

**Censimenti di invertebrati effettuati nell'ambito delle ricerche  
promosse dal Museo Tridentino di Scienze Naturali  
in siti forestali del Trentino**

## Le comunità di Artropodi come strumento di valutazione delle foreste

*di Claudio Chemini - Museo Tridentino di Scienze Naturali - Trento  
e di Franco Mason - Ispettorato Ripartimentale delle Foreste - Trento*

Lo studio della fauna riveste notevole importanza nella interpretazione, valutazione e gestione del paesaggio forestale. Gli animali reagiscono con rapidità alle variazioni dell'ambiente; la fauna ha quindi un notevole valore indicatorio, ed il suo studio costituisce un potente strumento per l'interpretazione dell'ecologia del paesaggio.

Lo studio delle comunità animali fornisce dunque preziose informazioni sullo stato generale e sulla storia ecologica della foresta. Sono in particolare gli invertebrati ad offrire un gran numero di dati, per l'enorme numero di specie e per il fatto che essi superano ampiamente i vertebrati per entità di biomassa, turnover energetico e sensibilità quali indicatori ecologici.

Purtroppo lo studio delle comunità animali rivela forti e spesso insormontabili difficoltà. A parte i problemi metodologici, lo scoglio è costituito dalla grande difficoltà di identificare le specie e, una volta identificate, di ottenere informazioni sul loro reale significato ecologico.

Per quanto riguarda la valutazione dello stato di salute dei corsi d'acqua, il problema è stato in parte superato con l'uso di indici di valutazione che richiedono solo identificazioni sommarie, a livello genere o addirittura famiglia. Si tratta di metodi evidentemente non applicabili alle com-

plesse zoocenosi dell'ambiente forestale, che richiedono lo studio coordinato di numerosi specialisti.

A partire dal 1977, il Museo Tridentino di Scienze Naturali di Trento ha coordinato una serie di ricerche faunistiche sulla fauna forestale del Trentino, in particolare sugli artropodi del Trentino meridionale. I risultati sono raccolti nelle pubblicazioni elencate in bibliografia, mentre altre pubblicazioni sono attualmente in stampa o in corso di elaborazione.

Per le ricerche sono state utilizzate fondamentalmente due metodologie di censimento faunistico: (1) trappole cromatotropiche e (2) trappole a caduta. Questi due metodi sono stati integrati con raccolte a vista e con retino da sfalcio.

Le trappole cromatotropiche (dischi di colore giallo spalmati di sostanza vischiosa) sono state usate per censire le comunità di ditteri sirfidi, soprattutto in zone forestali dell'area Ala-Monti Lessini.

Allo stadio adulto i sirfidi, antofili ed eliofili, svolgono una importante funzione come agenti impollinatori in colture agrarie e forestali. I costumi alimentari delle larve sono vari: si conoscono larve saprofaghe, fitofaghe, mirmecofile, afidifaghe. Queste ultime rivestono notevole importanza nel controllo biologico delle colonie di afidi. Ogni larva delle specie afidifaghe,

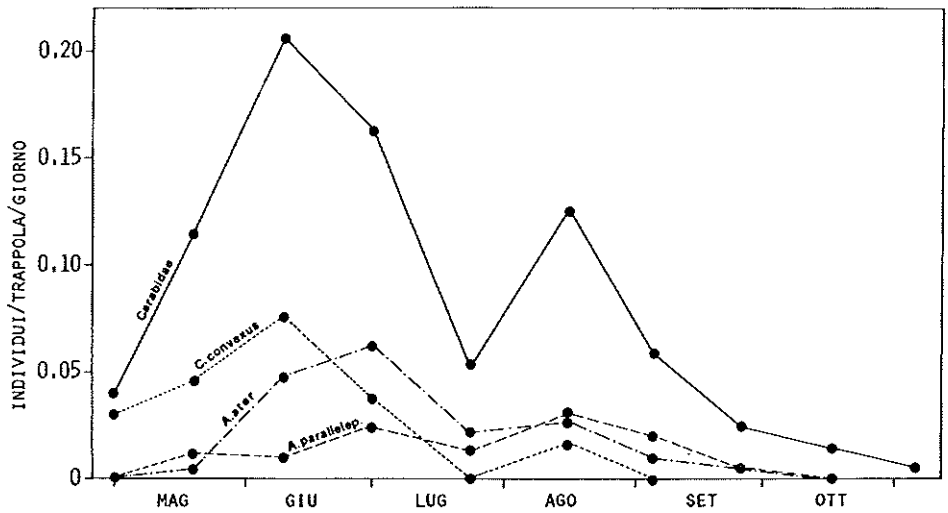


Fig. 1: popolamento di carabidi di un bosco a carpino bianco presso Pergine (Trento). Andamento stagionale dell'abbondanza media di attività (Ind./

/trappola/giorno) per il popolamento (Carabidae) e per le tre specie più abbondanti (Carabus convexus, Abax ater, Abax parallelepipedus). (da CHEMINI & PERINI, 1982).

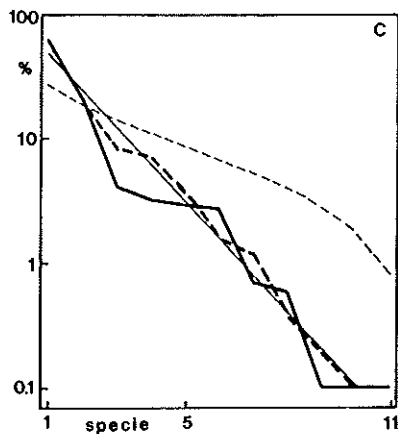
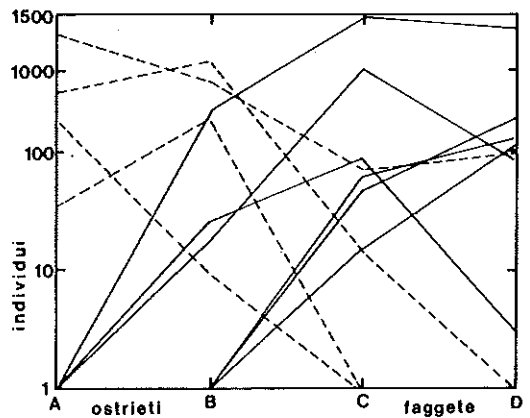


Fig. 2: curve di importanza-diversità del popolamenti di carabidi di una faggeta dei Monti Lessini. In ascissa la posizione delle specie, in ordinata le abbondanze relative in scala logaritmica. Curve teoriche (tratto sottile): distribuzione di MacArthur (tratteggiata) e della serie geometrica (continua); curve reali (tratto forte): distribuzione delle biomasse (tratteggiata) e delle abbondanze (continua). (da BRANDMAYR, CHEMINI & MINELLI, 1985).

Fig. 3: andamento delle abbondanze (in scala logaritmica) in ostrieti (A,B) e faggete (C,D) dei Monti Lessini per le 10 specie di Carabidi più abbondanti. Linee a tratteggio: specie dominanti negli ostrieti; linee continue: specie dominanti nelle faggete. (da BRANDMAYR, CHEMINI & MINELLI, 1985).



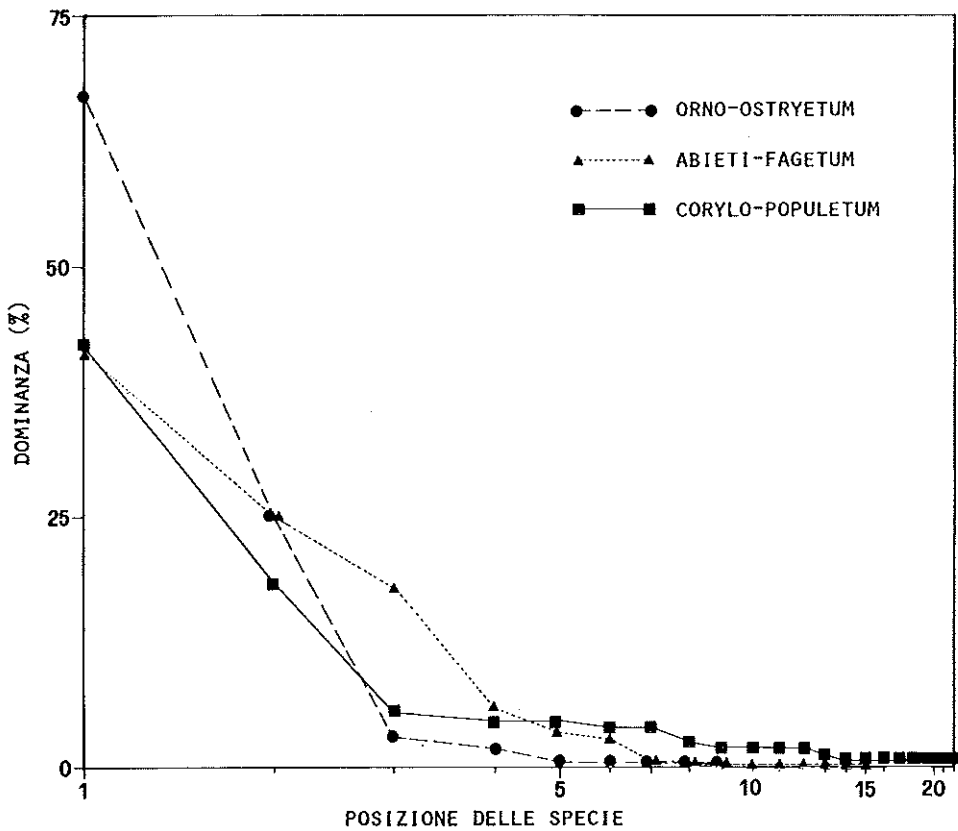


Fig. 4: censimenti di staffilnidi in tre ambienti forestali di Magrè e Favogna (Bolzano). Diagramma di dominanza-diversità per i tre popolamenti; in ordi-

nata le dominanze espresse in percentuale, in ascissa la posizione delle specie ordinate secondo valori decrescenti di dominanza (scala logaritmica). (da CHEMINI & ZANETTI, 1982).

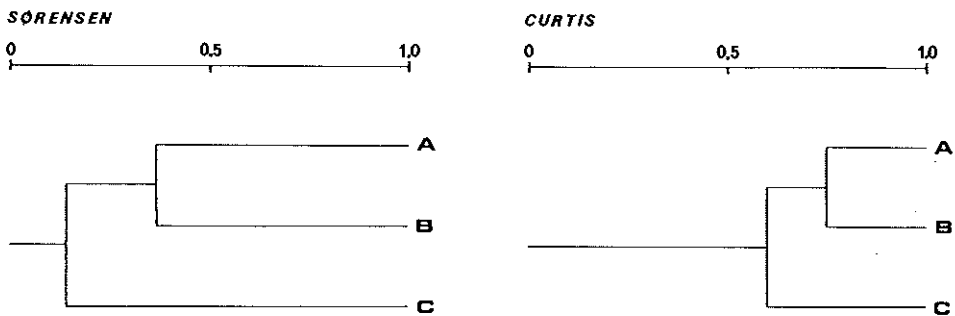


Fig. 5: censimenti di carabidi in tre ambienti forestali di Magrè e Favogna (Bolzano). Dendrogramma delle affinità faunistiche fra gli ambienti in base agli

Indici di similarità di Soerensen e Curtis (A=Abieti-Fagetum, B=Corylo-Populetum, C=Orno-Ostryetum). (da CHEMINI & WERTH, 1982).

abbondantemente raccolte nel corso delle ricerche, può distruggere durante il suo sviluppo varie centinaia di afidi (Brauns, 1964).

L'importanza anche economica della presenza di questi ditteri ha reso interessante lo svolgimento dei censimenti volti a conoscere la composizione e l'abbondanza relativa delle specie di sirfidi nei vari ambienti, con specifico riferimento al regime alimentare larvale. Le metodologie di campionamento usate hanno permesso elaborazioni sia qualitative che quantitative dei dati raccolti. Nel corso dei censimenti, che hanno interessato formazioni forestali ed agrocenosi tra le più rappresentative, sono stati raccolti e determinati 5.354 esemplari appartenenti a 154 specie. Le indagini, protrattesi per vari anni, sono tuttora in corso nella Lessinia trentina. I dati raccolti sono stati riassunti comparativamente in una comunicazione presentata al XIV Congresso Nazionale di Entomologia di Palermo.

Le trappole a caduta (bicchieri interrati riempiti in parte con bicromato di potassio) sono state usate per censire le comunità di artropodi che camminano sul suolo. Sono stati raccolti e studiati soprattutto aracnidi opilioni, chilopodi, diplopodi, crostacei isopodi, coleotteri carabidi e stafilinidi. Complessivamente sono stati preparati e sono ora conservati presso il Museo di Trento circa 100.000 esemplari, di cui circa 20.000 determinati.

I gruppi più abbondantemente raccolti rivestono una notevole importanza negli ecosistemi forestali, quali regolatori delle biocenosi di suolo e lettiera e per il loro ruolo nella produttività secondaria della foresta. Un dato indicativo: nelle faggete dei Monti Lessini è risultato dominante il carabide *Pterostichus metallicus*; recenti studi hanno calcolato in oltre 8.000 kcal/ha all'anno il flusso energetico attraverso una popolazione di questa specie in Germania (vedi Brandmayr, 1979).

Lo studio del materiale si è svolto secondo due direttrici: (1) una direttrice qualitativa, con lo studio delle singole specie (studio che fornisce interessanti dati per una interpretazione delle influenze antro-

piche e delle situazioni paleoambientali); (2) una direttrice quantitativa, con lo studio delle comunità.

La comunità è stata intesa in senso descrittivo, come l'insieme delle popolazioni che convivono in un dato luogo. Naturalmente, dato il grande numero di specie animali, solo una parte della comunità può essere studiata; tale parte è di regola definita tassonomicamente. La comunità è un livello con proprie caratteristiche strutturali, non possedute dalla popolazione: struttura trofica, diversità, stabilità, importanza relativa di specie, ecc. La comunità è un qualcosa di molto complesso e risulta molto utile identificare alcuni elementi descrittivi che permettono di valutare le strutture della comunità stessa. Le comunità possono essere più o meno saturate di specie e/o di individui (una comunità è saturata quando il rapporto domanda/offerta di risorse ambientali è pari a 1). Alcune comunità contengono migliaia di specie, altre poche decine; inoltre le varie specie sono in genere rappresentate da un numero molto diverso di individui (hanno cioè diversa importanza relativa). In genere le risorse non vanno sprecate, e le comunità non saturate di specie tendono a saturarsi di individui.

Le caratteristiche fondamentali di una comunità sono (1) il numero di specie e (2) l'importanza relativa delle specie stesse. Numero di specie e loro importanza relativa sono due componenti fondamentali del concetto di diversità. La diversità è un qualcosa di calcolabile; gli indici di diversità (tipo Simpson o Shannon) hanno fornito una serie di valori, influenzati sia dal numero che dalle importanze relative delle specie. La diversità aumenta in presenza di un maggior numero di specie e/o di una maggiore regolarità nelle importanze relative delle specie. Portando il discorso sul piano delle nicchie ecologiche, una comunità a più alta diversità può contenere più nicchie, o avere nicchie più strette, o presentare maggiori sovrapposizioni di nicchia. Sempre collegando i concetti di diversità e di nicchia, si può evidenziare che la diversità è fondamentalmente generata dalla separazione delle specie lungo le varie componenti della nicchia, principal-

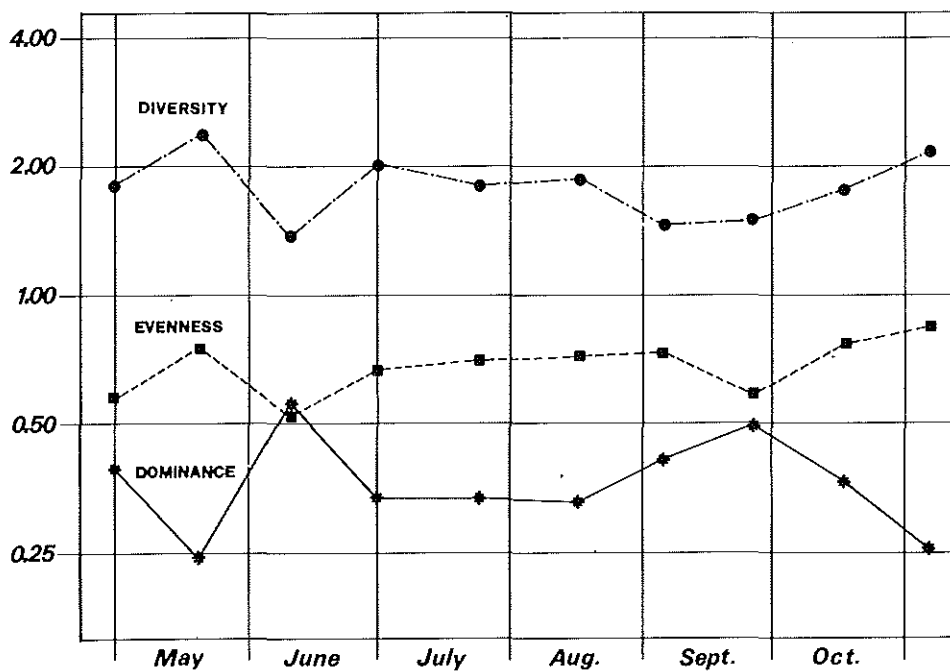
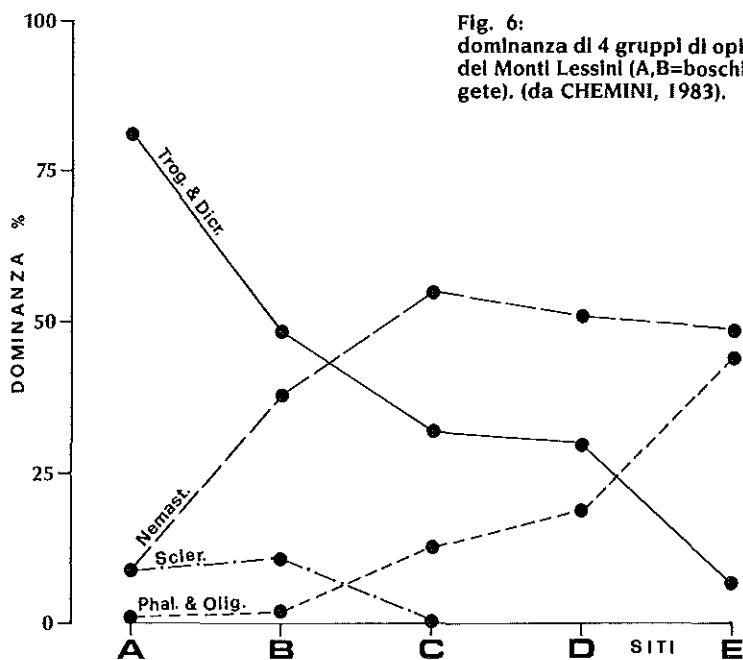


Fig. 7: Andamento stagionale dell'indice di diversità di Shannon, della evenness e del valore di dominanza di Simpson (scala logaritmica), (da CHEMINI, 1981).

Fig. 6: dominanza di 4 gruppi di opilloni in 5 siti forestali del Monti Lessini (A,B=boschi termofili; C,D,E=fagete). (da CHEMINI, 1983).

mente lungo le componenti spaziale, temporale e trofica della nicchia stessa.

La distribuzione delle importanze relative fra le specie di una comunità, a causa delle sue possibili caratteristiche macrodescrittive (una finestra sulle complesse strutture della comunità) è stata ed è oggetto di molti studi, che hanno portato alla definizione di alcuni modelli di interpretazione dell'andamento delle abbondanze relative. L'interesse deriva soprattutto da ciò che dovrebbe essere all'origine delle distribuzioni di importanza: interazioni fra popolazioni, capacità competitive, utiliz-

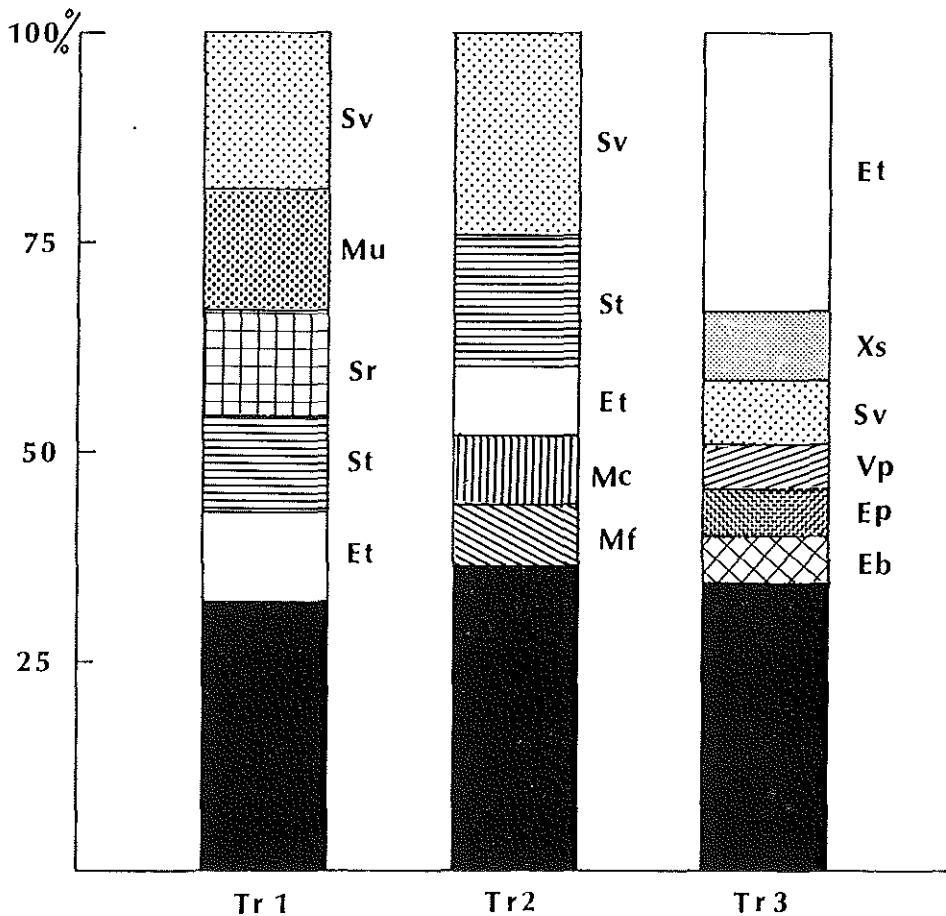
zazione e distribuzione delle risorse ambientali.

L'importanza relativa delle specie può essere valutata in base a vari parametri. Il più semplice è il numero di individui (abbondanza relativa); questo metodo ha dei limiti, in quanto le dimensioni corporee delle varie specie di una comunità possono essere molto diverse; nel caso dei carabidi dei Monti Lessini, è stato utilizzato anche il metodo della biomassa relativa.

Possiamo accennare a due modelli interpretativi della distribuzione delle importanze relative delle specie in una comu-

Fig. 8:  
ripartizione percentuale delle specie catturate con trappole cromatotropiche in tre diverse situazioni forestali dei Monti Lessini. Sv=Syrphus vitripennis; Mu=Melangina umbellatarum; Sr=Syrphus ribesii; St=Syrphus torvus; Et=Eristalis te-

nax; Mc=Mellscaeva cinctella; Mf=Mylatropa florea; Xs=Xylota segnis; Ep=Eristalis pratorum; Eb=Epsyrphus balteatus; Vp=Volucella pellucens. In nero sono raggruppate le specie presenti in misura inferiore al 5% del totale delle catture. (da DACCORDI, MASON & GAZZANELLI, 1981).



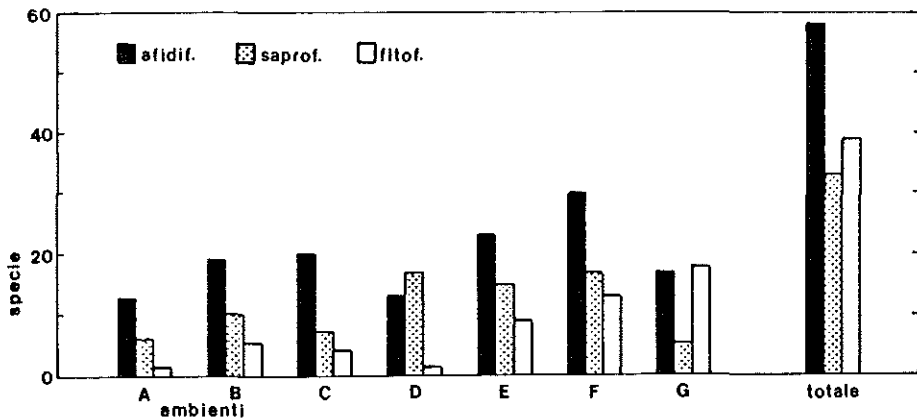


Fig. 9: Ditteri sirfidi in alcuni siti forestali ed agrocecosi dell'area Trentino meridionale-Veronese. Numero

totale e per sito di specie con larva afidifaga, saprofaga e fitofaga. (da CHEMINI, DACCORDI & MASON, 1985).

nità, utilizzati nel corso della elaborazione dei dati: (1) il modello I di MacArthur e (2) il modello della serie geometrica. Nel modello di MacArthur le specie competono lungo un gradiente lineare di risorse; tali risorse vengono spartite casualmente e senza sovrapposizione di specie. Secondo il modello della serie geometrica la specie dominante occupa una frazione  $k$  delle risorse, la specie «seconda» occupa la stessa frazione  $k$  ma di quanto è rimasto, e così via.

Le comunità di artropodi geofili dei boschi del Trentino sembrano descritte meglio dal modello della serie geometrica. Il modello di MacArthur «fallisce» con le comunità di artropodi di boschi temperati in quanto prevede una distribuzione delle nicchie senza sovrapposizione e legata alla competizione interspecifica. Questo appare poco realistico per la maggior parte degli artropodi del bosco temperato, le cui strutture di comunità sono determinate più dall'adattamento alle condizioni fisiche dell'ambiente che dall'abilità competitiva.

Le specie di artropodi geofili del Trentino sembrano distribuirsi secondo gradienti ambientali, non in base a rapporti competitivi. Di estrema importanza appare poi il fattore storico-distributivo: la diversità appare così strettamente correlata anche a fattori biogeografici.

Per quanto riguarda i rapporti fra diversità e stabilità di una comunità, ricordiamo che generalmente viene giudicata più stabile una comunità a forte diversità. Questo fatto viene spesso portato a spiegazione della instabilità e vulnerabilità delle monoculture, comunità vegetali a bassissima diversità. Le ricerche condotte in Trentino hanno evidenziato che in certi gruppi di artropodi la più alta diversità viene raggiunta in ambienti instabili di transizione, in quanto più ricchi di nicchie rispetto ai boschi climax.

Le comunità, definite da una serie di parametri strutturali riassunti negli indici, possono essere confrontate fra loro. Questo confronto fra comunità diviene in pratica anche un confronto fra ambienti rappresentativi, Variazioni e gradienti nel tempo e nello spazio vengono nettamente evidenziati, come pure la presenza o l'insorgere di situazioni anomale.

Gli studi di comunità di invertebrati sono entrati di diritto nella prassi gestionale dei territori di interesse naturalistico in numerosi Stati. Anche in Italia negli ultimi anni sono stati impostati studi in questo settore. In particolare, nell'ambito del Progetto Finalizzato del C.N.R. «Promozione della qualità dell'ambiente», sono state condotte importanti ricerche faunistiche qualitative e quantitative nelle Alpi orien-

tali ed in Sicilia, coordinate dal Prof. Pietro Brandmayr (Università di Trieste).

Un ruolo certamente importante nell'ecologia delle foreste è svolto dagli invertebrati saproxilofagi, ben rappresentati tra i taxa considerati nelle ricerche qui riassunte, sia per quanto riguarda le fasi di demolizione del legno come per i processi di umificazione del suolo forestale.

Per quanto riguarda la componente dei demolitori più spiccatamente xilofagi si segnala l'iniziativa promossa dal Consiglio d'Europa e coordinata dal Dr. Martin Speight (Forest and Wildlife Service, Wicklow), volta alla individuazione ed alla conservazione di foreste che ospitano tali organismi.

Uno dei siti oggetto delle nostre indagini

(un bosco misto di faggio, abete bianco e abete rosso) è stato oggetto di segnalazione, quale sede di insetti saproxilofagi, sia per l'abbondante necromassa al suolo, sia per la naturalità e vetustà delle specie forestali edificatrici.

Per studi e ricerche in questo campo ben si prestano le Riserve Integrali, dove l'evoluzione della foresta non è influenzata da interventi antropici e in cui la massa legnosa rimane a decomporsi al suolo. Di notevole interesse ai fini del miglioramento della funzionalità, della rinnovazione e della fertilità della foresta sarebbe il mantenimento di un certo numero di piante a disposizione degli artropodi demolitori, abbandonando il concetto restrittivo del bosco «pulito» come ancora inteso da molti.

#### BIBLIOGRAFIA

- a) Lavori derivanti, in tutto o in parte, da censimenti effettuati con trappole a caduta o cromatotropiche dal Museo Tridentino di Scienze Naturali.
- BRANDMAYR P., CHEMINI C. & MINELLI A., 1985. Valutazioni dell'importanza relativa delle specie in popolamenti di Coleotteri Carabidi di siti forestali del Trentino meridionale. Atti XIV Congr. naz. ital. Ent., Palermo-Erice-Bagheria 1985: 65-72.
- CHEMINI C., 1980. Phalangids by pitfall trapping from Favogna, Province of Bolzano, Northern Italy. Studi trent. Sci. nat., Acta biol., 56: 61-69.
- CHEMINI C., 1981. The opilionid community of a hornbeam wood near Pergine, Trento, Italian Alps. Studi trent. Sci. nat., Acta biol., 57: 67-73.
- CHEMINI C., 1982. Il popolamento di opilioni della torbiera del Lago Pudro (Trento). Studi trent. Sci. nat., Acta biol., 59: 51-57.
- CHEMINI C., 1982. Opilioni raccolti con trappole a caduta in un bosco termofilo del Monte Brione (Trento). Studi trent. Sci. nat., Acta biol., 59: 59-64.
- CHEMINI C., 1983. Opilioni in siti forestali del Trentino meridionale. Atti XIII Congr. naz. ital. Ent., Sestriere-Torino 1983: 569-576.
- CHEMINI C. & CAVAGNA S., 1982. Elenco di opilioni raccolti sul Monte Bondone (Trento). Studi trent. Sci. nat., Acta biol., 59: 41-50.
- CHEMINI C., DACCORDI M. & MASON F., 1983. Ditteri sirfidi raccolti in due siti forestali presso Ala (Provincia di Trento). Studi trent. Sci. nat., Acta biol., 60: 125-135.
- CHEMINI C., DACCORDI M. & MASON F., 1985. La componente afidifaga in alcuni popolamenti di ditteri sirfidi nelle provincie di Trento e Verona. Atti XIV Congr. naz. ital. Ent., Palermo-Erice-Bagheria 1985: 73-79.
- CHEMINI C., DACCORDI M. & MASON F., in stampa. Ditteri sirfidi di un bosco a larice (*Larix decidua* Mill.) dei Monti Lessini (Provincia di Trento). Studi trent. Sci. nat., Acta biol., 62.
- CHEMINI C., MINELLI A. & ZANETTI A., 1984. Significatività di campionamenti di fauna geofila con trappole a caduta. Boll. Zool., 51 suppl.: 28.
- CHEMINI C. & PERINI G., 1982. Il popolamento di carabidi di un bosco a carpino bianco presso Pergine (Trento). Studi trent. Sci. nat., Acta biol., 59: 195-200.
- CHEMINI C. & WERTH F., 1982. Censimenti di carabidi in tre ambienti forestali di Magrè e Favogna (Provincia di Bolzano). Studi trent. Sci. nat., Acta biol., 59: 201-211.
- CHEMINI C. & ZANETTI A., 1982. Censimenti di coleotteri stafilinidi in tre ambienti forestali di Magrè e Favogna (Provincia di Bolzano). Studi trent. Sci. nat., Acta biol., 59: 213-220.
- DACCORDI M., MASON F. & GAZZANELLI G., 1981. Ditteri sirfidi raccolti in una ristretta area forestale dei Monti Lessini (Provincia di Trento). Studi trent. Sci. nat., Acta biol., 57: 247-258.
- MINELLI A., 1981. Distribution, taxonomy and ecology of some centipedes from the provinces of Trento and Bolzano, northern Italy. Studi trent. Sci. nat., Acta biol., 57: 83-93.
- b) Altri lavori citati nel testo.
- BRANDMAYR P., 1979. Ricerche ecologico-faunistiche sui coleotteri geofefagi della Riserva Naturale Regionale della «Val Alba» (Moggio Udinese, Friuli). Gortania, Atti Mus. Friul. Storia Nat., 1: 163-200.
- BRAUNS A., 1964. Taschenbuch der Waldinsekten. G. Fischer, Stuttgart, 817 pp.