

**Zeitschrift:** Bollettino della Società ticinese di scienze naturali  
**Herausgeber:** Società ticinese di scienze naturali  
**Band:** 82 (1994)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Ortoteri (insecta, saltatoria) e mantidi (insecta, mantodea) degli ambienti prativi della fascia montana del canton Ticino (Svizzera)  
**Autor:** Antognoli, Cecilia  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1003331>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 01.05.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## **ORTOTTERI (INSECTA, SALTATORIA) E MANTIDI (INSECTA, MANTODEA) DEGLI AMBIENTI PRATIVI DELLA FASCIA MONTANA DEL CANTONE TICINO (SVIZZERA)**

CECILIA ANTOGNOLI

Istituto di zoologia  
Baltzerstrasse 3  
3012 Berna

---

### **RIASSUNTO**

Durante le stagioni estive degli anni 1989, 1990 e 1991 si sono raccolti dati faunistici sugli ortotteri (Insecta, Saltatoria) di 22 praterie abbandonate, magre, concimate e pascolate della fascia montana del Ticino (Svizzera). Sono state osservate 31 specie di ortotteri (senza le famiglie *Tetrigidae* e *Gryllidae*): 16 ensiferi e 15 celiferi; si è inoltre rilevata l'unica specie di mantide della fauna svizzera. Nelle 8 praterie abbandonate sono state osservate 31 specie (96.9%, in media 14.6 per superficie); nelle 9 magre 22 specie (68.7%, media 11.9); nelle 4 praterie concimate 16 specie (50%, media 8); mentre nel pascolo 12 specie (37.5 %). 9 specie sono state rilevate unicamente in praterie abbandonate; 8 in praterie abbandonate o magre; 1 specie nel pascolo; mentre 14 specie erano presenti in tutti gli ambienti considerati. La percentuale più alta di ensiferi si è riscontrata nelle praterie abbandonate in parte già invase da cespugli. Delle 31 specie di ortotteri censite ben 19 sono menzionate nella Lista rossa degli ortotteri (NADIG & THORENS 1994); 4 sono inoltre endemiche della Regione insubrica (NADIG 1991).

### **ABSTRACT**

During the summers 1989, 1990 and 1991 faunistical data of grasshoppers (Insecta, Saltatoria) were collected on abandoned, unfertilized, fertilized and grazed meadows in the mountain belt of Ticino (southern Alps, Switzerland). 31 grasshopper species were observed (excluding species of the families *Tetrigidae* and *Gryllidae*): 16 Ensifera species, 15 Caelifera species and the only one mantid species occurring in Switzerland. Among the 32 collected species, 31 (96.9%) were found on the 8 abandoned meadows (average 14.6), 22 species (68.7%) on the 9 unfertilized meadows (average 11.9), 16 species (50%) on the 4 fertilized meadows (average 8) and 12 in the only one pasture. 9 species were observed exclusively on abandoned meadows, 8 on abandoned and unfertilized meadows, 1 species on the pasture, whereas 14 species were found in all the habitat types. Ensifera species were particularly frequent in older abandoned meadows containing shrubs and trees. Of the 31 grasshopper species recorded 19 are considered to be endangered (NADIG & THORENS 1994) and 4 are endemic in the Insubrian Region (NADIG 1991).

## INTRODUZIONE

Le praterie di bassa altitudine dell'Europa centrale sono ecosistemi di origine antropica, la cui formazione ha avuto inizio diversi secoli fa.

La gestione delle praterie da sfalcio e dei pascoli ha seguito schemi tradizionali fissi ed è rimasta immutata per secoli. Ciò ha permesso lo sviluppo di ecosistemi seminaturali stabili con grande diversità biologica. Nel Ticino (Svizzera) si possono ancora oggi osservare praterie non concimate con una densità di 50 specie vegetali per mq (STAMPFLI 1992). Anche il numero di invertebrati che popolano questi ambienti è considerevole: fino a 20 specie di cavallette (tab. 2), 42 specie di farfalle (PUSTERLA, non pubbl.), 54 specie di ragni (HÄNGGI 1992) e almeno 45 specie di eterotteri (OTTO, com. or.). La ricchezza delle biocenosi viene completata dagli organismi appartenenti ai livelli trofici superiori: rettili, uccelli e piccoli mammiferi.

Dopo la seconda guerra mondiale si è assistito all'urbanizzazione di vaste aree dell'Europa centrale, fenomeno che ha causato la scomparsa di molti ambienti naturali e seminaturali. Inoltre l'utilizzo di macchinari e di prodotti chimici (pesticidi, erbicidi, insetticidi, concimi, ecc.) ha condotto ad uno sfruttamento intensivo del suolo nelle pianure e negli altipiani. La gestione agricola è invece quasi completamente cessata nelle zone discoste, scoscese o con suoli meno produttivi (WALTHER 1984). Questi fenomeni hanno provocato la quasi totale scomparsa delle praterie magre (non concimate) e dei pascoli estensivi dal paesaggio europeo. In Svizzera, a partire dall'inizio di questo secolo, è stata constatata la scomparsa di circa il 90% di questi ambienti (KLEIN & KELLER 1983).

Nel Cantone Ticino è soprattutto il fenomeno dell'abbandono a minacciare maggiormente le praterie a gestione estensiva ancora esistenti (SURBER et al. 1973). Infatti già l'Inventario dei prati secchi del Ticino, allestito nel 1987 dall'Istituto di geobotanica dell'Università di Berna, rilevava che il 30% delle praterie magre non venivano più gestite dall'agricoltura. Il rimboschimento naturale di questi spazi aperti ha particolare incidenza sul paesaggio ticinese, soprattutto considerando il fatto che il Ticino è il Cantone svizzero con il più alto grado di copertura forestale della Confederazione (> 50 %) (MUSEO CANTONALE DI STORIA NATURALE 1990).

Allo scopo di acquisire le conoscenze scientifiche necessarie alla conservazione delle praterie a gestione estensiva, ma di scarso valore agricolo-economico, è stato sviluppato un programma di ricerca multidisciplinare (Istituto di geobotanica e di zoologia dell'Università di Berna).

Nell'ambito di tale Progetto (Fondo nazionale per la ricerca scientifica, si sono esaminate diverse praterie magre (non concimate), concimate o abbandonate della fascia montana (700-1'000 m s.m.). Le ricerche miravano allo studio della situazione agricola (BESOMI 1990; PESTALOZZI 1990), della vegetazione (GUGGISBERG 1990; PESTALOZZI 1991; STAMPFLI 1991, 1992, 1992; STUDER-EHRENSBERGER 1993) e di diversi gruppi di invertebrati (ragni, farfalle diurne, ortotteri, eterotteri) (HÄNGGI 1989, 1990, 1992, 1993; LÖRTSCHER 1994; OTTO 1994; PUSTERLA non pubbl.).

Accanto a queste ricerche di carattere fondamentale, sono state esaminate anche le problematiche concernenti la gestione delle praterie, in vista di una loro efficace conservazione (BESOMI 1990; LÖRTSCHER et al; STAMPFLI & LÖRTSCHER 1993; STAMPFLI et al. 1994).

In questo contesto vengono presentati i risultati qualitativi della ricerca riguardante gli ortotteri di alcuni prati magri, concimati e abbandonati del Ticino.

Lo studio del popolamento degli ortotteri aveva lo scopo di individuare le associazioni di specie caratteristiche per ognuno dei tre ambienti considerati; nonché di determinare, per quanto possibile, le specie esclusive (differenziali) di ogni tipo di ambiente.

Sono inoltre state effettuate stime della densità delle specie su tutte le 22 superfici indagate e in 11 di esse rilevamenti quantitativi dei popolamenti di ortotteri. Questi dati saranno oggetto di ulteriori pubblicazioni.

## MATERIALI E METODI

### Superfici indagate

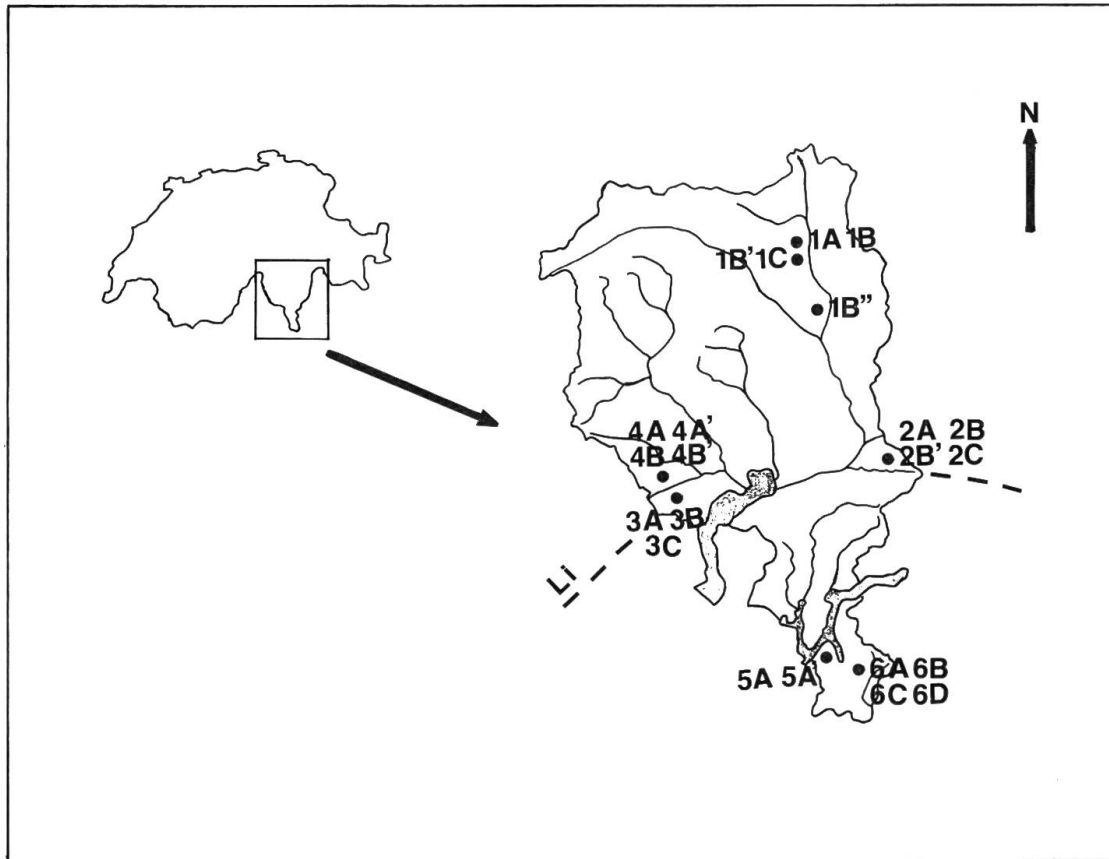


Fig. 1 Svizzera e Cantone Ticino con la localizzazione delle superfici indagate (Li: Linea insubrica).

Le superfici indagate sono state scelte tra quelle già esaminate nell'ambito del Progetto multidisciplinare di ricerca sui prati magri ticinesi. Si tratta di 22 praterie, di dimensioni diverse (tab. 1), distribuite su tutto il territorio ticinese, che rappresentano i diversi tipi di ambiente prativo della fascia montana. 16 di esse sono localizzate nelle valli superiori del Cantone (Valle di Blenio, Valle Morobbia e Centovalli) su suoli a reazione acida; le altre 6 si trovano a sud della Linea insubrica su suoli basici (Monte San Giorgio e Monte Generoso).

Cinque prati sono esposti da nord ad est; le altre 17 praterie da sud ad ovest (tab. 1). 8 delle 22 superfici indagate non sono più sottoposte a gestione agricola (tab. 1: tutte le superfici A). Queste praterie sono abbandonate da alcuni decenni e in alcuni casi si registra già la presenza di cespugli o alberelli (tab. 1). La superficie abbandonata 3A (Centovalli) è stata recuperata quale pascolo durante gli anni di rilevamento (a partire dal 1990).

9 praterie vengono invece tuttora regolarmente sfruttate dai contadini in modo estensivo: uno sfalcio annuo, senza concimazione regolare (tab. 1: tutte le superfici B). Sono praterie magre dove cresce un grande numero di specie vegetali (*Mesobromion* secondo ELLENBERG 1978) e con una struttura della vegetazione assai variata. La superficie 2B (Valle Morobbia) è stata falciata una sola volta, nel 1989: è stata inclusa tra le praterie magre gestite poiché i prati più marginali vengono sovente falciati solo ogni 2 o 3 anni.

4 sono le superfici indagate sfruttate in modo più intensivo: 2 o 3 sfalci annui, concimazione regolare (letame e/o colaticcio) e/o pascolo primaverile o autunnale (tab. 1: le superfici C).

Infine una prateria è utilizzata esclusivamente quale pascolo da diversi decenni (tab. 1: 6D).

Nel Ticino le praterie a gestione intensiva della fascia montana sono sfruttate con metodi meno aggressivi, rispetto a quelli usati nelle pianure e al Nord delle Alpi, vengono infatti concimate con letame o colaticcio, e non con concimi chimici. Si tratta di prati naturali non seminati e non di colture ad alto rendimento foraggero. Sono inoltre abbastanza diversificati sia nella loro composizione floristica sia nella struttura: ospitano infatti diverse specie tipiche dei mesobrometi (STAMPFLI, com. or.).

**Tab. 1** Elenco delle superfici indagate con regione d'appartenenza, altitudine (alt m s.m.), esposizione (esp), pendenza (pend), superficie (sup mq), tipo di prateria (abbandonata, magra o concimata), presenza di cespugli (cesp +/-), graminacee (gram %), vegetali (altr %), copertura vegetale del suolo (cop %), numero di specie di ensiferi e di celiferi presenti (n).

codice regione	alt m s.m.	esp	pend	sup mq	tipo di prateria	cesp -/+	gram %	altr %	cop %	celiferi n	ensiferi n	
<b>1A</b>	V.Blenio	980	SE	20°	2464	abbandonata	+	80	20	95	9	6
<b>1B</b>	"	1000	WSW	10°	1467	magra	-	60	45	85	11	3
<b>1B'</b>	"	820	S	15°	849	"	-	50	60	95	7	2
<b>1B''</b>	"	860	NE	25°	3806	"	-	55	55	95	6	1
<b>1C</b>	"	790	ENE	20°	1373	concimata	+	50	60	95	5	2
<b>2A</b>	V.Morobbia	1060	SSW	30°	1115	abbandonata	+	75	30	85	11	9
<b>2B</b>	"	1020	SSW	25°	990	magra	-	70	45	90	11	4
<b>2B'</b>	"	1020	SSW	25°	807	"	-	50	60	90	11	3
<b>2C</b>	"	980	SSW	20°	1332	concimata	-	80	30	100	10	2
<b>3A</b>	Centovalli Pa	870	NNE	20°	2500	abbandonata	+	70	30	85	9	4
<b>3B</b>	"	760	N	15°	10097	magra	-	65	45	85	9	4
<b>3C</b>	"	680	NNE	5°	2959	concimata	-	55	50	85	5	1
<b>4A</b>	Centovalli Li	860	SE	30°	2058	abbandonata	+	70	30	80	9	6
<b>4A'</b>	"	940	SE	30°	3938	"	+	55	55	85	7	5
<b>4B</b>	"	810	SSE	25°	1992	magra	-	60	60	90	10	5
<b>4B'</b>	"	880	E	30°	3225	"	-	45	50	85	8	6
<b>5A</b>	M.te S.Giorgio	1040	SSW	15°	2297	abbandonata	+	60	45	95	9	9
<b>5A'</b>	"	920	SW	20°	1221	"	+	60	25	70	7	7
<b>6A</b>	M.te Generoso	1000	SSE	20°	1402	abbandonata	+	70	30	85	5	5
<b>6B</b>	"	980	S	20°	1312	magra	-	55	50	90	6	0
<b>6C</b>	"	970	SSW	25°	4900	concimata	-	60	45	95	6	1
<b>6D</b>	"	1000	S	25°	2196	pascolo	-	50	40	85	9	4

Per una descrizione della vegetazione e dei suoli delle praterie considerate nell'ambito del Progetto sui prati magri ticinesi si veda: GUGGISBERG 1990; PESTALOZZI 1991, 1990; STAMPFLI 1993; STUDER- EHRENSBERGER 1993.

## Rilevamenti

Nelle 22 superfici indagate (tab. 1) sono stati rilevati gli ortotteri durante le stagioni estive 1989, 1990 e 1991, considerando solo gli adulti a causa della difficoltà di determinazione sul terreno delle larve di molte specie. Gli ortotteri sono stati rilevati a vista, percorrendo le praterie lungo transetti, aiutandosi con la conoscenza dei suoni emessi dai maschi e determinando le specie più difficili in laboratorio, al binoculare (HARZ 1957, 1969, 1975).

Durante il primo anno le superfici sono state visitate 10 volte, ad intervalli regolari, tra l'inizio di giugno e la fine di settembre; nel 1990 6 volte, tra la fine di giugno e la fine di settembre; mentre nel 1991 sono stati effettuati 4 controlli.

Ciò ha permesso di allestire le liste faunistiche (presenza/assenza) di ogni superficie indagata. Dalle matrici principali dei dati si sono in seguito eliminate le specie delle famiglie *Tetrigidae* e *Gryllidae*, a causa delle difficoltà di osservazione: sono infatti di specie di piccole dimensioni con comportamenti prevalentemente terricoli, che passano spesso inosservate soprattutto nelle superfici con vegetazione fitta e alta (praterie abbandonate, prati prima dello sfalcio). Le specie di queste due famiglie sono però presenti nel materiale raccolto grazie alle trappole, utilizzate per la raccolta dei ragni (HÄNGGI 1990).

## Clima

Il clima ticinese è caratterizzato dalla presenza di diversi tipi di clima regionale. In particolare nelle valli dell'alto Ticino si riscontra un clima continentale, mentre nel Sottoceneri domina il clima tipico della Regione insubrica (clima insubrico).

Le precipitazioni sono concentrate in primavera e in autunno; il mese di maggio è di norma il mese con il più alto numero di giorni con pioggia, mentre in autunno vengono registrati i massimi delle precipitazioni giornaliere.

L'inverno è generalmente secco e soleggiato; i giorni con precipitazioni sotto forma di neve sono pochi, ma la quantità di neve può essere rilevante.

Le estati sono calde e soleggiate; in agosto possono svilupparsi temporali brevi e violenti (MUSEO CANTONALE DI STORIA NATURALE 1990).

Riassumiamo brevemente lo stato meteorologico degli anni 1989, 1990 e 1991, tratto da SPINEDI (1990, 1991, 1992).

Durante i 3 anni della ricerca si sono avute condizioni climatiche simili. L'andamento climatico degli anni 1989, 1990 e 1991 si è infatti evidenziato per i lunghi periodi di bel tempo, con precipitazioni generalmente inferiori alla media, temperature medie abbastanza elevate ma non straordinarie e con ridotta copertura nuvolosa.

La temperatura media è stata per lunghi periodi al di sopra della media decennale. Durante i 3 anni si sono infatti registrate temperature superiori alla media, ad eccezione dei mesi di aprile del 1989, di aprile e dicembre del 1990, nonché di febbraio, maggio e ottobre del 1991 (scarti minimi).

La scarsità di precipitazioni è stata riscontrata in particolare nel Ticino centrale e meridionale; le precipitazioni registrate lungo le Alpi non si sono invece rilevate di molto inferiori alla media. La siccità si è manifestata in modo molto marcato nei mesi estivi di luglio e agosto. In primavera si è generalmente avuto un mese molto piovoso, con precipitazioni superiori alla media: aprile nel 1989, giugno nel 1990, marzo nel 1991. Durante gli anni 1990 e 1991 anche in autunno si è riscontrato un mese con precipitazioni superiori alla media decennale, rispettivamente ottobre e settembre; nel 1989 invece le precipitazioni sono state scarse anche in autunno.

La scarsa nuvolosità è stata registrata principalmente durante i mesi autunnali e invernali ed ha fatto registrare valori inferiori alla media. Ciò non ha influito sulla durata del soleggiamento, in quanto nei mesi autunnali e invernali il soleggiamento possibile è limitato.

## RISULTATI

Delle 120 specie di ortotteri segnalate da NADIG & THORENS (1991), sulle praterie scelte nell'ambito di questo studio ne sono state censite 31, più l'unica specie di mantide della fauna svizzera (*Mantis religiosa*).

Delle 31 specie, secondo la lista di NADIG & THORENS (1991), 8 sono presenti solo al Sud delle Alpi (tab. 2), e ciò vale probabilmente pure per *Aiolopus strepens* (NADIG & THORENS 1991).

Nelle superfici indagate sono state rilevate da un minimo di 6 a un massimo di 20 specie (tab. 2). Malgrado le dimensioni molto differenti delle praterie (tab. 1), non risulta alcuna correlazione tra dimensione e numero di specie osservate.

Nelle 8 superfici abbandonate si sono censite in totale 31 specie (96.9%), con una media di 14.6 per superficie; nelle 9 superfici a gestione estensiva (prati magri) 22 specie (68.7%), con una media di 11.9; nelle 4 più intensive 16 specie (50%), con una media di 8; infine, nell'unico pascolo considerato sono state rilevate 12 specie di ortotteri.

Nelle praterie abbandonate si è registrato un rapporto medio ensiferi / celiferi pari a 0.7; mentre nelle praterie magre e in quelle concimate esso è sensibilmente più basso: rispettivamente 0.3 e 0.2 (esclusa l'unica specie di mantide). La figura 2 indica le medie percentuali di ensiferi e celiferi presenti nei tre tipi di ambiente considerati (escluso il pascolo 6D). La ricorrenza media percentuale degli ensiferi è più alta nelle praterie abbandonate (41.59 %); seguono le praterie magre con 24.70 % e quelle concimate con 18.75 % (fig. 2).

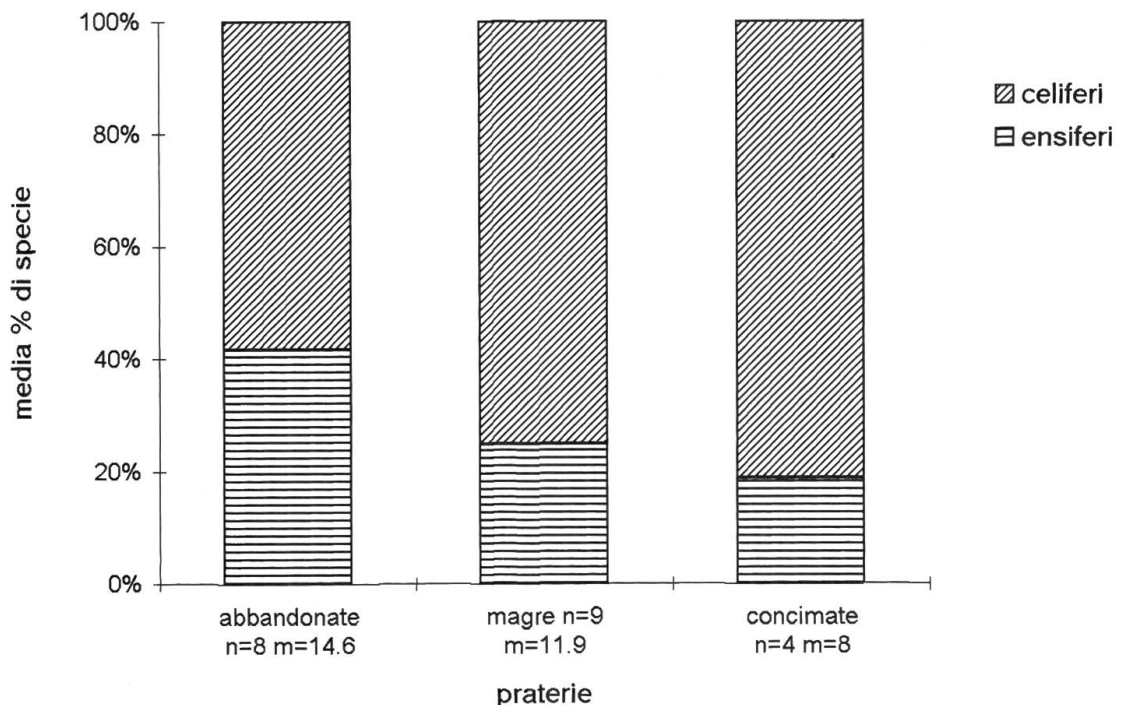


Fig. 2 Media percentuale delle specie di ortotteri appartenenti ai due sottordini degli ensiferi e dei celiferi nei 3 tipi di ambiente (n: numero di superfici indagate; m: numero medio di specie per superficie).

Sono stati rilevati 4 dei 5 endemiti segnalati da NADIG (1991) per la Regione insubrica (tab. 2). La quinta sottospecie endemica, *Odontopodisma decipiens insubrica*, è pure stata osservata, sul Monte San Giorgio, ma in un'area non considerata in questa ricerca (LÖRTSCHER et al., 1994).

Ben 19 (61.3 %) specie censite compaiono sulla Lista rossa degli ortotteri e vengono considerate minacciate, pur se in gradi diversi (NADIG & THORENS 1994). 12 specie fanno parte della categoria 3 (minacciate); 2 della categoria 2 (fortemente minacciate); 1 della categoria 1 (minacciate d'estinzione); 4 specie sono infine comprese nella categoria n (non minacciate al Sud, ma minacciate in gradi diversi al Nord delle Alpi) (tab. 2).

Dalla tabella 2, che riassume i dati di incidenza delle specie per superficie indagata, possono essere individuati 5 gruppi di specie.

**Gruppo 1:**

comprende 8 specie che compaiono unicamente nelle praterie abbandonate.

**Gruppo 2:**

comprende 8 specie rinvenute in praterie abbandonate e a gestione estensiva (magre).

**Gruppo 3:**

comprende una sola specie, trovata nell'unica superficie adibita esclusivamente a pascolo.

**Gruppo 4:**

include una specie osservata in 1 superficie abbandonata.

**Gruppo 5:**

include 14 specie rilevate in tutti i tipi di praterie considerate. 5 di esse sono presenti in almeno 20 delle superfici indagate (frequenza relativa > 90%).

Per una lista faunistica più completa del Monte San Giorgio, che elenca anche gli ortotteri osservati al di fuori delle superfici 5A e 5A' qui considerate, si consulti LÖRTSCHER et al. (1994).

**Tab.2** Elenco delle specie di ortotteri rilevate nelle 22 superfici indagate, con il totale per prateria, la frequenza relativa, il grado di minaccia secondo la Lista rossa (NADIG & THORENS 1994), le specie presenti unicamente al Sud delle Alpi (S) e gli endemiti della Regione insubrica (E) (NADIG 1991). Nomenclatura secondo (NADIG & THORENS 1991).



gruppo	specie	superfici indagate														frequenza relativa	cat. Lista rossa	partico- larità								
		1A	2A	3A	4A	4A'	5A	5A'	6A	1B	1B'	1B''	2B	2B'	3B				4B	4B'	6B	1C	2C	3C	6C	6D
1	<i>Barbitistes oblongus</i>	+	+				+	+																18.2	3	S
	<i>Metrioptera bicolor</i>						+	+																9.09	n	
	<i>Pholidoptera aptera aptera</i>		+		+	+	+		+															22.7		
	<i>Pholidoptera fallax</i>						+	+	+															13.6	3	S
	<i>Antaxius pedestris</i>		+																					4.5	3	
	<i>Ephippiger terrestris bormansi</i>		+																					4.5		S/E
	<i>Ephippiger vicheti</i>						+	+																9.1	3	S
	<i>Aiolopus strepens</i>						+	+																9.1	3	S
2	<i>Leptophyes laticauda</i>						+								+								9.1	3	S	
	<i>Platycleis grisea grisea</i>	+		+	+	+			+	+				+	+	+							40.9			
	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	+	+	+	+		+	+	+					+	+	+							45.4			
	<i>Mantis religiosa</i>				+	+	+	+							+	+								27.3		
	<i>Miramella formosanta formosanta</i>		+				+					+	+											18.2	3	S/E
	<i>Psophus stridulus</i>	+								+														9.1	3	
	<i>Oedipoda caerulea</i>	+		+						+				+	+									22.7	3	
	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>			+	+					+				+	+	+								27.3	3	
3	<i>Polysarcus denticauda</i>																			+			4.5	2		
4	<i>Pholidoptera litoralis insubrica</i>					+																	18.2	1	S/E	
5	<i>Phaneroptera falcata falcata</i>	+	+	+	+	+							+	+	+	+			+				45.4	2		
	<i>Tettigonia viridissima</i>	+	+						+			+			+				+					27.3		
	<i>Decticus verrucivorus verrucivorus</i>	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	77.3	n		
	<i>Metrioptera fedtschenkoi minor</i>		+					+				+	+						+			+	27.3	3	S/E	
	<i>Parapleurus alliaceus</i>		+									+	+						+					18.2	3	
	<i>Arcyptera fusca</i>		+		+	+						+	+		+	+			+			+		40.1		
	<i>Chrysochraon brachyptera</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	95.4		
	<i>Stenobothrus lineatus lineatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	90.9		
	<i>Omocestus rufipes</i>		+		+					+		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	50	n	
	<i>Gomphocerippus rufus</i>	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+						+	+		+	+	63.6		
	<i>Chorthippus scalaris</i>	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	81.8		
	<i>Chorthippus mollis mollis</i>	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	90.9	n	
	<i>Chorthippus dorsatus dorsatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100		
<i>Chorthippus parallelus parallelus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100			
TOTALE SPECIE		15	20	13	15	12	18	13	9	14	9	7	15	14	13	15	14	6	7	12	6	7	12			

## DISCUSSIONE

### Particolarità faunistiche ed ecologiche delle specie osservate

#### Gruppo 1

Barbitistes obtusus è stata osservata esclusivamente sulle foglie degli arbusti delle praterie abbandonate (2A, 5A, 5A'), si tratta infatti di una specie che preferisce gli ambienti cespugliati. La sua assenza dalle Centovalli è probabilmente dovuta alla eccessiva aridità o alle altitudini troppo basse delle superfici indagate (NADIG, com. or.).

Metrioptera bicolor è stata rilevata unicamente nelle praterie abbandonate 5A e 5A' (Monte San Giorgio), tra la fitta vegetazione dominata da Molinia arundinacea che le permette di sopportare le temperature estive. NADIG (1991) descrive la distribuzione di questa specie come piuttosto puntiforme e probabilmente dettata da un complesso di fattori ecologici. Questo potrebbe spiegare il fatto di averla registrata unicamente al Monte San Giorgio.

Le due specie del genere Pholidoptera comprese in questo gruppo preferiscono entrambe i margini di bosco e gli ecotoni. Infatti si sono osservate soprattutto sotto cespugli e su arbusti delle praterie abbandonate già in parte cespugliate o con margini boschivi nelle vicinanze (2A, 4A, 4A', 5A, 5A', 6A).

Pholidoptera fallax è rara nel Sopraceneri (NADIG 1987) e, al contrario di Pholidoptera aptera aptera, non è stata rilevata né in Valle di Blenio, né nelle Centovalli, né in Valle Morobbia.

Antaxius pedestris sembra essere poco frequente negli ambienti considerati, la si è infatti osservata unicamente nella prateria abbandonata 2A (Valle Morobbia). Secondo NADIG (1991) dovrebbe essere frequente anche nel Cantone Ticino. Il particolare comportamento di questa specie, che pur preferendo i luoghi secchi si ripara dai raggi solari tra le foglie o in fessure alla ricerca di una certa umidità (NADIG 1991), ne rende probabilmente più difficile il rilevamento.

Le due specie del genere Ephippiger, osservabili pure sui cespugli, sono vicarianti: Ephippiger terrestris bormansi occupa infatti alcune zone al di sopra dei 1'000 m d'altitudine, mentre Ephippiger vicheti popola la fascia sottostante. Questa distribuzione è da ricondurre al fenomeno delle glaciazioni e della susseguente ricolonizzazione del territorio da parte della fauna (NADIG 1968).

Vengono così confermate le osservazioni di NADIG (1968), che aveva trovato Ephippiger terrestris bormansi in Valle Morobbia ma non sul Monte San Giorgio.

L'unico celifero osservato esclusivamente in praterie abbandonate è Aiolopus strepens, riscontrato nelle superfici abbandonate 5A e 5A' (Monte San Giorgio). A causa di un probabile effetto margine, la specie è stata osservata tra la vegetazione ricca e perfino su arbusti o alberi. Sembra avere una valenza ecologica ampia pur preferendo i luoghi caldi e secchi (NADIG 1991).

#### Gruppo 2

Delle 3 specie di ensiferi di questo gruppo, Leptophyes laticauda e Pholidoptera griseoptera preferiscono (al pari di altri ensiferi) ambienti ecotonali cespugliati o legati a margini di bosco (NADIG 1991). Sono state rilevate occasionalmente anche in praterie magre (3B, 4B, 4B'), probabilmente a causa di un effetto margine: quasi tutte le praterie magre considerate sono infatti confinanti con aree abbandonate o boscate.

Platycleis grisea grisea è un ensifero che preferisce invece ambienti con vegetazione rada

(TAUSCHER 1986); lo troviamo perciò in praterie magre a vegetazione bassa e non troppo fitta (1B, 1B', 4B, 4B'), oppure in praterie abbandonate con copertura vegetale incompleta (1A, 3A).

Mantis religiosa, l'unica specie dell'ordine Mantodea della fauna Svizzera, sembra preferire le praterie abbandonate (4A, 4A', 5A, 5A') con vegetazione alquanto fitta (Molinia arundinacea, Brachypodium pinnatum). La mantide è stata però osservata anche in due praterie magre: 4B e 4B' (effetto margine?).

4 sono le specie di celiferi comprese in questo gruppo: Miramella formosanta formosanta, Psophus stridulus, Oedipoda caerulescens e Omocestus haemorrhoidalis.

Miramella formosanta formosanta è legata alla presenza di cespugli o di erbe dalle foglie larghe. Trova il suo ambiente ideale nelle praterie abbandonate o in avanzata fase di successione (cespugli, arbusti), negli ecotoni o ai margini delle foreste (NADIG 1991). Si è infatti osservata con buona frequenza nelle praterie abbandonate 2A (Valle Morobbia) e 5A (Monte San Giorgio). Preferisce però un microclima fresco e questa è probabilmente la causa della sua assenza dalla superficie 5A' (Monte San Giorgio), che sembra essere più secca e arida rispetto alla 5A. Dalle Centovalli la specie sembra essere assente: sul versante sud (Lionza) probabilmente a causa del clima troppo secco, mentre sul versante nord (Palagnedra) la superficie 3A è stata pascolata durante gli anni dei rilevamenti e sono scomparsi i cespugli presenti all'inizio della ricerca. Inoltre le praterie delle Centovalli sono situate ad altitudini forse troppo basse per questa specie, ritenuta tipica della fascia montana e subalpina (NADIG 1991).

Si può però osservare questa specie anche in praterie a gestione agricola regolare, quando queste ultime confinano con boschetti, siepi o margini boschivi (2B, 2B' adiacenti alla 2A).

Psophus stridulus è stata osservata nella prateria abbandonata 1A e in quella magra 1B (Valle di Blenio). La specie popola di norma ambienti a vegetazione rada (NADIG 1991). Un certo effetto margine potrebbe anche in questo caso spiegare la sua presenza nelle due superfici citate. Nelle vicinanze esistono infatti ambienti più idonei alla specie, dai quali ci si può attendere uno spostamento, magari solo temporaneo, di alcuni individui (la specie vola con facilità).

Anche Oedipoda caerulescens gradisce ambienti a vegetazione rada (NADIG 1991). Si è tuttavia osservata nelle due praterie abbandonate 1A (Valle di Blenio) e 3A (Centovalli), probabilmente anche in questo caso a causa della vicinanza di ambienti più tipici (effetto margine). La specie è stata censita pure in due prati magri con copertura vegetale del suolo incompleta (4B e 4B'), che rispecchiano meglio il suo ambiente tipico.

Omocestus haemorrhoidalis è il quarto celifero rilevato in praterie magre e abbandonate. Secondo NADIG (1991) preferisce i prati magri, dove la vegetazione non è troppo fitta. Considerando che le superfici abbandonate 3A e 4A (Centovalli) erano originariamente prati magri da sfalcio, non è difficile presumere che la presenza di questa specie (e di altri celiferi) sia da ricondurre alla natura originaria delle praterie ora abbandonate. Si tratta inoltre di praterie abbandonate dalla copertura vegetale discontinua, dove la vegetazione è spesso interrotta da zone di suolo nudo.

### Gruppo 3

Comprende una sola specie, Polysarcus denticauda, osservata nel pascolo 6D (Monte Generoso) e in praterie vicine tuttora gestite, ma non comprese tra le superfici indagate. Sembra essere poco frequente nell'area di studio, che si trova infatti ad altitudini troppo basse rispetto al suo areale di distribuzione (NADIG 1987, 1991).

#### Gruppo 4

Anche questo gruppo comprende un'unica specie, Pholidoptera littoralis insubrica, il cui Locus typicus è localizzato ai piedi del Monte San Giorgio, in una zona umida (NADIG 1961, 1991). Probabilmente popola anche zone ad altitudini superiori rispetto a quelle rilevate da NADIG (1961), ma nel corso della ricerca è stata osservata unicamente nella prateria 5A, dove trova tra la fitta vegetazione (dominata da Molinia arundinacea) un microclima abbastanza umido.

#### Gruppo 5

Il quinto gruppo comprende le 14 specie che sono state osservate in tutti i tipi di ambiente studiati. 4 sono le specie appartenenti al sottordine degli ensiferi: Phaneroptera falcata falcata, Tettigonia viridissima, Decticus verrucivorus e Metrioptera fedtschenkoi minor.

Phaneroptera falcata falcata e Tettigonia viridissima preferiscono gli ambienti cespugliati (NADIG 1991). Sono specie che spesso occupano gli ambienti di transizione, come i margini boschivi e le siepi, nel nostro caso soprattutto le praterie abbandonate (1A, 2A, 3A, 4A, 4A'). Frequentano però anche praterie a gestione agricola regolare (HARZ 1957), specialmente se adiacenti agli ambienti che preferiscono; è il caso delle praterie magre 1B, 2B, 2B', 3B, 4B' o della prateria concimata 2C. Si rileva una buona frequenza delle loro larve nelle praterie, dove le femmine depongono le uova (a terra o nelle foglie) (BELLMANN 1985). Sono inoltre specie onnivore (KÖHLER 1989), che trovano quindi nelle praterie ottime risorse alimentari.

Decticus verrucivorus è invece una specie terricola e sembra avere una valenza ecologica ampia (NADIG 1991).

Metrioptera fedtschenkoi minor è piuttosto gramincicola e preferisce gli ambienti umidi o con vegetazione alta, dove l'umidità conserva un certo livello anche durante i periodi di siccità (NADIG 1991). Questa specie è stata osservata in praterie abbandonate dominate da Brachypodium pinnatum (2A) o da Molinia arundinacea (6A), in praterie magre (2B, 2B') e nella prateria concimata 2C. La sua presenza in tutte le superfici indagate della Valle Morobbia (2A, 2B, 2B', 2C) è probabilmente da mettere in relazione anche con il già menzionato effetto margine.

Le specie di celiferi di questo quinto gruppo sono 10, 5 delle quali rilevate in 20 o più superfici indagate (frequenza relativa > 90%).

Parapleurus alliaceus è abbondante nella prateria intensiva 2C (Valle Morobbia), ma è presente anche nelle superfici adiacenti 2A (abbandonata), 2B e 2B' (magre), dove tra la vegetazione alta (prima dello sfalcio) trova un microclima umido adatto (NADIG 1991). Inoltre, accanto a queste praterie scorre un ruscello che porta acqua durante tutta l'estate e ai bordi del quale si creano ambienti più umidi, probabilmente favorevoli alla presenza di questa specie ritenuta igrofila (NADIG 1991; BELLMANN 1985).

La presenza di Arcyptera fusca nei tre tipi di praterie, in particolare nella prateria intensiva 2C (Valle Morobbia), è probabilmente da ricondurre all'effetto margine. Si tratta infatti, come già esposto in precedenza di superfici adiacenti (2A, 2B, 2B' e 2C in Valle Morobbia), che rendono possibili spostamenti temporanei. Ciò vale soprattutto per i maschi di Arcyptera fusca, che possono volare con facilità. Generalmente la specie popola praterie e pascoli aridofili della zona montana e subalpina (NADIG 1991), come conferma la sua presenza nelle Centovalli (4A, 4A', 4B, 4B') e sul Monte Generoso (6D).

Omocestus rufipes è presente solo occasionalmente nelle praterie abbandonate (2A, 4A), mentre sviluppa popolazioni più consistenti nelle praterie a gestione agricola regolare (1B, 1B'', 2B, 2B', 4B, 6B, 6D, 2C, 6C). Si tratta di una specie con una valenza ecologica piut-

tosto ampia (NADIG 1991), così che non sorprende ritrovarla in tutti i tipi di praterie considerate.

Al contrario, Gomphocerippus rufus preferisce le praterie abbandonate (KÖHLER 1988), dove è stata osservata spesso e con popolazioni di una certa entità (1A, 2A, 3A, 5A, 5A', 6A). Tra le erbe alte ed i cespugli delle praterie in stato d'abbandono, trova infatti il microclima più umido che gradisce (NADIG 1991).

Chorthippus scalaris risulta essere più frequente nelle praterie magre (NADIG 1991) ed in quelle abbandonate. Sembra invece evitare i prati concimati, dove si è rilevata solo sporadicamente (2C, 3C).

Nel gruppo comprendente le 5 specie osservate in 20 o più superfici indagate (frequenza relativa > 90%) troviamo Chorthippus mollis mollis e Stenobothrus lineatus lineatus, che preferiscono i luoghi caldi e secchi (NADIG 1991). Tuttavia, se Stenobothrus lineatus lineatus è stata osservata solo occasionalmente in praterie concimate (1C, 2C, 6C), Chorthippus mollis mollis può invece apparire con popolazioni a volte cospicue anche in prati intensivi (1C, 2C, 3C, 6C). Ciò conferma che le praterie montane concimate del Ticino sono sottoposte ad una gestione meno intensiva rispetto a quelle nordalpine. Infatti al Nord delle Alpi questa specie viene osservata specialmente in praterie non concimate (NADIG 1991).

Anche Chrysochraon brachyptera, Chorthippus parallelus parallelus e Chorthippus dorsatus dorsatus si sono osservate nei tre tipi di ambiente ed in quasi tutte le praterie comprese nella ricerca. Tutte queste specie sembrano infatti avere una valenza ecologica ampia (NADIG 1991).

Le popolazioni più importanti di Chrysochraon brachyptera si riscontrano però nelle praterie abbandonate (SMETTAN 1991), mentre quelle di Chorthippus parallelus parallelus (KÖHLER 1988) e di Chorthippus dorsatus dorsatus nelle praterie a gestione agricola regolare.

### **Distribuzione di ensiferi e celiferi nei tre tipi di ambiente**

Tra le 31 specie di ortotteri osservate 16 fanno parte del sottordine degli ensiferi, le altre 15 di quello dei celiferi.

Una forte presenza di ensiferi si è registrata soprattutto sulle superfici abbandonate (rapporto medio ensiferi / celiferi 0.7), ricche di vegetazione alta e già invase da cespugli. Infatti tra gli ensiferi sono parecchie le specie arbusticole, che preferiscono quindi ambienti con struttura più differenziata (le due specie di Ephippiger, Barbitistes obtusus, Leptophyes laticauda); oppure quelle specie che vivono prevalentemente nelle vicinanze di cespugli o lungo i margini boschivi (le specie del genere Pholidoptera); o ancora quelle che cercano tra la fitta vegetazione delle praterie in stato d'abbandono un microclima più umido (Pholidoptera littoralis insubrica, Metrioptera bicolor). Gli ensiferi hanno generalmente avuto origine in regioni a clima atlantico o mediterraneo, preferiscono perciò climi caldi ma piuttosto umidi. Queste condizioni climatiche (e microclimatiche) sono tipiche della Regione insubrica, e in particolare delle praterie in stato d'abbandono con vegetazione fitta e cespugli, dove anche durante i periodi di siccità l'umidità dell'aria resta relativamente elevata (KÖHLER 1989).

Nelle superfici gestite (magre o concimate) la presenza di ensiferi è per contro minore e limitata ad alcune specie legate ai margini boschivi o ad ambienti di transizione, ma che possono spostarsi anche nei prati delle vicinanze (Tettigonia viridissima, Phaneroptera falcata falcata); oppure a specie che sembrano avere una valenza ecologica più ampia e possono quindi occupare ambienti diversi (Decticus verrucivorus, Metrioptera fedtschenkoi minor).

15 specie fanno parte come detto del sottordine dei celiferi, e sono per lo più originarie di regioni con climi continentali o semiaridi (area boreale-medioeuropea). Esse preferiscono

quindi generalmente microclimi più secchi e sono meno sensibili agli abbassamenti del tasso d'umidità dell'aria (KÖHLER 1989).

La maggior parte dei celiferi osservati (10 specie) popola tutti gli ambienti considerati (gruppo 5, tab. 2); alcuni di essi formano inoltre popolazioni consistenti, con densità a volte sorprendenti.

In questo sottordine troviamo le 5 specie con frequenze relative pari al 90% o più, cioè rilevate in almeno 20 praterie (Chrysochraon brachyptera, Stenobothrus lineatus lineatus, Chorthippus mollis mollis, Chorthippus dorsatus dorsatus, Chorthippus parallelus parallelus). Sono specie generalmente graminicole, che si muovono bene lungo gli steli delle erbe. Trovano perciò un substrato ideale nelle praterie sottoposte a gestione agricola regolare, dove lo sfalcio impedisce lo sviluppo di cespugli e favorisce le graminacee.

Tra i celiferi sono pure state osservate alcune specie terricole (Oedipoda caerulescens, Psophus stridulus, Aiolopus strepens, Arcyptera fusca), che di norma colonizzano ambienti a bassa copertura vegetale come le zone ruderali, le praterie con vegetazione rada o i luoghi ghiaiosi.

Una sola specie di questo sottordine è arbusticola, Miramella formosanta formosanta, che infatti preferisce stazionare su arbusti di rovi, alberelli di acero, noccioli bassi, oppure erbe dalle foglie di una certa dimensione (ortica).

Nelle praterie abbandonate la presenza di celiferi resta importante; in particolare quando la struttura della vegetazione ha ancora caratteristiche simili a quella delle praterie da sfalcio, con vegetazione non troppo fitta e pochi arbusti (Omocestus haemorrhoidalis e le 5 specie più frequenti). Alcune specie (Chrysochraon brachyptera, Chorthippus scalaris) sembrano comunque preferire le praterie abbandonate, anche quando la vegetazione diventa più fitta (dominanza di Molinia arundinacea o Brachypodium pinnatum).

### **Associazioni di ortotteri degli ambienti considerati**

La ricerca sugli ortotteri ha permesso di identificare 8 specie esclusive (specie differenziali) delle praterie abbandonate con cespugli o margini di bosco; non si sono invece riscontrate specie differenziali delle praterie magre o concimate.

Le specie più tipiche delle praterie magre sono quasi sempre presenti anche in quelle abbandonate (celiferi), spesso però con densità minori. Ciò è comprensibile considerando che i prati attualmente abbandonati erano praterie da sfalcio e hanno mantenuto almeno in parte le caratteristiche strutturali originarie. In altri casi le praterie abbandonate rappresentano degli ambienti rifugio, dove la fauna può evitare i disturbi temporanei causati dalle attività agricole (pascolo, sfalcio) svolte su superfici adiacenti.

La maggior parte delle specie riscontrate nelle praterie magre popolano tutti i tipi di ambiente studiati; alcune però non si osservano nelle praterie concimate.

Interessante è la presenza di un certo numero di specie anche nelle praterie a gestione agricola più intensiva (2C: 12 specie). Questo conferma, come già accennato, la particolarità delle praterie concimate considerate nel Progetto. Sono prati naturali ben più ricchi, sia dal punto vista botanico sia da quello faunistico, rispetto alle praterie intensive del Nord delle Alpi. In questo tipo di praterie le condizioni ambientali sembrano quindi adatte, anche se non ottimali, per diversi ortotteri.

Riassumendo possiamo perciò caratterizzare come segue i tre tipi di ambiente.

Praterie abbandonate: sono popolate da molte specie, tra le quali diversi ensiferi esclusivi di questo ambiente (gruppo 1, tab. 2) e alcuni celiferi con popolazioni numerose.

Praterie magre: sono popolate da un buon numero di ortotteri per la maggior parte celiferi, con la presenza di alcune specie di ensiferi tipiche degli ambienti di transizione o con valenza ecologica ampia. Le popolazioni più numerose sono quelle dei celiferi, in alcuni casi si tratta delle stesse specie rilevate con densità considerevole nelle praterie abbandonate.

Praterie concimate: sono popolate da alcuni celiferi; in particolare dalle specie presenti in quasi tutte le superfici indagate e spesso riscontrate in densità sorprendenti proprio in questo tipo di praterie. Gli ensiferi occasionalmente presenti provengono di norma da superfici adiacenti (effetto margine).

### **Ricchezza degli ambienti - rarità e particolarità delle specie**

Il numero medio di specie rilevate negli ambienti considerati è abbastanza alto, soprattutto per quanto concerne le superfici abbandonate (in media 14.6) e le praterie magre (in media 11.9). Mancano purtroppo dati di confronto con la situazione di questi ambienti nel passato. Esistono alcuni lavori per regioni situate al Nord delle Alpi, ma non vi sono esempi riguardanti il Ticino.

NADIG (1972) aveva rilevato 13 specie di ortotteri nei mesobrometi del Monte Calanda presso Coira (tra il Reno ed i 1'000 m d'altitudine); THORENS (1989) aveva contato dalle 6 alle 18 specie negli ambienti xerici (*Xerobromion*) alla base del versante sud del Giura; GERLOFF (1993), in 3 prati magri del Cantone Sciaffusa, rispettivamente 7, 9 e 11 specie di ortotteri; SMETTAN (1991) 8 e 10 specie in due mesobrometi nella regione montana e subalpina tra Monaco, Innsbruck e Salzburg. Al Sud delle Alpi NADIG (1991) aveva reperito dalle 25 alle 30 specie lungo 2 profili verticali (tra gli 800 ed i 1'000 m d'altitudine, Lago di Como, Como-Lecco). Questi ultimi dati di NADIG (1991) sono peraltro difficilmente confrontabili, poiché non è possibile stabilire una lista delle specie per tipo d'ambiente.

Questi pochi elementi di confronto ci permettono comunque di valutare come buona la ricchezza in specie delle praterie ticinesi studiate.

Le praterie abbandonate, durante i primi stadi della successione naturale, sono ambienti molto ricchi di invertebrati (ERHARDT & THOMAS 1991; HÄNGGI 1992). La diversità della struttura, l'assenza di influssi antropici e il carattere di rifugio di questi ambienti, spesso situati ai margini di zone urbanizzate o degradate, permettono a molte specie di trovarvi condizioni ecologiche adatte o almeno sufficienti.

Le praterie magre confermano di essere ambienti interessanti anche per gli ortotteri. Soprattutto il confronto con i dati di SMETTAN (1991) e GERLOFF (1993) è significativo. Nelle superfici magre studiate durante questa ricerca si sono infatti registrate da 6 a 15 specie di ortotteri; in 6 delle 9 superfici indagate il numero di specie registrato è stato maggiore di 10 (tab. 2). I nostri dati sono paragonabili a quelli di NADIG (1972), che infatti si riferiscono ad un'area di particolare interesse naturalistico.

Il numero di specie registrato nelle praterie concimate è stato più alto delle aspettative. In nessuna di esse si sono infatti rilevate meno di 6 specie; mentre nella più ricca ne sono state contate 12 (2C). Ricordiamo che queste praterie sono sfruttate in modo più intensivo, ma comunque secondo lo schema tradizionale dell'agricoltura di montagna (concimazione naturale, nessuna semina). Quasi sempre inoltre le praterie concimate indagate sono inserite in un mosaico di ambienti diversi, e confinano spesso con superfici magre, abbandonate o con la foresta; un effetto margine è quindi prevedibile in simili situazioni. Proprio questo mosaico di ambienti e i fenomeni di mobilità della fauna, rendono il paesaggio agro-forestale tradizionale così interessante dal punto di vista naturalistico. La fauna in queste condizioni può reagire con più elasticità ai mutamenti dell'ambiente, gli ortotteri possono ad esempio compiere brevi migrazioni temporanee in occasione degli interventi antropici (sfalcio, pascolo) (DETZEL 1985; THOMAS 1980).

Tutto ciò può spiegare la relativa abbondanza di ortotteri anche in superfici leggermente concimate e quindi maggiormente influenzate dalle attività agricole.

Va infine ricordato che non vengono presentati in questo articolo i dati relativi alle famiglie *Tetrigidae* e *Gryllidae*. In alcune delle superfici indagate ci si potrebbe quindi attendere la presenza di ulteriori specie, ad esempio: *Tetrix bipunctata kraussi*, *Tetrix tenuicornis*, *Gryllus campestris*, *Nemobius sylvestris*, *Oecanthus pelluscens*, *Gryllotalpa gryllotalpa*. Un primo esame di parte del materiale raccolto grazie al trappolaggio Barber, metodo usato

per la raccolta dei ragni, ha infatti già rivelato la presenza di queste specie in alcune superfici indagate (non di Oecanthus pelluscens che non è una specie terricola).

Nella lista degli ortotteri svizzeri (NADIG & THORENS 1991) sono menzionate 18 specie (inclusa Aiolopus strepens) presenti unicamente al Sud delle Alpi. 9 di esse sono state osservate sulle superfici indagate nel corso di questa ricerca. Considerando poi che 4 tra le specie citate da NADIG & THORENS (1991) fanno parte della famiglia Gryllidae, rimangono 5 specie peculiari del Sud delle Alpi non rilevate. Inoltre, come già detto, Odontopodisma decipiens insubrica è stata osservata sul Monte San Giorgio, pur se al di fuori delle superfici indagate (LÖRTSCHER et al., 1994).

L'avervi riscontrato la gran parte delle specie, rispettivamente sottospecie, distribuite unicamente al Sud delle Alpi, così come tutti gli endemiti ad eccezione di una sottospecie e ben 19 ortotteri menzionati nella Lista rossa (NADIG & THORENS 1994), evidenzia una volta ancora l'importanza che gli ambienti considerati rivestono nel mosaico territoriale. Grazie alla loro grande diversità biologica, essi rendono infatti particolarmente interessante il paesaggio agro-forestale della fascia montana. Soprattutto il carattere a mosaico del territorio, con il passaggio graduale da un tipo d'ambiente all'altro, e la presenza di molte zone di transizione, risulta di estrema importanza per gli ortotteri, e per la fauna in generale (LÖRTSCHER et al., 1994).

I risultati confermano infine la particolare posizione biogeografica del Ticino quale area di contatto tra gli areali di specie appartenenti a tipi faunistici diversi (MUSEO CANTONALE DI STORIA NATURALE 1990; NADIG 1987). La storia del popolamento faunistico della regione, segnata dai mutamenti climatici e influenzata dai fenomeni di speciazione, colonizzazione e mutamento degli areali delle specie ha caratterizzato e arricchito anche l'ortottofaua del Ticino.

## RINGRAZIAMENTI

Ringrazio il Dr G. Cotti (Museo cantonale di storia naturale), il Professor O. Hegg e il Dr. J. Zettel (Università di Berna), corichiedenti e direttori scientifici del Progetto no 31-9096.87/90 del Fondo nazionale per la ricerca scientifica, che mi hanno dato la possibilità di svolgere la mia ricerca di dottorato nell'ambito del Progetto multidisciplinare di ricerca sui prati magri ticinesi. Sono inoltre riconoscente a tutti i colleghi che hanno partecipato al Progetto e li ringrazio per l'aiuto e il sostegno che mi hanno sempre dato. Ringrazio anche il Dr A. Nadig e il Dr P. Thorens che mi hanno aiutato con la loro esperienza a conoscere il mondo degli ortotteri. Ho fatto spesso capo al Museo cantonale di storia naturale di Lugano, quale struttura "d'appoggio" e desidero perciò ringraziare tutto il personale, in particolare il Dr A. Fossati per i molti consigli utili e la lettura del manoscritto.

Il Progetto prati magri ticinesi è stato finanziato dal Fondo nazionale per la ricerca scientifica (no 31-9096.87/90); dall'Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio; dallo Stato del Cantone Ticino; dalla Lega svizzera per la protezione della natura, Sezione Ticino.

## BIBLIOGRAFIA

- BELLMANN H., 1985 - Heuschrecken beobachten-bestimmen. - Neumann-Neudamm, Melsungen, 216 pp.
- BESOMI L., 1990 - Agricoltura: analisi aziendale. - Rapporto interno Gruppo prati magri, Univ. Berna (non pubbl.), 36 pp.
- DETZEL P., 1985 - Die Auswirkung der Mahd auf die Heuschreckenfauna von Niedermooswiesen. - Veröff. Natursch. Landschaftspf. Bad.-Württ., 59/60: 345-360.
- ELLENBERG H., 1978 - Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. - Ulmer, Stuttgart, 981 pp.
- ERHARDT A. & THOMAS J.A., 1991 - Lepidoptera as Indicator of Change in the Seminal Grassland of Lowland and Upland Europe. In: Collins N.M. & Thomas J.A. eds., The Conservation of Insects and their Habitats. - Academic Press, London, pp. 213-234.
- GERLOFF C., 1993 - Der Einfluss von Entbuschungsmassnahmen auf die Zusammensetzung der Heuschreckenfauna (Orthoptera) im Schaffhauser Randen bei Merishausen SH. - Diplomarbeit Univ. Zürich, 79 pp.
- GUGGISBERG F., 1990 - Verbuschende Wiesen und Weiden auf dem Monte San Giorgio. - Diplomarbeit Univ. Bern, 76 pp.
- HÄNGGI H., 1989 - Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna des Kantons Tessin II - Bemerkenswerte Spinnenfunde aus Magerwiesen der Montanstufe. - Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 62: 167-174.
- HÄNGGI H., 1990 - Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna des Kt. Tessin III - Für die Schweiz neue und bemerkenswerte Spinnen (Arachnida: Araneae). - Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 63: 153-167.
- HÄNGGI H., 1992 - Spinnenfänge in Magerwiesen und Brachen aus dem Tessin - Unkommentierte Artenliste. - Arachnol. Mitt., 4: 59-78.
- HÄNGGI H., 1993 - Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna des Kantons Tessin IV - Weitere faunistisch bemerkenswerte Spinnenfunde der Tessiner Montanstufe (Arachnida: Araneae). - Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 66: 303-316.
- HARZ K., 1957 - Die Geradflügler Mitteleuropas. - Fischer, Jena, 494 pp.
- HARZ K., 1969 - Orthopteren Europas. Vol I - Junk, The Hague, 749 pp.
- HARZ K., 1975 - Orthopteren Europas. Vol II - Junk, The Hague, 939 pp.
- KLEIN A. & KELLER H., 1983 - Trockenstandorte und Bewirtschaftungsbeiträge. - Hrsg. Bundesamt für Forstwesen, ed., EDMZ Bern: 1-18 pp (2. Auflage).
- KÖHLER G., 1988 - Persistenz und Genese von Heuschrecken-Assoziationen (Orthoptera: Acrididae) in zentraleuropäischen Rasenökosystemen. - Zool. Jb. Syst., 115: 303-327.
- KÖHLER G., 1989 - Zur Phänologie, Abundanzdynamik und Biotopbindung rasenbewohnender Laubheuschrecken (Saltatoria: Tettigoniioidea) im mittleren Saaletal bei Jena (Thüringen). - Wiss. UZ. Univ. Jena, 1994, 38: 543-561.
- LÖRTSCHER M., HÄNGGI H. & ANTOGNOLI C., 1994 - Zoological arguments for managing the abandoned grasslands on Monte San Giorgio, based on data of three inverte-

- brate groups (Lepidoptera, Araneae, Saltatoria). - Mitt. Schweiz. Ent. Ges., in press.
- LÖRTSCHER M., 1994 - Habitat use and conservation of Lepidoptera in traditionally managed and abandoned grasslands of Southern Switzerland. - Dissertation Univ. Bern (non pubbl.).
- MUSEO CANTONALE DI STORIA NATURALE, 1990 - Introduzione al paesaggio naturale del Cantone Ticino. Vol. 1. Le componenti naturali. - Dipart. dell'Ambiente, Bellinzona, 484 pp.
- NADIG A., 1961 - Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren der Schweiz und abgrenzender Gebiete: II. Neue und wenig bekannte Formen aus der Insubrische Region. - Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 34: 271-300.
- NADIG A., 1968 - Über die Bedeutung der Massifs de Refuge am südlichen Alpenrand (dargelegt am Beispiel einiger Orthopterenarten). - Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 41: 341-358.
- NADIG A., 1987 - Saltatoria (Insecta) der Süd- und Südostabdachung der Alpen zwischen der Provence im W, dem Pannonischen Raum im NE und Istrien im SE (mit Verzeichnissen der Fundorte und Tiere meiner Sammlung). I. Teil: Laubheuschrecken (Tettigoniidae). - Rev. Suisse Zool., 94: 257-356.
- NADIG A., 1991 - Die Verbreitung der Heuschrecken (Orthopteren: Saltatoria) auf einem Diagonalprofil durch die Alpen (Inntal-Maloya-Bregaglia-Lago di Como-Furche). - Jber. Naturf. Ges. Graubündens, 106: 380 pp.
- NADIG A. & STEINMANN E., 1972 - Orthopteren (Gradflügler) und Apoiden (Bienen) am Fuss des Calanda im Churer Rheintal. - Jber. Naturf. Ges. Graubündens, 95: 1-88.
- NADIG A. & THORENS P., 1991 - Liste faunistique commentée des Orthoptères de Suisse (Insecta, Orthoptera Saltatoria). - Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 64: 281-291.
- NADIG A. & THORENS P., 1994 - Rote Liste der gefährdeten Heuschrecken der Schweiz. In: Rote Liste der gefährdeten Tierarten der Schweiz. - Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, ed. BUWAL-Reihe Rote Liste, EDMZ Bern: 66-68.
- OTTO A., 1994 - Für die Schweiz neue oder selten gesammelte Wanzen-Arten (Heteroptera). - Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 67: 189-197.
- PESTALOZZI H., 1990 - Wiesen und weiden von Bordei / Centovalli TI. Pflanzensoziologische, ökologische und futterbauliche Untersuchungen im Hinblick auf eine naturgemässe Bewirtschaftung. - Diplomarbeit Univ. Bern (non pubbl.), 115 pp.
- PESTALOZZI H., 1991 - Nationalfondsprojekt "Magerwiesen und -Weiden im Tessin". Boden und Vegetation der Untersuchungsflächen. Versuch einer Synthese. - Rapporto interno Gruppo prati magri, Univ. Berna (non pubbl.), 52 pp.
- SMETTAN H. W., 1991 - Die Heuschreckensynusien in den Grünlandgesellschaften der nördlichen Kalkalpen unter Berücksichtigung des menschlichen Einflusses. - Jb. Ver. Schutz Bergwelt, 56: 165-182.
- SPINEDI F., 1990 - Stato meteorologico 1989. - Boll. Soc. Tic. Sci. Natur. (Lugano), 78: 229-232.
- SPINEDI F., 1991 - Stato meteorologico 1990. - Boll. Soc. Tic. Sci. Natur. (Lugano), 79: 77-80.

- SPINEDI F., 1992 - Stato meteorologico 1991. - Boll. Soc. Tic. Sci. Natur. (Lugano), 80: 133-136.
- STAMPFLI A., 1991 - Accurate determination of vegetational change in meadows by successive point quadrat analysis. - Vegetatio, 96: 185-194.
- STAMPFLI A., 1991 - Effects of mowing and removing litter on reproductive shoots modules of some plant species in abandoned meadows of Monte San Giorgio. - Bot. Helv., 102: 85-92.
- STAMPFLI A., 1992 - Year-to-year changes in unfertilized meadows of great species richness detected by point-quadrat analysis. - Vegetatio, 103: 125-132.
- STAMPFLI A., 1993 - Veränderungen in Tessiner Magerwiesen: Experimentelle Untersuchungen auf Dauerflächen. - Dissertation Univ. Bern, 91 pp.
- STAMPFLI A., LÖRTSCHER M. & GUGGISBERG F., 1992 - Artenrückgang in Magerwiesen. Wissenschaftlicher Naturschutz am Monte San Giorgio. - Gaia, 2: 105-109.
- STAMPFLI A. & LÖRTSCHER M., 1993 - Pflege-Konzept für die sich bewaldenden ehemaligen Wiesen und Weiden auf dem Monte San Giorgio. - Rapporto interno Gruppo prati magri, Univ. Berna (non pubbl.), 18 pp.
- STAMPFLI A., GUGGISBERG F., BERLI S. & PESTALOZZI H., 1994 - The abandoned *Danthonia alpina*-grasslands on Monte San Giorgio: evidence of floristic changes and suggested management practices. - In : Festschrift G. Lang, A. F. Lotter und B. Ammann (eds.), Dissertationes Botanicae, 234: 59-78.
- STUDER-EHRENSBERGER K., 1993 - Pflanzensoziologische Untersuchungen an extensiv genutzten Rasen des Alpensüdfusses mit besonderem Schwergewicht im Insubrischen Raum. - Dissertation Univ. Bern (non pubbl.), 76 pp.
- SURBER E., AMIET R. & KOBERT H., 1973 - Das Brachproblem in der Schweiz. - Ber. Eidg. Anst. Forstl. Versuchswesen, 112, 138 pp.
- TAUSCHER H., 1986 - Unsere Heuschrecken. Komos Naturführer - Kosmos, Stuttgart, 159 pp.
- THOMAS P., 1980 - Wie reagieren Heuschrecken auf die Mahd? - Naturkundl. Beitr. DJN, 5: 94-99.
- THORENS P., 1984 - Les Orthoptères (Saltatoria) de quelques garides du pied sud du Jura. 1. Présentation des milieux et liste faunistique. - Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat., 107: 123-132.
- WALTHER P., 1984 - Die Brachlandentwicklung im schweizer Alpenraum 1950-1980 als geographischer Prozess. - Dissertation Univ. Zürich (non pubbl.), 180 pp.

ricevuto il: 10.8.1994  
ultime bozze corrette il: 12.12.1994