

Zeitschrift: Memorie / Società ticinese di scienze naturali, Museo cantonale di storia naturale
Herausgeber: Società ticinese di scienze naturali ; Museo cantonale di storia naturale
Band: 5 (1995)

Artikel: Prati magri ticinesi tra passato e futuro
Autor: Antognoli, Cecilia / Guggisberg, Fredi / Lörtscher, Mathias / Häfelfinger, Sonja / Stampfli, Andreas
Kapitel: 2: Prati magri e abbandonati della fascia montana del Ticino : una panoramica geobotanica e zoologica
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-981595>

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: 26.12.2025

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

2 PRATI MAGRI E ABBANDONATI DELLA FASCIA MONTANA DEL TICINO, UNA PANORAMICA GEOBOTANICA E ZOOLOGICA

S. Häfelfinger, M. Lörtscher, F. Guggisberg, K. Studer-Ehrensberger .

I prati studiati possono generalmente venire ordinati nelle seguenti unità di vegetazione: prati secchi (Mesobromion), "prati concimati magri", prati e pascoli magri su suoli acidi (Nardion) e prati a Agrostis e Festuca ("Festuco - Agrostietum"). Le differenziazioni, causate dalla gestione agricola, tra i prati magri e quelli più intensivi sono gradualì. In parte ciò si spiega tenendo conto della scarsa intensità dello sfruttamento agricolo in questa fascia altitudinale e della diffusa povertà dei suoli ticinesi. Le ricerche sulla vegetazione hanno dimostrato che i prati abbandonati della fascia montana del Ticino rispecchiano la suddivisione naturale in tre regioni biogeografiche, determinata grazie alla vegetazione boschiva (Alpi interne, Prealpi insubriche - piemontesi, Prealpi calcaree sudorientali). Grazie alle osservazioni faunistiche effettuate in prati magri e abbandonati di diverse regioni ticinesi, si è potuto dimostrare che la composizione dei popolamenti di invertebrati viene influenzata in primo luogo dalla struttura dell'ambiente, ma anche dalla posizione geografica. Una relazione diretta con la composizione floristica delle superfici non è stata registrata per nessuno dei gruppi di invertebrati considerati. Parecchie specie di invertebrati sono state rilevate per la prima volta nel Ticino, una parte per la prima volta in Svizzera; un numero rilevante di specie censite, sia nei prati magri che in quelli abbandonati, sono inoltre incluse nelle rispettive Liste rosse.

2.1 VEGETAZIONE

2.1.1 Introduzione

Il paesaggio delle regioni di montagna del Ticino è mutato sensibilmente durante il XX secolo, soprattutto in seguito allo sviluppo socioculturale. I due tipi di ambiente "prato a gestione agricola regolare" e "prato abbandonato", strettamente legati allo sfruttamento del territorio da parte dell'uomo, devono essere considerati nel contesto di questo sviluppo (cap. I/1). La composizione della vegetazione dei prati naturali e dei prati abbandonati viene però anche fortemente influenzata dalle condizioni stazionali^G.

Il Ticino, rispetto alla suddivisione biogeografica della regione alpina, si trova in una zona di transizione (OZENDA 1988). Da una parte si incontrano in questa regione le Alpi interne, caratterizzate dal clima continentale, e le Prealpi meridionali. Dall'altra nel Ticino si intersecano le Prealpi piemontesi, prevalentemente costituite da silicati, con le Prealpi calcaree sudorientali.

La combinazione tra le consistenti precipitazioni delle Prealpi con l'intensa insolazione del versante meridionale delle Alpi sono caratteristiche del clima insubrico. La Regione insubrica è stata caratterizzata anche grazie a ricerche fitosociologiche^G (OBERDORFER 1964, STUDER-EHRENSBERGER 1993); il Ticino si trova al centro di quest'area biogeografica che si estende al margine meridionale delle Alpi tra Biella e il Lago d'Iseo. La presenza di elementi climatici insubrici e centroalpini, nonché di diverse condizioni geologiche, hanno facilitato lo svilupparsi di una grande ricchezza floristica (WOHLGEMUTH 1993).

I diversi tipi di prato della Svizzera sono stati descritti già più di cento anni fa (STEBLER & SCHRÖTER 1887); le informazioni più antiche sui prati ticinesi sono contenute nelle monografie di JÄGGLI (1908) e BÄR (1918). La moderna letteratura fitosociologica riporta studi di singole associazioni prative, limitati però a regioni ristrette del Ticino (KOCH 1943, MARSCHALL 1947, MEYER 1976, WACKER 1986, PIATTINI & DIETL 1987, PESTALOZZI 1990, AKERET 1991); è stata inoltre pubblicata una panoramica delle praterie a sfruttamento estensivo della fascia collinare^G e di quella submontana^G, localizzate sul versante meridionale delle Alpi (STUDER-EHRENSBERGER 1993). Informazioni relative all'intero territorio del Ticino, senza però una differenziazione fitosociologica, sono contenute nell'Inventario cantonale dei prati secchi (IPS 1987). I prati abbandonati sono aumentati in Svizzera durante questo secolo, soprattutto nelle regioni di montagna e al sud delle Alpi, ma sono diventati oggetto di studi scientifici solo a partire dall'inizio degli anni sessanta (WALTHER 1984). Le descrizioni della vegetazione di queste superfici abbandonate del Ticino si limitano finora a poche località (ALTHER & STÄHLIN 1977, BISCHOF 1980, GUGGISBERG 1990, AKERET 1991, LENZIN-HUNZIKER 1991).

In questo capitolo vogliamo offrire una panoramica dei prati a gestione regolare e di quelli abbandonati della fascia montana inferiore^G del Ticino, che sono stati oggetto di studio del Progetto prati e pascoli magri del Ticino (fig. 1). La descrizione fitosociologica si riferisce allo stato attuale della vegetazione; i dati di base sono rappresentati da rilevamenti della vegetazione effettuati per diverse ricerche settoriali svolte nell'ambito del progetto (GUGGISBERG 1990, HÄFELFINGER in prep., PESTALOZZI 1990, STUDER-EHRENSBERGER 1993).

2.1.2 Confronto generale tra prati gestiti e prati abbandonati

Prati a gestione regolare e prati abbandonati si differenziano per definizione a causa della loro gestione agricola; un prato abbandonato può essere definito come "terreno agricolo non più utilizzato" (WALTHER 1984). In questa pubblicazione il termine prato abbandonato indica i prati naturali un tempo falciati ed ora abbandonati, più raramente i pascoli abbandonati. La cessazione dello sfalcio e il mancato allontanamento della biomassa^G prodotta dalle superfici cambiano le condizioni di vita per le specie vegetali presenti, con conseguenze sulla struttura della vegetazione e sulla sua composizione floristica. Abbiamo perciò misurato l'altezza e la copertura^G della vegetazione di circa 380 prati, mentre la quantità di stame è stata stimata (HÄFELFINGER in prep.). Sono stati inoltre rilevati, in tre regioni del Ticino, il rendimento e la quantità di stame di un prato gestito e di tre diversi tipi di prato abbandonato (prati abbandonati dominati da *Brachypodium pinnatum*, *Molinia arundinacea* o *Pteridium aquilinum*).

Sia la copertura che l'altezza dello strato di stame sono maggiori nei prati abbandonati, rispetto ai prati regolarmente gestiti; inoltre la quantità di stame (peso a secco) può essere in media fino a dieci volte maggiore (tab. 3). La percentuale di graminacee presenti e l'altezza massima della vegetazione sono indicatori delle differenze nella struttura spaziale della vegetazione. I prati abbandonati hanno fatto registrare valori maggiori per entrambe i parametri. Anche la biomassa dello strato superficiale è generalmente maggiore nei prati abbandonati, varia però enormemente e in alcuni casi è risultata minore rispetto a quella dei prati gestiti.

Tab. 3. Confronto della quantità di stame, del rendimento e percentuale delle graminacee (valori misurati), della copertura e altezza dello strato di stame e della vegetazione (valori stimati S.), nonché numero medio di specie dei prati a gestione regolare e dei prati abbandonati. Le misurazioni sono state effettuate in tre regioni del Ticino durante due anni, 1 prato e 3 tipi diversi di prato abbandonato per ciascuna regione, 3 ripetizioni su superfici di 0.25 m². Le stime sono state effettuate in circa 380 superfici campione.

	Pr. gestiti	Pr. abbandonati	
quantità di stame, sostanza secca (kg/a)	8.53	94.81	(media)
<i>n</i> = 18 / 54	3.9 - 13.9	25.4 - 234.8	(min - max)
rendimento, sostanza secca (kg/a)	32.35	58.05	(media)
<i>n</i> = 18 / 54	24.4 - 45.7	15.0 - 121.5	(min - max)
quantità percentuale di graminacee (% sostanza secca)	66	94	(media)
<i>n</i> = 18 / 54	38 - 82	0 - 100	(min - max)
S. copertura dello stame (%)	59	95	(media)
<i>n</i> = 80 / 302	10 - 100	20 - 100	(min - max)
S. spessore dello strato di stame (cm)	0.7	4.7	(media)
<i>n</i> = 80 / 291	0.1 - 4.0	0.3 - 17.5	(min - max)
S. altezza massima della vegetazione (cm)	68	107	(media)
<i>n</i> = 50 / 277	30 - 100	30 - 210	(min - max)
S. percentuale di copertura delle graminacee (%)	55	66	(media)
<i>n</i> = 83 / 309	30 - 90	0 - 100	(min - max)
numero di specie per rilevamento	42	28	(media)
<i>n</i> = 118 / 324	26 - 64	3 bis 54	(min - max)

Ad esempio il rendimento dei prati abbandonati dominati da *Brachypodium pinnatum* è risultato maggiore del 7% - 36%, rispetto a quello dei prati gestiti adiacenti. Alcune ricerche effettuate nel Giura svizzero e nel Randen di Sciaffusa hanno fatto rilevare un aumento della biomassa dei prati abbandonati dominati da *Brachypodium* del 30% - 40% rispetto ai prati magri (STÖCKLIN & GISI 1989, LANGENAUER 1991, KEEL 1995), rispetto ai prati concimati invece una riduzione pari al 40% circa (GISI & OERTLI 1978). Analoghe osservazioni in prati da sfalcio concimati, dopo la cessazione della loro gestione agricola, sono state raccolte anche da altri autori (JANKOWSKA 1971, GERTH 1978, CAMINO-JOHNSON 1978, tutti cit. in STÖCKLIN & GISI 1989). L'aumento della produzione primaria di superficie è da ricondurre secondo STÖCKLIN & GISI (1989) ad uno spostamento dello spettro delle specie vegetali presenti e strettamente legata all'accumulazione di sostanze nutritive essenziali nel suolo.

La struttura spaziale della vegetazione influenza la temperatura e la luce negli strati di vegetazione stessa. La grande quantità di biomassa prodotta dai prati abbandonati provoca, di conseguenza, un maggior assorbimento della luce negli strati più alti della vegetazione, causando una diminuzione della luce che arriva fino al suolo (GISI & OERTLI 1981a). La temperatura massima registrata al suolo (0 - 5 cm) nei prati abbandonati risulta essere di 10° C inferiore, rispetto a quella dei prati regolarmente gestiti, di conseguenza la curva delle temperature giornaliere nei prati abbandonati ha una forma più smorzata. Anche lo strato di stame causa dei cambiamenti delle condizioni microclimatiche dei prati abbandonati (GISI & OERTLI 1981b); riducendo e rallentando il riscaldamento del suolo, esso potrebbe essere una delle

cause dell'evidente ritardo dello sviluppo stagionale della vegetazione in queste superfici (STÖCKLIN & GISI 1985). Lo strato di stame, grazie a questo ritardo, rimane a lungo visibile in primavera permettendo facilmente la distinzione tra le superfici regolarmente gestite e quelle abbandonate.

Il numero di specie e la distribuzione della frequenza relativa delle specie sono altri parametri che caratterizzano la vegetazione. I prati gestiti hanno fatto registrare in media una ricchezza maggiore di specie rispetto ai prati abbandonati (tab. 3); questi ultimi, confrontati tra di loro, denotano tuttavia differenze marcate.

Un altro aspetto interessante riguarda l'eventuale possibilità di differenziare i due tipi di ambiente in base alla composizione floristica della loro vegetazione. I rapporti complessivi di affinità tra i rilevamenti dei prati gestiti e quelli dei prati abbandonati possono venire illustrati grazie ad un diagramma di ordinazione^G (fig. 5). La suddivisione dei prati a gestione regolare e dei prati abbandonati lungo il primo asse del diagramma dimostra l'importanza del fattore gestione per lo sviluppo di un certo tipo di vegetazione. La distribuzione continua lungo l'asse mostra però anche che i due ambienti non possono essere nettamente delimitati solo grazie alla composizione floristica della vegetazione. Ciò può essere spiegato tenendo conto dell'influsso delle singole stazioni, ma principalmente del cambiamento graduale dei prati dopo la cessazione della gestione (cap. I/5).

Per caratterizzare i prati falciati e i prati abbandonati è stata inoltre considerata la distribuzione delle specie nei due ambienti. Un grande numero di specie vegetali può crescere in tutti e due gli ambienti; sorprendentemente però più della metà delle specie sono maggiormente frequenti nei prati da sfalcio, mentre meno di un quarto lo sono nei prati abbandonati (tab. 4). La spiegazione potrebbe essere data dal fatto che, dopo la cessazione della gestione, nei prati abbandonati viene eliminato dal processo di abbandono un numero maggiore di specie, rispetto a quello di specie nuove che vi si possono insediare.

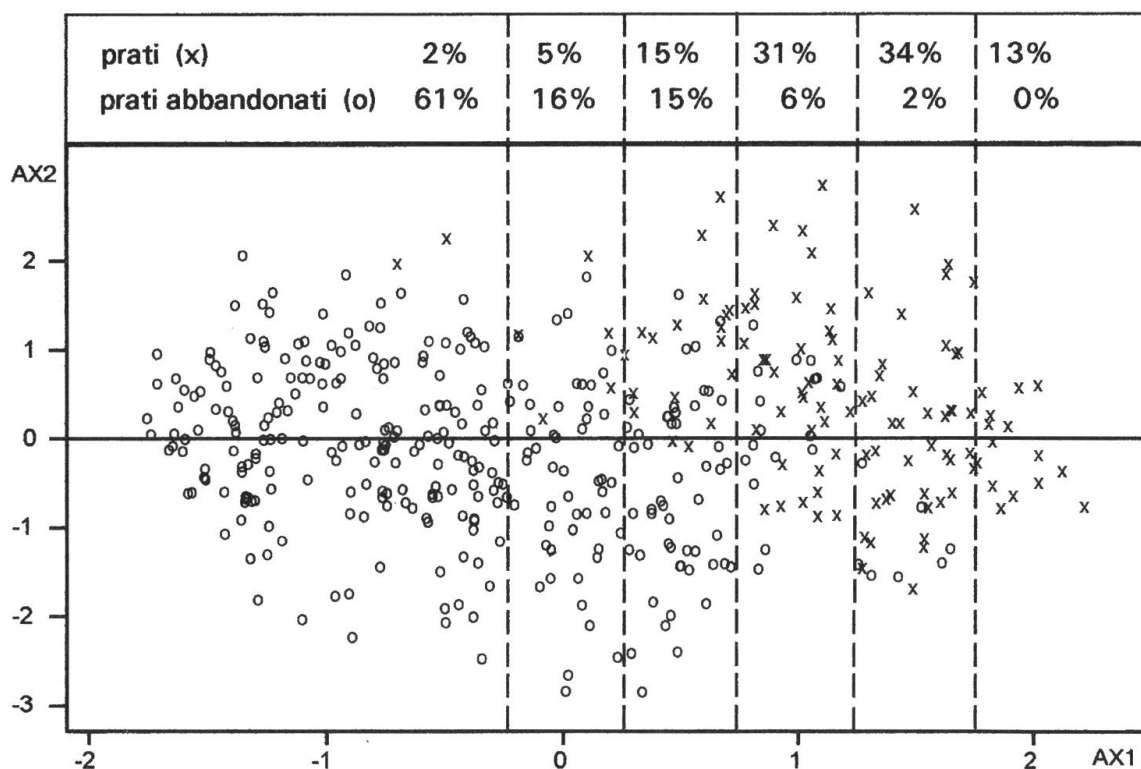


Fig. 5. Distribuzione percentuale dei rilevamenti di prati gestiti ($n = 118$) e di prati abbandonati ($n = 324$) lungo il primo asse (AX1) di un diagramma di ordinazione (analisi delle componenti principali: programma CANOCO (TER BRAAK 1991), PCA correlation biplot, centering by species norm).

Sono state definite inoltre specie differenziali^G e caratteristiche^G, in modo da poter effettuare un confronto più preciso tra prati a gestione regolare e prati abbandonati, contrapponendo la distribuzione di queste specie nei due tipi di ambiente. Le specie differenziali sono quelle che si trovano con una frequenza di almeno quattro volte superiore in un ambiente rispetto all'altro (presenza 4 volte più alta).

Tab. 4. Distribuzione delle specie nei due tipi di ambiente prati gestiti ($n = 118$) e prati abbandonati ($n = 324$). Sono state considerate 172 specie con presenza maggiore al 5%.

numero di specie	presenza delle specie
7	solo nei prati
39	più di 4 volte più frequente nei prati
46	da 1.5 a 4 volte più frequente nei prati
40	nei prati e nei prati abbandonati ugualmente frequente
17	da 1.5 a 4 volte più frequente nei prati abbandonati
18	più di 4 volte più frequente nei prati abbandonati
5	solo nei prati abbandonati

In generale nei prati gestiti si trova un numero maggiore di specie differenziali rispetto a quello dei prati abbandonati (tab. 5); in questi ultimi si trovano infatti solo alcune specie differenziali tra le piante legnose. Per poter caratterizzare i prati abbandonati anche sulla base dello strato erbaceo, sono state definite nel seguente modo le specie caratteristiche: sono quelle che compaiono con una copertura media almeno doppia nella formazione vegetale per la quale sono caratteristiche. Per una chiara distinzione dei prati abbandonati, rispetto ai prati falciati, è generalmente più importante la copertura estesa di alcune specie caratteristiche, piuttosto che la presenza di specie differenziali.

2.1.3 Prati magri e prati concimati magri

I fattori stazionali, in particolare l'umidità e l'acidità del suolo, nonché l'influsso antropico della concimazione, vengono generalmente ritenuti la causa principale della diversificazione delle associazioni prative. Sulla base di questi fattori vengono da una parte differenziate le associazioni dei prati magri dei luoghi secchi (ad esempio prati magri calcicoli, *Festuco - Brometea*) da quelle dei suoli molto acidi (*Nardo-Callunetea*); dall'altra vengono caratterizzate le associazioni dei prati magri rispetto a quelle dei prati pingui (concimati), cioè a gestione intensiva (ad esempio prati concimati freschi, *Arrhenatheretalia* secondo ELLENBERG 1986). Le superfici studiate nell'ambito del nostro progetto vengono ordinate in questi tre gruppi. I circa 120 rilevamenti botanici effettuati nelle diverse regioni del Ticino (fig. 1), considerando la loro composizione floristica e i valori di copertura delle specie, possono essere raggruppati in 11 tipi di prato, che in base alla loro affinità possono essere riassunti in quattro unità superiori (HÄFELFINGER in prep.).

Tab. 5. Specie vegetali differenziali e caratteristiche delle formazioni vegetali “prati a gestione agricola regolare” e “prati abbandonati”. Pr indica la presenza percentuale, Co la copertura media percentuale di una specie relativa a 118 rilevamenti nei prati gestiti e 324 nei prati abbandonati. Sono state considerate solo specie con presenza maggiore al 10%.

	prati gest.		prati abb.			prati gest.		prati abb.	
	Co	Pr	Co	Pr		Co	Pr	Co	Pr
specie differenziali									
<i>Plantago lanceolata</i>	89	2	22	1	<i>Pteridium aquilinum</i>	3	1	23	48
<i>Carex caryophylllea</i>	71	6	15	2	<i>Rubus fruticosus</i>	5	1	22	4
<i>Trifolium pratense</i>	68	1	10	1	<i>Rubus idaeus</i>	2	1	18	7
<i>Scabiosa columbaria</i>	67	2	13	1	<i>Carex humilis</i>	2	2	10	10
<i>Ranunculus bulbosus</i>	62	2	9	1					
<i>Trisetum flavescens</i>	59	2	12	1	<i>Fraxinus excelsior</i>	6	1	32	4
<i>Leucanthemum vulgare</i>	55	1	4	1	<i>Corylus avellana</i>	4	1	28	17
<i>Luzula campestris</i>	49	1	9	1	<i>Cytisus scoparius</i>	1	1	24	11
<i>Trifolium repens</i>	33	1	2	1	<i>Betula pendula</i>	2	1	19	26
<i>Arabis ciliata</i>	31	1	2	1	<i>Castanea sativa</i>	16	3		
<i>Cerastium holosteoides</i>	31	1	3	1					
<i>Viola tricolor s.l.</i>	29	2	6	1					
<i>Ranunculus acris s.l.</i>	26	2	2	1					
<i>Hypochoeris radicata</i>	24	4	1	1					
<i>Prunella vulgaris</i>	23	5	5	1					
<i>Ajuga reptans</i>	22	1	1	1					
<i>Crocus albiflorus</i>	20	1	4	1					
<i>Daucus carota</i>	19	1	4						
<i>Festuca pratensis</i>	16	2	24						
<i>Alchemilla vulgaris agg.</i>	13	1	3	2					
<i>Anthyllis vulneraria s.l.</i>	13	1	3	1					
<i>Veronica officinalis</i>	13	1	3	1					
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	13	2	3	2					
<i>Polygala pedemontana</i>	12	1	2	1					
specie caratteristiche									
<i>Festuca rubra s. latissimo</i>	91	16	50	4	<i>Brachypodium pinnatum</i>	75	7	82	39
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	92	10	44	2	<i>Molinia arundinacea</i>	11	9	32	26
<i>Festuca tenuifolia</i>	37	7	19	2	<i>Festuca ovina</i>	20	3	22	11
<i>Poa chaixii</i>	24	5	10	2	<i>Avenella flexuosa</i>	13	2	11	5
<i>Thymus serpyllum s.l.</i>	82	4	33	2	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	17	1	44	2
<i>Leontodon hispidus s.l.</i>	85	4	26	1					
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	70	3	48	1					
<i>Sanguisorba minor</i>	46	3	27	1					
<i>Lotus corniculatus s.l.</i>	85	2	42	1					

I prati della prima unità (fig. 6 tipo 1, 2 e 3) appartengono al gruppo dei prati secchi (*Mesobromion*) e crescono prevalentemente su suoli abbastanza aridi, magri, da leggermente acidi fino a basici. Più della metà dei prati rilevati vengono inclusi in questa unità, che sembra essere caratteristica del Ticino. La seconda unità include i prati e i pascoli magri acidi (*Nardion*) (fig. 6 tipo 7 e 8), che crescono su suoli acidi, magri o piuttosto freschi dei versanti esposti a nord. Sia i prati secchi che i pascoli magri vengono gestiti dall'agricoltura estensivamente; in queste due unità si trovano perciò alcune specie vegetali esclusive dei suoli magri, come ad esempio il *Trifolium montanum*, la *Festuca tenuifolia* e la *Danthonia decumbens* (fig. 7). Le caratteristiche del terreno sono, come detto, decisive per la composizione floristica delle associazioni prative, a volte si sviluppano forme miste (ELLENBERG 1986). Nel nostro caso le forme intermedie di associazioni sono incluse nel tipo 2 della prima unità e nel tipo 7 della seconda.

Nei prati della terza unità (tipo 4, 5 e 6) crescono, accanto ad un buon numero di specie dei prati secchi, molte altre specie che indicano un suolo ricco di sostanze nutritive. Questi prati non possono però venire definiti né come prati intensivi (concimati) di bassa altitudine (*Arrhenatherion*), né come prati concimati montani o subalpini (*Polygono - Trisetion*). Evidentemente, a causa della loro appartenenza alla fascia montana inferiore, essi si trovano in una zona di transizione e presentano caratteristiche dei due tipi di prati concimati citati, li chiameremo perciò "prati concimati magri".

La quarta unità comprende i prati concimati dei suoli acidi e freschi. Tra di essi troviamo anche i prati concimati montani e subalpini (*Polygono - Trisetion*), che nel Ticino sembrano potersi sviluppare sui versanti esposti a nord, su terreni acidi e freschi della fascia montana inferiore e submontana (fig. 6 tipo 11). In questa unità vengono pure inclusi i prati a *Agrostis* e *Festuca* che fitosociologicamente si collocano tra i prati e i pascoli magri acidi (*Nardion*) e i prati concimati montani e subalpini (*Polygono - Trisetion*) (secondo ELLENBERG 1952 "*Festuco - Agrostietum*", tipo 9 e 10).

Le differenze, spesso marcate, determinate dalle condizioni stazionali si manifestano chiaramente nella vegetazione dei prati considerati. Le specie differenziali rappresentano infatti in totale più del 10% della copertura vegetale (fig. 7). Meno chiara risulta invece la distinzione tra l'unità delle associazioni dei prati magri e quella dei prati ritenuti pingui ("prati concimati magri" e prati a *Agrostis* e *Festuca*). Una spiegazione può essere ricercata nel tipo di gestione agricola alla quale sono sottoposti da secoli questi prati concimati magri. Nel capitolo I/9 viene spiegato come i prati dei monti del Ticino non siano mai stati gestiti in modo troppo intensivo, né concimati con prodotti minerali, sia a causa della loro posizione, sia per cause strutturali legate alle aziende agricole. Questo si rispecchia anche nei dati raccolti ed è confermato da osservazioni fatte durante i rilevamenti: solo il 75% dei prati viene infatti sicuramente gestito da contadini, nel 50% di questi si osservano tracce di letame o di pascolo occasionale, in quelli più intensivi con maggiore frequenza. L'apporto minimo di sostanze nutritive nei prati concimati magri studiati viene confermato dal confronto con regioni svizzere ad agricoltura più intensiva. I prati concimati (*Arrhenatherion*, *Polygono - Trisetion*) della regione di Davos, localizzati tra gli 800 e i 1250 m s.m., hanno ad esempio valori medi relativi all'indicatore ecologico di presenza di sostanze nutritive tra 3.2 e 3.9 (HUNDT 1985). I prati studiati nel nostro progetto hanno invece valori molto inferiori (ad eccezione del tipo 11) e con una media di 2.8 si avvicinano a quelli dei prati magri (fig. 6). L'aridità del suolo favorisce il passaggio graduale della composizione della vegetazione tra prati secchi e prati concimati (MARSCHALL 1947, HUNDT 1985).

Nell'unità dei prati secchi e in quella dei prati concimati magri del Ticino si manifestano delle differenze regionali, anche se la suddivisione in regioni biogeografiche (fig. 6) si basa essenzialmente sui risultati dell'analisi della vegetazione dei prati abbandonati (cap. I/2.1.4). Le differenze tra i prati delle diverse regioni sono gradualmente e da ricondurre ad uno spostamento di tutto lo spettro delle specie vegetali presenti. Poche sono le specie che compaiono in regioni ben precise: tre specie (la *Biscutella levigata*, la *Poa violacea* e l'*Acinos alpinus*) sono state rilevate ad esempio sia nei prati magri, sia in quelli più ricchi di sostanze nutritive del Ticino settentrionale; l'*Astrantia major* e l'*Asphodelus albus*, il secondo con distribuzione esclusiva-

mente meridionale, crescono prevalentemente nel Ticino meridionale. Queste specie non sono comunque rilevanti per una differenziazione di tipi di vegetazione regionale.

Il numero di specie rilevate è alto in tutti i prati (fig. 6) e corrisponde ai valori registrati in altre ricerche sui prati naturali svolte altrove in Svizzera (THOMET *et al.* 1989). Le associazioni prative del nostro studio non registrano differenze marcate per quanto riguarda il numero di specie presenti. I prati concimati freschi (tipo 9 e 11) hanno valori leggermente inferiori rispetto agli altri; sono comunque notevolmente più ricchi di specie, rispetto ai prati pingui che troviamo oggi al nord delle Alpi. Le due unità delle associazioni dei prati magri (*Mesobromion* e *Nardion*) si distinguono, da quelle dei prati più ricchi di sostanze nutritive, nel numero totale di specie minacciate della Lista rossa presenti; solo in tre degli undici tipi di prato sono però state rilevate una o due specie della Lista rossa (LANDOLT 1991).

Le associazioni prative della fascia montana inferiore del Ticino rappresentano fitosociologicamente un'entità di transizione, la composizione floristica tipica delle rispettive associazioni viene infatti generalmente espressa ad altitudini inferiori (*Mesobromion*, *Arrhenatherion*) o superiori (*Polygonum* - *Trisetion*, *Nardion*) (ELLENBERG 1986). La posizione intermedia dei prati ticinesi, studiati durante la nostra ricerca, viene confermata dal confronto con associazioni prative di altre regioni della Svizzera (*Arrhenatherion*, *Polygonum* - *Trisetion*, *Mesobromion* e "*Festuco* - *Agrostietum*") (STUDER-EHRENSBERGER & HÄFELFINGER in prep.).

Fig. 6. Modello della suddivisione dei prati della fascia montana del Ticino in 11 tipi, con le loro caratteristiche, elaborato tenendo conto della composizione floristica e dei valori di copertura delle specie. Affinità tra i diversi tipi basate su un'analisi gerarchica (Cluster analysis, MULVA-4 WILDI & ORLOCI 1990). Valori degli indicatori ecologici secondo LANDOLT (1977). Regioni: Al Alpi interne, PIP Prealpi insubrico - piemontesi, PSO Prealpi sudorientali (regioni biogeografiche secondo OZENDA 1988). I valori delle specie della Lista rossa (LANDOLT 1977) significano: "numero di specie della Lista rossa rilevato nel tipo di prato" / "numero di specie della Lista rossa rilevato in media per rilevamento". Superfici zool. superfici dei rilevamenti zoologici (fig. 10). Nomi italiani delle associazioni prative secondo GALLAND & GONSETH (1990), ad eccezione di "*Festuco* - *Agrostietum*".

tipi di prato

valori degli indicatori ecologici:

reazione

umidità

sostanze nutritive

associazione
prativa

altitudine m s.m.

esposizione

regione AI (n)

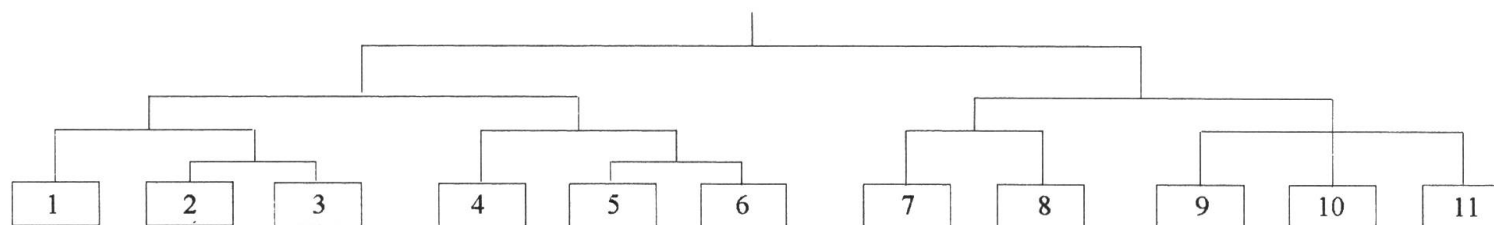
regione PIP (n)

regione PSO (n)

numero di specie

specie della
Lista rossa

superfici zool.



3.1	3.0	3.1	3.1	3.1	3.2	2.8	2.7	2.9	2.8	2.9
2.4	2.5	2.4	2.6	2.5	2.5	2.4	2.7	2.7	2.8	3.0
2.6	2.6	2.6	2.8	2.8	2.8	2.4	2.6	2.9	2.8	3.3
prati secchi			"prati concimati magri"			prati e pascoli magri acidi		"prati con Agrostis e Festuca"		pr. concim. montani e subalpini
MESOBROMION			"PRATI CONCIMATI MAGRI"			NARDION		"FESTUCO- AGROSTIETUM"		POLY- GONO- TRISETION
950m	945m	1050m	1050m	1050m	1050m	1100m	800m	1000m	800m	750m
prevalentemente versanti esposti a sud							prevalentemente versanti esposti a nord			
20	4		7	1				2		
1	27			8		5	8	6	5	3
1	1	10		3	4			2		
44	39	51	37	43	46	43	45	34	47	31
10 / 0.9	7 / 0.5	7 / 2.6	2 / 0.4	0 / 0.3	3 / 0.8	5 / 1.6	5 / 2.3	0 / 0	2 / 0.4	0 / 0
A1	C1,A2,A3	D		B			C2			C2

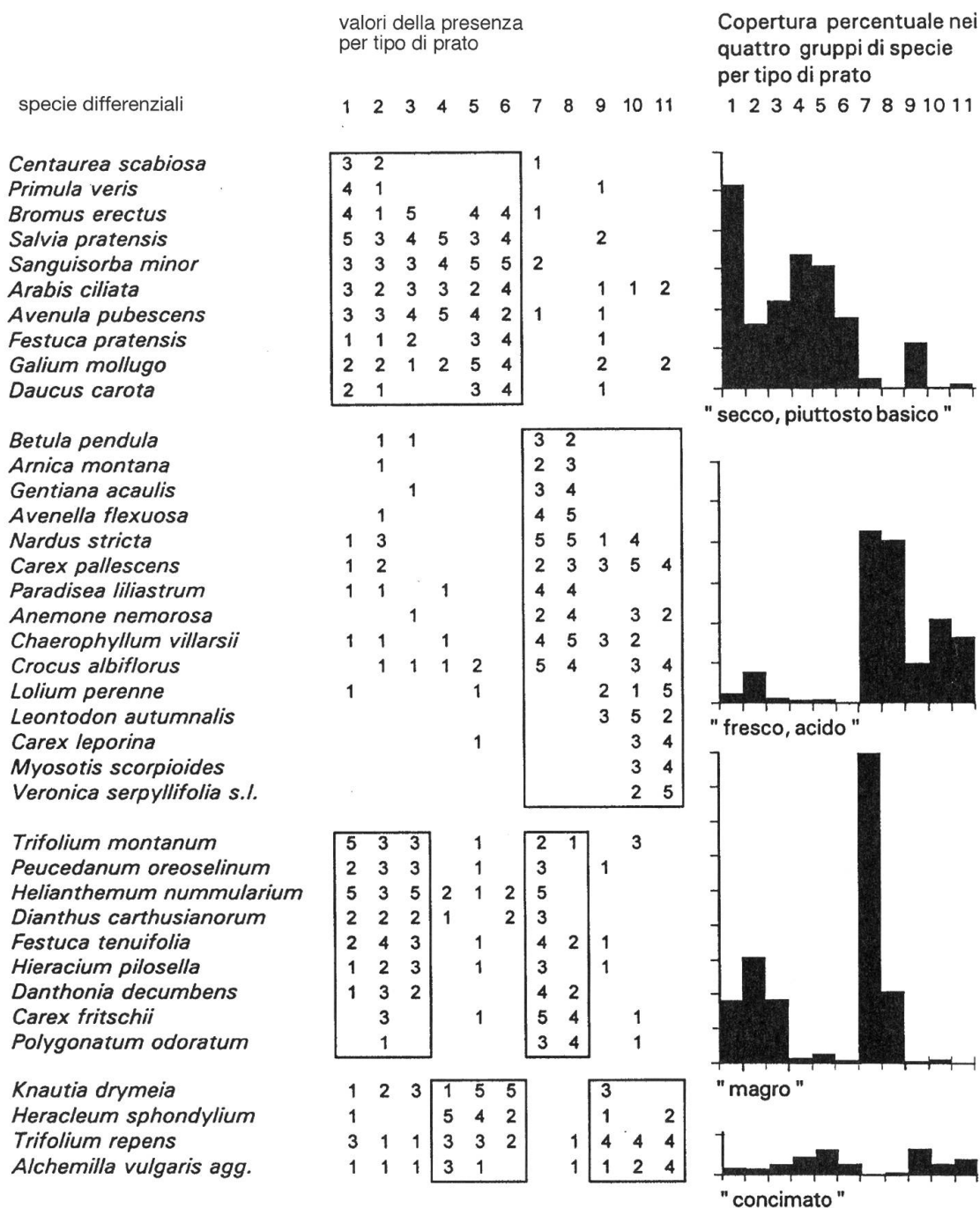


Fig. 7. Specie differenziali per i tipi di prato 1,2 e 3 prati secchi; 4, 5, e 6 "prati concimati magri"; 7 e 8 pascoli e prati magri acidi; 9, 10 e 11 prati concimati montani e subalpini e prati a *Agrostis* e *Festuca* delle quattro unità superiori individuate. I valori della presenza da 1 a 5 rappresentano cinque classi di presenza, rispettivamente 1 - 20%, 21 - 40%, 41 - 60%, 61 - 80%, > 80%. L'unità della scala dei valori di copertura, nei grafici riferiti ai quattro gruppi di specie, corrisponde al 5% di copertura della superficie rilevata.

I prati del Ticino di questa fascia altitudinale sono da collocare, per quanto riguarda il gradiente delle sostanze nutritive (derivato dalla composizione floristica), tra i prati secchi (*Mesobromion*) di pianura e le diverse associazioni di prati concimati. Essi assumono generalmente una posizione intermedia chiara lungo il gradiente altitudinale: tra prati concimati di bassa altitudine e quelli della fascia montana e alpina. Tale posizione può derivare dal fatto che, da una parte molte specie tipiche delle diverse associazioni sono raramente presenti nei nostri rilevamenti, a volte mancano totalmente. Questo vale ad esempio per specie molto frequenti nei prati secchi di bassa altitudine (tra le altre la *Medicago lupulina*, la *Plantago media*, l'*Origanum vulgare*), che sono presenti nel Ticino anche nei prati della fascia collinare e submontana e nella stessa associazione. D'altra parte vi sono pure specie rilevate con valori di presenza superiori in tutti i tipi di prato del Ticino (fascia montana), rispetto alle associazioni prative di confronto della Svizzera (ad esempio l'*Agrostis tenuis*, il *Phyteuma betonicifolium*, la *Briza media*, il *Clinopodium vulgare*). Una ricorrenza massiccia di queste specie nei prati della fascia montana inferiore è stata pure constatata dal confronto dai rilevamenti di 170 prati effettuati in tutto il territorio cantonale tra i 200 e i 2000 m d'altitudine (A. Stampfli, K. Studer-Ehrensberger, A. Valsangiacomo com. pers.).

Il confronto con associazioni prative di diverse regioni svizzere permette inoltre di riconoscere una serie di specie vegetali che ricorrono unicamente, o almeno con più frequenza, nei prati del Ticino (STUDER-EHRENSBERGER & HÄFELFINGER in prep.). La tabella 6 presenta le specie per le quali il Ticino è una porzione considerevole dell'areale di distribuzione in Svizzera (secondo WELTEN & SUTTER 1982).

2.1.4 Prati abbandonati

Il confronto generale tra prati regolarmente gestiti e prati abbandonati del capitolo I/2.1.2 ha dimostrato che questi ultimi sono meno uniformi nel tipo di vegetazione, rispetto ai primi. I prati abbandonati del nostro progetto hanno infatti un aspetto eterogeneo: possono essere simili ad un prato da sfalcio oppure dominati da una sola specie vegetale. Il fattore comune a tutti i prati abbandonati è la passata gestione agricola.

Nella scelta delle superfici di rilevamento fitosociologico sono state poste solo poche limitazioni, in modo da ottenere un quadro il più completo possibile della diversità di vegetazione presente nel Ticino. I versanti esposti a nord e le superfici utilizzate un tempo unicamente per il pascolo sono stati tuttavia esclusi dall'indagine. La ricerca ha interessato principalmente i prati abbandonati erbosi, cioè con una copertura di cespugli minima. Non è stato però posto un limite fisso al grado di cespugliamento, in quanto il passaggio da uno stadio erboso ad uno cespuglioso è spesso graduale e non omogeneo, soprattutto in superfici vaste. L'analisi che segue si basa su 324 rilevamenti di prato abbandonato, dei quali due terzi con una copertura di cespugli inferiore al 5% e meno di un quinto con copertura di cespugli o alberi maggiore al 25%. La descrizione fitosociologica dei prati abbandonati si fonda, come abbiamo già visto per i prati gestiti, su un'analisi della composizione floristica e dei valori di copertura delle specie presenti, che permette di raggruppare, grazie alle affinità, i rilevamenti in gruppi omogenei (HÄFELFINGER in prep.). Le unità utilizzate per la descrizione dei prati abbandonati e dei successivi cambiamenti che si riscontrano in questi ambienti, a differenza di quanto visto per i prati gestiti, non vengono considerate associazioni in senso fitosociologico.

I rilevamenti effettuati nei prati abbandonati possono venire suddivisi in 13 unità, che in base alle loro affinità si possono raggruppare in 4 unità superiori (fig. 8). Le quattro unità superiori includono per lo più i prati abbandonati di regioni ben precise, la suddivisione regionale corrisponde essenzialmente con quella biogeografica del Ticino proposta da OZENDA (1988). Le regioni biogeografiche ticinesi della fascia montana vengono caratterizzate soprattutto dal clima e dal substrato geologico, coincidono perciò con la compartimentazione naturale delle Alpi (cap. I/2.1.1). Pensiamo che questi due fattori siano determinanti anche per la composizione floristica della vegetazione dei prati abbandonati. La linea che delimita, per la fascia montana, le valli settentrionali, appartenenti alle Alpi interne, dal comparto delle Prealpi insubriche - piemontesi taglia il Ticino da Bodio (Valle Leventina) alla Val Pontirone (Valle di Blenio).

Tab. 6. Lista di specie per le quali il Ticino rappresenta un importante centro di distribuzione (grassetto) o una parte ragguardevole dell'areale di distribuzione svizzero. Le specie sono state scelte grazie ad un confronto tra prati della fascia collinare e montana del Ticino e associazioni prative di diverse regioni svizzere, senza considerare i pascoli magri acidi (*Nardion*) (STUDER-EHRENSBERGER & HÄFELFINGER in prep.). Valutazione dell'areale di distribuzione secondo WELTEN & SUTTER (1982).

prati della fascia collinare e montana del Ticino		
collinare e montana	solo collinare	solo montana
<i>Carex fritschii</i>	<i>Campanula bononiensis</i>	
<i>Centaurea bracteata</i>	<i>Thesium linophyllon</i>	
<i>Centaurea nigrescens</i>		
<i>Centaurea triumfettii</i>		
<i>Chrysopogon gryllus</i>		
<i>Cruciata glabra</i>		
<i>Galium rubrum</i>		
<i>Knautia drymeia</i>		
<i>Polygala pedemontana</i>		
<i>Achillea roseo-alba</i>	<i>Muscari comosum</i>	<i>Poa chaixii</i>
<i>Asphodelus albus</i>		
<i>Cirsium erisithales</i>		
<i>Festuca heterophylla</i>		
<i>Festuca tenuifolia</i>		
<i>Lychnis viscaria</i>		
<i>Peucedanum oreoselinum</i>		
<i>Poa violacea</i>		

La regione posta a sudest di Lugano fa parte delle Prealpi calcaree sudorientali (OZENDA 1988, STEIGER 1994). Le altre possibili suddivisioni geografiche dei prati abbandonati del Ticino, ad esempio Sottoceneri / Sopraceneri, risultano statisticamente meno significative¹.

Malgrado la suddivisione regionale dei prati abbandonati appaia chiara, sono state trovate solo poche specie che delimitano regioni intere. Le specie differenziali sono state rilevate in grande numero unicamente in alcune delle 13 unità inferiori (tab. 8). Queste specie sono presenti nelle unità inferiori e sono per esse caratteristiche; non sono tuttavia adatte ad evidenziare la affinità all'interno di tutta la regione, cioè dell'unità superiore. L'unità inferiore 9 è stata ad esempio inclusa nella stessa unità superiore delle unità 7, 8 e 10, senza che esse abbiano delle specie differenziali in comune. L'appartenenza ad un'unità superiore, quindi ad una regione biogeografica, sembra essere piuttosto determinata da uno spostamento di tutto lo spettro delle specie presenti nei prati abbandonati.

L'età dei prati abbandonati, cioè il tempo passato dalla cessazione della gestione agricola del fondo, è stata determinata grazie all'analisi delle successive riprese fotografiche aeree (HÄFELFINGER in prep.), ad esempio la figura 3 mostra le riprese effettuate a distanza di decenni dell'area di studio di Pree e Poma, sul Monte Generoso. L'età dei prati abbandonati sembra influire in modo poco incisivo sulla suddivisione proposta sopra; nelle unità superiori e inferiori sono infatti incluse superfici di età molto diversa (fig. 8). Alcune unità, in particolare

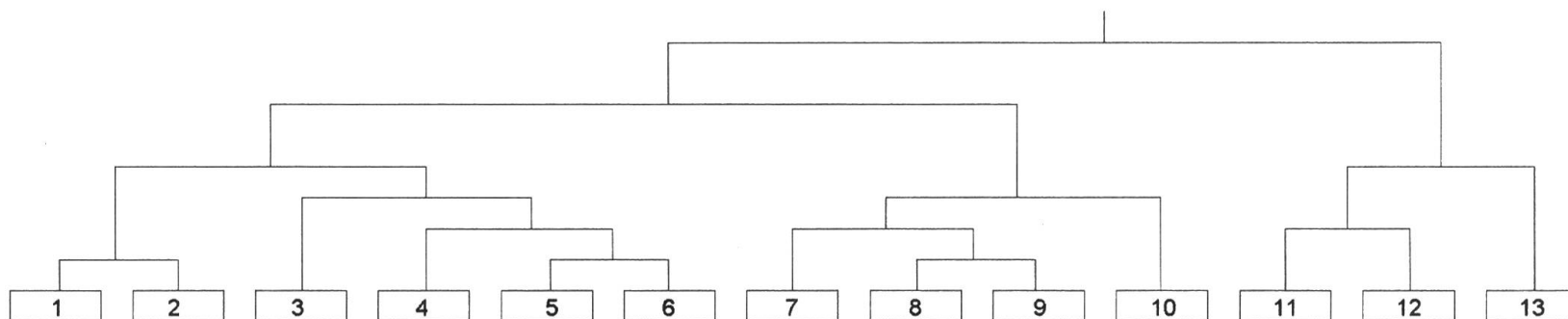
¹ Concordanza con le regioni biogeografiche di OZENDA, (1988): test X^2 $p < 0.01$, e 3 unità su 4 con valore di cella X^2 significativo, coefficiente di contingenza = 0.744. Concordanza con la suddivisione Sottoceneri / Sopraceneri: test X^2 $p < 0.01$, 2 unità su 4 con valore di cella X^2 significativo, coefficiente di contingenza = 0.503.

2, 4 e 7, raggruppano tendenzialmente stadi giovani, dove sono presenti molte specie dei prati regolarmente gestiti e che raramente troviamo in prati abbandonati da più di 30 anni (ad esempio le unità 10 e 11). Le affinità tra i gruppi sembrano tuttavia essere determinate in minor misura dall'età d'abbandono, quanto piuttosto dall'appartenenza ad una certa regione biogeografica. Una sola unità superiore (unità inferiore 11, 12 e 13) include prati abbandonati da molto tempo e con un numero medio di specie presenti basso. A questo proposito si veda al capitolo I/5, dove l'accento è posto sul cambiamento della vegetazione dei prati abbandonati nel tempo.

La dominanza di una sola specie è un fenomeno che si osserva spesso nei prati abbandonati. Abbiamo perciò cercato di determinare quali specie diventano dominanti, dopo l'abbandono dei prati del Ticino, nonché la possibilità di utilizzarle per la caratterizzazione dei diversi tipi di prato abbandonato. A questo scopo sono state considerate unicamente le specie dello strato erbaceo ed è stato possibile individuare 11 specie presenti in almeno cinque rilevamenti con una copertura maggiore al 25%, delle quali 8 sono graminacee. Queste specie si differenziano per quanto riguarda le loro caratteristiche e necessità stazionali (tab. 7 e fig. 9), alcune sono sporadicamente presenti anche nei prati gestiti con coperture considerevoli. Ciò vale soprattutto per l'*Agrostis tenuis* e la *Festuca rubra*, che compaiono solo raramente come specie dominanti nei prati abbandonati, dove preferiscono suoli più freschi e più ricchi di sostanze nutritive. Altre quattro specie sono considerate come "tolleranti lo stress"^G (GRIME *et al.* 1988), sembrano crescere meglio in luoghi dove le condizioni stazionali sono estreme. Sviluppano ad esempio una grande copertura su suoli aridi e basici (il *Bromus erectus*) oppure magri e acidi (la *Calluna vulgaris* e la *Carex fritschii* / *pilulifera*), mentre la *Festuca ovina* cresce per lo più in stazioni con suoli poco profondi e aridi. Le specie *Brachypodium pinnatum* e *Molinia arundinacea* risultano spesso dominanti, vengono ritenute tolleranti lo stress e molto concorrenziali^G (GRIME *et al.* 1988) e le loro foglie morte formano in inverno strati consistenti di stame. Esse hanno la capacità di accumulare, al contrario di molte altre specie, sostanze nutritive nei rizomi o nella base dello stelo, ciò che permette loro, in primavera, di crescere attraverso lo strato di stame (SCHIEFER 1981 cit. in STÖCKLIN & GISI 1989). Uguali caratteristiche le possiedono il *Calamagrostis epigeios*, l'*Holcus mollis* e il *Pteridium aquilinum* (tab. 7), tutte e tre specie molto concorrenziali e raramente presenti con coperture basse. Queste 11 specie dominanti contribuiscono alla caratterizzazione dei prati abbandonati e, anche se generalmente la differenziazione dei diversi tipi viene determinata dalla composizione floristica completa, in più della metà dei casi essa risulta possibile anche tramite le sole specie dominanti citate sopra. Alcune di esse fanno registrare una presenza massiccia significativa in singole unità, per le quali risultano quindi caratteristiche (HÄFELFINGER in prep.).

Fig. 8. Schema dei 13 tipi di prato abbandonato (unità inferiori) della fascia montana del Ticino, con le loro caratteristiche e raggruppati nelle 4 unità principali, elaborato in base alla composizione floristica della vegetazione e ai valori di copertura delle specie. Sono illustrate schematicamente le relazioni di affinità tra le 13 unità, elaborate grazie all'analisi gerarchica (Cluster analysis, MULVA-4 WILDI & ORLOCI 1990). Le unità che corrispondono alle regioni biogeografiche di OZENDA (1988) sono ombreggiate (test X^2 , tutti $p < 0.01$). Le caratteristiche del terreno sono state dedotte dalle medie delle misurazioni del pH (indicatore di Hellige) e i valori degli indicatori ecologici secondo LANDOLT (1977). Le specie dominanti riportate hanno fatto registrare una presenza e dei valori di copertura maggiori e significativi nelle rispettive unità (analisi delle varianze). I valori delle specie della Lista rossa significano: "numero di specie totale rilevato nel tipo di prato abbandonato" / "numero medio di specie della Lista rossa registrato per rilevamento della vegetazione". Superfici zool. superfici dove sono stati effettuati anche i rilevamenti zoologici (fig. 10). Nomi delle piante abbreviati con le prime tre lettere del genere e della specie (es. *Brachypodium pinnatum*: Bra pin).

tipi di prato
abbandonato



numero di specie

regione bio-
geografica

età (anni)

caratteristiche
del suolo

specie
dominanti
dello
strato
erbaceo

copertura di
specie legnose

specie legnose
dominanti

specie della
Lista rossa
superfici zool.

37	31					29				17		
Alpi interne	Prealpi insubrico - piemontesi					Prealpi sudorientali				Prealpi insubrico - piemontesi		
da 3 a 33	da 3 a 24	da 9 a 36	da 3 a 23	da 4 a 46	da 3 a 46	da 3 a 31	da 22 a 46	da 9 a 38	34	da 1 a 57	da 13 a 46	da 12 a 37
leggermente basico secco	acido abbastanza ricco di humus					parzialmente basico				acido, piuttosto fresco ricco di humus		
Bra pin Bro ere	Bra pin Bro ere Agr ten	Bra pin Car fri Fes ovi	Bra pin Fes rub	Bra pin Car fri Agr ten	Bra pin Car fri Bro ere	Bra pin Fes ovi Fes rub	Bra pin Agr ten	Bra pin Mol aru	Mol aru	Car fri Pter aqu Mol aru Agr ten	Bra pin Pter aqu	Bra pin Car fri
0 - 40%	0 - 98%	0 - 75%	0 - 3%	0 - 75%	0 - 70%	0 - 90%	0 - 100%	1 - 95%	0 - 95%	0 - 100%	0 - 85%	0 - 75%
	Cor ave	Bet pen		Bet pen	Cyt sco		Cor ave Bet pen	Cor ave		Bet pen Cyt sco		Bet pen
4 / 0.5	6 / 0.5	2 / 0.4	3 / 0.2	3 / 0.2	3 / 0.3	2 / 1.9	9 / 1.1	5 / 0.2	18 / 5.7	4 / 0.1	0 / 0	5 / 0.9
		C1			B		D		E			C2

Tab. 7. Lista di specie che presentano, in almeno 5 rilevamenti di prato abbandonato, una copertura superiore al 25% ($n = 324$ rilevamenti). Tipi biologici secondo ELLENBERG (1979): H hemikryptofita, G geofita, Z chamaefita legnoso. Tipi di strategie secondo GRIME (1988): C molto concorrenziale, S tollerante lo stress, R "ruderaie".

specie	numero di presenze in 324 rilevamenti	probabilità percentuale per una copertura maggiore al 25%	tipo biologico secondo ELLENBERG 1979	tipo di strategia
<i>Agrostis tenuis</i>	178	3%	H	C - S - R
<i>Festuca rubra s. latissimo</i>	163	4%	H	-
<i>Bromus erectus</i>	98	9%	H	C - S - (R)
<i>Calluna vulgaris</i>	32	16%	Z	C - S
<i>Carex fritschii / pilulifera</i>	130	22%	H	S
<i>Festuca ovina</i>	72	13%	H	S
<i>Brachypodium pinnatum</i>	267	33%	G, H	C - S
<i>Molinia arundinacea</i>	103	34%	H	C - S
<i>Calamagrostis epigeios</i>	6	83%	G, H	-
<i>Holcus mollis</i>	11	55%	G, H	C
<i>Pteridium aquilinum</i>	74	62%	G	C

Il numero di specie presenti nei prati abbandonati è quasi sempre minore rispetto a quello registrato nei prati a gestione regolare; anche il numero di specie più frequenti nei prati abbandonati è relativamente piccolo (tab. 4). Nel capitolo I/5 viene dimostrata la correlazione tra numero di specie e data dell'ultima gestione agricola del prato. Si devono allora considerare i prati abbandonati, a causa del ridotto numero di specie che li popolano, ambienti poco interessanti per le piante? Al contrario, considerando la presenza di specie minacciate (LANDOLT 1991), essi risultano importanti tanto quanto i prati da sfalcio (fig. 6 e fig. 8). In Valle di Blenio e nel Mendrisiotto inoltre parecchi prati abbandonati si distinguono per la loro composizione botanica (tab. 8); generalmente si trovano in luoghi dal suolo basico e arido, dove crescono un grande numero di specie che si trovano unicamente nelle relative unità (1, 7 e 10). L'esempio più chiaro è l'unità 10, dove sono raggruppati i rilevamenti dei prati abbandonati del Monte San Giorgio; qui si registrano la maggior parte delle specie differenziali (in totale circa 60), ma mancano diverse specie che invece sono state rilevate in quasi tutte le altre unità. Un quinto delle specie, registrate in un rilevamento rappresentativo del Monte San Giorgio, sono menzionate nella Lista rossa.

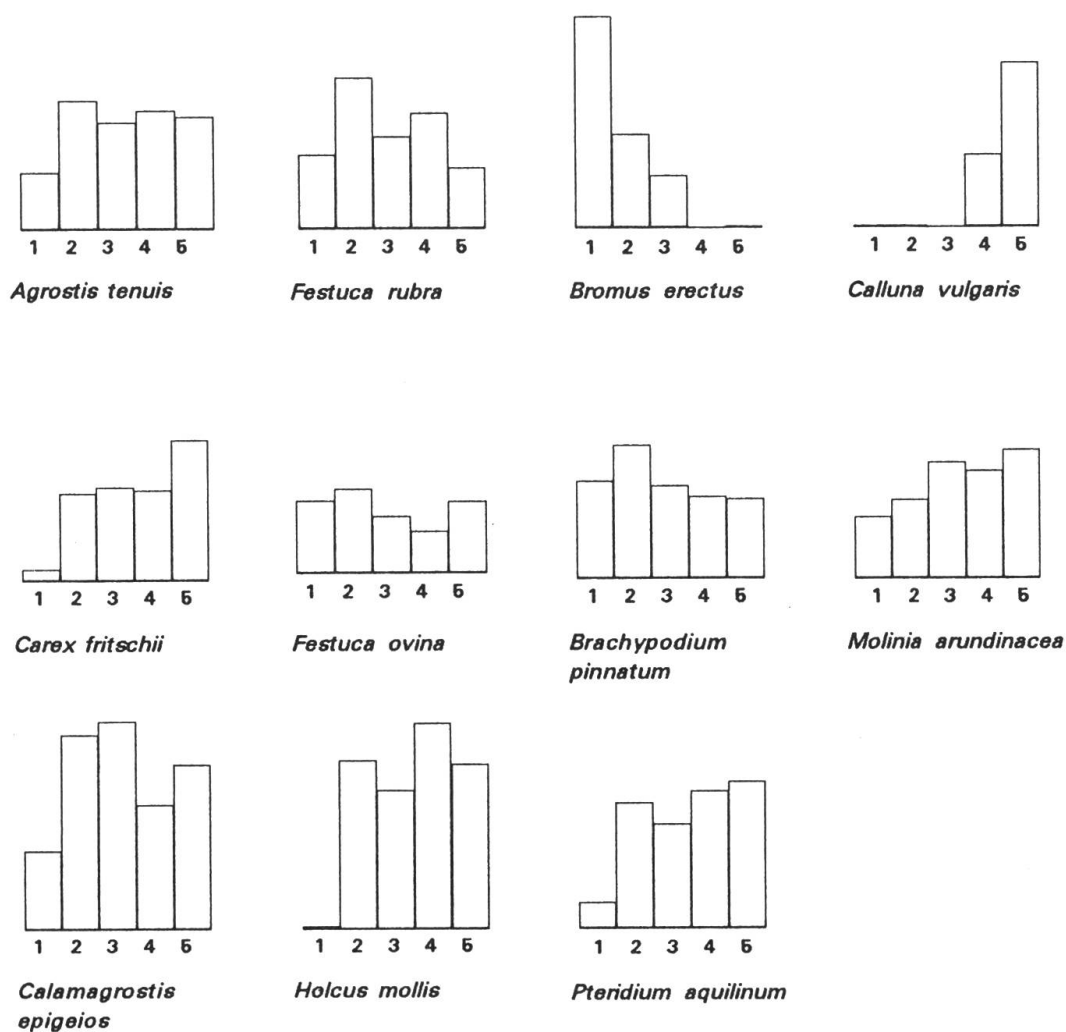


Fig. 9. Confronto relativo di specie dominanti per quanto riguarda le loro necessità stazionali. Per ogni fattore ecologico sono stati calcolati i valori medi, a seconda della presenza e dei valori di copertura della specie; i valori sono stati in seguito standardizzati. 1 misurazioni pH (indicatore di Hellige); 2 sostanze nutritive (indicatori ecologici, LANDOLT 1977); 3 profondità del terreno (stima, HÄFELFINGER in prep.); 4 umidità (indicatori ecologici, LANDOLT 1977); 5 presenza di humus (stima, HÄFELFINGER in prep.).

Tab. 8. Specie differenziali dei 13 tipi e, in parte, delle quattro unità superiori dei prati abbandonati. I valori da 1 a 5 corrispondono a cinque classi di presenza: 1 - 20%, 21 - 40%, 41 - 60%, 61 - 80% e > 80%.

unità inf. dei prati abbandonati numero di specie per superficie	1 137	2 185	3 98	4 126	5 124	6 154	7 152	8 132	9 107	10 108	11 114	12 101	13 91
<i>Artemisia campestris</i>	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cuscuta europaea</i>	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Minuartia laricifolia</i>	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ononis spinosa s.l.</i>	5	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica spicata</i>	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	5	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.
<i>Koeleria cristata</i>	5	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum phleoides</i>	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla neumanniana</i>	4	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acinos alpinus</i>	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	4	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Primula veris</i>	4	5	.	3	1	3	.	.	2	.	.	1	.
<i>Prunella vulgaris</i>	2	2	2	5	2	.	.	2	.	.	.	1	.
<i>Chrysopogon gryllus</i>	.	.	4	.	3	.	.	.	2	.	.	.	1
<i>Potentilla rupestris</i>	.	.	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Trifolium repens</i>	2	.	.	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Avenella flexuosa</i>	.	1	2	2	2	1	.	.	.	.	3	.	5
<i>Lilium bulbiferum ssp. croceum</i>	.	1	.	2	.	2	4	.	2	5	.	.	2
<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	.	2	1	1	4	.	.	5	1	.	.
<i>Carex humilis</i>	5	2	.	.	.	.	2	.	.	5	1	.	.
<i>Genista tinctoria</i>	4	.	2	.	.	.	2	.	.	5	.	.	.
<i>Hippocrepis comosa</i>	5	3	.	.	2	.	4	.	.	3	.	.	1
<i>Linum catharticum</i>	4	1	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
<i>Plantago media</i>	4	1	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
<i>Prunella grandiflora</i>	5	3	2	.	1	1	3	2	.	5	.	.	.
<i>Stachys recta s.l.</i>	4	.	.	.	.	.	5	2	2	.	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	5	2	.	.	.	1	5	2	.	5	1	.	.
<i>Asphodelus albus</i>	.	.	.	.	.	.	5	3	.	.	.	.	.
<i>Centaurea triumfettii</i>	.	.	.	.	.	.	4	2	.	.	.	.	.
<i>Festuca heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	5	3	2	.	.	1	.
<i>Helleborus niger</i>	.	.	.	.	.	.	4	3	.	.	.	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	4	2	.	.	.	.
<i>Carex montana</i>	.	.	.	.	.	.	2	5	.	5	2	.	.
<i>Serratula tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	3	2	.	5	2	.	.
<i>Centaurea bracteata</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	5	.	.	.
<i>Inula hirta</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	5	.	.	.
<i>Koeleria pyramidata</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	5	.	.	.
<i>Melittis melissophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	5	.	.	.
<i>Polygala chamaebuxus</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	5	2	.	1
<i>Trifolium rubens</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	5	.	.	.
<i>Anthericum ramosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Danthonia alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Dorycnium herbaceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Euphorbia verrucosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	1
<i>Hypochoeris maculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Iris graminea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Laserpitium siler</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Leucanthemum heterophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Melampyrum cristatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	5	.	.	1
<i>Peucedanum cervaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	1	.	.
<i>Potentilla alba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	1	.	.
<i>Viola hirta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.

2.2 ASSOCIAZIONI DI INVERTEBRATI

2.2.1 Premessa

Uno degli scopi dello studio dei prati magri e dei pascoli del Ticino, nonché dei loro stadi di successione, era di ottenere un quadro della fauna che li popola. Ci interessava sapere tra l'altro se anche le associazioni di invertebrati permettono di differenziare gli ambienti, in particolare i prati da sfalcio, i prati abbandonati erbosi e quelli già cespugliati. In questi tre ambienti si osservano delle strutture della vegetazione tipiche, che spesso rispecchiano lo sviluppo temporale del fenomeno della successione secondaria. La sequenza e specialmente la crescita di cespugli e alberi è però variabile e dipende da diversi fattori (cap. I/5, ZOLLER *et al.* 1984).

Le località considerate per i rilevamenti zoologici sono state solo 13 (superfici del programma - base^G, tab. 9), in quanto la raccolta di dati faunistici implica un notevole impiego di tempo. In diverse regioni geografiche del Ticino abbiamo scelto dei luoghi di studio dove era possibile trovare prati gestiti, accanto ad altri già abbandonati. I prati scelti sono distribuiti lungo lo spettro quasi completo della suddivisione ottenuta dall'analisi dei dati botanici (cap. I/2.1, fig. 6 e 8). Ciò significa che abbiamo rilevamenti faunistici solo per una o due superfici di alcune tra le unità inferiori del modello botanico. La dimostrazione dell'eventuale esistenza di associazioni faunistiche costanti, che accompagnino le unità di vegetazione individuate, necessiterebbe di molti più rilevamenti zoologici. Con i dati a disposizione è però possibile dimostrare se la composizione delle comunità di invertebrati è influenzata piuttosto dalla struttura dell'ambiente, oppure dalla regione geografica.

Per le ricerche zoologiche del progetto sono stati scelti sei gruppi di invertebrati, con esigenze ecologiche diverse: aracnidi, carabidi, lepidotteri diurni (inclusi esperidi e zigenidi), ortotteri (senza tetrigidi) e diplopodi.

I diplopodi sono decompositori e necessitano quindi di sufficiente materiale vegetale in via di decomposizione, nonché di un clima umido (DEMANGE 1981). Gli aracnidi, i carabidi e gli ortotteri sono carnivori, rispettivamente erbivori non specializzati. La presenza di questi invertebrati dipende soprattutto dalla struttura dell'ambiente e dalle condizioni microclimatiche, che di conseguenza vi si sviluppano (OSCHMANN 1973, SÄNGER 1977, THIELE 1977, HÄNGGI 1989b). Gli eterotteri sono un gruppo ecologicamente più eterogeneo, che comprende specie vegetariane e carnivore non specializzate, così come specie che dipendono da un certo gruppo di piante (WACHMANN 1989). Da ultimo i lepidotteri diurni sono molto spesso dipendenti da una pianta ben precisa, necessaria per l'alimentazione del bruco; tuttavia anche la loro presenza viene, in una certa misura, influenzata dal microclima (SBN 1987, MORRIS & THOMAS 1990).

La raccolta dei dati è stata effettuata con metodi standard, ad eccezione che per i diplopodi; per gli aracnidi, i carabidi e i diplopodi sono state usate trappole Barber^G, gli ortotteri e i lepidotteri sono stati rilevati grazie al metodo dei transetti^G, gli eterotteri con il retino falciatore^G.

Tab. 9. Superfici studiate e gruppi di invertebrati considerati. Tipo di habitat semplificato. A aracnidi, C carabidi, O ortotteri, L lepidotteri diurni, E eterotteri, D diplopodi, + dati del gruppo disponibili, . dati del gruppo non disponibili. Descrizioni dettagliate di queste superfici si trovano nell'appendice B. * per ciascun luogo di indagine sono state rilevate più superfici dello stesso tipo di habitat.

regione	località di studio	tipo di ambiente	A	C	O	L	E	D	
Valle di Blenio	Negrentino	prato magro	+	+	+	+	+	+	
		prato concimato	+	+	+	+	+	+	
	Brinzosca	prato magro	+	+	+	+	+	.	
		prato concimato	.	.	.	.	+	.
		prato abbandonato							
		erboso	+	+	+	+	.	+	
	Valà Fisigiora	prato magro	+	+	+	+	+	+	
		prato abbandonato							
	Valle Morobbia	Melera	cespugliato	+	.
			prato magro	+	+	+	+	+	+
prato concimato									
magro			+	+	+	+	+	+	
prato abbandonato									
Centovalli	Lionza	cespugliato	+	+	+	+	+	+	
		prato magro	.	.	+	+	+	.	
		prato abbandonato							
		cespugliato	+	.	+	+	+	.	
		prato abbandonato							
	Palagnedra	erboso	+	+	+	+	+	.	
		prato magro	+	+	+	+	.	.	
		prato concimato							
		magro	+	+	+	+	.	.	
		prato abbandonato							
Monte Generoso	Pree	erboso	+	+	+	+	.	.	
		prato magro	+	+	+	+	+	+	
		pascolo	+	+	+	+	+	+	
		prato concimato							
		magro	.	.	+	+	+	.	
	Poma	prato abbandonato							
		cespugliato	+	+	+	+	+	+	
	Peregai	prato magro	.	.	.	+	+	.	
		prato abbandonato							
		erboso	.	.	.	+	+	.	
Monte San Giorgio	Paruscera	prato abbandonato							
		cespugliato	+	+	+	+	+	+	
	Forello	prato abbandonato							
		erboso	+	+	+	+	+	+	
	Cugnoli	prato abbandonato							
	erboso	+	+	.	.	+	.		

2.2.2 Ricchezza di specie

I prati magri aridi sono considerati generalmente ambienti molto ricchi di specie (ad esempio SBN 1984). Il grande numero di specie vegetali presenti nei prati da sfalcio e abbandonati della fascia montana del Ticino è già stato sottolineato nel capitolo I/2.1. Ciò vale anche per gli invertebrati? La risposta non è semplice e può essere completa solo dopo un confronto con ambienti simili di altre regioni medioeuropee. Lo sforzo per l'allestimento delle liste faunistiche, nel caso di un confronto, dovrebbe tuttavia essere uguale, il numero di specie rilevate dipende infatti anche dall'intensità di ricerca (KREBS 1989).

Il numero di specie della maggior parte dei gruppi di invertebrati studiati può essere considerato molto alto, rispetto a quello raccolto in ambienti prativi di altre regioni svizzere (tab. 10). Durante uno studio condotto in diversi tipi di prato nel canton Berna è stato rilevato ad esempio un numero molto minore di **ortotteri** (da 4 a 10) (UNA & INSECTA 1994), ma in questi casi i prati sono stati visitati solo due volte. Altri studi nei Grigioni (NADIG & STEINMANN 1972), nel canton Sciaffusa (GERLOFF 1993) e in Austria (SMETTAN 1991) hanno pure fatto registrare un numero minore di specie in ambienti simili. Durante ricerche paragonabili in cariceti del Piano di Magadino e della pianura della Reuss sono state rilevate ben 20 specie di **eterotteri** in meno per ogni superficie campione (OTTO 1991, 1992). Da due ulteriori studi presso Üetli-berg e al Parco nazionale svizzero si erano ottenute al massimo 32, rispettivamente 57 specie per prato (MAURER 1965, VOELLMY & SAUTER 1983). La ricchezza di **aracnidi** delle singole superfici campione, circa 45 specie ciascuna, rispecchia quanto rilevato in altri studi con uguale intensità di trappolaggio (HÄNGGI *et al.* 1995, A. Hänggi & B. Baur com. pers.). Anche il numero di **lepidotteri diurni** registrato è alto e rispecchia quello di altre ricerche effettuate in ambienti simili. ERHARDT (1985a, 1985b) aveva rilevato da 21 a 34 specie nei prati magri della fascia subalpina della Valle di Tavetsch; GONSETH (1994) da 4 a 24 specie (senza zig-nidi) in prati e pascoli del Giura, nei pressi di Neuchâtel. I **diplopodi** non sono finora mai stati oggetto di ricerche comparabili. Nelle superfici del nostro progetto sono stati trovati relativamente pochi **carabidi** (tab. 10); mentre durante diverse altre ricerche sono state censite da 35 a 82 specie, dove però l'intensità dei rilevamenti è stata maggiore (MAURER 1974, LIENEMANN 1982, NIEMELÄ & HALME 1992, DÜLGE *et al.* 1994). D'altro canto nell'ambito di una ricerca svolta in un prato secco della regione di Nordeifel (Germania) sono pure state rilevate solo 12 specie (BECKER 1977).

Le diverse regioni geografiche del Ticino presentano a tratti una grande differenza nella ricchezza delle specie dei gruppi considerati. Nelle Centovalli ad esempio sono stati censiti meno carabidi, mentre sul Monte Generoso e sul Monte San Giorgio meno eterotteri rispetto alle altre regioni (tab. 10). Nei prati abbandonati da lungo tempo sono stati rilevati 50 diversi aracnidi, un numero sorprendentemente alto. È però necessario sottolineare il fatto che non esistono dati confrontabili, le poche ricerche in ambienti simili sono state infatti condotte con l'utilizzo di parecchi metodi di raccolta contemporaneamente (cit. in HÄNGGI *et al.* 1995). Solo gli aracnidi e gli ortotteri hanno fatto registrare delle differenze nel numero di specie tra prati a gestione agricola regolare e prati abbandonati (tab. 10 e cap. I/6); il numero di specie varia però molto tra le superfici con lo stesso tipo di struttura. Il numero quasi costante di specie animali censite nei prati gestiti ed in quelli abbandonati non conferma i dati della vegetazione, per la quale si registra una diminuzione di specie nei prati abbandonati (cap. I/2.1).

Tab. 10. Numero di specie delle superfici studiate (n), numero minimo (min) e massimo (max) di specie censite nei prati gestiti (g) e in quelli abbandonati (a) delle regioni geografiche, nonché totale di specie dei due ambienti. Nel caso di un'unica superficie considerata il totale viene riportato nella colonna max; - superfici non rilevate.

		Valle di Blenio			Valle Morobbia			Centovalli			Monte Generoso			Monte San Giorgio			tot. spe- cie
		n	min	max	n	min	max	n	min	max	n	min	max	n	min	max	
aracnidi	g	6	29	51	2	41	49	2	27	28	2	50	54	—	—	—	206
	a	1	—	43	1	—	51	3	31	44	1	—	49	7	41	59	
carabidi	g	4	0	14	2	14	19	2	8	8	2	13	15-	—	—	—	52
	a	1	—	0	1	—	14	2	4	9	1	—	14	3	13	17	
ortotteri	g	4	8	15	3	12	16	4	6	17	2	7	14	—	—	—	36
	a	1	—	17	1	—	21	3	12	17	1	—	11	2	20	21	
lepidotteri diurni	g	4	20	32	2	19	29	4	16	30	2	24	29	—	—	—	70
	a	1	—	39	1	—	30	4	15	29	1	—	19	2	25	33	
eterotteri	g	5	33	50	2	49	49	2	31	46	4	22	31	—	—	—	160
	a	1	—	54	1	—	37	2	26	41	2	32	33	4	13	33	
diplopodi	g	3	0	5	2	4	6	2	—	0	2	5	7	—	—	—	17
	a	1	—	0	1	—	9	3	0	0	1	—	8	2	4	6	

2.2.3 Biogeografia ed ecologia

L'appartenenza ad una regione oppure l'ecologia, cioè le condizioni ambientali dei singoli prati, sono determinanti per la composizione specifica delle comunità animali e vegetali? La risposta a questa domanda è stata elaborata sulla base dei valori di affinità (indice di Renkonen^G), calcolati per le liste delle specie di ciascun prato, ed in seguito classificati^G grazie ad un'analisi gerarchica^G (cluster analysis). Questo metodo permette di visualizzare graficamente le relazioni di affinità tra le superfici campione, grazie ad un diagramma ad albero^G (dendrogramma) (VAN TONGEREN 1987). Quest'ultimo viene analizzato per individuare dei raggruppamenti chiaramente riconoscibili e determinati dal grado di affinità tra le superfici rilevate. Il livello del valore dell'indice di affinità nel quale si suddividono i gruppi gioca un ruolo importante nell'interpretazione del diagramma. Se due gruppi si differenziano ad un valore basso di affinità, ma al loro interno gli ulteriori valori di affinità sono alti, allora possiamo affermare che si tratta di gruppi chiaramente separati e definiti.

Grazie ai dati botanici delle superfici campione del programma - base formuliamo un esempio di interpretazione di un diagramma ad albero (dendrogramma). Le successive suddivisioni dell'albero vengono presentate dal basso verso l'alto del diagramma. La figura 10 mostra come un primo gruppo di rilevamenti (E) si separa già ad un livello di affinità vicino a 0.1; esso comprende i prati abbandonati del Monte San Giorgio. In seguito si staccano due prati abbandonati della Valle Morobbia (B) e del Monte Generoso (D). I prati concimati delle Centovalli (C2) occupano una posizione più isolata. Le altre superfici considerate si suddividono in due grandi gruppi: i prati gestiti e abbandonati delle Centovalli da una parte, tutte le altre parcelle regolarmente gestite dall'altra (ad eccezione della A2). All'interno di questi due gruppi c'è una maggiore affinità tra prati della stessa regione geografica; queste relazioni concordano con i risultati del capitolo 2.1.

La figura 11 illustra le relazioni d'affinità tra le superfici studiate e riferite ai cinque gruppi di invertebrati considerati. In quest'analisi sono stati utilizzati i dati di 17 superfici del programma - base, per le quali erano stati raccolti dati completi di quasi tutti i gruppi di invertebrati (ad

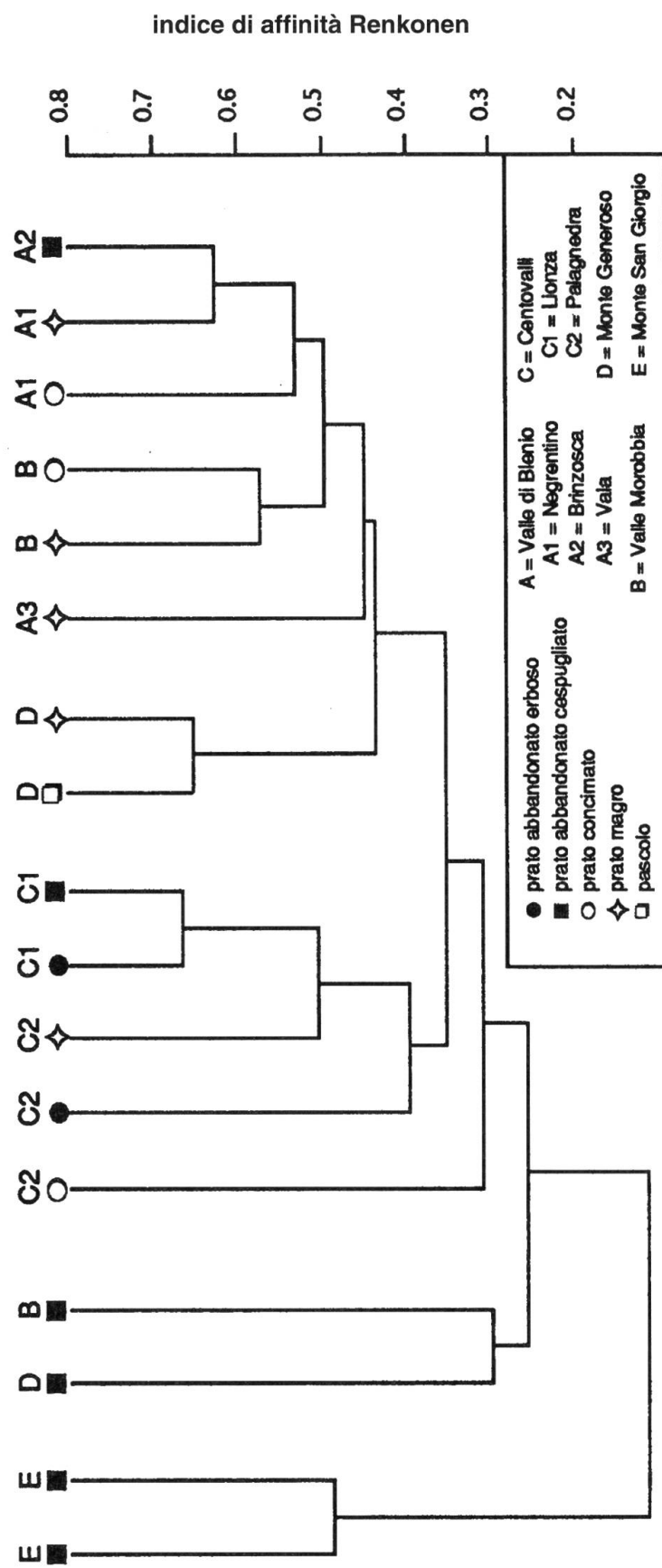


Fig. 10. Rappresentazione delle relazioni di affinità dei rilevamenti botanici di ogni superficie studiata, dove sono stati rilevati anche i gruppi di invertebrati. Indice di affinità secondo Renkonen; analisi gerarchica con l'algoritmo UPGMA.

eccezione degli eterotteri e dei diplopodi). I dati dei **diplopodi** sono stati eliminati da questa elaborazione poiché erano state raccolte solo 17 specie in 11 prati. Una differenziazione tra prati a gestione agricola regolare e prati abbandonati viene riscontrata nei dendrogrammi degli **ortotteri** e dei **carabidi**. I prati magri e i prati concimati non si differenziano ulteriormente all'interno del gruppo dei prati gestiti. L'appartenenza ad una certa regione geografica influisce invece maggiormente sulle ulteriori suddivisioni all'interno dei due gruppi principali dei prati gestiti e abbandonati. In particolare per quanto riguarda i carabidi si differenzia pure un gruppo molto eterogeneo, formato da un prato magro (A2), uno concimato (C2) e uno abbandonato (A2). Dal dendrogramma degli **aracnidi** si staccano dapprima i prati abbandonati del Sottoceneri (D e E), in seguito i prati gestiti del Monte Generoso (D) e alcune superfici gestite ed esposte a nord delle Centovalli (C2) con un prato concimato della Valle Morobbia (B). L'ultimo gruppo comprende una serie di superfici campione diverse sia per appartenenza regionale, sia per gestione. Per quanto riguarda gli **eterotteri** invece si suddividono dapprima i prati abbandonati del Monte San Giorgio (E) e quelli gestiti del Monte Generoso (D). Il terzo gruppo comprende le superfici della Valle di Blenio (A); a questo ne segue un quarto con i prati abbandonati delle Centovalli (C1) e tutti quelli della Valle Morobbia (B). Da ultimo si suddivide la superficie abbandonata del Monte Generoso (D). Il diagramma ad albero dei **lepidotteri diurni** presenta dapprima la suddivisione, ad un livello molto basso, di due prati con gestione e regione d'appartenenza diverse (C2 e D). Si possono poi individuare più o meno 4 gruppi: prati abbandonati delle Centovalli (C1 e C2), prati gestiti della Valle di Blenio (A2) e del Monte Generoso (D), prati abbandonati (E, B e A2) e da ultimo sei prati gestiti del Sopraceneri (A1, C2, B e A3).

I fattori, che determinano i raggruppamenti descritti sopra, sono diversi per ognuno dei gruppi di invertebrati considerati, solo così si possono infatti spiegare le differenze registrate nei dendrogrammi della figura 11. Tali fattori sono per carabidi e ortotteri principalmente le condizioni ecologiche stazionali, differenti a seconda del tipo di prato; mentre ad esempio per gli eterotteri sono l'appartenenza ad una certa regione geografica delle superfici considerate. La differenziazione tra prati magri e prati concimati è in generale ridotta, fatto che conferma anche la suddivisione poco chiara ottenuta con i dati botanici (cap. I/2.1).

2.2.4 Fauna stazionale caratteristica

Il peso, che i fattori ecologia e geografia hanno nella determinazione della composizione del corredo specifico dei prati studiati, è diverso a seconda del gruppo di invertebrati considerato. Ciò non indica però se all'interno dei singoli gruppi vi siano specie o gruppi di specie che possano servire alla caratterizzazione dei diversi tipi di ambiente. A seconda del caso può essere interessante sia una caratterizzazione a livello dell'intero Cantone, sia a livello regionale; perciò sono state determinate anche le specie caratteristiche degli ambienti considerati regionalmente. Per i gruppi con dati quantitativi (aracnidi, carabidi, diplopodi ed eterotteri) sono state considerate le specie delle quali si sono censiti almeno 20 individui e aventi almeno 80% delle presenze in un determinato ambiente. Per i gruppi con dati semiquantitativi^G (lepidotteri diurni e ortotteri) sono invece state considerate quelle con almeno il 70% dei valori di abbondanza in un certo ambiente e con una somma dei valori di abbondanza pari almeno a 3. In ogni caso restano escluse le specie presenti in una sola superficie campione. Gli ambienti sono stati suddivisi nei seguenti tipi: ambienti gestiti (sfalcio, pascolo) e abbandonati, prati magri e concimati, prati abbandonati dominati da piante erbacee (erbosi) e dominati da cespugli (cespugliati).

La tabella 11 elenca le specie estratte secondo questi criteri. Un numero di specie maggiore caratterizza gli ambienti "prati a gestione agricola" e "prati abbandonati", che si differenziano grazie a diverse specie di tutti i gruppi di invertebrati considerati. Per caratterizzare più dettagliatamente gli ambienti sono indicativi i carabidi (prati concimati) e gli aracnidi (prati abbandonati); questi ultimi in particolare per i prati abbandonati erbosi, mentre per quelli cespugliati sono utili specie di diversi gruppi.

È importante sottolineare che quest'analisi è stata effettuata con dati relativi unicamente al Ticino, ma che molte specie mostrano, in altre parti d'Europa, preferenze diverse nella scelta dell'habitat.

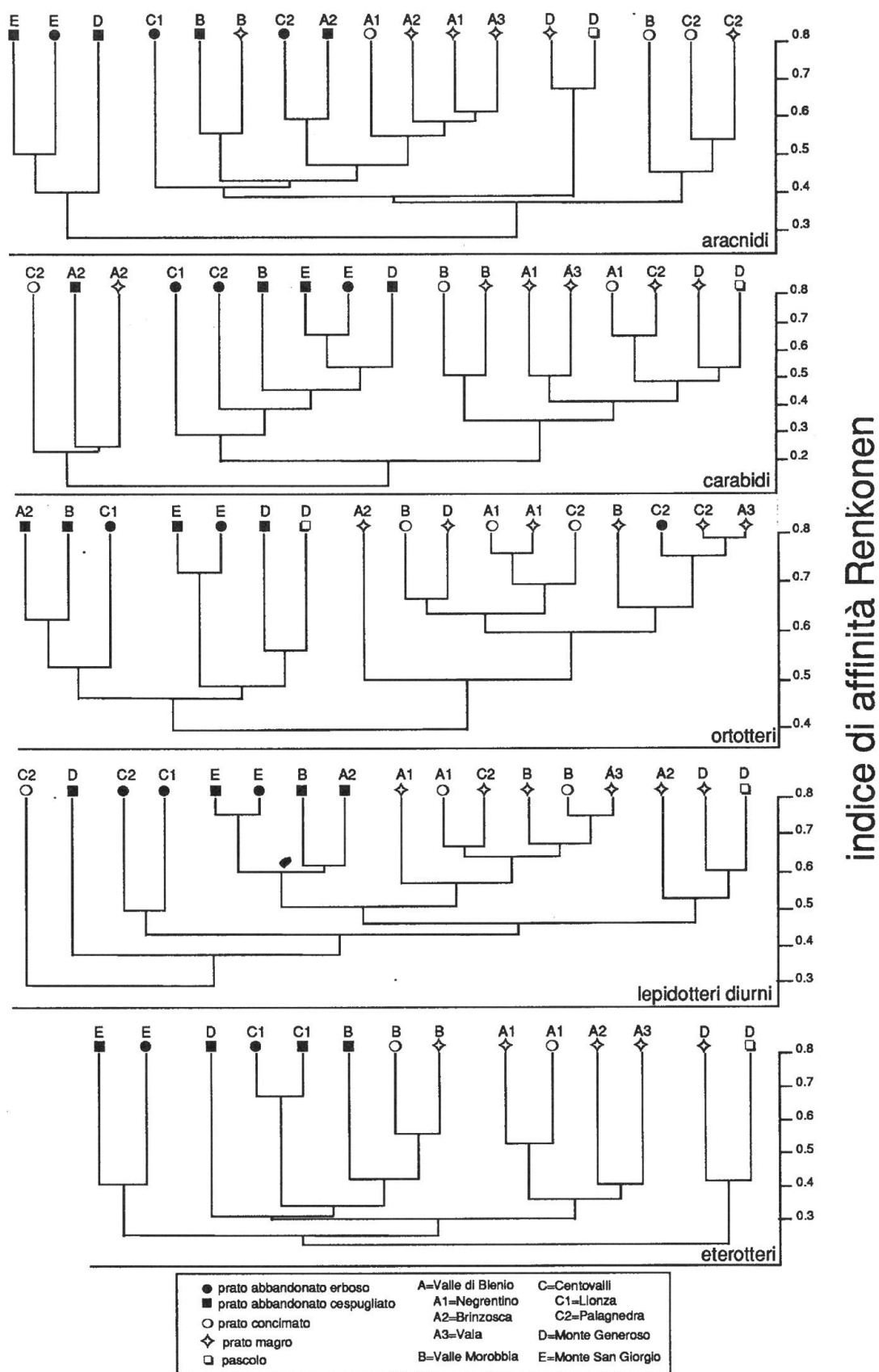


Fig. 11. Diagrammi ad albero relativi all'indice di affinità per le 17 superfici campione delle indagini zoologiche, considerando i gruppi di invertebrati degli aracnidi, dei carabidi, dei lepidotteri diurni, degli ortotteri e degli eterotteri (solo 14 superfici). Indice di affinità secondo Renkonen; analisi gerarchica effettuata con l'algoritmo UPGMA.

Tab. 11. Specie di invertebrati studiati risultate tipiche degli ambienti osservati e loro presenza nelle diverse regioni del Ticino. In ciascun gruppo le specie sono elencate secondo il numero di presenze. Regioni geografiche: A Valle di Blenio, B Valle Morobbia, C Centovalli, D Monte Generoso, E Monte San Giorgio. Invertebrati: A aracnidi, C carabidi, O ortotteri, L lepidotteri diurni, E eterotteri, D diplopodi. + specie presente, . specie non presente nella regione.

	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
prati						prati abbandonati					
A <i>Pachygnatha degeeri</i>	+	+	+	+	.	A <i>Drassodes pubescens</i>	+	+	+	+	+
A <i>Xysticus kochi</i>	+	+	+	+	.	A <i>Walckenaeria acuminata</i>	+	+	+	+	+
A <i>Arctosa figurata</i>	+	+	+	+	.	A <i>Peponocranium orbiculare</i>	+	+	+	+	+
A <i>Pardosa palustris</i>	+	+	+	.	.	A <i>Drassodes lapidosus</i>	+	.	+	+	+
A <i>Erigone dentipalpis</i>	+	+	+	.	.	A <i>Lepthyphantes pallidus</i>	.	+	+	+	+
A <i>Tiso vagans</i>	+	+	+	.	.	A <i>Lepthyphantes aridus</i>	.	+	+	+	+
A <i>Tricca lutetiana</i>	+	+	.	+	+	A <i>Euophrys frontalis</i>	.	+	+	+	+
A <i>Alopecosa cuneata</i>	+	.	+	+	.	A <i>Pardosa lugubris s.l.</i>	+	.	+	+	+
A <i>Trochosa ruficollis</i>	+	.	+	.	.	A <i>Micrargus herbigradus</i>	.	.	+	+	+
C <i>Calathus fuscipes</i>	+	+	+	+	.	A <i>Diplostyla concolor</i>	+	.	.	+	+
C <i>Calathus melanocephalus</i>	+	+	+	+	.	A <i>Walckenaeria furcillata</i>	.	+	.	+	+
C <i>Harpalus tardus</i>	+	+	.	+	.	A <i>Tegenaria fuesslini</i>	.	.	+	.	+
C <i>Harpalus rubripes</i>	+	.	.	+	.	A <i>Phrurolithus festivus</i>	+	.	.	.	+
O <i>Omocestus ventralis</i>	+	+	+	+	.	A <i>Centromerus sellarius</i>	.	.	.	+	+
L <i>Clossiana selene</i>	+	+	+	.	.	A <i>Ceratinella brevis</i>	+	.	.	+	.
L <i>Fabriciana adippe</i>	+	.	+	.	+	A <i>Metopobactrus nadigi</i>	.	.	.	+	+
L <i>Hyponphele lycaon</i>	+	+	.	.	.	A <i>Sintula cornigera</i>	.	.	.	+	+
E <i>Chlamydatus pullus</i>	+	+	+	+	.	C <i>Abax baenningeri</i>	+	+	+	+	+
E <i>Eurydema oleraceum</i>	+	+	+	+	.	C <i>Abax continuus</i>	.	+	+	+	+
E <i>Sciocoris micropthalmus</i>	+	+	+	+	.	C <i>Carabus glabratus</i>	.	+	+	+	+
E <i>Peritrechus gracilicornis</i>	.	+	+	+	.	C <i>Carabus convexus</i>	.	+	+	+	+
E <i>Xanthochilus quadratus</i>	+	.	+	+	.	C <i>Pterostichus micans</i>	+	.	+	+	+
E <i>Halticus apterus</i>	+	+	+	.	.	C <i>Calathus rubripes</i>	+	.	.	.	+
E <i>Chlamydatus pulicarius</i>	+	+	.	+	.	O <i>Pholidoptera griseoaptera</i>	+	+	+	+	+
E <i>Lygus pratensis</i>	+	.	.	+	.	O <i>Pholidoptera aptera</i>	.	+	+	+	+
E <i>Lygus rugulipennis</i>	+	+	.	.	.	O <i>Barbitistes obtusus</i>	+	+	.	.	+
E <i>Orthops kalmii</i>	+	.	.	+	.	L <i>Erebica styx</i>	+	.	.	.	+
E <i>Spatocera laticornis</i>	.	.	.	+	.	L <i>Lopinga achine</i>	+	.	+	.	+
E <i>Spilostethus saxatilis</i>	.	.	.	+	.	E <i>Stenotus binotatus</i>	+	+	.	+	+
D <i>Polydesmus brevipennis</i>	+	+	.	.	.	E <i>Myrmica miriformis</i>	+	+	.	+	+
D <i>Ommatoiulus sabulosus</i>	.	+	.	+	.	E <i>Phytocoris varipes</i>	+	+	+	+	.
prati concimati						E <i>Kleidocera resedae</i>	+	.	+	+	.
A <i>Erigone jaegeri</i>	+	.	+	.	.	E <i>Criocoris crassicornis</i>	+	+	.	+	.
C <i>Poecilus versicolor</i>	+	+	+	+	.	E <i>Aelia acuminata</i>	+	+	+	.	.
C <i>Amara fulvipes</i>	+	+	+	.	.	E <i>Platyplax salviae</i>	+	.	+	.	.
C <i>Anisodactylus binotatus</i>	.	+	+	.	.	D <i>Chordeuma silvestre</i>	.	+	.	+	+
C <i>Anisodactylus nemoviragus</i>	.	+	+	.	.	D <i>Ophylus rubrodorsalis</i>	.	+	.	.	+
E <i>Trigonotylus caelestialium</i>	+	+	.	+	.	prati abbandonati erbosi					
E <i>Leptopterna dolabrata</i>	+	+	.	.	.	A <i>Hypocephalus paulae</i>	.	.	+	.	+
prati magri						prati abb. cespugliati					
A <i>Zelotes electus</i>	+	+	.	+	.	A <i>Pocadicnemis juncea</i>	+	.	+	+	+
A <i>Argenna subnigra</i>	+	.	+	+	.	A <i>Hahnina pusilla</i>	.	.	+	.	+
A <i>Steatodea paykulliana</i>	+	+	.	+	.	A <i>Microctenonyx subitaneus</i>	.	+	.	+	.
A <i>Trichopterna cito</i>	+	.	.	+	.	O <i>Pholidoptera fallax</i>	.	.	.	+	+
A <i>Meioneta beata</i>	+	.	+	.	.	L <i>Quercusia quercus</i>	+	+	+	.	+
A <i>Xysticus robustus</i>	+	+	.	.	.	E <i>Lygaeus equestris</i>	+	+	+	.	+
C <i>Harpalus anxius</i>	+	.	.	+	.	D <i>Polydesmus monticulus</i>	.	+	.	.	+
O <i>Omocestus haemor.</i>	+	.	+	.	.						
L <i>Zygaena purpuralis</i>	+	+	+	+	.						
L <i>Lysandra bellargus</i>	.	.	+	+	.						
L <i>Spialia sertorius</i>	.	+	.	+	.						

2.2.5 Riassunto

La distribuzione delle specie nei diversi tipi di prato a gestione agricola regolare e di prato abbandonato è risultata differente per i sei gruppi di invertebrati considerati. La differenziazione tra gli ambienti prato gestito, prato abbandonato erboso e prato abbandonato cespugliato, possibile a vista, è stata confermata dalla distribuzione degli ortotteri e dei carabidi, meno da quella di aracnidi e lepidotteri diurni. Gli eterotteri sembrano piuttosto influenzati dall'appartenenza a determinate regioni geografiche, l'aspetto biogeografico sembra quindi essere più determinante per la loro distribuzione.

Nessuno dei gruppi di invertebrati considerati ha evidenziato un quadro simile a quello ottenuto con i dati botanici.

In ogni gruppo troviamo specie caratteristiche di un ambiente ben preciso; esse sembrano talmente adattate alle particolari condizioni microstrutturali dell'habitat, da reagire ai loro cambiamenti ancor prima che si possa rilevare un mutamento nella composizione floristica della vegetazione. Queste specie possono perciò risultare interessanti per la sorveglianza dello stato degli ambienti e per il controllo degli influssi di interventi di cura e gestione dei biotopi. Il numero diverso di specie caratteristiche per gruppo di invertebrati può dipendere da diversi fattori. I lepidotteri diurni ad esempio sono animali molto mobili, che utilizzano gli ambienti del paesaggio rurale tradizionale in modo temporalmente e spazialmente differenziato (cap. I/8, LÖRTSCHER 1994). Le loro necessità ecologiche sono spesso complesse e i loro diversi stadi di sviluppo utilizzano ambienti differenti (SBN 1987, EBERT 1989, LÖRTSCHER 1994). Perciò la presenza di una specie di farfalla in un determinato ambiente può venire interpretata in vari modi. L'interpretazione della presenza di specie degli altri gruppi di invertebrati pone meno problemi. Gli aracnidi e i carabidi sono ad esempio animali meno mobili, perciò la loro presenza può essere spiegata tramite la particolare strutturazione spaziale dell'ambiente (THIELE 1977, HÄNGGI 1989b). Qualsiasi generalizzazione risulta però prematura e basata su un numero insufficiente di ricerche, soprattutto per le specie di questi gruppi delle quali si conosce poco l'ecologia.

Concludendo possiamo affermare che la raccolta di dati faunistici fornisce ulteriori argomentazioni per la valutazione degli ambienti, mentre nel caso di interventi di cura e gestione permette un approccio più differenziato. Ciò è stato riconosciuto anche durante l'elaborazione e l'applicazione del piano di gestione e del piano di monitoraggio dei prati abbandonati del Monte San Giorgio (STAMPFLI *et al.* 1992, STAMPFLI & LÖRTSCHER 1993, STAMPFLI *et al.* 1994, LÖRTSCHER *et al.* 1994).

2.3 CONOSCENZE FAUNISTICHE ATTUALI E GRADO DI PERICOLO DELLE SPECIE ANIMALI E VEGETALI

La distribuzione delle piante del canton Ticino è ben conosciuta, mentre le conoscenze relative a molti gruppi animali, specialmente per quanto riguarda gli invertebrati, sono ancora scarse. Perciò in questo capitolo ci soffermeremo soprattutto sui risultati faunistici del progetto.

Aspetti faunistici. I prati magri e i prati abbandonati sono popolati, come già dimostrato nei capitoli precedenti (cap. I/2.1 e I/2.2), da innumerevoli invertebrati. Il numero totale di specie di ciascun gruppo considerato, censite nelle superfici campione del progetto, è riportato nella tabella 12; le superfici campione e i metodi di cattura utilizzati sono stati descritti nel capitolo I/2.2. In alcuni casi, in aggiunta ai dati elaborati per il capitolo I/2.2, sono stati impiegati anche altri metodi di raccolta, oppure ulteriori superfici campione. Il numero totale di ortotteri include, oltre alle specie rilevate lungo i transekti, anche le specie catturate con le trappole Barber utilizzate per aracnidi e carabidi. Gli eterotteri sono stati raccolti, oltre che catturati con il retino falciatore^G, anche a vista o battendo alberi e arbusti (battitura^G) (OTTO 1994). Perciò il numero di specie per gruppo riportato nella tabella 12 è generalmente maggiore, rispetto a quello discusso nel capitolo I/2.2. I dati relativi ai gruppi di invertebrati studiati sono stati mes-

si a disposizione del “Centro svizzero di cartografia della fauna” di Neuchâtel e sono stati inclusi nei lavori di catalogazione degli aracnidi (MAUER & HÄNGGI 1990, HÄNGGI 1993b), dei diplopodi (PEDROLI-CHRISTEN 1993), dei carabidi (MARGGI 1992) e degli ortotteri (THORENS & NADIG in prep.).

Le nostre ricerche sui prati magri e abbandonati ticinesi hanno permesso di reperire per la prima volta alcuni aracnidi ed eterotteri (tab. 12). Delle 225 specie di ragni (aracnidi) censite quattro sono infatti risultate essere specie nuove per la scienza, mentre una lo è probabilmente; 101 specie (incluse le cinque nuove) sono state per la prima volta censite nel Ticino e di queste 20 sono anche una novità a livello svizzero (HÄNGGI 1989a, 1990, 1993a). La lista completa degli aracnidi catturati nel Progetto prati e pascoli magri ticinesi è stata pubblicata da HÄNGGI (1992). Il grande numero di specie registrate per la prima volta è da mettere in relazione alla carenza di ricerche sistematiche sui ragni, nonché alla particolarità di alcune tra le nostre superfici campione (Monte San Giorgio, Monte Generoso). Fino al 1988 si conoscevano 383 specie di ragni del Ticino, corrispondente allo stato delle conoscenze del 1930 circa (HÄNGGI 1988); oggi grazie ai nostri dati e a quelli di alcune altre ricerche (COTTI 1989, PRONINI 1989a, 1989b) sono stati censiti 519 aracnidi. Tra le località particolarmente interessanti dobbiamo citare il Monte San Giorgio e il Monte Generoso: le cime di questi due monti non sono state coperte dai ghiacci durante l'ultima glaciazione (HANDTKE 1983), hanno perciò rappresentato un'area importante di rifugio per la flora e la fauna (“Nunatak”G). Tra le 20 specie registrate per la prima volta in Svizzera, ben 14 sono state ad esempio censite sul Monte San Giorgio, mentre cinque unicamente sui due “nunatakker” del Monte San Giorgio e Monte Generoso (LÖRTSCHER *et al.* 1994).

Durante i due anni di rilevamenti (1993 e 1994) degli eterotteri sono state reperite 212 specie, delle quali 57 per la prima volta nel Ticino e sette per la prima volta in Svizzera (OTTO 1994, OTTO in prep.). In Svizzera le specie conosciute sono circa 700, anche se si presume possano essere di più (OTTO 1994), mentre nel Ticino prima della nostra ricerca erano 307 (REZBANAYAI-RESER 1993). Il grande numero di eterotteri censiti per la prima volta (circa il 24% delle specie registrate nel progetto) è dovuto al fatto che sono stati finora condotti pochi studi su questo gruppo (REZBANAYAI-RESER 1993).

Gli altri gruppi di invertebrati considerati non hanno apportato novità faunistiche di rilievo. I diplopodi presenti in Svizzera sono relativamente ben conosciuti (PEDROLI-CHRISTEN 1993). Gli ortotteri sono pure ben conosciuti (NADIG & THORENS 1991), ma mancavano però ricerche specifiche sui prati da sfalcio e abbandonati del Ticino (ANTOGNOLI 1994). I lepidotteri diurni sono, a causa della loro vistosità, molto ben conosciuti e studiati; già nel 1987 è stato pubblicato un atlante di distribuzione e la Lista rossa delle specie svizzere minacciate d'estinzione (GONSETH 1987). In Svizzera le conoscenze sui carabidi sono ancora carenti; a livello ticinese questo gruppo è meglio conosciuto, a causa dell'attrazione che il Ticino suscita, come luogo di vacanza e come meta di escursioni, su molti ricercatori (MARGGI 1992). In FOCARILE (1987) si trova una panoramica delle pubblicazioni riguardanti i coleotteri ticinesi, con i carabidi quindi, fino al 1987.

L'importanza per la protezione della natura degli ambienti studiati nell'ambito del nostro progetto viene sottolineata dall'alta percentuale di specie censite nel progetto, rispetto al totale delle specie svizzere di ciascun gruppo considerato. Nei prati ticinesi, gestiti e abbandonati, sono stati registrati il 47% di lepidotteri diurni e zigenidi, il 30% di ortotteri, circa il 30% di eterotteri, il 25% di aracnidi, il 13% di diplopodi, il 10% dei carabidi e l'unica mantide (*Manthodea*) della fauna svizzera (tab. 12).

Aspetti biogeografici. Le conoscenze sull'ecologia e la distribuzione di molte specie sono, come detto, scarse; non è stato perciò possibile procedere ad una valutazione biogeografica quantitativa della fauna. I dati a disposizione hanno tuttavia permesso di individuare vari elementi faunistici mediterranei, la cui presenza è possibile grazie alla posizione meridionale del Ticino rispetto alla catena delle Alpi. Specie tipiche dell'area mediterranea sono ad esempio tra gli aracnidi la *Steatoda paykulliana* e il *Robertus mediterraneus*, tra gli eterotteri il *Geocoris pallidipennis*, l'*Oxycarenus lavaterae* e il *Prostemma sanguineum*, tra i lepidotteri diurni il *Pyrus malvoides* e il *Carcharodes flocciferus*, da ultimo tra gli ortotteri la *Leptophyes laticauda* e

l'*Aiolopus strepens*. Parecchie specie sono inoltre state registrate in Svizzera solo al sud delle Alpi e hanno il loro areale di distribuzione nella regione delle Alpi meridionali: tra gli aracnidi ad esempio la *Tegenaria fuesslini*, l'*Harpactea thaleri*, l'*Oxyptilia secreta* e il *Troglohyphantes caligatus*. Tra tutti gli ortotteri censiti nove sono inclusi nel gruppo di 18 che, secondo NADIG & THORENS (1991), compaiono solo a sud della Alpi: ad esempio la *Miramella formosanta formosanta*, la *Pholidoptera littoralis insubrica* e la *Pholidoptera fallax*. Gli ambienti del Ticino studiati nell'ambito di questo progetto ricoprono perciò notevole importanza per la presenza di queste specie a livello svizzero.

Tab. 12. Riassunto del numero di specie di ciascun gruppo di invertebrati considerato nell'ambito del Progetto prati e pascoli magri ticinesi (comprendente tutte le superfici campione e tutti i metodi di rilevamento). Le specie reperite per la prima volta nel Ticino includono anche quelle reperite per la prima volta in Svizzera e quelle nuove per la scienza. Le cinque nuove specie di aracnidi sono pure incluse tra quelle reperite per la prima volta in Svizzera. Specie incluse nelle Liste rosse della Svizzera e della Svizzera meridionale secondo BUWAL (1994).

gruppo	specie conosciute in CH	totale specie censite	specie nuove	primo ritrova- mento in CH	primo ritrova- mento in TI	specie Lista rossa in CH	Lista lista rossa in CH merid.
aracnidi	892	225	5	25	101	nessuna	nessuna
eterotteri	ca. 700	212	—	7	57	nessuna	nessuna
diplopodi	127	17	—	—	—	nessuna	nessuna
carabidi	ca. 500	52	—	—	—	7	6
lepidotteri diurni & zigenidi	206	100	—	—	—	37	13
ortotteri	118	36	—	—	—	22	17
mantide	1	1	—	—	—	—	—

Liste Rosse. Le specie animali e vegetali vengono valutate e suddivise da esperti in categorie di pericolo, a seconda della loro distribuzione attuale, dei mutamenti della loro distribuzione, delle minacce dirette alle quali sono sottoposte e di quelle che gravano sui loro spazi vitali (biotopi). Vengono in questo modo allestite le Liste rosse delle specie in pericolo d'estinzione, più o meno marcato (LANDOLT 1991, BUWAL 1994). La definizione delle categorie sono simili, ma non identiche per tutti i gruppi di organismi (LANDOLT 1991, BUWAL 1994). Molte specie, soprattutto tra gli invertebrati, non possono però essere correttamente valutate, a causa della carenza di conoscenze circa le loro necessità ecologiche e la loro distribuzione; questo è ad esempio il caso di aracnidi, eterotteri e diplopodi (BUWAL 1994). Una precisa determinazione del grado di minaccia di estinzione di una specie è infatti possibile unicamente conoscendo il suo ciclo vitale e la biologia delle sue popolazioni. La gravità del pericolo d'estinzione della popolazione locale di una specie dipende in particolare dall'entità della popolazione, nonché dal grado di isolamento da altre popolazioni della stessa specie (SCHMID & MATTHIES 1994). Parecchie specie non vengono considerate dalle Liste rosse, proprio a causa della mancanza di dati sulla biologia e la dinamica delle loro popolazioni (LANDOLT 1991, SCHMID & MATTHIES 1994).

Anche l'alto numero di invertebrati, menzionati nelle Liste rosse e censiti nelle superfici campione dei prati gestiti e abbandonati del nostro progetto, testimonia dell'importanza che questi ambienti rivestono nell'ambito della protezione della natura (tab. 12). Più del 60% degli ortotteri, circa il 37% dei lepidotteri diurni (compresi gli zigenidi) e il 13% dei carabidi appaiono ad

esempio sulle rispettive Liste rosse. La maggior parte delle specie vengono incluse nelle categorie “potenzialmente minacciate” (rare) oppure “minacciate”. Dieci lepidotteri diurni (tra gli altri ad esempio l'*Heteropterus morpheus*, l'*Iphiclides podalirius*, la *Lopingia achine* e la *Minois dryas*) e un ortottero (il *Polysarcus denticauda*) sono considerate “fortemente minacciate”, cioè sono in regressione in tutto il loro areale di distribuzione (o localmente già estinte) oppure minacciate da fattori conosciuti in vaste porzioni dell'areale. Un ortottero, la *Pholidoptera littoralis insubrica*, è addirittura “in pericolo di estinzione”, la sua scomparsa può cioè essere evitata unicamente eliminando i fattori di minaccia. Alcune specie, in particolare lepidotteri diurni, sono meno minacciate al sud delle Alpi (Ticino, Vallese, regione del Lago di Ginevra e valli meridionali dei Grigioni), rispetto alle altre regioni svizzere. Alcune di esse, ad esempio le farfalle *Melitaea didyma* e *Parnassius apollo*, preferiscono infatti gli ambienti aridi e caldi, che sono più frequenti nella Svizzera meridionale.

La distribuzione e le necessità stagionali delle specie vegetali sono molto meglio studiate e conosciute, rispetto a quelle della maggior parte degli invertebrati. L'Atlante di distribuzione delle pteridofite e delle fanerogame della Svizzera (WELTEN & SUTTER 1982) è servito da base per l'allestimento di una dettagliata Lista rossa delle piante e delle felci della Svizzera (LANDOLT 1991). Le opere citate forniscono, grazie al buon grado di conoscenza raggiunto, un quadro generale completo delle piante minacciate reperibili nei prati falciati e abbandonati del Ticino. Un'elaborazione dei dati raccolti nel nostro progetto non avrebbe perciò molto senso.

LANDOLT (1991) riporta per le Alpi meridionali (Ticino, Mesolcina, valli meridionali del Vallese e dei Grigioni) 2191 felci e piante, delle quali il 47% circa viene menzionato nella Lista rossa. Le specie dei prati magri rappresentano per le Alpi meridionali il 12.1%, cioè 265 specie; delle quali la metà circa (50.1%) risulta essere rara (6.3%), minacciata (18.7%), fortemente minacciata (19.1%) oppure già scomparsa (6%). I 442 rilevamenti botanici, già discussi nel capitolo I/2.1, hanno permesso di registrare 489 specie; di queste 106 risultano essere tipiche dei prati magri, mentre 29 sono menzionate nella Lista rossa della Svizzera: cinque catalogate come fortemente minacciate, 15 come minacciate e nove come rare. La Lista rossa delle Alpi meridionali menziona invece 51 specie da noi rilevate: una catalogata come estinta (la *Medicago minima*), otto come fortemente minacciate (il *Dorycnium herbaceum*, l'*Euphorbia verrucosa*, il *Galium parisiense*, il *Tetragonolobus maritimus*, l'*Adenophora liliifolia*, la *Valerianaella dentata*, il *Veratrum nigrum* e l'*Iris graminea*), 24 come minacciate (ad esempio l'*Asphodelus albus*, la *Danthonia alpina* e l'*Orchis tridentata*) e 18 come rare (ad esempio l'*Aster amellus*, il *Bupleurum ranunculoides* e il *Dianthus superbus*).

