glyptobothrus brunneus brunneus (THUNBERG, 1815)

Materiale esaminato: magredi di Cordenons 9, 29.IX.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 4, 6.X.2001, 1 ♂ (Willemse det.), 1 ♂.

Distribuzione: la specie tipica è distribuita in Europa, Asia paleartica e Africa settentrionale. Le citazioni per il Nord Africa e il Medio Oriente non sarebbero però da attribuire alla forma nominale. In Italia è presente in tutta la penisola e in Sardegna (FONTANA et al., 2002).

Ecologia: specie ad ampia valenza ecologica, abita i prati tendenzialmente xerici a copertura discontinua e le zone ruderali (FONTANA et al., 2002).

Gli esemplari di questa specie sono stati raccolti sempre in aree dove la vegetazione erbacea presentava una copertura discontinua.

Euchorthippus declivus (BRISOUT DE BARNEVILLE, 1848)

Materiale esaminato: magredi di San Quirino 1, 7.VII.2001, 1 ♂ e 1 ♀; 15.VII.2001, 1 ♂ e 1 ♀; 26.VII.2001, 1 ♀; magredi di Cordenons 2, 5.VIII.2000, 1 ♂; magredi di Cordenons 3, 4.VII.2000, 2 ♂♂ e 2 ♀♀; 5.VIII.2000, 2 ♂♂; magredi di Cordenons 4, 15.VIII.2000, 3 ♂♂ e 2 ♀♀; 23.VI.2001, 1 ♀; 7.VII.2001, 1 ♂; 15.VII.2001, 1 ♂; magredi di Cordenons 7, 27.VIII.2000, 2 ♂♂ e 1 ♀; magredi di Cordenons 8, 21.VIII.2000, 3 ♀♀; magredi di Cordenons 9, 26.VII.2001, 1 ♂; 14.VIII.2001, 1 ♂; magredi di Vivaro 1, 30.VI.2001, 1 ♂ e 1 ♀; 18.IX.2001, 1 ♂ e 2 ♀♀; magredi di Vivaro 2, 30.VI.2001, 2 ♀♀; 7.VII.2001, 1 ♀; magredi di Vivaro 4, 5.VII.2001, 1 ♂ e 1 ♀; 21.VII.2001, 1 ♀; praterie Ventunis 1, 1.IX.2001, 1 ♂ e 1 ♀; praterie Ventunis 2, 5.VII.2001, 1 ♂; 21.VII.2001, 1 ♀.

Distribuzione: Penisola Iberica, Francia, Italia, Svizzera, Austria, Slovacchia, Ungheria, Penisola Balcanica ed Ucraina (HARZ, 1975). Tutta l'Italia, dalle Alpi fino alla Sicilia e alla Sardegna. Nell'Italia peninsulare vive dal livello del mare fino ai 1800 metri (GALVAGNI, 1971).

Ecologia: tendenzialmente xerofilo, abita i prati secchi, sassosi ed assolati, le radure e i margini dei boschi; talvolta si comporta da elemento igrofilo, colonizzando prati freschi ed umidi e le zone paludose (FONTANA et al., 2002).

Specie abbondante nei magredi primitivi e osservata di frequente nei magredi evoluti; singoli individui sono stati osservati e raccolti anche in zone povere di vegetazione, nei pressi di cespi di graminacee.

Ecologia

La maggior parte degli Ortotteri è caratterizzata da un'ampia valenza ecologica, tanto che di norma riesce difficile riconoscere stretti legami fra singole specie e determinati tipi vegetazionali (INGRISCH & KÖHLER, 1998). Vi sono, è vero, specie oligofaghe e specie che ricercano determinate piante come substrato per ovideporre; in generale, però, ciò che conta è il fatto che gli ortotteri, nel corso del loro ciclo vitale, sono ampiamente condizionati dal microclima, che risulta strettamente correlato alla vegetazione; inoltre essi sono adattati, per assetto morfo-fisiologico e per comportamento, all'ambiente di vita. Quindi, in generale, la presenza di una determinata specie in un ambiente caratterizzato da un tipo di vegetazione non dipende tanto dalle singole specie vegetali, quanto dal microclima e dalla struttura ambientale che le piante concorrono a formare, oltre che dalle risorse di adattamento a tale struttura proprie della specie stessa.

Per mettere in evidenza la configurazione ecologica delle singole specie, si è fatto ricorso ai procedimenti di seguito esposti:

- raggruppamento di tutte le stazioni in tipi ambientali distinti in base alla copertura erbacea;
- confronto mediante indice di Sørensen fra le stazioni.

La disponibilità dei dati ha suggerito di riservare le analisi esposte nell'ultimo punto ai rilevamenti del 2001.

Le stazioni sono state raggruppate in sei tipi ambientali, distinti per lo più in base all'assetto della copertura vegetale.

A) greto del torrente Cellina; le poche specie vegetali presenti sono soprattutto glareofite

d'alveo, tra cui *Chondrilla chondrilloides* e *Leontodon berinii*, specie caratteristiche dell'associazione *Leontodonto berinii-Chondrilletum chondrilloides* (POLDINI & MARTINI, 1993). Altre specie sono: *Epilobium dodonaei*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Matthiola fruticulosa* ssp. *valesiaca*.

B) formazioni glareicole prative primitive; copertura erbacea attorno al 10-20 %; predominano i suffrutici (*Dryas octopetala* ssp. *octopetala*, *Fumana procumbens*, *Globularia cordifolia* ssp. *cordifolia*, *Teucrium montanum*, *Thymus longicaulis* ssp. *longicaulis*), le graminacee sono rappresentate soprattutto da cespi isolati; sono presenti *Crambe tataria*, *Euphorbia triflora* ssp. *kerneri* e *Matthiola fruticulosa* ssp. *valesiaca*, specie caratteristiche di associazione *Centaureo dichroanthae-Globularietum cordifoliae*.

C) ambiente di transizione fra B) e D) per quel che riguarda la copertura; copertura erbacea attorno al 30%, con areole rivestite da graminacee.

D) magredi primitivi; copertura 50-70% (ad eccezione di un'unica stazione (C3) situata sull'argine, con copertura pari al 90%); dominano le graminacee (*Botrichloa ischaemum*, *Brachypodium rupestre*, *Bromopsis erecta* agg., *Chrysopogon gryllus*, *Sesleria caerulea* ssp. *calcaria*, *Stipa eriocaulis* ssp. *austriaca*) e la ciperacea *Schoenus nigricans*. Altre specie frequenti: *Centaurea dichroantha*, *Cytisus pseudoprocumbens*, *Erica carnea*, *Fumana procumbens*, *Globularia cordifolia* ssp. *cordifolia*, *Teucrium montanum*, *Thymus longicaulis* ssp. *longicaulis*. In un'unica stazione (V1) è presente *Globularia punctata*, specie caratteristica di *Schoeno nigricantis-Chrysopogonetum grylli*.

E) magredi evoluti; copertura continua. Predominano *Brachypodium rupestre*, *Bromopsis erecta* agg., *Chrysopogon gryllus*, *Filipendula vulgaris*, *Koeleria pyramidata*. Altre specie sono *Knautia ressmanni* e le Orchidacee *Anacamptis pyramidalis*, *Orchis morio* ssp. *morio* e *Orchis tridentata* ssp. *tridentata*. In tutte e tre le località è presente *Rhinanthus freynii*, specie caratteristica dell'associazione *Onobrychido arenariae-brometum erecti*. Nella stazione SQ1 è presente *Dianthus carthusianorum* ssp. *sanguineus*, specie caratteristica dell'associazione *Chamaecytiso hirsuti-Chrysopogonetum grylli*.

F) biotopo umido (stazione V5).

Nella tabella II sono elencate le specie di Ortotteroidei rinvenuti in questi tipi ambientali.

Le specie saxicole ed alcune praticole sono esclusive o prediligono aree caratterizzate da una copertura erbacea discontinua; altre specie praticole, invece, sono limitate a zone con vegetazione a cotica continua. Gli Ortotteri arbusticoli sono stati rinvenuti spesso in ambienti ecotonali (ai margini di siepi, in zone di boscaglia rada).

Sulla base della tabella II e delle osservazioni sul campo, si possono fare le seguenti considerazioni:

- nelle ghiaie dell'alveo del T. Cellina sono stati rinvenuti solo esemplari di *Sphingonotus c. caerulans*;

	A	B	C	D	E	F
Sphingonotus caerulans caerulans	X	X	X	X		
Oedipoda caerulescens caerulescens		X	X	X		
Calliptamus italicus italicus		X	X	X	X	
Euchorthippus declivus		X		X	X	
Glyptobothrus bornhalmi			X			
Glyptobothrus brunneus brunneus			X	X		
Locusta migratoria cinerascens			X	X	X	
Dirshius petraeus			X	X	X	
Glyptobothrus mollis ignifer			X	X	X	
Omocestus rufipes			X	X	X	X
Tetrix tenuicornis				X		
Pezotettix giornai				X		
Celes variabilis				X		
Oedaleus decorus decorus				X		
Mantis religiosa religiosa				X	X	
Phaneroptera falcata				X	X	
Phaneroptera nana nana				X	X	
Ruspolia nitidula				X	X	
Platycleis grisea grisea				X	X	
Montana stricta				X	X	
Rhacocleis germanica				X	X	
Gryllus campestris				X	X	
Oecanthus pellucens pellucens				X	X	
Acrida ungarica mediterranea				X		X
Xiphidion discolor discolor				X	X	X
Ectobius erythronotus					X	
Tettigonia viridissima					X	
Decticus verrucivorus verrucivorus					X	
Bicolorana bicolor bicolor					X	
Melanogryllus desertus desertus					X	
Stenobothrus lineatus					X	
Stenobothrus nigromaculatus nigromaculatus					X	
Gomphocerus rufus					X	
Chorthippus dorsatus dorsatus					X	X
Aiolopus thalassinus thalassinus						X
Pteronemobius concolor						X

Tab. II - Specie di Ortotteroidei presenti nei diversi tipi ambientali.
A: greto; B: formazioni glareicole prative primitive (copertura erbacea attorno al 10-20%); C: ambiente di transizione fra B e D (copertura 30%); D: magredi primitivi (copertura 50-70%); E: magredi evoluti (copertura continua); F: biotopo umido.
- *Orthopteroid insect species present in different habitat.*
A: pebbly riverbank; B: primitive associations on gravel banks (herbaceous covering about 10-20 %); C: transition environment (herbaceous covering 30 %); D: dry primitive meadows ("magredi") (herbaceous covering 50-70 %); E: evolved meadows (continuous herbaceous covering); F: wet environment.

- nelle formazioni glareicole primitive sono presenti, oltre alla specie precedente, *Oedipoda c. caerulescens* e *Calliptamus i. italicus*; come riportato da INGRISCH & KÖHLER (1998) si tratta di tre ortotteri non graminivori (*Calliptamus i. italicus*) o non esclusivamente graminivori (*Oedipoda c. caerulescens* e *Sphingonotus c. caerulans*). Dove vi sono chiazze più o meno estese di graminacee compaiono anche esemplari di *Euchorthippus declivus, Omocestus rufipes* e delle tre specie del genere *Glyptobothrus*;
- nei magredi primitivi le specie più comuni sono *Calliptamus i. italicus*, *Dirshius petraeus*, *Euchorthippus declivus*, *Oedaleus d. decorus*, *Montana stricta*, *Platycleis g. grisea* ed *Oedipoda c. caerulescens*; sono ortotteri xerofili o meso-xerofili, ad eccezione di *P. grisea*, specie molto adattabile. Specie caratteristiche di questo ambiente sono *Celes variabilis* ed *Oedaleus d. decorus*;
- specie differenziali dei magredi evoluti rispetto a quelli evoluti e presenti in tutte e tre le località sono: *Bicolorana b. bicolor*, *Chorthippus d. dorsatus* e *Decticus v. verrucivorus*, ortotteri mesofili o meso-igrofili;
- due specie tipiche di ambienti umidi sono state trovate presso lo stagno alimentato dalla roggia di Vivaro (stazione V5): si tratta di *Aiolopus t. thalassinus* e *Pteronemobius concolor*.

Nella tabella III sono riportati i dati relativi alle stazioni di greto e di magredo frequentate nel 2001.

È stato utilizzato l'indice di Sørensen per evidenziare le somiglianze tra le liste di Ortotteroidei delle diverse stazioni visitate nel 2001. In tabella 4 sono riportati i risultati.

In base ai valori della tabella IV, si possono distinguere 5 gruppi principali di stazioni:
- un primo gruppo comprendente le stazioni collocate nel greto del T. Cellina (Ce2 e Ce3); esse hanno una somiglianza media con quelle caratterizzate da una bassa copertura erbacea, mentre con tutte le altre i valori dell'indice di Sørensen sono pari a zero o molto bassi;
- un secondo gruppo, composto dalle stazioni V3 e C2, che presentano la maggiore affinità con la stazione Ce4 e con le due del punto precedente; il confronto con le stazioni di magredo primitivo porta a valori compresi fra 0,21 e 0,3, mentre la somiglianza con le stazioni di quelli evoluti è nulla o bassa;
- la stazione Ce4 è intermedia fra quelle del secondo gruppo e quelle situate nei magredi primitivi;
- il gruppo di stazioni situate nei magredi primitivi risulta avere al suo interno una buona o elevata somiglianza, presentando valori dell'indice di Sørensen compresi tra 0,94 a 0,71;
- del quarto gruppo fanno parte le stazioni dei magredi evoluti: è il gruppo che presenta la minor somiglianza al suo interno, con valori dell'indice di Sørensen da 0,65 a 0,67; dal confronto con le stazioni dei magredi primitivi si ottengono valori compresi fra 0,4 e 0,66;
- infine la stazione V5 presenta una bassa somiglianza con tutte le altre stazioni.

Stazione (dati 2001)	Ce2	Ce3	C2	V3	Ce4	V4	C9	V2	C4	V1	Ve1	Ve2	SQ1
Sphingonotus c. caerulans	X	X	X	X	X	X		X					
Oedipoda c. caerulescens			X	X	X	X	X	X	X	X			
Calliptamus i. italicus			X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Glyptobothrus bornhalmi					X								
Glyptobothrus brunneus brunneus					X	X	X						
Locusta migratoria cinerascens					X	X	X	X	X	X	X		
Dirshius petraeus					X	X	X	X	X	X	X		
Omocestus rufipes					X	X		X	X			X	X
Pezottetix giornai							X		X				
Acrida ungarica mediterranea						X	X	X	X				
Oedaleus d. decorus						X	X	X	X	X			
Montana stricta						X	X	X	X	X	X		
Celes variabilis							X						
Mantis r. religiosa						X	X	X	X	X	X	X	X
Ruspolia nitidula						X	X	X	X	X	X	X	X
Platycleis g. grisea						X	X	X	X	X	X	X	X
Glyptobothrus mollis ignifer						X			X	X	X	X	
Euchorthippus declivus						X	X	X	X	X	X	X	X
Rhacocleis germanica						X		X	X	X		X	X
Gryllus campestris						X		X	X		X		X
Xiphidion d. discolor										X	X	X	
Oecanthus p. pellucens											X		
Stenobothrus n. nigromaculatus											X		
Phaneroptera n. nana											X	X	
Chorthippus d. dorsatus											X	X	X
Bicolorana b. bicolor											X	X	X
Decticus v. verrucivorus											X	X	X
Phaneroptera falcata												X	
Tettigonia viridissima												X	X
Stenobothrus lineatus													X
Gomphocerus rufus													X
Melanogryllus d. desertus													X
Ectobius erythronotus													X

Tab. III - Specie di Ortotteroidei presenti nelle stazioni visitate nel 2001 e ordinate secondo valori crescenti della copertura erbacea.
- *Orthopteroid insect species present in the localities investigated in 2001 and arranged according their increasing in soil covering.*

I raggruppamenti di stazioni emersi dall'utilizzo dell'indice di Sørensen corrispondono a quelli dei tipi ambientali definiti in precedenza, a conferma della scelta del metodo d'indagine, tenuto conto dell'ormai ampiamente dimostrata validità dell'indice stesso.

Si è già visto che i valori dell'indice di Sørensen evidenziano un'affinità non elevata all'interno del gruppo di stazioni dei prati falciabili.

Ce2	Ce3	C2	V3	Ce4	V4	C9	V2	C4	V1	Ve1	Ve2	SQ1	V5	
1	1	0,5	0,5	0,25	0,11	0	0,13	0	0	0	0	0	0	Ce2
1/0	1	0,5	0,5	0,25	0,11	0	0,13	0	0	0	0	0	0	Ce3
1/2	1/2	1	1	0,6	0,3	0,23	0,33	0,21	0,24	0,1	0	0	0	V3
1/2	1/2	3/0	1	0,6	0,3	0,23	0,33	0,21	0,24	0,1	0	0	0	C2
1/7	1/7	3/5	3/5	1	0,5	0,38	0,45	0,35	0,38	0,17	0,1	0,09	0,15	Ce4
1/16	1/16	3/14	3/14	7/11	1	0,77	0,9	0,91	0,84	0,59	0,45	0,42	0,17	V4
0/15	0/15	2/13	2/13	5/12	12/7	1	0,76	0,87	0,71	0,52	0,43	0,4	0,1	C9
0/14	1/14	3/12	3/12	6/11	15/2	11/7	1	0,9	0,83	0,56	0,41	0,45	0,19	V2
0/17	0/17	2/15	2/15	5/14	15/3	12/6	14/3	1	0,87	0,61	0,47	0,44	0,18	C4
1/15	0/15	2/13	2/13	5/12	13/5	10/8	12/5	13/4	1	0,66	0,57	0,4	0,2	V1
0/18	0/18	1/18	1/18	2/17	9/16	8/15	9/14	10/13	10/11	1	0,65	0,49	0,17	Ve1
0/15	0/15	0/17	1/17	1/20	7/17	4/20	6/17	7/16	8/12	10/11	1	0,67	0,3	Ve2
0/17	0/17	0/19	0/19	1/22	7/19	4/22	7/17	7/18	6/18	8/17	10/10	1	0,18	SQ1
0/7	0/7	0/9	0/9	1/12	2/19	1/18	2/17	2/18	2/16	2/19	3/14	2/18	1	V5

0,81 - 1,0
0,61 - 0,8
0,41 - 0,6
0,21 - 0,4
0,00 - 0,2

Tab. IV - Valori dell'indice di Sørensen fra le stazioni.
Per redigere la tabella si è seguito il metodo applicato da SCHWERDTFEGER (1975). Nella parte superiore, a destra della diagonale, sono elencati i valori dell'indice di Sørensen. Nella parte inferiore sono riportati, per ogni coppia di stazioni, il numero delle specie in comune e quello delle specie non in comune.
- *Sørensen index for the investigated localities.*
The table was compiled according SCHWERDTFEGER *(1975). The Sørensen index values are listed in the upper part of the table, at the right side of the diagonal. The number of common species and the number of peculiar species for each couplet of localities are listed in the lower part of the table, at the left side of the diagonal.*

Considerate le specie tipicamente legate alla vegetazione erbacea, la differenza più evidente riguarda la presenza, nella stazione Ve1, di *Calliptamus i. italicus*, *Dirshius petraeus* e *Montana stricta*, tutte specie abbondanti nei magredi primitivi e assenti nelle altre due stazioni dei magredi evoluti. Sul piano botanico ciò trova riscontro nella presenza, entro l'area della stazione Ve1, di specie erbacee più tipiche delle formazioni magredili primitive (*Centaurea dichroantha*, *Erica carnea*, *Plantago holosteum*). Evidentemente le caratteristiche microambientali di quest'area sono ancora favorevoli ai tre ortotteri in questione, anche se non ottimali, dato che queste sono molto più rare rispetto a quanto si può osservare nei vicini magredi primitivi. Il fatto che le aree considerate siano state sottoposte a un differente tipo di gestione riveste verosimilmente un'importanza decisiva, almeno per le stazioni collocate nelle praterie Ventunis. L'erba è stata tagliata nel 2000 e nel 2001 sia nella stazione Ve1 (ma nell'ultimo anno solo su parte della superficie), sia nella SQ1; nel

primo caso l'erba è stata raccolta in rotoballe, nel secondo è stata lasciata sul terreno come pacciamatura, formando così uno strato spesso e denso. Al contrario, l'area della stazione Ve2 non viene falciata da qualche anno.

Le ultime due zone non presentano caratteristiche ambientali adatte a specie che prediligono una vegetazione rada, come le tre cosiderate.

Nelle aree di magredo evoluto considerate il tipo di gestione sembra essere un fattore importante, anche se probabilmente non l'unico, per il mantenimento di condizioni microambientali tali da permettere la presenza delle specie xerofile e mesoxerofile (oltre alle tre citate, anche *Stenobothrus n. nigromaculatus*) e di *Gryllus campestris*, presente solo nelle zone regolarmente falciate.

Un discorso a parte merita il ritrovamento di tre specie di Ortotteri tipicamente montani nelle aree magredili evolute: *Decticus v. verrucivorus*, *Bicolorana b. bicolor* e *Stenobothrus nigromaculatus*. Le prime due specie sono state raccolte anche in prati stabili della provincia di Udine, mentre la terza era già nota per il Carso (GALVAGNI, 2001). Le tre specie fanno parte di un gruppo di ortotteri che comunemente vivono dal piano montano o submontano in su, ma che nella regione Friuli-Venezia Giulia sono presenti anche a bassa quota, in aree di pianura o sul Carso triestino e goriziano; tale fatto è da inquadrarsi nel generale abbassamento dei limiti altimetrici dei fenomeni fisici e biologici in Friuli.

Considerazioni biogeografiche

I gruppi di specie più rappresentati sono quelli a distribuzione paleartica (10 specie) e quelli presenti in Asia ed Europa (10 specie di cui 8 ad areale asiatico-europeo, 2 sibirico-europeo). Le specie europee sono 7, e di queste 4 sono sud-europee. Una sola specie ha una distribuzione di tipo mediterraneo ed una euro-mediterraneo. Infine, le specie presenti oltre che in Europa ed Asia anche in Africa, sono 4. Le componenti balcaniche nella ortotterofauna del Friuli-Venezia Giulia sono molto rappresentate e molte di esse penetrano ad occidente fino nel Veneto, giungendo alla Valle dell'Adige (FONTANA et al., 2002). Il reale contributo di questi contingenti faunistici risulta allo stato attuale delle conoscenze probabilmente sottostimato e solo ulteriori indagini potranno fare chiarezza in merito.

Conclusioni

L'area indagata presenta una fauna ortotteroidea particolarmente ricca di elementi, trattandosi di un lembo di pianura dell'Italia settentrionale. La maggior parte del complesso di 34 Ortotteri (più un Mantodeo e un Blattodeo) è costituita da specie ampiamente diffuse nella regione paleartica, ma vi sono anche specie a diffusione sud-europea o mediterraneo-europea.

L'analisi ecologica dei popolamenti di Ortotteroidei distribuiti in aree a sempre più

elevata copertura erbacea ha rivelato l'esistenza di un gradiente ecologico secondo una crescente mesofilia delle specie rilevate, parallelamente a quanto dimostrato per i Coleotteri Carabidi (BRANDMAYR & BRUNELLO ZANITTI, 1982). Così, dal greto del T. Cellina ai magredi evoluti si nota un progressivo aumento degli elementi mesofili e mesoigrofili, mentre passando dalle formazioni erbacee a cotica discontinua a quelle a cotica continua quelli mesoxerofili e xerofili diminuiscono, fino a che le specie tipiche degli ambienti decisamente aridi scompaiono quasi del tutto nelle stazioni di prateria.

Nelle ghiaie dell'alveo del T. Cellina è stata rinvenuta un'unica specie tipicamente psammofila, *Sphingonotus c. caerulans*; dove invece appare una minima copertura erbacea, vi si affiancano *Oedipoda c. caerulescens* e *Calliptamus i. italicus*.

Nelle aree magredili primitive sono particolarmente abbondanti alcune specie xerofile: *Montana stricta*, *Calliptamus i. italicus*, *Oedaleus d. decorus* e *Dirshius petraeus*. La prima e le ultime due nell'Italia settentrionale hanno un areale discontinuo, essendo localizzate, e solitamente non abbondanti, in zone a loro decisamente idonee; *Montana stricta* è presente solo sul Carso triestino e nell'area indagata nel presente lavoro (la segnalazione fatta per i dintorni di Udine da MEI nel 1905 (BACCETTI, 1958) meriterebbe ricerche di conferma). Si tratta di elementi di rilevante interesse anche per il fatto che sono specie molto comuni nei magredi primitivi, dove trovano evidentemente un ambiente ottimale.

L'Ortotterofauna dei magredi evoluti è caratterizzata dalla presenza di specie mesofile o meso-igrofile, fra le quali le più comuni sono *Decticus v. verrucivorus*, *Bicolorana b. bicolor* e *Chorthippus d. dorsatus*. Le prime due specie in Italia sono segnalate dal piano submontano in su, come anche *Stenobothrus n. nigromaculatus*, elemento meso-xerofilo rinvenuto in un'unica stazione dei magredi evoluti (la loro presenza in aree adatte della pianura friulana è causato dall'abbassamento dei limiti altitudinali dei fenomeni fisici nella regione Friuli-Venezia Giulia). Anche la vegetazione dei magredi presenta elementi tipicamente montani o subalpini, quivi giunti per fluitazione, come *Dryas octopetala* ssp. *octopetala*, *Matthiola fruticulosa* ssp. *valesiaca*, *Helianthemum alpestre* e *Minuartia capillacea*, ma questi prediligono gli stadi meno evoluti dei magredi (FEOLI CHIAPELLA & POLDINI, 1993); lo stesso dicasi per alcune specie di Carabidi provenienti dal retroterra montano, probabilmente arrivate anch'esse nei magredi grazie all'apporto idrocoro (BRANDMAYR & BRUNELLO ZANITTI, 1982).

Appare ora interessante richiamare l'attenzione su due specie: la prima, *Celes variabilis*, riveste un particolare interesse dal punto di vista ecologico, mentre la seconda, *Glyptobothrus bornhalmi*, ha un'importanza soprattutto faunistica e biogeografica.

Celes variabilis è un elemento stenoecio, tipico abitatore delle steppe, di ampia diffusione, ma che a causa delle sue esigenze ecologiche spesso è decisamente localizzato (HARZ, 1973). In Italia è stato segnalato solo per i magredi di Cordenons (LA GRECA, 1994). È probabile che la specie trovi nei magredi del Cellina l'ultimo o uno degli ultimi rifugi in Italia. Infatti, anche ammettendo che *C. variabilis* a sud delle Alpi si sia spinto più a ovest rispetto alla Pianura Friulana, si deve constatare che i prati magri potenzialmente adatti a questa specie, un tempo presenti in alcune zone dell'alta Pianura Padana a ridosso dei rilievi prealpini, come la campagna bresciana, sono quasi ovunque scomparsi.

Glyptobothrus bornhalmi è diffuso nella penisola balcanica; i limiti del suo areale non sono ancora ben precisati. In Italia è noto per il Carso triestino (FONTANA & KLEUKERS, in stampa), dove sono presenti popolazioni ibride con *Glyptobothrus b. brunneus* (Fer Willemse, comunicazione personale); ciò poteva far supporre che ci si trovasse al limite nord-occidentale dell'areale di *G. bornhalmi*. Il ritrovamento di due esemplari di tale specie in un'area ai margini del greto del T. Cellina, caratterizzata da una copertura erbacea discontinua, determina un ampliamento verso nord-ovest dell'areale conosciuto. Questa specie fa parte di quel gruppo di elementi della fauna ad Ortotteroidei (quali *Phyllodromica brevipennis*, *Isophya modestior*, *Poecilimon elegans*, *Pachytrachis gracilis*, *Pachytrachis striolatus*, *Micropodisma salamandra* e *Pseudopodisma fieberi*) presenti soprattutto nella Penisola Balcanica, che sono penetrati nell'Italia nord-orientale fino alle Alpi o alle Prealpi Venete (FONTANA, 1998). Ciò trova una corrispondenza botanica nella presenza, nelle Alpi sud-orientali e relativo avanterra, di specie vegetali illiriche (FEOLI CHIAPELLA & POLDINI, 1993).

Per una conoscenza completa del territorio circostante si auspica che in futuro siano condotte indagini sull'Ortotterofauna nell'area delle risorgive, di cui si è avuto un piccolo saggio nella stazione situata nel biotopo umido alimentato dall'acqua della roggia di Vivaro. Benché ovviamente assai diverse, le biocenosi di risorgive e di magredi in Friuli si prefigurano come particolarmente degne di approfondite analisi faunistiche, ad integrazione delle indagini botaniche, data l'articolata contiguità dei due tipi di ambiente, o almeno di quanto ne resta sotto l'incalzare delle nuove forme di sfruttamento agricolo, degli insediamenti industriali e, in ogni caso, delle modificazioni delle reti idriche.

Manoscritto pervenuto l'8.VII.2002.

Ringraziamenti

Siamo onorati di ringraziare il Prof. Luigi Masutti (Università di Padova) promotore della ricerca e insostituibile consigliere. Un grazie sincero a Fer Willemse (Eygelshoven, Olanda) per aver determinato alcuni esemplari di specie appartenenti al gen. *Glyptobothrus* e per i suoi commenti relativi a *G. bornhalmi*. Un grazie ed un riconoscimento particolare al dott. Roberto Pizzutti per il suo appoggio logistico, indispensabile alla localizzazione dei biotopi più caratteristici nell'area investigata. Un particolare ringraziamento a Tami Piergiorgio e a Vendramini Paola, che hanno partecipato a buona parte delle uscite di campagna.

Appendice

Si riporta di seguito l'elenco floristico dei rilievi effettuati nella varie località di raccolta indagate nel 2001.

Stazioni	Ce2	Ce3	V3	C2	Ce4	C4	C9	V2	V4	V1	Ve1	Ve2	SQ1
Achillea millefolium												+	
Achillea roseo-alba													+
Agrimonia eupatoria ssp. *eupatoria*												1	
Allium carinatum										r			
Allium senescens ssp. *montanum*						r				r			
Amelanchier ovalis ssp. *ovalis*				1									
Anacamptis pyramidalis												+	+
Anthericum ramosum						r	+		r	r			
Anthyllis vulneraria ssp. *polyphylla*								+		r	+		
Arabis hirsuta agg.											r		
Arrhenatherum elatius ssp. *elatius*													r
Betonica officinalis ssp. *serotina*										+	+	+	+
Biscutella laevigata										+	+	+	+
Bothrichloa ischaemum			+			1	1	1	1	1			
Brachipodium rupestre						1	1	1	1	1	1	2	1
Brassica glabrescens			+	+									
Briza media ssp. *media*												r	r
Bromopsis erecta agg.			+	r	+	2	2	1	2	2	2	2	3
Buddleja davidii					+								
Buphtalamum salicifolium										r	1	+	
Campanula glomerata												r	
Campanula sibirica ssp. *sibirica*										r			
Carduus nutans ssp. *nutans*												+	
Carex caryophyllea						+	+	+	+	+	+		
Centaurea dichroantha			+	1		1	1	+	1	1	+		
Centaurea jacea ssp. *gaudinii*									+		+	+	+
Centaurium erythraea ssp. *erythraea*						r	+	r		+			
Chamaecytisus purpureus						+	+		+	+	+	+	+
Chondrilla chondrilloides	+	+			+								
Chrysopogon gryllus			+	r	1	2	2	1	1	2	2	2	2
Clematis vitalba			+		+								
Clinopodium vulgare												r	
Cornus sanguinea												+	
Crambe tataria			r	+							r		
Cytisus pseudoprocumbens			+			1	1	+	1	1	1	+	+
Dactylis glomerata						r		r		+	+	+	1
Daphne cneorum										1	1		
Dianthus carthusianorum ssp. *sanguineus*													1
Dianthus sylvestris ssp. *sylvestris*										r			
Diplotaxis tenuifolia	+	+	+		1		+	1	1				
Dorycnium herbaceum ssp. *herbaceum*						1			+			1	
Dryas octopetala ssp. *octopetala*			1	1	1								
Echium vulgare ssp. *vulgare*		+			+								
Epilobium dodonaei	+	+	+		+								
Erica carnea				+	+	1	1		1	1	+		
Erigeron annuus								1					
Eryngium amethystinum								r		r		r	
Euphorbia cyparissias			+	+				+					1

Stazioni	Ce2	Ce3	V3	C2	Ce4	C4	C9	V2	V4	V1	Ve1	Ve2	SQ1
Euphorbia triflora ssp. *kerneri*			+	+		+			+				
Festuca rupicola ssp. *rupicola*						+	+		1	+			
Filipendula vulgaris										1	2	2	1
Fraxinus ornus ssp. *ornus*				1								+	
Fumana procumbens			+	1	+	1	1	1	1	+			
Galeopsis angustifolia	+	+			+								
Galium corrudifolium						1				1		1	1
Galium verum				r		+		r			1	1	1
Genista sericea				+		+			1	+	r		+
Genista tinctoria												+	r
Globularia cordifolia ssp. *cordifolia*			1	1		1	1	1	1	1			
Globularia punctata										+	+	+	
Gypsophyla repens							+						
Helianthemum nummularium ssp. *oscurum*			+	+	+	1	1	1	1	1	+		1
Hieracium piloselloides				+									
Hieracium porrifolium					+								
Hippocrepis comosa ssp. *comosa*						+				r	+		
Hypericum perforatum													r
Inula ensifolia				+			+						
Knautia ressmanni											+		+
Koeleria lobata			+	r									
Koeleria pyramidata ssp. *pyramidata*								1	1	1	1	1	1
Leontodon berinii	+	+			+								
Leontodon crispus ssp. *crispus*						+				+			
Leontodon hispidus									+			+	
Ligustrum vulgare												+	
Linum catharticum						+							+
Linum tenuifolium						+	+	+		+	+	+	+
Lomelosia graminifolia		+	1	1	+								
Lotus corniculatus			r					+	+		+	+	1
Matthiola fruticulosa ssp. *valesiaca*	+	+	+	+	+	+			+				
Medicago falcata												r	
Minuartia capillacea						+	+						
Muscari botryoides											+	1	
Oenothera biennis					+								
Ononis spinosa									r				r
Ophyris sphegodes ssp. *sphegodes*											+		
Orchis morio ssp. *morio*										r	+	+	
Orchis tridentata ssp. *tridentata*										r	+	+	
Ostrya carpinifolia				1									
Petasites paradoxus	+	+	+	+	+								
Petrorhagia saxifraga ssp. *saxifraga*						+	+		+	+			
Peucedanum oreoselinum				+		1	1		1	1	+	+	
Phleum phleoides													1
Pimpinella saxifraga											+	+	
Pinus nigra ssp. *nigra*				r									
Plantago argentea ssp. *liburnica*												+	
Plantago holosteum			+	+		+		r	+	+	+		
Plantago lanceolata								+					+
Poa pratensis											+		1
Polygala comosa											+	+	
Polygala nicaensis ssp. *forojulensis*									+				

Stazioni	Ce2	Ce3	V3	C2	Ce4	C4	C9	V2	V4	V1	Ve1	Ve2	SQ1
Populus nigra ssp. *nigra* (juv.)	+	+	+	1	+								
Prunella vulgaris									+	+	+		+
Pseudolysimachion barrelieri										+	+	+	
Ranunculus bulbosus													+
Reseda lutea ssp. *lutea*		+	+	+	+	+	+	1	+	+	+		
Rhamnus saxatilis ssp. *saxatilis*												1	
Rhinanthus freynii											+	+	+
Rumex acetosa ssp. *acetosa*													+
Salix eleagnos ssp. *eleagnos*	+	+	1	1	1	r							
Salix purpurea (juv.)	+		1										
Salvia pratensis										+	+	+	
Sanguisorba minor							r	+	+	+	1	1	1
Scabiosa triandra					+	+	+	+	+	+	1	+	1
Schoenus nigricans						2	1		1	1	+		
Scirpoides holoschoenus						r							
Senecio inaequidens					+								
Seseli gouanii				+		+							
Sesleria caerulea ssp. *calcarea*			1	+		1	1	1	1	1	1		
Silene vulgaris ssp. *vulgaris*												+	+
Stipa calamagrostis					+								
Stipa eriocaulis ssp. *austriaca*						1	1	+	1	1			
Teucrium chamaedrys ssp. *chamaedrys*						1	1	1	+	1	1	1	1
Teucrium montanum			1	1		1	1	1	1	1			
Thalictrum minus												+	
Thymus longicaulis ssp. *longicaulis*			1	1	1	1	1	1	1	1			
Tragopogon pratensis ssp. *orientalis*													+
Trifolium montanum ssp. *montanum*												r	
Trifolium pratense												+	
Ulmus minor ssp. *minor*												+	
Vincetoxicum hirundinaria											1	1	
Viola hirta											+	+	

Ad ogni specie è stato assegnato l'indice di copertura espresso secondo il sistema Braun-Blanquet modificato da Pignatti (r = raro, + = inferiore all'1% di copertura, 1 = 1-20%, 2 = 21-40%, 3 = 41-60%, 4 = 61-80%, 5 = 81-100%).

Bibliografia

Baccetti B., 1958 - Notulae orthopterologicae. X. Indagini sugli ortotteri del Gran Sasso d'Italia per il Centro di Entomologia alpina. *Redia*, 42: 351-450.

Baccetti B., 1971 - Notulae orthopterologicae. XXIX. Gli Ortotteroidei dei Monti Reatini. *Lavori Soc. Ital. Biogeogr.*, n. s., 2: 107-187.

Bellmann H., 1993 - Heuschrecken: beobachten-bestimmen. *Naturbuch.*, p. 349, Augsburg.

Brandmayr P. & Brunello Zanitti C., 1982 - Dinamica delle comunità a Coleotteri Carabidi (*Coleoptera, Carabidae*) nei pascoli magri dell'alta pianura friulana (magredi). *Ecologia, Atti del I Congr. Naz. Soc. It. Ecologia*, Parma: 41-45.

Failla M.C., La Greca M., Lombardo F., Messina A., Scali V., Stefani R. & Vigna Taglianti A., 1994 - *Blattaria, Mantodea, Isoptera, Orthopera, Phasmatodea, Dermaptera, Embioptera.* In: Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (eds). - Checklist delle specie della fauna italiana. 36, Bologna, p. 23.

Feoli Chiapella L. & Poldini L., 1993 - Prati e pascoli del Friuli (NE Italia) su substrati basici. *Studia Geobot.*, 13: 3-140.

Fontana P., 1998 - L'Ortotterofauna del Monte Summano (Prealpi Venete, Vicenza). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, 22: 1-64.

Fontana P., 1999 - Attuali conoscenze sugli Ortotteroidei del Vicentino (Italia nord-orientale) (*Insecta, Blattaria, Mantodea, Orthoptera, Phasmatodea, Dermaptera*). *Natura Vicentina, Quad. del Mus. Nat. Arch.*, Vicenza, 3: 5-45.

Fontana P., Buzzetti F.M., Cogo A. & Odè B., 2002 - Guida al riconoscimento e allo studio di cavallette, grilli, mantidi e insetti affini del Veneto (*Blattodea, Mantodea, Isoptera, Orthoptera, Phasmatodea, Dermaptera, Embiidina*). *Mus. Nat. Arch. Vicenza*, Guide Natura 1, p. 592.

Fontana P. & Kleukers R.M.J.C., in stampa - The Orthoptera of the Adriatic coast of Italy. *Mem. Soc. It. Biog.*.

Galvagni A., 1971 - Ricerche sugli Ortotteroidei della Romagna e delle Marche (Italia centrale, versante adriatico*). St. Trent. Sc. Nat.*, 48 (2): 311-411.

Galvagni A., 2001 - Gli Ortotteroidei della Val Venosta, detta anche Vinschgau (Alto Adige, Italia settentrionale) (*Insecta: Blattaria, Mantodea, Orthoptera, Dermaptera*). *Atti Acc. Roveret. Agiati*, ser. VIII, 1 (B): 67-182.

Harz K., 1969 - Die Orthopteren Europas, 1. *Junk*, The Hague, p. 749.

Harz K., 1975 - Die Orthopteren Europas, 2. *Junk*, The Hague, p. 939.

Heller K., Korsunovskaya O., Ragge D.R., Vedenina V., Willemse F., Zhantiev R.D. & Frantsevich L., 1998 - Check-list of European Orthoptera. *Articulata- Beiheft*, 7: 1-61.

Ingrisch S. & Köhler G., 1998 - Die Heuschrecken Mitteleuropas. *Westarp-Wissenschaften*, p. 460, Magdeburg.

La Greca M., 1994 - Ortotteri italiani nuovi o poco noti (*Orthoptera). Mem. Soc. Ent. Ital.*, Genova, 72: 211-220.

La Greca M. & Messina A., 1982 - Ecologia e biogeografia degli Ortotteri dei pascoli altomontani dell'Appennino centrale. *Quad. C.N.R. Strutt. Zooc. Terr.*, Roma, 2 (II.I), p. 76.

Lapini L., dall'Asta A., Bressi N., Dolce S., Pellarini P., 1999 - Atlante corologico degli Anfibi e dei Rettili del Friuli-Venezia Giulia. *Mus. Friul. di St. Nat.*, Udine, 43, p. 149.

Minelli A., 1982 - I chilopodi nell'ambiente dei boschi planiziali padano-veneti. Quaderni sulla "Struttura delle zoocenosi terrestri". 4. I boschi primari della pianura padano-veneta. *Coll. Progr. Final. "Promozione della qualità dell'ambiente", CNR,* AQ/1/181-186: 125-135, Roma.

Nadig A., 1987 - Saltatoria (*Insecta*) der Süd- und Südostabdachung der Alpen zwischen der Provence in W, der pannonischen Raum im NE und Istrien im SE (mit Verzeichnissen der Fundorte und Tiere meiner Sammlung). *Revue Suisse Zool.*, 94 (2): 257-356.

Parodi R., 1987 - Atlante degli Uccelli nidificanti in Provincia di Pordenone (Friuli-Venezia Giulia) 1981-1986. *Mus. Civ. St. Nat. di Pordenone*, Quaderno 1, p. 117.

Piussi P., 1995 - Selvicoltura generale. *UTET*, Torino, p. 421.

Pizzutti R., 2002 - I prati stabili con particolare riguardo alla pianura friulana. *Notiz. ERSA*, 3: 49-52, Gorizia.

Poldini L., 1977 - Appunti fitogeografici sui magredi e sulle risorgive in Friuli con particolare riguardo alla destra Tagliamento. In: Aa.Vv. - Magredi e Risorgive nel Friuli Occidentale. *Atti del I Convegno di Studi sul territorio della Provincia di Pordenone, Ass. It. Ins. Geog. Pord.*, Pordenone: 28-45.

Poldini L., 1991 - Itinerari botanici nel Friuli-Venezia Giulia. *Mus. Friul. St. Nat.*, Udine, p. 304.

Poldini L. & Martini F., 1993 - La vegetazione delle vallette nivali su calcare, dei conoidi e delle alluvioni nel Friuli (NE Italia). *Studia Geobot.*, 13: 141-214.

Poldini L., Oriolo G. & Vidali M., 2001 - Vascular flora of Friuli Venezia Giulia. An annotated catalogue and synonimic index. *Studia Geobot.*, 21: 3-227.

Ragge D.R., Reynolds W.J. & Willemse F., 1990 - The songs of the European grasshoppers of the

Chorthippus biguttulus group in relation to their taxonomy, speciacion and biogeography (Orthoptera: Acrididae). *Bol. San. Veg. Plagas*, 20: 239-245.

SCHWERDTFEGER F., 1975 - Sinökologie. Struktur, Funktion und Produktivität mehrartiger Tiergemeinschaften, mit einem Anhang: Mensch und Tiergemeinschaft. *P. Parey*, Hamburg: 123-126; 187-188.

STEFANINI S. & VAIA F., 1977 - Caratteristiche morfologiche e idrologiche della pianura Pordenonese. In: AA.VV. - Magredi e Risorgive nel Friuli Occidentale. *Atti del I Convegno di Studi sul territorio della Provincia di Pordenone, Ass. It. Ins. Geog. Pord.*, Pordenone: 17-25.

SUSMEL L., 1990 - Principi di ecologia. *CLEUP*: 826-829, Padova.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- Francesca TAMI
Via della Repubblica 58, I-33040 PRADAMANO UD
e-mail: tami.p@libero.it
- Paolo FONTANA
Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali - Entomologia dell'Università di Padova
AGRIPOLIS, Via Romea 16, I-35020 LEGNARO PD
e-mail: paolo.fontana@unipd.it