

notiziario della società italiana di Fitosociologia

notiziario della società italiana di fitosociologia

14/1979

Direttore responsabile: Salvatore Gentile
Redattore: Carlo Ferrari
Autorizz. Trib. Pavia n. 233 del 19-1-1979

- 1 E. FEOLI - F. M. RAIMONDO - Analisi della variazione della vegetazione infestante delle colture di frumento della Sicilia occidentale mediante metodi di classificazione automatica.
 - 17 C. MONTANARI - S. GENTILE - Ricerche sulla vegetazione arbustiva e arborea di greto nei fiumi Vara e Magra (Liguria orientale).
 - 41 C. FERRARI - A. PIROLA - D. UBALDI - I faggeti e gli abeti-faggeti delle foreste demaniali casentinesi in provincia di Forlì.
 - 61 S. GENTILE - Ricerche sugli aggruppamenti a *Genista anglica* L. della Calabria (Italia meridionale).
 - 87 *Statuto della Società Italiana di Fitosociologia.*
 - 91 *Norme per gli autori.*
-

Analisi della variazione della vegetazione infestante delle colture di frumento della Sicilia occidentale mediante metodi di classificazione automatica (*)

ENRICO FEOLI - FRANCESCO M. RAIMONDO

Introduzione

La vegetazione infestante delle colture di frumento della Sicilia occidentale è stata rilevata col metodo di Braun-Blanquet da Di Martino e Raimondo (1976). Sulla base del procedimento suggerito da Pignatti e Mengarda (1962) i due Autori individuano due nuove associazioni: *Legousio-Biforetum testiculati*, su suoli bruni e regosuoli, tra 400 e 750 metri di altitudine, e *Capnophyllo-Medicaginetum ciliaris* (con due subassociazioni) su suoli alluvionali e vertisuoli sotto i 500 metri di altitudine, dove le precipitazioni sono più scarse e la temperatura media annua più elevata.

Il presente lavoro rielabora gli stessi dati con metodi di classificazione automatica (Sokal & Sneath, 1963; Bock, 1974; Orłóci, 1978) allo scopo di analizzare in maggior dettaglio il variare della vegetazione in rapporto ai tipi di suolo e all'altitudine.

L'analisi della variazione della vegetazione si concretizza descrivendo come le combinazioni di specie cambiano in rapporto al variare dei fattori chimico-fisici. Il risultato è l'individuazione di gruppi di specie che corrispondono a determinate condizioni chimico-fisiche.

Ogni rilievo della vegetazione rappresenta una combinazione di specie che di solito è unica. La classificazione automatica consente di ottenere insiemi di combinazioni di specie simili e insiemi di specie con distribuzione simile nei rilievi. La classificazione dei rilievi in insiemi omogenei e l'analisi della fedeltà delle specie ai diversi insiemi consente di individuare tipi di vegetazione (cfr. Feoli Chiappella & Feoli, 1977). La classificazione delle specie invece consente di ottenere gruppi di specie o combinazioni di specie che tendono ad associarsi, cioè a presentarsi insieme ogni qualvolta si verificano determinate condizioni.

In questo lavoro si introduce un nuovo modo di utilizzare i risultati della classificazione automatica in ecologia vegetale. Questo nuovo modo consiste nel riesaminare simultaneamente i risultati di diverse classificazioni automatiche intese come strumenti capaci di ottenere più risposte da uno stesso insieme di dati. Questo nuovo approccio al problema dell'analisi della variazione della vegetazione è possibile

(*) Ricerca finanziata dal C.N.R. nell'ambito del programma finalizzato «Promozione della qualità dell'ambiente», subprogetto «Metodologie matematiche e Basi di Dati».

oggi grazie alla disponibilità di calcolatori elettronici ad alta velocità e a package di programmi di facile impiego (Wishart, 1969; Lerman, 1970; Jardine & Sibson, 1971; Anderberg, 1973; Hartigan, 1975; Orłóci, 1975, 1978; ecc.).

I dati

I 196 rilievi di Di Martino e Raimondo (1976) comprendenti 320 specie, interessano 6 tipi di suolo (vertisuoli, suoli alluvionali, suoli bruni, regosuoli da gessi, regosuoli da rocce argillose, regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche) ed una fascia altitudinale che va da 0 a 1000 m s.l.m. Come si può osservare dalla Tab. 1 la distribuzione dei tipi di suolo è correlata con l'altitudine, infatti rapportando a 100 i rilievi eseguiti su ogni tipo di suolo, i suoli alluvionali, i vertisuoli e i regosuoli da gessi si trovano con maggior frequenza o esclusivamente entro i 500 m di altitudine, mentre gli altri con maggior frequenza o esclusivamente sopra i 500 m. Considerando la carta dei suoli (Ballatore e Fierotti, 1968) e quelle della temperatura e precipitazioni medie annue (Di Martino e Raimondo, 1976) si può inoltre osservare che i suoli alluvionali, i vertisuoli e i regosuoli da gessi si trovano tra temperature medie di 16-20° e precipitazioni di 500-600 mm, mentre gli altri suoli tra temperature di 8-16° e precipitazioni di 600-1000 mm. Grazie a queste coincidenze, considerando che ogni gruppo di rilievi corrispondenti ad un tipo di suolo potrebbe rappresentare un tipo di vegetazione, sono state eliminate tutte le specie con frequenza di almeno 0,70 e tutte quelle con frequenza inferiore a 0,30 in tutti i tipi di suolo, in quanto ridondanti nel primo caso e troppo rare nel secondo (Feoli, 1975). Il numero di specie è sceso così ad 80. Tra queste è stato calcolato il coefficiente di correlazione per punti (Gounot, 1969; Goodall, 1973). Solo 46 specie hanno dimostrato almeno una correlazione significativamente positiva allo 0,01 e sono state quindi adoperate nell'analisi.

Il numero dei rilievi è stato ridotto a 60 estraendo casualmente 9 rilievi per ogni gruppo dei suoli alluvionali, dei vertisuoli e dei regosuoli da gessi, e 11 rilievi per ogni gruppo degli altri suoli. La rappresentatività del campione è stata valutata applicando la tecnica del *minimum spanning tree* (MST) (Gower & Ross, 1969) alla matrice di correlazione tra le 46 specie basata su tutti i 196 rilievi e alla matrice di correlazione tra le 46 specie basata solo sui 60 rilievi estratti. Poiché i due grafi del MST sono risultati topologicamente identici il campione è stato considerato rappresentativo.

Metodi

I dati provengono da un ambiente dove le specie hanno distribuzione casuale e sempre una certa equicopertura. La diffusione delle specie può considerarsi equi-

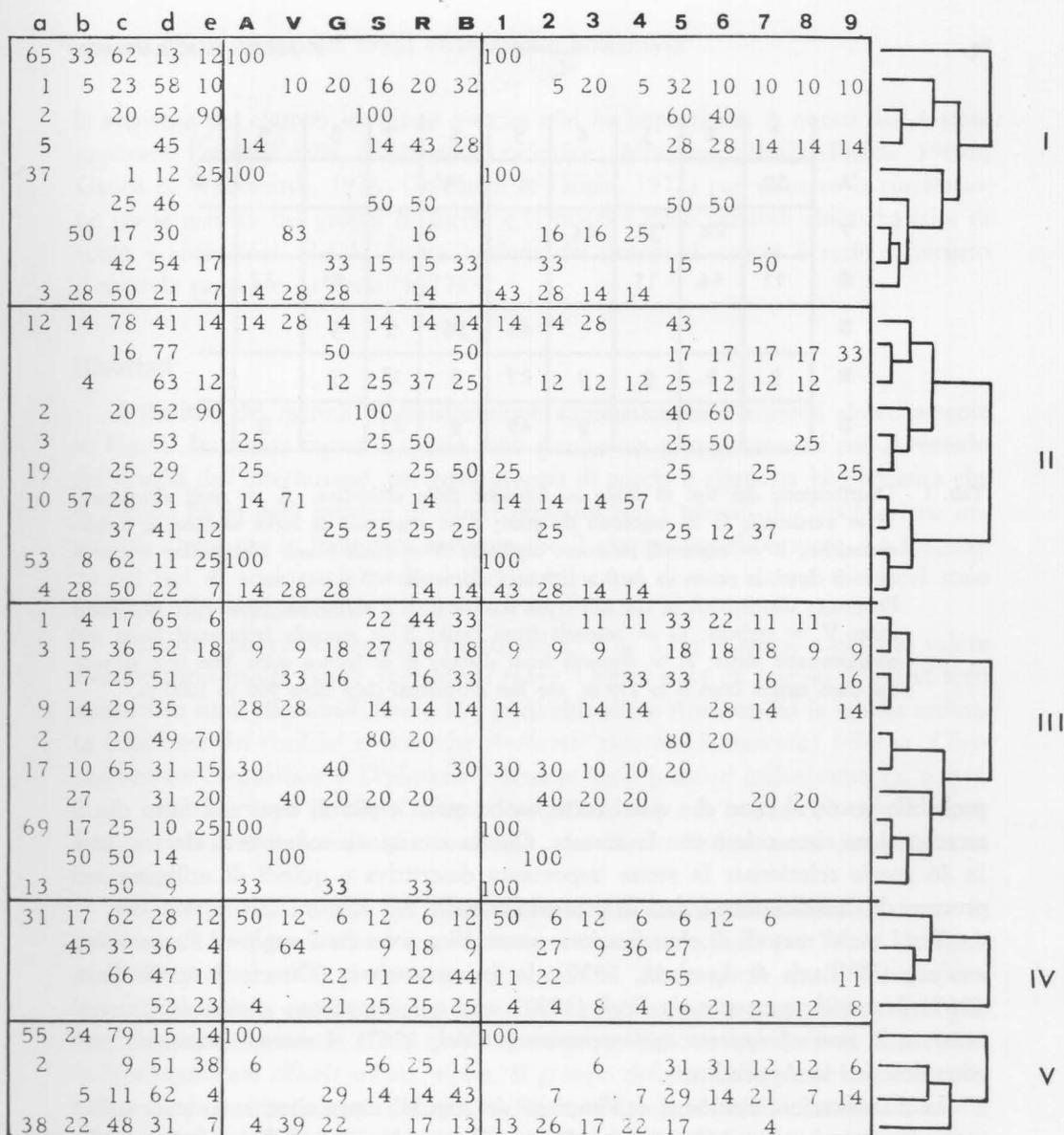


Fig. 1 - Risultati dell'applicazione della *association analysis* basata su $\sum \chi^2$ (I), dell'*association analysis* basata su $\sum (ad - bc)^2$ (II), della *group analysis* (III), dell'*analisi dell'intersezione* (IV) e della *sum of squares agglomeration* (V). Le componenti dei vettori alle terminazioni dei rami dei dendrogrammi rappresentano la frequenza dei gruppi di specie, dei tipi di suolo e delle classi di altitudine nei *clusters* principali di rilievi messi in evidenza coi metodi applicati. Per i simboli v. testo e Tab. 1.

Results of the application of *association analysis* based on $\sum \chi^2$ (I), *association analysis* based on $\sum (ad - bc)^2$ (II), *group analysis* (III), *intersection analysis* (IV), and *sum of squares agglomeration* (V). The components of row and column vectors are the frequencies of species groups, soil types and altitudinal classes in the main clusters of relevés. Explanation of symbols are given in Tab. 1 and in the text.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	89					11			
V		22	33	44					
G	11	44	11					11	22
S					45	36	9	9	
R	9	9	9	9	27	9	18	9	
B				9	45	9	27		9

Tab. 1 - Distribuzione dei tipi di suolo in funzione della altitudine: A = suoli alluvionali; V = vertisuoli; G = regosuoli da gessi; S = regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche; R = regosuoli da rocce argillose; B = suoli bruni. L'altitudine è espressa in 9 classi, la prima va da 0 a 199 m, l'ultima da 900 a 1000 m.

Frequency distribution of the soil types according to 9 altitudinal classes: A = alluvial soils; V = verisols; G = regosols from chalk; S = regosols from sand stone and conglomeratic rocks; R = regosols from shales; B = brown soils. The first altitudinal class ranges from 0 to 199 m, the last altitudinal class from 900 to 1000 m.

probabile grazie al fatto che quasi tutte hanno molti e piccoli semi e al fatto che il terreno viene rimescolato con le arature. Questa situazione consente di dare a tutte le 46 specie selezionate la stessa importanza descrittiva e quindi di utilizzare nei processi di classificazione i dati di presenza-assenza.

Tra i molti metodi di classificazione automatica sono stati applicati l'*association analysis* (Williams & Lambert, 1959), la *group analysis* (Crawford & Wishart, 1967) il metodo proposto da Feoli (1977), che qui chiamiamo *analisi dell'intersezione*, e la *sum of squares agglomeration* (Orlóci, 1967). I metodi impiegati vengono descritti in Appendice.

Le classificazioni risultanti dall'impiego dei metodi sopra citati sono state utilizzate per ottenere nuovi dati sui quali poter basare l'analisi della variazione della vegetazione rispetto ai tipi di suolo e all'altitudine. I nuovi dati consistono nella frequenza che ogni gruppo di specie, ogni tipo di terreno e ogni classe di altitudine ha nei *clusters* principali di rilievi messi in evidenza con i metodi di classificazione impiegati. Per ogni metodo i *clusters* principali corrispondono a quelli che in numero minimo dimostrano una dipendenza significativa tra vegetazione e tipi di suolo secondo il metodo descritto da Feoli (1976).

Le frequenze dei gruppi di specie, dei tipi di suolo e delle classi di altitudine sono state ordinate in una matrice con tante colonne quanti sono i *clusters* individuati,

la sequenza dei *clusters* in questa matrice non ha importanza. A questi dati è stata applicata l'analisi della correlazione canonica (Morrison, 1967; Pielou 1969a; Gauch & Wentworth, 1976; Goldstein & Grigal, 1972) per valutare la correlazione tra la matrice dei gruppi di specie e la matrice delle variabili abiotiche (tipi di suolo e altitudine). Per la determinazione dei gruppi di specie è stato impiegato il metodo proposto da Feoli (1977).

Risultati

I risultati dei metodi di classificazione automatica sono espressi sinteticamente in Fig. 1. In questa figura le specie sono riunite nei gruppi ottenuti con il metodo dell'analisi dell'intersezione, per ogni gruppo di specie è riportata la frequenza che il gruppo ha in ogni insieme di rilievi ottenuto con i metodi di classificazione impiegati, divisa per la frequenza massima che il gruppo potrebbe avere. Le frequenze dei tipi di suolo e delle classi di altitudine nei diversi insiemi di rilievi sono calcolate allo stesso modo.

Secondo l'*association analysis* basata sul χ^2 (Fig. 1, I) la specie a più alto valore classificatorio risulta essere *Spergularia rubra*. Questa isola un gruppo di rilievi tutti eseguiti su suoli alluvionali fino a 100 m di altitudine. Analizzando la tabella ordinata sulla base dei risultati si nota che *Anthemis praecox*, *Ranunculus trilobus*, *Chrysanthemum coronarium* e *Diplotaxis eruroides* sono presenti esclusivamente, o quasi, in questo gruppo di rilievi. Dopo *Spergularia rubra* la specie con valore classificatorio più alto è *Scandix pecten-veneris*, che divide i rilievi senza *Spergularia* in due gruppi.

All'interno dell'insieme dei rilievi definito dall'assenza di *Scandix* si mette in evidenza un gruppo di rilievi con *Medicago ciliaris* provenienti per l'83% da vertisuoli compresi tra 300 e 400 metri di altitudine. Altre specie che si trovano con buona presenza in questo gruppo sono *Capnophyllum peregrinum*, *Geropogon glaber*, *Ranunculus arvensis*, *Vicia sativa macrocarpa*, che corrispondono al *Capnophyllo-Medicaginetum ciliaris* subass. tipica. Il gruppo definito dalla presenza di *Scandix* invece sembra rappresentare il *Legousio-Biforetum testiculati*, all'interno di questo è rilevante, ai fini della nostra ricerca, l'insieme dei rilievi determinato dalla presenza di *Cirsium syriacum* in quanto questi rilievi provengono tutti da regosuoli da rocce sabbiose conglomeratiche compresi tra 500 e 600 metri di altitudine. Altra specie fedele a questo gruppo è *Carduus pycnocephalus*.

L'*association analysis* basata sul coefficiente $(ad - cb)^2$ ha conferito il più alto valore classificatorio a *Scandix pecten-veneris* dando al dendrogramma una maggiore simmetria (Fig. 1, II). All'interno dell'insieme dei rilievi con *Scandix* troviamo, individuati da *Cirsium syriacum*, i rilievi provenienti dai regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche compresi tra 500 e 700 metri di altitudine. All'interno dell'in-

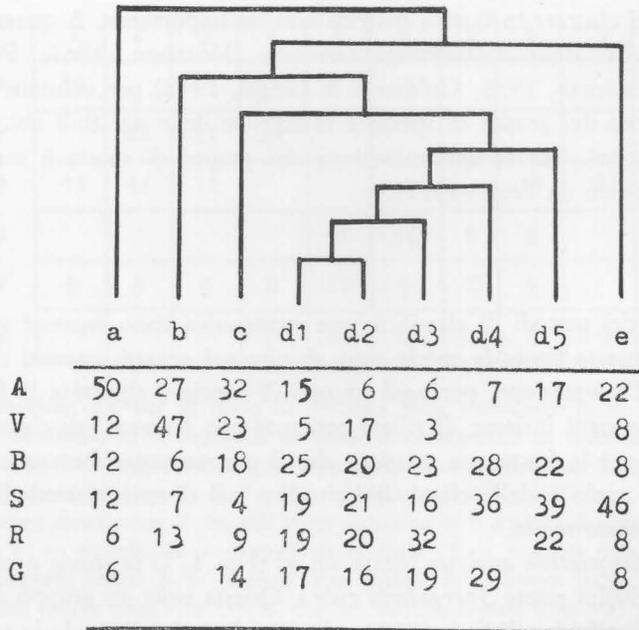


Fig. 2 - Dendrogramma dei rapporti gerarchici tra i gruppi di specie messi in evidenza con il metodo proposto da Feoli (1977) e frequenze di tali gruppi nei tipi di suolo (per i simboli v. testo e Tab. 1).

Hierarchical relationships between the species groups resulting from *intersection analysis* (Feoli, 1977) and their frequencies in the soil types (see the text and Tab. 1 for explanations).

sieme dei rilievi senza *Scandix* troviamo il gruppo dei rilievi dei vertisuoli tra 300 e 500 metri individuati da *Medicago ciliaris* e il gruppo di rilievi dei suoli alluvionali individuati da *Chrysanthemum coronarium*.

I risultati della *group analysis* (Fig. 1, III) non mettono in evidenza correlazioni così nette tra tipi di suolo e vegetazione come nel caso dell'*association analysis*. La specie più importante risulta essere *Vicia sativa macrocarpa*. Nell'insieme dei rilievi definito dall'assenza della specie si concentrano in maggior percentuale i rilievi dei suoli alluvionali, dei vertisuoli, dei regosuoli da gessi e da rocce sabbiose e conglomeratiche. Solo una parte dei rilievi dei regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche mantengono una certa unità comparando nel gruppo definito da *Bifora testiculata*. Nel complesso, nell'insieme dei rilievi definito da *Vicia* si trovano con maggiore frequenza *Bupleurum fontanesii*, *Cichorium intybus*, *Lactuca saligna*, *Valeriana microcarpa*, *Nigella damascena* e *Legousia falcata*.

L'analisi dell'intersezione (FEOLI, 1977, Fig. 1, IV) ha dato i seguenti gruppi di specie:

a) *Spergularia rubra*, *Anthemis praecox*, *Ranunculus trilobus*, *Lythrum junceum*, *Chrysanthemum coronarium*, *Diplotaxis erucoides*, *Oxalis pes-caprae*, *Juncus bufonius*.

b) *Melilotus messanensis*, *Medicago ciliaris*, *Capnophyllum peregrinum*.

c) *Beta vulgaris*, *Sonchus oleraceus*.

d) *Scandix pecten-veneris*, *Sonchus asper*, *Galactites tomentosa*, *Ranunculus arvensis*, *Scolymus grandiflorus*, *Vicia sativa macrocarpa*, *Bupleurum fontanesii*, *Coronilla scorpioides*, *Legousia falcata*, *Ragadiolus stellatus*, *Neslia paniculata*, *Chrysanthemum segetum*, *Raphanus raphanistrum*, *Cichorium intybus*, *Lactuca saligna*, *Geropogon glaber*, *Legousia hybrida*, *Valerianella microcarpa*, *Nigella damascena*, *Daucus aureus*, *Bifora testiculata*, *Anacyclus tomentosus*, *Bupleurum lancifolium*, *Ornithogalum pyramidale*.

e) *Cirsium syriacum*, *Carduus pycnocephalus*.

Le rimanenti specie: *Adonis microcarpa*, *Scorpiurus vermiculatus*, *Lamium amplexicaule*, *Asarum vulgare*, *Valerianella eriocarpa*, *Senecio delphinifolius*, si collegano individualmente ai gruppi di specie per valori di intersezione molto più bassi di quanto non si colleghino fra di loro i gruppi stessi. Il dendrogramma di fig. 2 dà una rappresentazione grafica dei rapporti gerarchici tra i diversi gruppi di specie in termini di intersezione massima.

Nel dendrogramma il gruppo di specie d) è rappresentato da 5 sottogruppi: d₁) *Scandix pecten-veneris*, *Sonchus asper*, *Galactites tomentosa*; d₂) *Ranunculus arvensis*, *Scolymus grandiflorus*, *Vicia sativa macrocarpa*, *Bupleurum fontanesii*; d₃) *Coronilla scorpioides*, *Legousia falcata*; d₄) *Ragadiolus stellatus*, *Neslia paniculata*; d₅) *Chrysanthemum segetum*, *Raphanus raphanistrum*.

Alle terminazioni dei rami del dendrogramma di Fig. 2 sono riportate le frequenze $\times 100$ dei gruppi di specie nei tipi di suolo. Sulla base di questi dati è possibile ottenere una classificazione biologica dei tipi di suolo (Fig. 3). Dal dendrogramma di Fig. 3 si può osservare che per quanto riguarda la distribuzione dei gruppi di specie, i suoli alluvionali ed i vertisuoli costituiscono un *cluster* omogeneo contrapposto al *cluster* degli altri tipi di suolo. Tra questi quello che tende ad essere più isolato è il tipo dei regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche.

Secondo l'analisi dell'intersezione, l'insieme totale dei rilievi risulta completamente rappresentato dalla riunione degli insiemi definiti dalla specie del gruppo d. Degli insiemi a significato gerarchico inferiore, quello definito dal gruppo a include la maggior parte dei rilievi dei suoli alluvionali, l'insieme definito dalla presenza di specie del gruppo b include rilievi che provengono dai vertisuoli, l'insieme defini-

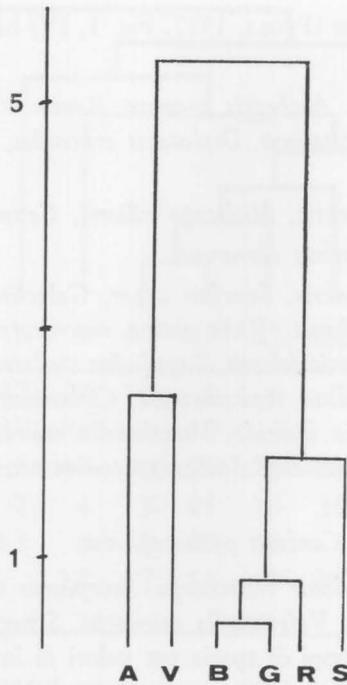


Fig. 3 - Dendrogramma della *sum of squares agglomeration* che classifica i tipi di suolo sulla base della distribuzione dei gruppi di specie. I dati su cui si basa questa classificazione sono quelli di Fig. 2. per i simboli v. Tab. 1.

Classification of the soil types based on the data of Fig. 2 according to *sum of squares agglomeration*. See Tab. 1 for symbols.

to dalla presenza di specie del gruppo *e* include i rilievi dei regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche.

I risultati della *sum of squares agglomeration* sono già stati presentati da FEOLI (1976). In Fig. 1, IV, viene riportato il dendrogramma delle sue 4 terminazioni principali. Nella prima si concentrano i rilievi dei suoli alluvionali, nella seconda i rilievi dei regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche, nella terza i rilievi dei suoli bruni e nella quarta i rilievi dei vertisuoli.

L'applicazione dell'analisi di correlazione canonica tra la matrice dei dati relativi ai gruppi di specie e la matrice dei dati dei tipi di suolo e dell'altitudine di Fig. 1, ha dato un coefficiente di correlazione relativo al primo autovalore altamente significativo ($r_c = 0,99$, $P < 0,0001$).

I gruppi di specie individuati sono dunque molto correlati con i tipi di suolo e le classi di altitudine. Una prova di questo fatto risulta particolarmente evidente dai

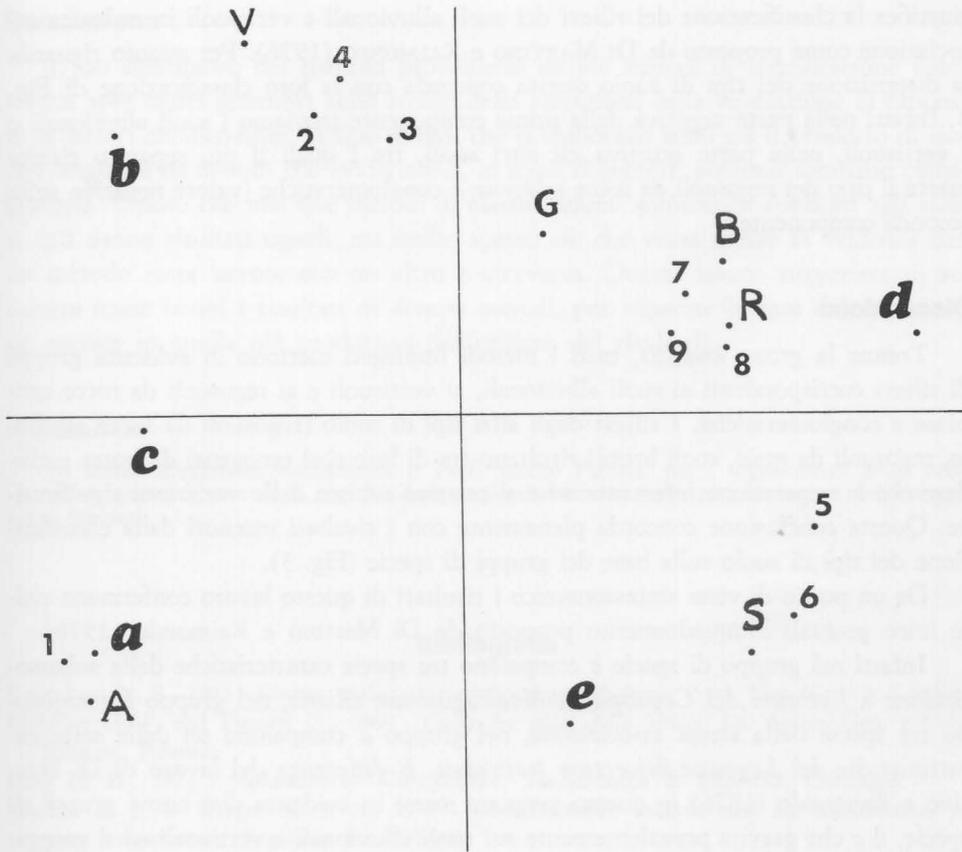


Fig. 4 - Risultati dell'analisi delle componenti principali applicata alla matrice di Fig. 3. I gruppi di specie *a*, *b*, *c*, *d*, *e* sono descritti nel testo. Per i simboli dei tipi di suolo A, V, G, B, R, S e le classi di altitudine 1, ..., 9 si veda Tab. 1.

Ordination of species groups *a*, *b*, *c*, *d*, *e* (see the text), types of soil A, V, G, B, R, S and altitudinal classes 1, ..., 9 (see Tab. 1), based on the first two principal component analysis of the matrix of Fig. 1.

risultati dell'analisi delle componenti principali (Fig. 4). Dal modello di ordinamento di Fig. 4 è evidente che il gruppo di specie *a* è legato ai suoli alluvionali e alla classe di altitudine 1; il gruppo di specie *b* è legato ai vertisuoli e alle classi di altitudine 2, 3, 4; il gruppo di specie *d* è legato ai regosuoli da gessi, ai suoli bruni e ai regosuoli da rocce argillose e alle classi altitudinali 7, 8, 9; il gruppo di specie *e*, infine, è legato ai regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche e alle classi altitudinali 5, 6. Il gruppo di specie *c* si trova in una posizione intermedia tra *a* e *b* e

giustifica la classificazione dei rilievi dei suoli alluvionali e vertisuoli in un'unica associazione come proposto da DI MARTINO e RAIMONDO (1976). Per quanto riguarda la disposizione dei tipi di suolo questa concorda con la loro classificazione di Fig. 3. Infatti nella parte negativa della prima componente troviamo i suoli alluvionali e i vertisuoli, nella parte positiva gli altri suoli, tra i quali il più separato risulta essere il tipo dei regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche (valore negativo sulla seconda componente).

Discussione

Tranne la *group analysis*, tutti i metodi impiegati mettono in evidenza gruppi di rilievi corrispondenti ai suoli alluvionali, ai vertisuoli e ai regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche. I rilievi degli altri tipi di suolo (regosuoli da rocce argillose, regosuoli da gessi, suoli bruni) risultano tra di loro così omogenei da poter escludere che la vegetazione infestante ad essi relativa subisca delle variazioni significative. Questa conclusione concorda pienamente con i risultati ottenuti dalla classificazione dei tipi di suolo sulla base dei gruppi di specie (Fig. 3).

Da un punto di vista sintassonomico i risultati di questo lavoro confermano nelle linee generali l'inquadramento proposto da Di Martino e Raimondo (1976).

Infatti nel gruppo di specie *a* compaiono tre specie caratteristiche della subassociazione a *Lythrum* del *Capnophyllo-Medicaginetum ciliaris*, nel gruppo *b* compaiono tre specie della stessa associazione, nel gruppo *d* compaiono sei delle sette caratteristiche del *Legousio-Biforetum testiculati*. A differenza del lavoro di Di Martino e Raimondo (1976) in questo vengono messi in evidenza due nuovi gruppi di specie, il *c* che gravita prevalentemente sui suoli alluvionali e vertisuoli ed il gruppo *e* che gravita prevalentemente sui regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche (vedi Fig. 1). Il fatto che i gruppi di specie *a* e *b* non si colleghino nel dendrogramma di Fig. 2 più strettamente di quanto non si colleghino gli altri, e il fatto che nel dendrogramma di Fig. 3 i suoli alluvionali e i vertisuoli si colleghino per un valore di distanza superiore a quello che collega i suoli del *Legousio-Biforetum testiculati*, suggerirebbero l'ipotesi che le due subassociazioni del *Capnophyllo-Medicaginetum ciliaris* possano essere elevate a rango di associazione. Inoltre la scoperta del gruppo di specie *e*, il fatto che esso sia separato dal gruppo *d* e che nel dendrogramma di Fig. 2 i regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche risultino abbastanza separati dagli altri regosuoli e dai suoli bruni, suggerirebbero l'ipotesi dell'esistenza di una nuova subassociazione nell'ambito del *Legousio-Biforetum testiculati* legata appunto ai regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche.

Naturalmente queste ipotesi, arrivando ad un notevole livello di finezza, dovrebbero essere verificate con rilievi eseguiti in anni successivi per controllare la stabilità dei risultati.

Conclusione

L'uso simultaneo dei risultati provenienti da più metodi di classificazione automatica apre nuovi orizzonti nello studio della variazione della vegetazione in rapporto ai fattori chimico-fisici. Il tipo di dati che si elaborano sono già il prodotto di sintesi originate da metodi che evidenziano, in modi differenti, possibili strutture classificatorie. È noto che mai due metodi di classificazione automatica applicati agli stessi dati danno risultati uguali, ma molto spesso ciò che viene messo in evidenza con un metodo resta latente con un altro e viceversa. Questo lavoro suggerisce di accettare come buoni i risultati di diversi metodi, per superare la fase del confronto ed entrare in quella più produttiva dell'utilizzo dei risultati.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano sentitamente il Prof. Sandro Pignatti per i suggerimenti avuti nella stesura di questo lavoro ed il Sig. A. Zampar per l'assistenza nella preparazione e nell'elaborazione dei dati.

Bibliografia

- Anderberg M. R., 1973 - *Cluster analysis for applications*. Academic Press. New York & London.
- Ballatore G. P. and Fierotti G., 1968 - *Carta dei suoli della Sicilia*. Ist. Agron. Gen. e Colt. Erbacee, Palermo.
- Bock H. H., 1974 - *Automatische Klassifikation*. Vandenhoech & Ruprecht. Göttingen.
- Coetsee B. J. & Werger M. J. A., 1975 - *On association analysis and the classification of plant communities*. *Vegetatio* 30: 201-206.
- Crawford R. M. M. and Wishart D., 1967 - *A rapid multivariate method for the detection and classification of groups of ecologically related species*. *J. Ecol.* 55,2: 505-524.
- Di Martino A. and Raimondo F. M., 1976 - *Le infestanti delle colture di frumento della Sicilia occidentale*. *Not. Fitosoc.* 11: 45-74.
- Feoli E., 1975 - *Sull'uso della combinazione specifica caratteristica nei confronti tra i tipi di vegetazione*. *Giorn. Bot. Ital.*, 109, 1-2: 87-96.
- Feoli E., 1976 - *Correlation between single ecological variables and vegetation by means of cluster analysis*. *Not. Fitosoc.* 12: 77-82.
- Feoli E., 1977 - *A criterion for monothetic classification of phytosociological entities on the basis of species ordination*. *Vegetatio* 33: 147-152.
- Feoli E. e Gregori P., 1977 - *L'uso della tassonomia numerica nella classificazione di tracciati*. *Inf. Bot. Ital.* 9,2: 107-112.
- Feoli Chiapella L. & Feoli E., 1977 - *A numerical phytosociological study of the summits of the Majella massive (Italy)*. *Vegetatio* 34: 21-39.
- Gauch H. G. & Wentworth T. R., 1976 - *Canonical correlation analysis as an ordination technique*. *Vegetatio* 33: 17-22.
- Goldstein R. A. & Grigal D. F., 1972 - *Definition of vegetation structure by canonical analysis*. *J. Ecol.* 60: 277-284.

- Goodall D. W., 1973 - *Sample Similarity and Species Correlation*. In Whittaker R. H. (ed.), «Handbook of Vegetation Science, Part. V: Ordination and Classification of Communities», p. 105-156.
- Gounot M., 1969 - *Methodes d'etude quantitative de la vegetation*. Masson edit. Paris.
- Gower J. C. & Ross G. J. S., 1969 - *Minimum Spanning Tree and Single Linkage Cluster Analysis*. Appl. Stat. 18: 54-64.
- Hartigan J. A., 1975 - *Clustering algorithms*. J. Wiley & Sons. New York.
- Ivimey-Cook R. B., 1972 - *Association analysis - Some comments on its use*. In E. Van der Maarel & R. Tuxen (eds.) «Basic Problems and Methods in Phytosociology». Junk. Den Haag.
- Jaccard P., 1901 - *Distribution de la flore alpine dans le Bassin des Dranses et dans quelques régions voisines*. Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. 37: 241-272.
- Jardine N. & Sibson R., 1971 - *Mathematical Taxonomy*. J. Wiley. London.
- Lerman I. C., 1970 - *Les Bases de la Classification Automatique*. Gauthier-Villars Editeur. Paris.
- Morrison D. F., 1967 - *Multivariate Statistical Methods*. McGraw-Hill, New York.
- Orlóci L., 1967 - *An agglomerative method for classification of plant communities*. J. Ecol. 55: 193-206.
- Orlóci L., 1975 - *Multivariate Analysis in Vegetation Research*. Junk. The Hague. VIII + 276 pp.
- Orlóci L., 1976 - *TRGRPS - An interactive algorithm for group recognition with an example from Spartinetea*. Vegetatio. 32,2: 117-120.
- Orlóci L., 1978 - *Multivariate Analysis in Vegetation Research*. 2nd ed. Junk, The Hague.
- Pielou E. C., 1969a - *An Introduction to Mathematical Ecology*. Wiley Interscience. New York.
- Pielou E. C., 1969b - *Association tests versus homogeneity tests*. Vegetatio XVIII: 4-18.
- Pignatti S. e Mengarda F., 1962 - *Un nuovo procedimento per l'elaborazione delle tabelle fitosociologiche*. Acc. Naz. dei Lincei, Rend. class. di Scienz. fis. matem., natur. Sez. VIII. Vol. XXXII, 2: 215-222.
- Sokal R. & Sneath, P. H. A., 1963 - *Principles of Numerical Taxonomy*. Freeman, S. Francisco & London. 359 pp.
- Sneath P. H. A. & Sokal R. R., 1973 - *Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification*. Freeman, S. Francisco.
- Sneath P. H. A., 1976 - *Phenetic taxonomy at the species level and above*. Taxon 25(4): 437-450.
- Williams W. T. & Lambert J. M., 1959 - *Multivariate methods in plant ecology. I. Association-analysis in plant communities*. J. Ecol. 47: 83-101.
- Wishart D., 1969 - *Clustan I a, user manual*. S. Andrews.
- Yarranton G. A., 1973 - *A graph theoretical test of phytosociological homogeneity*. Vegetatio, 28,5-6: 283-298.

Appendice

Association analysis

Il metodo si basa sull'assunto che se per un certo tipo di vegetazione esistono almeno due specie che si associano in modo significativo (positivo o negativo) allora la vegetazione è eterogenea e quindi classificabile. Per ogni coppia di specie viene calcolato un coefficiente di associazione sulla base della tabella di contingenza 2×2 :

Specie B

		presente	assente	totali di riga
specie A	presente	a	b	a + b
	assente	c	d	c + d
Totali di colonna		a + c	b + d	a + b + c + d = N

Ricavata la matrice simmetrica dei coefficienti di associazione tra le specie, l'*association analysis* procede nel sommare tutti i coefficienti di ogni specie. La specie che risulta avere la somma più alta viene usata per la prima divisione dell'insieme dei rilievi in due sottoinsiemi, quello dei rilievi che presentano le specie e quello dei rilievi che non la presentano. All'interno di ogni sottoinsieme viene rifatta l'analisi, che continua allo stesso modo fino a che non esistono più gruppi di rilievi con specie ad associazione significativa. La stima della significatività dell'associazione si basa sulla statistica del χ^2 . Questo test viene impiegato anche per valutare il livello di organizzazione delle comunità vegetali (Yarranton, 1973).

Tra i coefficienti di associazione Ivimey-Cook (1972) trova che il più efficiente è dato dalla espressione $(ad - bc)^2$. Oltre a questo coefficiente in questo lavoro abbiamo applicato anche il χ^2 . Quest'ultimo tende a isolare fortemente gruppi di rilievi omogenei e poco numerosi, perciò può essere utile per evidenziare tipi di vegetazione singolari o poco rappresentati in una tabella di rilievi. Commenti sull'applicazione dell'*association analysis* in fitosociologia si trovano in Coetzee & Werger (1975).

Group analysis

Questo metodo determina la divisione di un insieme di rilievi sulla base di quelle specie che rappresentano gruppi di specie che tendono a coincidere in gruppi di rilievi. Il metodo calcola per tutte le specie la loro dipendenza rispetto alle altre attraverso il seguente procedimento:

1) per ogni specie x viene calcolata la sua potenzialità di essere elemento di un gruppo (GEP), moltiplicando la sua frequenza relativa per il numero medio di specie dei rilievi che la presentano.

2) Per ogni rilievo si calcola la sua potenzialità di essere elemento di un gruppo (SEP) sommando i GEP delle specie che presenta.

3) Si esprime sia GEP che SEP in termini relativi dividendoli rispettivamente per il numero medio di specie calcolato sulla base di tutti i rilievi e il massimo SEP trovato.

4) Per ogni specie si costruisce la seguente tabella di contingenza:

dove ΣS e $\Sigma \bar{S}$ sono rispettivamente la sommatoria della potenzialità (\overline{SEP}) dei rilievi che presentano x e la sommatoria delle non potenzialità dei rilievi (\overline{SEP}) calcolate per ogni rilievo j -esimo sottraendo da 1 la SEP corrispondente, dato che $SEP_j + (\overline{SEP})_j = 1$, quando i SEP sono espressi in termini relativi.

Specie x

assenza	presenza	
A	B	$\Sigma \bar{S}$
C	D	ΣS
A + C	B + D	A + B + C + D

5) Sulla base di questa tabella di contingenza si calcola per ogni specie la sua dipendenza con i rilievi che rappresenta, mediante la statistica

$$\mu'^2 = \Sigma (o_i - e_i)^2$$

dove o_i è il valore osservato (A, B, C, D) ed e_i è il valore atteso.

La specie con μ'^2 più alto è quella che viene usata per la prima suddivisione dell'insieme. Lo stesso procedimento viene quindi seguito all'interno dei gruppi ottenuti fino a che si raggiunge il livello di significatività desiderato. Questo metodo è molto più rapido dell'*association analysis* e non sembra soggetto a quegli errori cumulativi che entrerebbero in gioco nella sommatoria dei coefficienti di associazione indicati da PIELOU (1969b).

Analisi dell'intersezione

Questo metodo si basa sul fatto che ogni specie individua una classe di equivalenza di rilievi. Il metodo cerca le discontinuità nella struttura d'intersezione tra queste classi. L'intersezione viene valutata con il coefficiente di Jaccard (1901) che secondo la teoria degli insiemi esprime in termini relativi il rapporto tra l'intersezione e la differenza simmetrica dei due insiemi, precisamente il rapporto tra l'intersezione e la riunione di due insiemi. La discontinuità viene evidenziata ogni qualvolta l'intersezione che esiste tra due insiemi è inferiore all'intersezione che entrambe hanno con altri insiemi. La scoperta delle discontinuità porta ad individuare gruppi di specie. I rapporti tra gli insiemi vengono descritti in un grafo che collega le specie sulla base della massima intersezione tra gli insiemi che rappresentano. Un metodo meno analitico ma comunque ugualmente efficace per l'individuazione delle discontinuità è la *single linkage cluster analysis* (Gower & Ross, 1969; Sneath & Sokal, 1973; Orloci, 1976, 1978) applicata alla matrice delle intersezioni. Il dendrogramma ottenuto può essere utilizzato per ordinare le specie nella tabella che serve per la classificazione. In questa tabella i rilievi vengono disposti secondo il loro contenuto in gruppi di specie. Prima vengono disposti i rilievi che contengono il gruppo di specie con la massima intersezione, poi quelli che contengono il gruppo di specie che presenta la massima intersezione col gruppo precedente e così via. Gli insiemi a più alto significato gerarchico sono quelli più numerosi in quanto capaci di contenere altri insiemi. La classificazione procede suddividendo l'insieme complessivo dei rilievi in sottoinsiemi basati sulla presenza-assenza di gruppi di specie a significato gerarchico inferiore.

Questo metodo è meno automatico degli altri, poiché la classificazione gerarchica si ottiene solo attraverso l'analisi della tabella ordinata.

Lo svantaggio nei confronti degli altri metodi automatici è comunque inconsistente dato che in ogni caso la tabella elaborata deve venire analizzata per la verifica dei risultati.

Sum of squares agglomeration

Questo metodo introdotto in ecologia da Orlóci (1967) è stato applicato al nostro insieme di dati perché risulta molto efficiente nella individuazione di tipi quando la vegetazione varia molto gradualmente (Feoli Chiapella & Feoli, 1977). Il metodo è descritto dettagliatamente in Orlóci (1967, 1978) e sinteticamente in Feoli e Gregori (1977). Come l'*association analysis* basata sul χ^2 , anche questo metodo tende ad isolare fortemente gruppi di rilievi omogenei e poco numerosi (Sneath, 1976).

Riassunto

L'analisi della variazione della vegetazione infestante delle colture di frumento della Sicilia occidentale è stata effettuata mediante metodi di classificazione automatica. I dati raccolti da Di Martino e Raimondo (1976) sono stati riesaminati per scoprire la dipendenza tra gruppi di specie, tipi di suolo e altitudine. I risultati di 5 metodi di classificazione automatica sono stati utilizzati simultaneamente come dati di input per l'analisi della correlazione canonica e per l'analisi delle componenti principali. Sulla base dei risultati dell'analisi delle componenti principali i rapporti tra vegetazione, tipi di suolo e altitudine risultano estremamente chiari, nel senso che per ogni gruppo di specie si riesce ad individuare il tipo di suolo e la classe di altitudine che lo favoriscono.

Abstract

The weed vegetation of wheat cultures of Western Sicily. An analysis of its variation based on automatic classifications.

The weed vegetation of wheat fields has been analysed on the basis of cluster analysis. The dependence between species groups, types of soil and altitudinal classes has been tested by canonical correlation analysis and principal component analysis based on the frequency of the species groups, types of soil and altitudinal classes in the main clusters of relevés obtained by different methods. For each method the main clusters of relevés have been established in the minimum number of clusters for which a significative dependence between vegetation and types of soil was emerged.

Accettato: 5 febbraio 1979

Indirizzo degli autori: dott. Enrico Feoli - Istituto e Orto Botanico dell'Università, via Valerio 30, Trieste.

dott. Francesco M. Raimondo - Istituto e Orto Botanico dell'Università, via Archirafi 38, 90123 Palermo.

Ricerche sulla vegetazione arbustiva e arborea di greto nei fiumi Vara e Magra (Liguria orientale)

CARLO MONTANARI - SALVATORE GENTILE

Note introduttive

La particolare posizione della nostra penisola e le notevoli variazioni delle caratteristiche ambientali tra una regione e l'altra rendono interessante lo studio anche della vegetazione alveale in quanto forse molto diversificabile.

Questa ricerca vuole appunto apportare un contributo alla conoscenza della vegetazione riparia che in Italia risulta non ancora sufficientemente approfondita.

Non avendo grande interesse per la vegetazione legnosa di greto, in questo studio non si sono prese in esame le parti più alte dei corsi dei due fiumi (in genere oltre i 250 m nel Magra e oltre i 420 m nel Vara).

Infatti quivi le forti pendenze degli alvei impediscono depositi di sedimenti di estensione apprezzabile per lo sviluppo appunto di tipi di vegetazione legnosa con caratteristiche proprie e ben distinti da quelli delle adiacenze non alluvionali.

Cenni geologici e geomorfologici

Le valli dei fiumi Vara e Magra fanno parte dell'Appennino Ligure orientale. Amministrativamente la prima appartiene interamente alla provincia di La Spezia mentre la seconda è compresa per la maggior parte nella provincia di Massa, ma da S. Stefano alla foce del Magra rientra in quella di La Spezia (Fig. 1).

Il fiume Vara nasce dalle pendici sud-orientali del Monte Zatta e scorre in direzione S-E fino a confluire nel Magra presso Bottagna, dopo aver percorso circa 60 km coprendo un dislivello di circa 1400 m e ricevendo numerosi affluenti.

Il fiume Magra prende origine dallo spartiacque appenninico presso il Monte Borgognone e scende in direzione S-W fino a Pontremoli; a valle di questa località piega decisamente a sud e rallenta la sua corsa allargandosi nel fondovalle, dove deposita grandi quantità di materiale alluvionale, e sfocia infine in mare presso il Capo Corvo, a ridosso del promontorio di Monte Marcello, dopo aver percorso circa 70 Km.

Complessivamente il bacino idrografico del quale i due fiumi raccolgono le acque si estende per più di 1500 Km², formando un ampio anfiteatro compreso fra lo spartiacque appenninico, che raggiunge in questo tratto i 1800 m, e il Mar Ligure.

Il territorio è quasi interamente montuoso e geologicamente caratterizzato in prevalenza da affioramenti di rocce sedimentarie poco permeabili, specialmente nel-



Fig. 1 - Carta oro-idrografica del territorio.
Oro-hydrographic map of surveyed territory.

la parte superiore del bacino, mentre in quella inferiore i terreni permeabili recenti assumono maggiore importanza. Come conseguenza di tali caratteristiche si nota come il regime dei deflussi ricalchi quello degli afflussi meteorici, con forti piene e magre accentuate; inoltre gli alti valori dei coefficienti di deflusso indicano una scarsa infiltrazione (Fig. 2).

Numerosi studiosi si sono occupati della geologia e della morfologia di questo territorio che «risulta di particolare interesse per la conoscenza della geologia dell'Appennino settentrionale, in quanto vi si può osservare la successione completa delle unità tettoniche che formano la struttura a falde dell'intera catena montuosa» (Monteforti & Raggi, 1975).

Corso d'acqua, sezione e periodo esaminato	Bacino di dominio Km ²	Portata massima mq/s	Portata media mq/s	Portata minima mq/s	Portata media l/s-Km ²	Deflusso mm	Afflusso meteorico mm	Perdita apparente mm	Coef. di deflusso
Magra a Piccatello (1939-1942)	77	61,5	3,28	0,10	42,6	1344	2032	688	0,66
Magra a Calamazza (1930-1950)	939	1440	38,40	2,60	40,9	1299	1742	443	0,74
Vara a S. Margherita (1932-1946)	206	277	8,04	0,18	39	1232	1865	633	0,66

Fig. 2 - Dati idrologici desunti da «Annali Idrologici» (1962) e «Dati caratteristici dei corsi d'acqua italiani» (1953).

Hydrologic data from «Annali Idrologici» (1962) and «Dati caratteristici dei corsi d'acqua italiani» (1953).

Secondo Rovereto (1904) e Zaccagna (1925) nel Pliocene il corso dei due fiumi era più pianeggiante e si allargava in quattro bacini lacustri. Essi occupavano il tratto compreso fra Varese Ligure e S. Pietro Vara e fra Sesta Godano e Beverino lungo il Vara che a quell'epoca sfociava nel golfo di La Spezia, senza incontrare il Magra. Quest'ultimo avrebbe a sua volta formato due laghi villafranchiani rispettivamente nella zona di Dozzano (447 m) e nel tratto fra Filattiera, Bagnone e Aulla, con quota massima di 326 m.

In epoca post-pliocenica l'innalzamento della catena costiera avrebbe bloccato il corso del Vara il quale devì verso oriente, gettandosi nel Magra. Alla fine del Villafranchiano questi bacini erano già colmati ed in seguito la scomparsa di quelli inferiori provocò una corrente che smantellò anche quelli superiori, svuotandoli dei sedimenti. A testimonianza di queste complesse vicende resterebbero oggi alcuni terrazzamenti e sedimenti lacustri che si possono osservare alle quote che gli antichi laghi dovevano occupare.

Oggi invece i due fiumi hanno andamento sinuoso, specialmente in corrispondenza degli affioramenti arenacei nei quali il Vara scava un profondo solco fra Montale e Beverino, mentre nel tratto superiore, scorrendo tra le argille a palombini del Cretaceo inferiore, il suo corso è meno accidentato.

Come già accennato, la geologia del territorio studiato risulta complessa e variamente interpretata. Per un più dettagliato quadro di insieme rinviamo pertanto agli Autori citati.

Clima

Il territorio studiato è caratterizzato da abbondanti precipitazioni; in base ai

dati relativi alle stazioni del bacino si superano infatti i 2000 mm annui in corrispondenza del Monte Gottero e del M. Orsaro, lungo il crinale appenninico principale e presso il M. Cornoviglio che si trova sullo spartiacque tra la valle del Vara e quella del Magra. Complessivamente la piovosità diminuisce abbastanza regolarmente scendendo di quota e spostandosi da nord a sud, per raggiungere un minimo di circa 900 mm lungo la costa.

Il mese più piovoso è novembre, durante il quale a Parana si raggiunge una media di oltre 300 mm per 13 giorni di pioggia. Anche durante i mesi primaverili le precipitazioni sono piuttosto abbondanti, pur mantenendosi su valori molto più bassi. Le medie più basse si registrano in luglio con valori che vanno dagli 80 mm di Chiusola ai 33 mm di Sarzana, mentre il minimo invernale è in gennaio, con medie tra 130 e 220 mm.

Il numero dei giorni piovosi varia regolarmente al variare della quantità di pioggia, ma in autunno non è di molto superiore a quello primaverile, a differenza dei valori delle precipitazioni. In ottobre e novembre le piogge sono particolarmente violente e determinano un aumento improvviso della portata dei fiumi che può superare i 1000 mc/sec (1440 mc/sec è il valore massimo registrato nel mese di novembre per il periodo 1930-50 a Calamazza, sul Magra), spesso con danni estesi anche ai centri abitati e alle vie di comunicazione (Fig. 2).

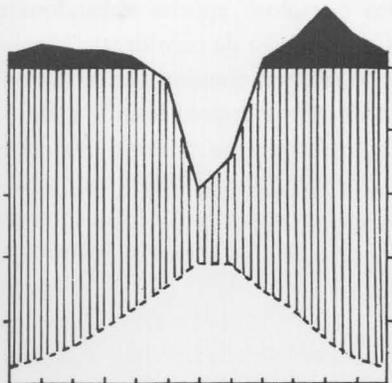
L'andamento delle temperature è molto più regolare; nel corso dell'anno si ha un minimo invernale, per lo più in gennaio, con valori medi di circa 4 °C ed un massimo estivo, tra luglio e agosto, intorno ai 20 °C per quasi tutte le località. La media annua oscilla intorno a 12 °C.

Con i dati disponibili si sono costruiti i termoudogrammi secondo il criterio di Walter e Lieth (Fig. 3). Solo a Sarzana (Fig. 3, D) si evidenzia un periodo di aridità estiva di circa un mese, durante il quale il valore medio delle precipitazioni scende al di sotto del doppio di quello delle temperature. In questa località si registra anche il valore più basso dell'indice di De Martonne (52,58) che conferma la minor piovosità nella bassa valle del Magra rispetto al resto del territorio.

Il fattore dominante è dunque l'abbondanza delle precipitazioni, dovuta all'altezza dei rilievi che sbarrano il passo alle masse di aria umida che, provenienti dal mare, si muovono verso nord. Questo fatto, unito ad una temperatura piuttosto mite, determina un'umidità atmosferica sempre piuttosto elevata, con la formazione di nebbie che stazionano sui rilievi, dove favoriscono la vegetazione di faggeti e, specialmente in inverno, lungo i corsi di acqua, creando un ambiente favorevole al bosco meso-igrofilo ripario.

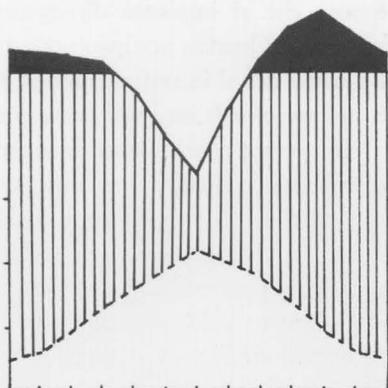
In massima parte dunque il territorio è soggetto ad un clima mediterraneo-montano (appenninico) mentre la zona della foce del Magra ha clima più caldo e asciutto, come testimonia anche il progressivo sostituirsi di *Quercus ilex* alle essenze più mesofile quanto più ci si avvicina al mare.

VARESE L. (347m) 10,5° 1697,9
[6-22]



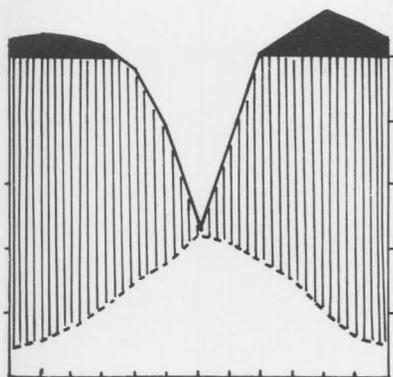
A

PONTREMOLI (237m) 13° 1817,1
[22-42]



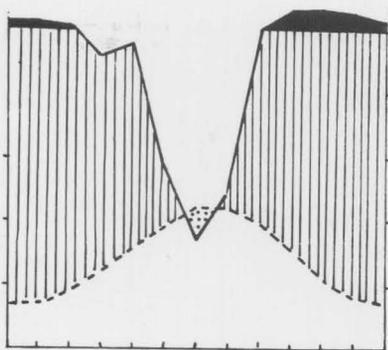
B

MATTARANA (465m) 12,8° 1685,9
[10-16]



C

SARZANA (26m) 13,9° 1261
[22-52]



D

Fig. 3 - Termopluviogrammi secondo Walter & Lieth di alcune località della Val di Vara (A e C) e della Val Magra (B e D).

Thermopluviometric diagrams of some localities of the Vara (A and C) and Magra Valley (B and D) according to Walter & Lieth.

Saponario-Salicetum Purpureae (Br.-Bl. 1930) Tchou 1946

Gli aggruppamenti a *Salix* sp. plur. costituiscono la prima fascia di vegetazione legnosa che si impianta direttamente sul deposito ciottoloso appena abbandonato dall'acqua. Quando occupano questa posizione essi sono perciò da considerare pionieri e come tali si incontrano lungo tutto il corso dei due fiumi esaminati e, in generale, nel greto della maggior parte dei corsi d'acqua delle nostre regioni (Fig. 4 e 5).

In quanto continuamente soggetti all'azione delle piene, sono consorzi che occupano in modo continuo superfici per lo più limitate, dell'ordine di 50-60 mq; meno frequentemente, quando sono localizzati lontano dal corso principale della corrente oppure si trovano ad occupare terrazze rialzate di alcuni metri rispetto ad esso, si estendono a superfici più ampie.

Anche quando non sono che bassi cespugli, i salici svolgono una funzione fondamentale nell'opera di stabilizzazione del substrato alluvionale; si può dire anzi che, in questo ambiente, essi sono fra i primi e più importanti agenti consolidatori e «costruttori», in virtù della loro spiccata idrofilia, rapidità di germinazione dei semi e del grande sviluppo degli apparati radicali.



Fig. 4 - Aspetto invernale dei saliceti presso S. Pietro Vara.
A winter view of willow woods near S. Pietro Vara.

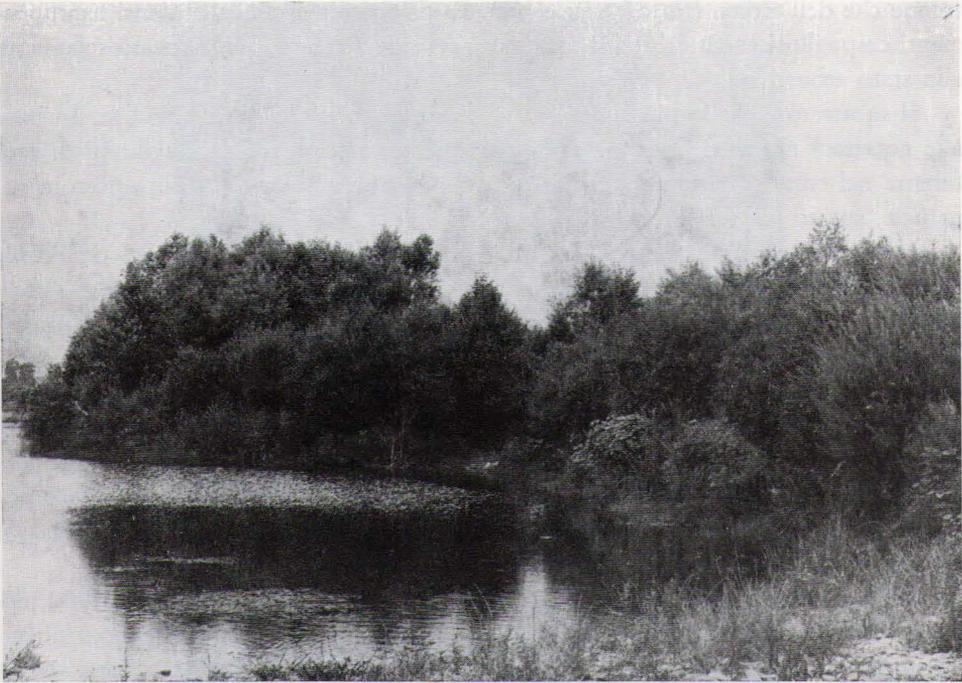


Fig. 5 - Cespugli di salici in un'ansa del F. Magra presso Arcola.
Willow bushes in a bend of Magra River near Arcola

I saliceti di questo tipo più diffusi nel greto de fiumi Vara e Magra sono caratterizzati dalla dominanza di *Salix purpurea* e *Salix elaeagnos*. In base ai loro caratteri floristici, analitici e sintetici, anche se alquanto poveri essi sono da riferire, a nostro avviso, al *Saponario-Salicetum purpureae* (Br.-Bl. 1930) Tchou 1946, associazione descritta per il basso Languedoc ed inquadrata, insieme con l'*Alno-Fraxinetum oxycarpae* (Br.-Bl. 1915) Tchou 1946, nell'*Alno-Ulmion*.

Come forme biologiche si nota una netta prevalenza delle Emicriptofite (61%) cui seguono le Fanerofite (22%) mentre le altre hanno valori inferiori al 10% (Fig. 9).

Nell'ambito territoriale oltre al tipo vengono distinte due sotto-associazioni corrispondenti a diverse condizioni ecologiche o stadi dinamici (Tab. 1).

La sotto-associazione *Saponario-Salicetum purpureae agrostietosum* Gentile & Montanari, subass. nov. (Tab. 1, ril. 1-9; Holotypus: ril. 2) è caratterizzata dalla presenza di numerose specie idrofile, alcune delle quali come *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera*, *Lythrum salicaria* e *Melilotus alba*, ne sono buone differenziali per la loro alta frequenza. Essa è la più povera in caratteristiche delle unità superiori,

tranne che dell'ordine (*Populetalia albae*). La fisionomia è quella di densi aggruppamenti cespugliosi costituiti quasi esclusivamente da *Salix purpurea* spesso solamente allo stato arbustivo.

Il substrato è per lo più ciottoloso-sabbioso, a granulometria medio-fine. In base alle notazioni altimetriche si vede poi come la sotto-associazione si sviluppi di preferenza nel corso inferiore dei fiumi, dove il deposito alluvionale è più esteso in superficie, spesso più fine e più ricco di sostanze nutritive.

Nei rilievi riferibili al tipo (Tab. 1, ril. 10-15), soggetto a più brevi periodi di inondamento, mancano le specie idrofile pioniere mentre sono più numerose quelle dell'*Alno-Ulmion* come *Cardamine impatiens*, *Solanum dulcamara*, *Scrophularia nodosa* e *Angelica sylvestris*. Fra le specie dei *Populetalia albae*, *Populus nigra* è costantemente presente nello strato arboreo e *Mnium undulatum* forma talvolta piccoli cuscinetti nello strato muscinale. Dal punto di vista dinamico questa situazione si può considerare intermedia fra le altre due, rappresentando il passaggio dalle formazioni arbustive pioniere al saliceto più stabile. Come la precedente si mantiene per lo più al di sotto dei 100 metri di altitudine, occupando il deposito alluvionale recente.

Nel corso medio-alto di entrambi i fiumi (Fig. 6), sopra i 100 e oltre i 400 metri di altitudine, su substrato ancora ciottoloso-sabbioso, maggiormente ricco di humus nelle situazioni più stabili, è più frequente invece la sotto-associazione *Sapona-rio-Salicetum purpureae salvietosum* Gentile & Montanari, subass. nov. (Tab. 1, ril. 16-30; Holotypus: ril. 23) (1) che si differenzia nettamente per diversi caratteri: *Salix elaeagnos* domina nello strato arboreo spesso insieme con *Salix purpurea*, che però talvolta manca del tutto. Sono quasi assenti le specie idrofile che caratterizzano i saliceti iniziali meno stabili e aumentano in maniera significativa le caratteristiche di alleanza, ordine e classe, tra le quali assumono valore di differenziali alcune specie dei *Fagetalia* (*Aegopodium podagraria*, *Euphorbia dulcis*, *E. amygdaloides*, *Lamiastrum galeobdolon*) e un buon contingente dei *Prunetalia* (*Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna* subsp. *monogyna*, *Rosa canina*, *Tamus communis*, *Rubus ulmifolius*).

La ricchezza in elementi di questi due contingenti dimostra che la sotto-associazione si trova in una situazione di equilibrio ecologico-dinamico particolare.

Un ulteriore parziale affrancamento dalla falda acquifera determinerebbe un'evoluzione verso unità dei *Fagetalia* o dei *Quercetalia pubescenti-petraeae*, o talvolta anche dei *Quercetalia ilicis*; la persistenza di una fluttuazione di tale processo sembra

(1) Si era pensato in un primo tempo di denominare la sotto-associazione *Sap.-Sal. purp. salietosum elaeagni*. Saremmo però incorsi in un nome ambiguo data l'esistenza del *Sap.-Sal. incanetosum* Tchou 1946 dal quale la nostra sotto-associazione si distacca nettamente per un notevole contingente floristico differenziale.



Fig. 7 - Alneto con rigoglioso sottobosco igrofilo (F. Vara presso Cavallanova).
An alder wood with a luxuriant hygrophylous underbrush (Vara River near Cavallanova).

però bloccare una simile possibilità e consentire viceversa la permanenza delle specie dell'*Alno-Ulmion* e dei *Populetalia albae*. La sotto-associazione mostra infatti evidenti affinità floristiche con l'*Alno-Fraxinetum oxycarpae*, soprattutto nelle stazioni in cui mancano *Salix purpurea* e *Saponaria officinalis* e dove per contro risulta alto il numero e la frequenza delle specie caratteristiche di ordine e classe, come nei rilievi 27-30 della Tab. 1.

D'altro canto, rimaneggiamenti dovuti a piene eccezionali e soprattutto a interventi antropici determinano condizioni favorevoli allo sviluppo e permanenza di specie sinantropiche quali quelle dei *Prunetalia*.



Fig. 6 - Cintura di salici lungo il F. Vara presso Varese Ligure.
A willow belt along Vara River near Varese Ligure.

Fig. 8 - *Lathraea clandestina* L.



Sebbene in alcuni casi, come si è visto, manchino del tutto *Salix purpurea* e *Saponaria officinalis*, tuttavia allo stato attuale delle ricerche non ci sembra che questi popolamenti a *Salix elaeagnos* abbiano caratteristiche proprie tali da giustificare un loro inquadramento in unità autonoma.

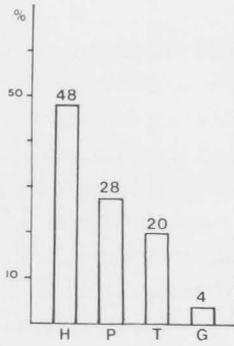
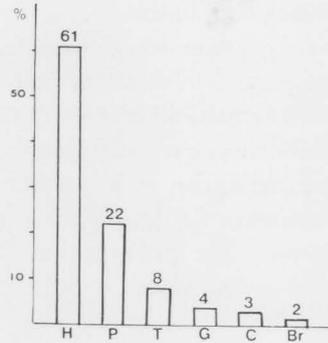
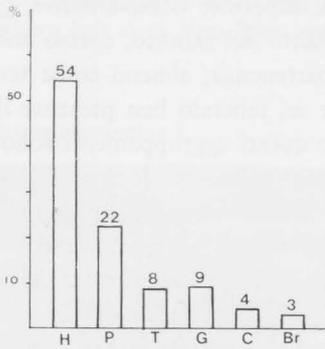
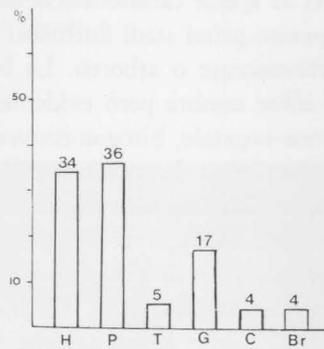
Dal punto di vista generale non ci sembra inoltre che l'appartenenza dei nostri, e forse della maggior parte dei saliceti, ai *Salicetea purpureae* Moor 1958 sia giustificabile. Questa classe e le unità in essa inquadrate dall'Autore sembrano infatti fondate su criteri più fisionomici che sociologici in quanto, ad eccezione dei salici, poche ne sono le specie caratteristiche; né ci sembra sufficiente la spiegazione dello stesso Moor (l.c.) che tale carenza sia dovuta alla ricorrente marcata povertà floristica dei «veri» saliceti ripari e che per questo essi siano da considerare senz'altro al di fuori dei *Quercu-Fagetea*. A nostro avviso si può semmai convenire che simili conclusioni possano essere valide limitatamente alle unità descritte da Moor (l.c.) in territorio svizzero, a quote sempre superiori ai 300 m. Per quanto ci risulta invece nei territori da noi studiati solo i popolamenti riferiti alla sotto-associazione *agrostietosum* sono molto poveri in specie caratteristiche di ordine superiore (*Alno-Ulmion*, *Quercu-Fagetea*), in quanto primi stadi fluttuanti di impianto del saliceto, spesso ancora privo di strato arborescente o arboreo. La loro appartenenza, almeno come tendenza, ai *Populetalia albae* sembra però evidente, anche se, tenendo ben presente il concetto di associazione vegetale, bisogna convenire che questi aggruppamenti sono invero al limite della possibilità di un corretto inquadramento fitosociologico.

Negli aspetti iniziali, ai quali corrisponde la sotto-associazione *agrostietosum*, è infatti evidente l'affollamento di numerose specie degli aggruppamenti erbacei pionieri più o meno effimeri; abbondano diverse specie più tipicamente presenti in unità degli *Artemisietea*, *Bidenteteta*, *Plantaginetea*, ecc. I pochi esempi del tipo testimoniano l'instabilità della situazione che vede i salici come gli assoluti dominatori tra le essenze legnose; appena le condizioni stagionali lo permettono si assiste infatti allo sviluppo dello strato arboreo e all'invasione nel sottobosco, divenuto più ombroso e umido, da parte delle specie sciafile del bosco ripario. La relativa stabilità del substrato ed un aumento della quantità di materiale fine e di humus nel terreno possono infine favorire lo sviluppo di *Alnus glutinosa*, *Populus nigra*, *P. alba*, ecc., che portano alla formazione di consorzi più maturi, tendenzialmente riferibili all'*Alno-Fraxinetum oxycarpae*.

Aggruppamenti a *Salix triandra*

Individui isolati di *Salix triandra* si trovano talvolta in saliceti e alneti. Nel basso corso del fiume Magra però si possono incontrare aggruppamenti in cui questa specie è nettamente dominante e forma densi popolamenti arbustivi. Fisionomicamente sono molto simili alla sotto-associazione *Sap.-Sal. purp. agrostietosum* descritta e

SPETTRI BIOLOGICI

Saliceti a *S. triandra*Saponario-Salicetum *purpureae*Alno-Fraxinetum *oxycarpae*

Boscaglia mista

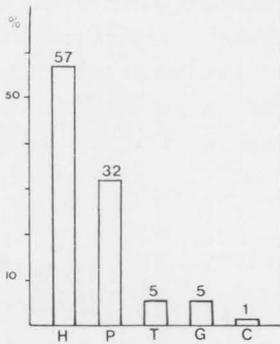
Boschetti a *Populus nigra*

Fig. 9 - Spettri biologici (escluse le specie sporadiche).
Biological spectra (sporadic species excepted).

anche la composizione floristica, entro certi limiti, riflette situazioni abbastanza vicine. Si tratta in questo caso di aggruppamenti pionieri, poveri in specie legnose e ricchi di specie erbacee idrofile e nitrofile.

I tre rilevamenti riportati in tabella (Tab. 2) sono stati eseguiti su piccole dune sabbiose ai bordi del corso principale del fiume, in condizioni di forte disturbo, come testimonia l'alta percentuale delle Terofite (Fig. 3). Data la massiccia presenza di specie ruderali e la mancanza di specie esclusive o elettive, non si può per il momento nemmeno tentare un inquadramento fitosociologico; è probabile però che in passato esistessero delle formazioni a *Salix triandra* più stabili che forse sono state eliminate, come tuttora avviene, per allargare il letto del fiume o per far posto a colture o impianti industriali.

Aggruppamenti a *Salix alba*

Salix alba è, insieme con *Populus nigra*, la specie arborea che raggiunge le maggiori dimensioni, emergendo con la chioma grigio-argentea dal piano medio della vegetazione. È diffuso lungo tutto il corso dei due fiumi ed entra spesso in saliceti ed alneti; è però abbastanza raro trovare degli aggruppamenti a *Salix alba* dominante ed anche in questo caso, comunque, la composizione floristica non si discosta molto da quella degli alneti e saliceti più stabili. Questa specie non trova qui evidentemente le condizioni ottimali per il proprio sviluppo, mentre rappresenta l'essenza dominante nei saliceti che accompagnano il corso dei fiumi di pianura, come ad esempio il Po, localizzati soprattutto sul terreno limoso inondato per gran parte dell'anno.

A titolo di esempio riportiamo qui di seguito un rilevamento eseguito lungo il corso medio del Vara:

- | | | |
|----|---|--|
| A) | 3.3 <i>Salix alba</i> L.
1.2 <i>Salix triandra</i> L.
+2 <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.
+2 <i>Humulus lupulus</i> L.
+ <i>Populus nigra</i> L. | 1.1 <i>Rumex obtusifolius</i> L. subsp. <i>obtusifolius</i>
1.1 <i>Lycopus europaeus</i> L. subsp. <i>europaeus</i>
+2 <i>Galinsoga parviflora</i> Cav. |
| B) | 2.2 <i>Salix purpurea</i> L.
2.2 <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.
2.2 <i>Humulus lupulus</i> L.
1.1 <i>Salix triandra</i> L.
+2 <i>Salix alba</i> L. | 1.1 <i>Equisetum arvense</i> L.
+2 <i>Agrostis tenuis</i> Sibth.
+2 <i>Aegopodium podagraria</i> L.
+ <i>Pastinaca sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>
+ <i>Urtica dioica</i> L.
+ <i>Eupatorium cannabinum</i> L. subsp. <i>cannabinum</i>
+ <i>Lythrum salicaria</i> L.
+ <i>Solanum dulcamara</i> L.
+ <i>Veronica beccabunga</i> L.
+ <i>Euphorbia peplus</i> L. |
| C) | 1.3 <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.
1.2 <i>Rubus caesius</i> L.
+2 <i>Hedera helix</i> L.
+2 <i>Salix elaeagnos</i> Scop.
+ <i>Sambucus nigra</i> L.
+ <i>Humulus lupulus</i> L. | |

- | | |
|--|--|
| D) 2.2 <i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv. | + <i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill. |
| 2.2 <i>Angelica sylvestris</i> L. | + <i>Myosotis scorpioides</i> L. |
| 2.2 <i>Cardamine chelidonia</i> L. | + <i>Veronica montana</i> L. |
| 2.2 <i>Polygonum persicaria</i> L. | + <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. |
| 2.2 <i>Petasites hybridus</i> (L.) Gaertn., B. Meyer & Scherb. | 1.1 <i>Ranunculus repens</i> L. |
| 1.2 <i>Helianthus tuberosus</i> L. | E) +.2 <i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) B.S.G. |
| 1.2 <i>Circaea lutetiana</i> L. | + .2 <i>Mnium undulatum</i> Hedw. |
| 1.1 <i>Bidens tripartita</i> L. | Dati stazionali: località Boccapignone |
| 1.2 <i>Carex pendula</i> Hudson | altitudine: 80 m |
| 1.1 <i>Rumex sanguineus</i> L. | data: 1-8-1977 |
| + .2 <i>Tamus communis</i> L. | superficie: 100 mq |
| | diametro tronchi: 20 cm |

La dominanza di *Salix alba* potrebbe far pensare al *Salicetum albo-fragilis* R. Tu-xen (1948) 1955 frammentario, tuttavia anche in questo caso ci sembra chiara invece l'appartenenza all'*Alno-Ulmion*.

Alno-Fraxinetum oxycarpae (Br.-Bl. 1015) Tchou 1946

Si tratta di aggruppamenti arborei meso-igrofilo che si sviluppano lungo le rive, là dove la corrente è meno violenta ed il deposito sabbioso-limoso più abbondante (Fig. 7). Perciò la loro posizione è arretrata rispetto a quella dei saliceti e si può dire che, in assenza di disturbi di vario genere, costituiscono la cintura di vegetazione più lontana dalla corrente principale e sono spesso in contatto con gli argini, lungo i quali possono risalire.

In quanto a distribuzione nell'area studiata, possiamo dire che l'alneto tipico non si ritrova nel corso inferiore del fiume Magra, mentre trova le condizioni ottimali nel corso medio dei due fiumi. Questo fatto potrebbe essere legato alla maggiore manomissione della vegetazione spontanea da parte dell'uomo, che ha eliminato spesso completamente le essenze arboree per l'impianto di colture erbacee, di filari di vite o per cave di ghiaia. È probabile però che ci siano anche delle ragioni di ordine climatico, in quanto la bassa valle del Magra risente notevolmente della influenza del mare ed il clima è perciò meno favorevole per l'*Alnus glutinosa* a causa dell'eccessiva termo-xericità estiva.

Lo strato arboreo è di solito piuttosto fitto e supera solo raramente i 15 metri di altezza, mantenendosi per lo più intorno ai 12 m; esso è costituito quasi esclusivamente da *Alnus glutinosa* con qualche sporadica presenza di *Salix alba*, *S. purpurea*, *S. elaeagnos* e *Populus nigra*. Il sottobosco è ricco di arbusti quali *Sambucus nigra*, *Crataegus monogyna* subsp. *monogyna*, *Cornus sanguinea* e spesso è costituito da un tappeto quasi continuo di *Rubus caesius*, favorito forse da interventi di diradamento. La buona copertura degli strati superiori fa sì che l'ambiente si mantenga molto umi-

do e favorisca lo sviluppo di numerose specie sciafile quali sono tutte le caratteristiche di associazione. Di un certo interesse è il ritrovamento, in un boschetto misto con *Populus nigra* dominante presso Boccapignone sul fiume Vara, di *Lathraea clandestina* L. (Fig. 8), specie parassita sulle radici di diverse specie arboree (in questo caso *Alnus* e *Populus*), indicata da Tchou (1948) tra le caratteristiche del *Saponario-Salicetum purpureae*. La sua presenza è da indicare infatti come novità per questo territorio, non essendo mai stata segnalata prima in Liguria (1).

Nelle stazioni dei rilevamenti in genere il substrato è sabbioso-limoso, a granulometria più o meno fine e humus più o meno abbondante a seconda delle condizioni locali, ma sempre impregnato d'acqua. A volte permangono anche in estate dei rigagnoli e delle pozze d'acqua lungo i quali si notano in primavera le fioriture di *Ranunculus ficaria*, *Symphytum tuberosum*, *Viola* sp. plur. e, più tardi, *Carex pendula*, *Ranunculus repens*, ecc. che vi formano densi popolamenti.

Aggruppamenti ad *Alnus glutinosa* sono comuni in tutte le regioni temperate e ne sono stati descritti numerosi esempi, specialmente in Europa. In base ai nostri rilevamenti gli alneti del greto dei fiumi Vara e Magra sembrano floristicamente molto affini all'*Alno-Fraxinetum oxycarpae* e perciò inquadrabili in questa associazione, descritta per la Francia meridionale. Nel nostro territorio tuttavia questa associazione è da considerarsi frammentaria, anche perché, ad esempio, non compare mai *Fraxinus oxycarpa*. È spesso presente invece *Fraxinus ornus* che è senz'altro da considerare indice di uno stato di maggiore xerofilia di questi aggruppamenti rispetto a quelli della bassa Languedoc e sintomo di una tendenza dinamica verso aggruppamenti dei *Quercetalia pubescenti-petraeae* conseguente a maggior prosciugamento. Cionondimeno *Circaea lutetiana*, *Carex pendula* e *Stachys sylvatica*, indicate da Tchou come caratteristiche regionali dell'associazione, si ritrovano nei nostri alneti con notevole frequenza e abbondanza e mostrano inoltre una forte elettività. Anche relativamente alle unità superiori di appartenenza l'*Alno-Fraxinetum oxycarpae* sembra avere una posizione ben precisa e raggiunge una certa stabilità ed autonomia rispetto agli aggruppamenti con i quali è anche in stretta relazione spaziale o dinamica.

Anche l'associazione *Carex pendula-Brachypodium sylvaticum* - *Alnetum* Br.-Bl. 1967 della regione basca sembra floristicamente abbastanza vicina ai nostri alneti. Tale associazione però è inquadrata nell'*Alnion glutinosae* (*Alnetalia*, *Alnetea glutinosae*), nonostante la presenza di numerose specie caratteristiche dei *Quercio-Fageteta* (nella tabella dei rilevamenti riportate fra le compagne). A noi sembra comunque che

(1) La località più settentrionale conosciuta in Italia risulterebbe quella riportata dal Baroni (1897): «nel Carrarese, presso la località detta Vignola lungo la strada postale Carrara-Avenza, e a Casalina verso Avenza, a S. Ceccardo presso Carrara, lungo il Carrione e a Bonascola (Bolz. XIV e XVI)».

l'abbondanza di specie di questa classe costituisca una netta indicazione dell'appartenenza degli alneti qui esaminati ai *Quercu-Fagetea*.

In tabella (Tab. 3) i rilevamenti sono stati ordinati in modo da evidenziare il livello dinamico dei singoli popolamenti dell'associazione. I primi sette rilievi sono relativamente poveri di specie caratteristiche di associazione e di ordine superiore; è chiaro perciò che in questi si riflette una situazione di transizione, evidenziata dalla maggior abbondanza di *Salix purpurea* e *S. elaeagnos*, interpretabili come resti del *Saponario-Salicetum purpureae*. I rilievi dall'8 al 17 rappresentano gli aspetti più tipici dell'associazione, come dimostra l'incremento delle specie caratteristiche di associazione e di ordine superiore. Negli ultimi quattro rilievi della tabella, infine, assumono maggior peso le specie dei *Quercu-Fagetea* e in particolare alcuni arbusti come *Euonymus europaeus*, *Crataegus monogyna* subsp. *monogyna*, *Ligustrum vulgare* e *Prunus spinosa* che ne indicano il limite e la tendenza ad evolvere verso formazioni più stabili ed ormai svincolate dalla dinamica fluviale. A questo proposito sembra significativa la presenza di due specie relativamente più termoxerofile quali *Viola hirta* e *Cardamine chelidonia*.

Come forme biologiche, le Emicriptofite sono ancora le più rappresentate (54%), mentre rispetto ai saliceti si registra un maggior numero di Geofite (9%), in relazione alla maggior stabilità dei popolamenti e dell'ambiente (Fig. 9).

Alnus glutinosa è specie a rapida crescita, che viene sottoposta a frequenti tagli per lo sfruttamento del legname, molto compatto e resistente all'umidità e all'immersione in acqua, impiegato per lo più per usi agricoli locali.

Boscaglia mista

Sulle terrazze alluvionali ormai non più interessate dalle piene si trovano spesso fitte boscaglie più o meno rimaneggiate. Sono localizzate specialmente là dove l'azione antropica è meno pesante, ad esempio lungo alcuni affluenti, forse per la scarsità di spazio da guadagnare utilmente alle colture.

Lo strato arboreo è composto prevalentemente da *Alnus glutinosa* e dalla ormai naturalizzata *Robinia pseudacacia*, ma sono spesso presenti anche esemplari di *Populus nigra* e localmente anche *Ailanthus altissima* vi è diffuso e si rinnova abbondantemente.

Il sottobosco è particolarmente intricato; vi abbondano *Sambucus nigra*, *Rubus caesius*, *Cornus sanguinea*, *Acer campestre*, *Prunus spinosa*, ecc. avviluppati dai fusti volubili di *Humulus lupulus*, *Clematis vitalba* e *Tamus communis*.

Quando gli strati superiori sono diradati il terreno è coperto da cespi di *Brachypodium sylvaticum*, di *Carex pendula* e da folti popolamenti di *Aegopodium podagraria* e *Circaea lutetiana*.

Il terreno, abbastanza profondo e ricco di humus, è sempre piuttosto umido co-

me testimonia la presenza di *Carex pendula*, *Ranunculus repens* e di due muschi igrofilo quali *Mnium undulatum* e *Brachythecium rutabulum*.

La composizione floristica varia ed eterogenea, a causa soprattutto di intensi interventi e rimaneggiamenti antropici, non consente un inquadramento preciso di queste boscaglie.

Si può invece tentare di stabilire la loro collocazione nella serie dinamica della vegetazione riparia (Fig. 10). Dall'esame della tabella 4 risulta evidente infatti un legame piuttosto stretto di queste con gli aggruppamenti prima descritti, di cui rappresentano una fase dinamica successiva in senso evolutivo. In particolare, nei rilievi 1 e 2 compaiono specie del *Saponario-Salicetum purpureae*, mentre sono poco rappresentate quelle dei *Quercio-Fagetea*; anche le specie compagne dimostrano d'altra parte come in questi casi la boscaglia derivi dal saliceto o magari da un «alneto salicetoso». Gli altri rievamenti invece riflettono situazioni vicine a quelle osservabili negli ultimi rilievi della tabella 3; la composizione floristica è infatti molto simile a quella degli alneti ivi descritti, anche se qui compaiono elementi come *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Asarum europaeum* e diverse felci (*Phyllitis scolopendrium*, *Polypodium vulgare*, *Polystichum setiferum*) che mostrano la tendenza di questi complessi ad evolvere verso formazioni forestali dei *Quercetalia pubescenti-petraeae* o dei *Fagetalia*. Anche l'aumento di Fanerofite (36%) e una forte diminuzione delle Emicriptofite (34%) rispetto agli alneti, sono indice di uno stato più avanzato verso la formazione di una foresta riparia (Fig. 9).

Un residuo di bosco più evoluto è stato rilevato sulla sponda sinistra del Vara, presso Castiglione Vara; su di una superficie di 100 mq, in prevalenza coperta da *Ulmus minor* con esemplari che raggiungono i 60 cm di diametro, sono state rinvenute le seguenti specie:

- | | |
|--|--|
| A) 4.3 <i>Ulmus minor</i> Miller | 1.2 <i>Lamium galeobdolon</i> (L.)
Ehrend. & Polatschek |
| 1.1 <i>Robinia pseudacacia</i> L. | |
| B) 3.2 <i>Ulmus minor</i> Miller | +2 <i>Silene alba</i> (Miller) E. H. Krause |
| 2.2 <i>Cornus sanguinea</i> L. | +2 <i>Dactylis glomerata</i> L. |
| 1.1 <i>Euonymus europaeus</i> L. | 1.2 <i>Polystichum setiferum</i> (Forsk.)
Woynar |
| 2.2 <i>Rubus ulmifolius</i> Schott | |
| C) 1.1 <i>Hedera helix</i> L. | +2 <i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L. |
| 1.1 <i>Rubus caesius</i> L. | +2 <i>Geranium robertianum</i> L. |
| 1.1 <i>Rubus ulmifolius</i> Schott | 1.2 <i>Chaerophyllum temulentum</i> L. |
| 1.2 <i>Cornus sanguinea</i> L. | +2 <i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC. |
| 1.2 <i>Ligustrum vulgare</i> L. | +2 <i>Asplenium trichomanes</i> L. |
| + <i>Euonymus europaeus</i> L. | + <i>Rumex sanguineus</i> L. |
| + <i>Quercus cerris</i> L. | +2 <i>Galium mollugo</i> L. |
| + <i>Coronilla emerus</i> L. | 1.2 <i>Bromus sterilis</i> L. |
| D) 1.2 <i>Brachypodium sylvaticum</i>
(Hudson) Beauv. | + <i>Campanula trachelium</i> L. |
| 2.3 <i>Poa trivialis</i> L. | + <i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench |

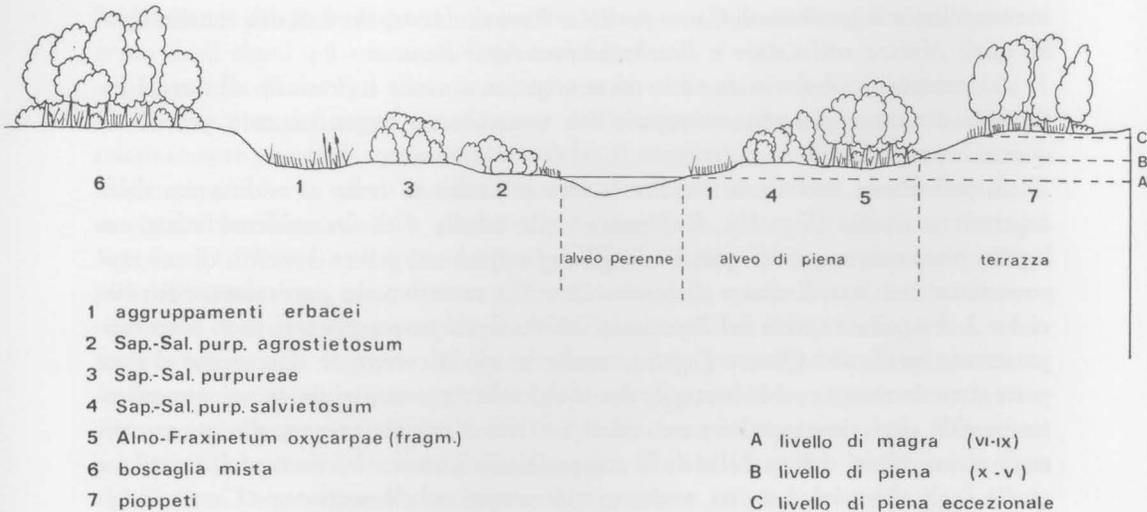


Fig. 10 - Sezione schematica del greto.
 Schematic section of the river-bed.

Boschetti a *Populus nigra*

Un tipo di vegetazione arborea piuttosto diffusa è quella costituita da boschetti a *Populus nigra* dominante. Nella maggior parte dei casi si tratta di fustaie artificiali evidentemente governate per la produzione di legname; i pioppi raggiungono allora notevole altezza e lasciano nel sottobosco spazi aperti e piuttosto chiari. Il terreno è di solito sabbioso ma evoluto.

Nello strato erbaceo ed arbustivo basso abbondano folti cespi di *Brachypodium sylvaticum* o sono coperture quasi continue di *Rubus caesius* e *R. ulmifolius*, qualora non vi siano stati decespugliamenti.

Quando il manto vegetale è nel complesso meno disturbato la situazione è abbastanza diversa: i pioppi crescono più fitti, creando un ambiente più ombreggiato e fresco, il sottobosco si arricchisce di arbusti e nello strato erbaceo si trovano diverse specie tipiche degli alneti (v. ril. 6-8, Tab. 5). Quando poi il terreno è acquitrinoso si riscontrano coperture di *Carex pendula*, *Ranunculus repens*, *Sparganium erectum* e *Ranunculus ficaria* che con la sua fioritura gialla evidenzia una facies primaverile caratteristica. Anche in questi casi però è evidente che il pioppo nero è stato favorito, per ragioni economiche, rispetto agli alni e al pioppo bianco, i cui resti sono ormai rappresentati da rari esemplari e anche da numerose ceppaie.

Si spiegano pertanto le difficoltà di un preciso inquadramento sistematico di questi aggruppamenti; come tendenza essi appartengono chiaramente ai *Populetalia*

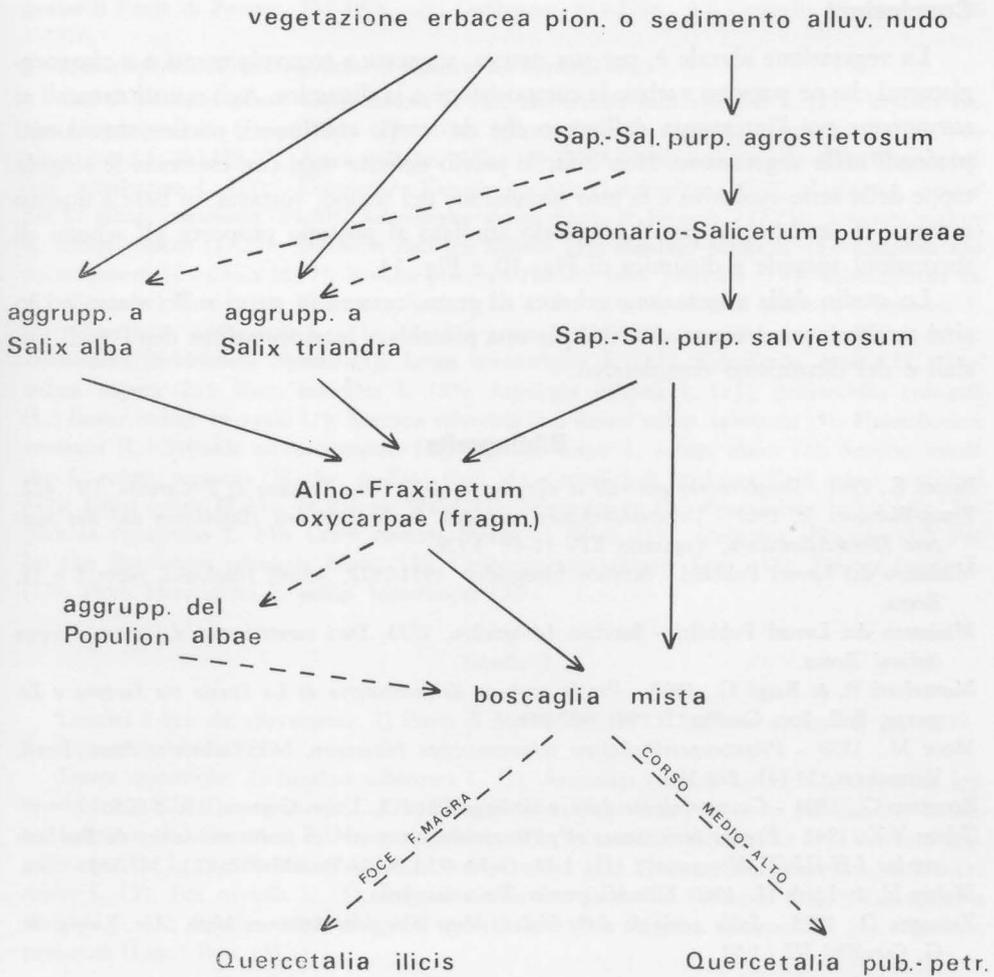


Fig. 11 - Schema dinamico della vegetazione descritta.
 A dynamic outline of the described vegetation.

albae e potrebbero rappresentare in alcuni casi dei frammenti impoveriti del *Populetum albae* (Br.-Bl. 1930) Tchou 1946. D'altronde, nel già citato lavoro sulla vegetazione riparia del basso Languedoc, anche Tchou descrive diverse facies di degradazione di questa associazione mediterranea, tra le quali una a *Brachypodium sylvaticum* e una a *Rubus caesius*, e alcune facies edafiche locali tra cui una a *Carex pendula*.

Conclusioni

La vegetazione alveale è, per sua natura, soggetta a sconvolgimenti e a rimaneggiamenti che ne possono variare la composizione e la dinamica. Agli eventi naturali si sovrappone poi l'intervento dell'uomo che da tempo continua a portare mutamenti profondi nella vegetazione. Non è facile perciò definire oggi con esattezza le singole tappe della serie evolutiva e la loro successione nel tempo; tuttavia, in base a quanto esposto, ci sembra che per il territorio studiato si possano proporre gli schemi di successioni spaziale e dinamica di Fig. 10 e Fig. 11.

Lo studio della vegetazione erbacea di greto, tuttora in corso nello stesso ed in altri territori, potrà essere di aiuto per una più chiara interpretazione degli stadi iniziali e del dinamismo complessivo.

Bibliografia

- Baroni E., 1901 - *Supplemento generale al «Prodrómo della Flora Toscana di T. Caruel»*, IV: 422.
 Braun-Blanquet J., 1967 - *Vegetationskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das wäitere Ibero-Atlanticum*, Vegetatio XIV (1-4): 1-126.
 Ministero dei Lavori Pubblici - Servizio Idrografico, 1951-1972, *Annali Idrologici*, parte I e II, Roma.
 Ministero dei Lavori Pubblici - Servizio Idrografico, 1953, *Dati caratteristici dei corsi d'acqua italiani*. Roma.
 Monteforti B. & Raggi G., 1975 - *Per la geologia dell'entroterra di La Spezia tra Sarzana e Zignago*, Boll. Soc. Geolog. It. 94: 927-943.
 Moor M., 1958 - *Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen*, Mitt. schweiz. Anst. forstl. Versuchsw., 34 (4): 221-360.
 Rovereto G., 1904 - *Geomorfologia delle valli liguri*, Atti R. Univ. Genova, 18: 5-226.
 Tchou Y.T., 1948 - *Etudes écologiques et phytosociologiques sur les forêts riveraines du Bas-Languedoc I-II-III-IV*, Vegetatio 1 (1): 1-28; (2-3): 93-128; (4-5): 217-257; (6): 347-383.
 Walter H. & Lieth H., 1960 *Klimadiagramm Weltatlas*, Jena.
 Zaccagna D., 1925 - *Sulla geologia della Val di Vara e regioni finitime*, Mem. Acc. Lunig. Sc. G. Capellini VI: 1-52.

Appendice

Tabella 1

Località e date dei rilevamenti: 1) presso C.se Braia, sponda destra: 24-7-1976 - 2) presso Ramello, sp. sin.: 17-7-1976 - 3) Cavanella di Vara: 17-7-1976 - 4) Beverino: 10-7-1976 - 5) S. Remigio: 8-7-1976 - 6) Castiglione Vara: 8-7-1976 - 7) Piana Battolla: 24-8-1976 - 8) Beverino: 10-7-1976 - 9) Cavanella di Vara: 10-7-1976 - 10) Cavanella di Vara: 10-7-1976 - 11) il Ponte (Padivarma): 10-7-1976 - 12) Beverino: 10-7-1976 - 13) presso C.se Giuliani (Filattiera): 3-9-1977 - 14) La Costa (Beverino): 10-7-1976 - 15) Castiglione di Vara: 8-7-1976 - 16) Boccapignone: 17-7-1976 - 17) Stagnedo: 17-7-1976 - 18) C.se La Macchia: 24-7-1976 - 19) Filattiera: 4-10-1977 - 20) Arsina: 20-7-1976 - 21) presso Corneo: 27-8-1976 - 22) Corneo, sp. sin.: 27-8-1976 - 23) C.se La Macchia: 24-7-1976 - 24) presso C.se Tarso, sp. destra: 24-7-1976 - 25) Pian dei Secchi, sp. sin.: 30-7-1976 - 26) Ca' di Vara: 20-7-1976 - 27) il Ponte, presso Filattiera: 3-9-1977 - 28)

presso il Ponte di Parano: 30-7-1976 - 29) Cembrano: 30-7-1976 - 30) Cesinelle (Cembrano): 30-7-1976.

Specie sporadiche (tra parentesi il numero del rilevamento):

Car. *Populetalia albae*: *Carex remota* L. (3); *Hypericum androsaemum* L. (25); *Bryonia cretica* L. subsp. *dioica* (Jacq.) Tutin (27). - Car. *Quercus-Fagetea*: *Asperula taurina* L. (29,30); *Fraxinus ornus* L. (b) (29,30); *Arum italicum* Miller (19,27); *Sanicula europaea* L. (29); *Chaerophyllum temulentum* L. (27). - *Compagne*: *Knautia arvensis* (L.) Coulter (20,29); *Juniperus communis* L. subsp. *communis* (24,30); *Adenostyles alpina* Bluff. & Fingerh. (17,23); *Solanum nigrum* L. subsp. *nigrum* (17,22); *Xanthium italicum* Moretti (1); *Plantago media* L. (6); *Legousia speculum-veneris* (L.) Chaix (6,17); *Festuca pratensis* Hudson subs. *pratensis* (1,4); *Calamagrostis varia* (Schrader) Host (23); *Knautia sylvatica* (L.) Duby (24,29); *Alisma plantago - aquatica* L. (6); *Hypericum perforatum* L. (14); *Fragaria vesca* L. (24); *Centaurea nigrescens* Willd. subsp. *transalpina* (Schleicher) Nyman (1); *Lotus corniculatus* L. (25); *Calamintha nepeta* (L.) Savi subsp. *nepeta* (26); *Sison amomum* L. (22); *Aquilegia vulgaris* L. (23); *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. subsp. *crus-galli* (1); *Rorippa sylvestris* (L.) Besser subsp. *sylvestris* (3); *Holoschoenus romanus* (L.) Fritsch subsp. *romanus* (5); *Plantago major* L. subsp. *major* (2); *Senecio squalidus* L. subsp. *rupestris* (Waldst. & Kit.) Fiori (6); *Centaureum erythraea* Rafn subsp. *erythraea* (17); *Lotus tenuis* Waldst. & Kit. ex Willd. (1); *Silene italica* (L.) Pers. subsp. *italica* (30); *Euphorbia cyparissias* L. (4); *Carex rostrata* Stokes ex With. (19); *Melilotus officinalis* (L.) Pallas (1); *Equisetum telmateja* Ehrh. (19); *Leucanthemum vulgare* Lam. (15); *Daucus carota* L. (17); *Picris hieracioides* L. subsp. *hieracioides* (5,9).

Tabella 2

Località e date dei rilevamenti: 1) Piano di Arcola: 4-8-1977 - 2) Piano di Arcola: 28-7-1977 - 3) Fiumaretta: 24-7-1977.

Specie sporadiche: *Helianthus tuberosus* L. (1); *Artemisia vulgaris* L. (2); *Chenopodium ambrosioides* L. (2); *Daucus carota* L. (2); *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel (3); *Petasis hybridus* (L.) Gaertner, B. Meyer et Scherb. (3); *Veronica beccabunga* L. (3); *Veronica anagallis-aquatica* L. (3); *Pastinaca sativa* L. subsp. *sativa* (3); *Plantago lanceolata* L. (3); *Urtica dioica* L. (3); *Poa trivialis* L. (3); *Bromus sterilis* L. (3); *Lolium perenne* L. (3); *Convolvulus arvensis* L. (3); *Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *asper* (3); *Angelica sylvestris* L. (3); *Trisetum paniceum* (Lam.) Pers. (3).

Tabella 3

Località e date dei rilevamenti: 1) Cà di Vara: 20-7-1976 - 2) presso il Ponte di Parano: 30-7-1976 - 3) presso il Ponte di Parano: 30-7-1976 - 4) Ca' di Vara: 20-7-1976 - 5) Stagnedo: 17-7-1976 - 6) presso il Ponte di Stretta (Torr di Riccò): 27-8-1977 - 7) Scorcetoli: 3-9-1977 - 8) presso C.se Braia: 24-7-1976 - 9) C.se Braia: 24-7-1976 - 10) Cavallanova: 24-7-1976 - 11) presso il Ponte di Parano: 30-7-1976 - 12) presso il Ponte di Parano: 30-7-1976 - 13) Pian dei Secchi: 30-7-1976 - 14) presso Cembrano: 27-8-1976 - 15) presso Corneo: 27-8-1976 - 16) Boccapignone: 18-9-1976 - 17) Boccapignone: 18-9-1976 - 18) presso Filattiera: 3-9-1977 - 19) presso Villafranca: 24-9-1977 - 20) Pian di Barca: 1-8-1977 - 21) presso C.se Garibaldi (Torr. di Riccò): 1-8-1977.

Specie sporadiche: Car. *Populetalia albae*: *Prunus avium* L. (b) (11,19); *Frangula alnus* Miller (b) (4); *Glechoma hederacea* L. (6); *Populus nigra* L. (c) (1); *Hypericum androsaemum*

L. (14); *Cucubalus baccifer* L. (19); *Carpinus betulus* L. (a) (21). Car. *Quercus-Fagetea*: *Sanicula europaea* L. (10,13); *Daphne laureola* L. subsp. *laureola* (10,13); *Polystichum setiferum* (Forsk.) Woytar (21); *Ilex aquifolium* L. (b) (14). - *Compagne*: *Myosotis scorpioides* L. (5,21); *Equisetum palustre* L. (18,21); *Convolvulus arvensis* L. (1,4); *Pastinaca sativa* L. subsp. *sativa* (1,4); *Taraxacum officinale* Weber (2,4); *Potentilla sterilis* (L.) Garcke (11,12); *Moehringia mucosa* L. (11,12); *Sambucus ebulus* L. (11,12); *Holcus lanatus* L. (1,6); *Epilobium hirsutum* L. (2,7); *Conocephalum conicum* (L.) Dum. (14); *Prunella vulgaris* L. (1); *Agrostis tenuis* Sibth. (2); *Knautia sylvatica* (L.) Duby (10); *Rubia peregrina* L. (10); *Coronilla emerus* L. (10); *Aesculus hippocastanum* L. (16); *Silene vulgaris* (Moench) Garcke (2); *Salix caprea* L. (6); *Arctium minus* (Hill) Bernh. subsp. *minus* (6); *Senecio aquaticus* Hill subsp. *erraticus* (Bert.) Walters (6); *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle (19); *Hypericum perforatum* L. (19); *Pteridium aquilinum* (L.) Kunh in Decken (20); *Helleborus viridis* L. (21); *Galium palustre* L. subsp. *palustre* (21); *Chenopodium polyspermum* L. (4); *Rumex obtusifolius* L. subsp. *obtusifolius* (4); *Rumex crispus* L. (17); *Rumex conglomeratus* Murray (1); *Polygonum aviculare* L. (1); *Artemisia vulgaris* L. (1); *Chenopodium album* L. subsp. *album* (4); *Atriplex hastata* L. (4); *Artemisia verlotorum* Lamotte (4); *Mentha rotundifolia* (L.) Hudson subsp. *rotundifolia* (1); *Holoschoenus romanus* (L.) Fritsch subsp. *romanus* (4); *Juncus effusus* L. subsp. *effusus* (21); *Equisetum telmateja* Ehrh. (18); *Sparganium erectum* L. (18); *Myosoton aquaticum* (L.) Moench (17); *Aquilegia vulgaris* L. (10).

Tabella 4

Località e date dei rilevamenti: 1) Boccapignone: 1-8-1977 - 2) Casalunga (Borghetto di Vara): 1-8-1977 - 3) Casalunga: 1-8-1977 - 4) Pian di Barca: 1-9-1977 - 5) Ponte di Stretta (Torr. di Riccò): 28-8-1977 - 6) Ponte di Stretta: 27-8-1977.

Specie sporadiche: Car. *Populetalia albae*: *Carpinus betulus* L. (b) (3,4); *Bryonia cretica* L. subsp. *dioica* (Jacq.) Tutin (2); *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara & Grande (1); *Rumex sanguineus* L. (1). - Car. *Quercus-Fagetea*: *Geum urbanum* L. (4); *Hedera helix* L. (2); *Acer pseudoplatanus* L. (2); *Polypodium vulgare* L. (6); *Daphne laureola* L. subsp. *laureola* (6); *Pulmonaria officinalis* L. (4). - *Compagne*: *Artemisia verlotorum* Lamotte (1,5); *Helianthus tuberosus* L. (1,2); *Galium aparine* L. (1,2); *Lycopus europaeus* L. subsp. *europaeus* (2,3); *Ranunculus repens* L. (2,3); *Agrostis tenuis* Sibth. (3,6); *Myosoton aquaticum* (L.) Moench (4); *Castanea sativa* Miller (6); *Galinsoga parviflora* Cav. (1); *Plantago major* L. subsp. *major* (1); *Poa nemoralis* L. (1); *Epilobium hirsutum* L. (3); *Lactuca seriola* L. (3); *Senecio aquaticus* Hill subsp. *erraticus* (Bertol.) Walters (4); *Artemisia vulgaris* L. (2); *Galeopsis tetrahit* L. (2); *Bilderdykia convolvulus* (L.) Dumort. (2) *Polygonum lapathifolium* L. (2); *Eupatorium cannabinum* L. subsp. *cannabinum* (2); *Sisymbrium officinale* (L.) Scop. (2); *Festuca heterophylla* Lam. (5); *Helleborus viridis* L. (5); *Concephalum conicum* (L.) Dum. (1).

Tabella 5

Località e date dei rilevamenti: 1) presso Romito: 25-7-1977 - 2) presso Arsina: 20-7-1976 - 3) Pian dei Secchi: 30-7-1976 - 4) Stagnedo: 1-9-1977 - 5) Beverino: 10-7-1976 - 6) Ca' di Vara: 20-7-1976 - 7) Stagnedo: 1-9-1977 - 8) Pian dei Secchi: 30-7-1976.

Specie sporadiche: Car. *Populetalia albae*: *Lamium galeobdolon* (L.) Ehrend. & Polatschek (6); *Ulmus minor* Miller (c) (1); *Rumex sanguineus* L. (7). - Car. *Quercus-Fagetea*: *Fragaria vesca* L. (b-c) (7,8); *Rubia peregrina* L. (5,6); *Senecio nemorensis* L. subsp. *fuchsii* (C. C.

Gmelin) Celak (6,7); *Cardamine chelidonia* L. (4); *Mycelis muralis* (L.) Dumort. (8); *Castanea sativa* Miller (8); *Malus sylvestris* Miller (8); *Arum italicum* Miller (7). - *Compagne*: *Pastinaca sativa* L. subsp. *sativa* (2,6); *Helleborus viridis* L. (3,8); *Convolvulus arvensis* L. (1,5); *Lycopus europaeus* (4,7); *Astragalus glycyphyllos* L. (8); *Adenostyles alpina* Bluff & Fingerh. (8); *Plantago major* L. subsp. *major* (8); *Robinia pseudacacia* L. (8); *Equisetum ramosissimum* Desf. (2); *Rumex acetosa* L. (2); *Bromus sterilis* L. (2); *Centaurea nigrescens* Willd. subsp. *transalpina* (Schleicher) Nyman (2); *Rumex obtusifolius* L. subsp. *obtusifolius* (2); *Solanum nigrum* subsp. *nigrum* (6); *Juniperus communis* L. subsp. *communis* (7); *Artemisia verlotorum* Lamotte (7); *Bromus ramosus* Hudson (7); *Bidens tripartita* L. (7); *Daucus carota* L. (7); *Euphorbia cyparissias* L. (7) *Chaerophyllum temulentum* L. (7); *Salix triandra* L. (4); *Helianthus tuberosus* L. (4); *Artemisia vulgaris* L. (4); *Ranunculus repens* L. (4); *Hypericum perforatum* L. (1); *Galeopsis ladanum* L. (1); *Trifolium partense* L. (1); *Bromus mollis* L. (1); *Asperula cynanchica* L. (1); *Hypericum montanum* L. (1).

Fonti per la nomenclatura: Zangheri P., 1976, *Flora Italica*, Cedam. Padova.

Riassunto

Vengono descritti gli aggruppamenti arbustivi ed arborei che colonizzano il greto dei fiumi Vara e Magra (Liguria orientale).

Si illustrano dapprima le caratteristiche geologiche e geomorfologiche del bacino imbrifero, anche dal punto di vista della genesi. Si passa poi all'esame del clima.

Si passa quindi alla descrizione degli aggruppamenti vegetali che, secondo la loro successione naturale nello spazio e nel tempo sono:

- aggruppamenti di salici riferiti al *Saponario-Salicetum purpureae* (Br.-Bl. 1930) Tchou 1946. In seno a questa associazione vengono individuate e descritte due sotto-associazioni nuove: *Sap.-Sal. purp. agrostietosum* e *Sap.-Sal. purp. salvietosum*. L'associazione resta inquadrata nell'*Alno-Ulmion* (*Populetalia albae*, *Quercus-Fagetea*);
- aggruppamenti a *Salix triandra*, di cui vengono riportati alcuni esempi in condizioni di forte disturbo;
- aggruppamenti a *Salix alba* dominante, frammentari e sporadici, di cui si illustra un rilievo a titolo di esempio;
- aggruppamenti meso-igrofilo ad *Alnus glutinosa* che si impiantano su substrato già fissato dal saliceto ma ancora soggetto ad inondamento. Vengono attribuiti all'*Alno-Fraxinetum oxycarpae* (Br.-Bl. 1915) Tchou 1946 frammentario e inquadrati ancora nell'*Alno-Ulmion*;
- boscaglie miste, interpretate come stadi di passaggio verso un bosco ripario quasi od ormai definitivamente svincolato dalla dinamica del greto e derivante da saliceti e alneti;
- boschetti a *Populus nigra* dominante, in gran parte coltivati ma in alcuni casi non o poco rimaneggiati.

Si conclude tracciando uno schema dinamico della vegetazione esaminata.

Abstract

Researches about shrubby and arboreous vegetation on the gravel-bed of Vara and Magra Rivers (eastern Liguria).

The Authors first illustrate geologic, geomorfologic and climatic peculiarities of the catchment basin. Then they describe the following plant communities, according to their natural development:

- willows communities, ranged in the *Saponario-Salicetum purpureae* (Br.-Bl. 1930) Tchou 1946, of which two new sub-associations are described: *Sap.-Sal. purp. agrostietosum* and *Sap. Sal. purp. salvietosum*. This association is ranged in the *Alno-Ulmion* (*Populetalia albae*, *Querc-Fagetia*);
 - *Salix triandra* communities, of which some examples under heavy disturbance are illustrated;
 - fragmentary and sporadic communities with *Salix alba* prevailing, of which one example has been described;
 - meso-hygrophylous *Alnus glutinosa* woods, localized on substratum fixed by willows but still subject to floods. They are ranged in the *Alno-Fraxinetum oxycarpae* (Br.-Bl. 1915) Tchou 1946 fragm. (*Alno-Ulmion*);
 - mixed woods, explained such as a transition to a riparian wood, nearly of already free from river dynamism, and following alder- and willow-woods;
 - thickets with *Populus nigra* prevailing, partly grown but sometimes not or slightly altered.
- At last a dynamic outline of the described vegetation has been traced out.

Accettato: 5 marzo 1979

Ricerca eseguita per il tema «Rilevamento cartografico della vegetazione», Linea di ricerca «Atlanti regionali della vegetazione» del Progetto finalizzato del C.N.R. «Promozione della qualità dell'ambiente».

Indirizzo degli autori: dr. C. Montanari - Istituto ed Orto Botanico, Via Irnerio 42, 40126 Bologna. Prof. S. Gentile - Istituto ed Orto Botanico, C.so Dogali 1/C, 16136 Genova.

I faggeti e gli abieti-faggeti delle foreste demaniali casentinesi in provincia di Forlì

CARLO FERRARI - AUGUSTO PIROLA - DAVIDE UBALDI

Keywords: Vegetazione forestale, Faggeti - Forest vegetation, Beech woods.

1. Scopi e limiti della ricerca

I problemi che si presentano al geobotanico sull'Appennino forlivese sono numerosi e molto interdipendenti. Anche in zone come questa, privilegiate da ricerche floristiche attente (Zangheri, 1966) permangono notevoli perplessità sulla natura, sull'origine e sulla dinamica degli aggruppamenti.

Sono, questi, fatti che nel territorio delle Foreste Demaniali Casentinesi acquistano un notevole interesse in relazione ai prevalenti usi selvicolturali e che, se non vengono chiariti, pesano sulle scelte di carattere applicativo privandole della prospettiva temporale e del quadro naturalistico necessari per prevedere lo svolgersi dei cicli produttivi.

Anche le maggiori attenzioni per la funzione paesaggistica e culturale del bosco, ormai largamente acquisite anche in campo tecnico, richiedono valutazioni obiettive del grado di naturalità delle comunità vegetali per evitare di operare in modo più o meno soggettivo.

Per questi motivi l'intero programma di ricerche è stato condotto nella prospettiva di una stesura finale di una carta a media scala della vegetazione forestale e dei tipi ad essa collegati in termini spaziali e dinamici.

Il territorio esaminato corrisponde al versante romagnolo delle Foreste Demaniali Casentinesi (Campigna-La Lama) ed è compreso tra 800 e 1500 m di altitudine (Fig. 1).

Questo lavoro intende soltanto presentare ai tecnici forestali il risultato dell'analisi fitosociologica condotta sulla vegetazione forestale ed ha quindi un carattere non conclusivo ed esplicitamente applicato. I tipi fitosociologici individuati, pur deducibili dalle tabelle sintetiche presentate e dalla nomenclatura sintassonomica, non vengono discussi per quanto riguarda il loro inquadramento. A questo scopo è in preparazione una nota particolareggiata in margine al commento alla carta della vegetazione.

Il materiale presentato consiste dapprima di tabelle fitosociologiche, schemi strutturali ed analisi delle funzioni complessive mediante le forme biologiche.

La disponibilità di ricerche pedologiche per la stessa area ha poi permesso di evidenziare correlazioni tra tipi di suolo e vegetazione. Le ipotesi dinamiche sono state dedotte dal complesso di dati presentati, tra i quali anche quelli relativi alla

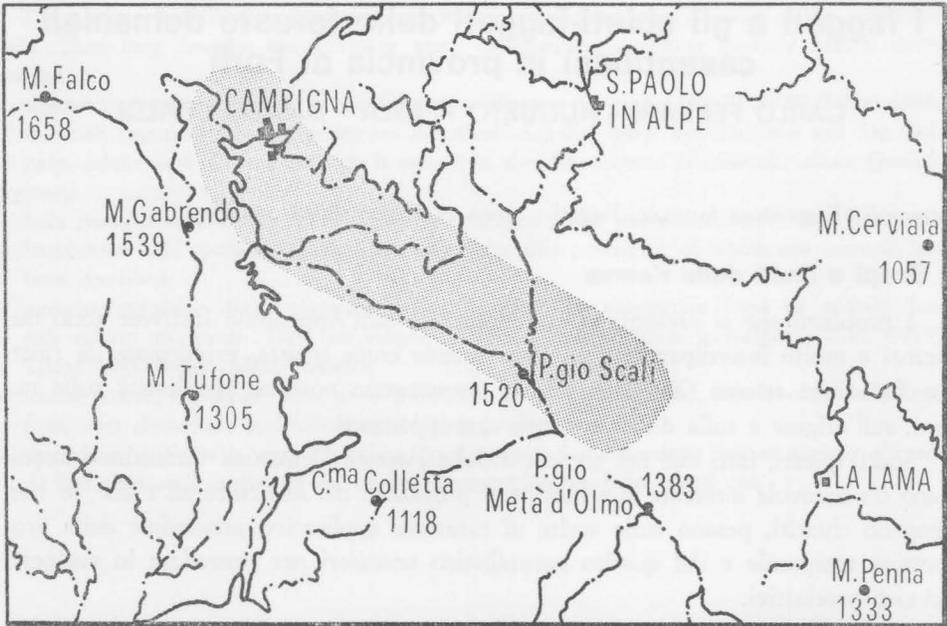


Fig. 1 - Il territorio rilevato.
The surveyed territory.

diversità delle specie, carattere particolarmente interessante per individuare in termini relativi e globali il grado di evoluzione dei vari aggruppamenti.

2. Tipi di vegetazione

2.1 Aceri-Faggeto (*Aceri-Fagetum* Bertsch 1940; Tab. 1 colonna A)

Questo tipo di foresta costituisce la parte superiore della fascia dei faggeti, riscontrandosi a cominciare dall'altitudine di 1300 m ca, per versanti esposti intorno a Nord.

Essa è rappresentata da faggeti praticamente puri.

Manca nello strato arboreo l'Abete, sfavorito dalle condizioni microclimatiche di elevata oceanità che caratterizzano tale aggruppamento.

Insieme al Faggio figura solamente l'Acerò montano (*Acer pseudoplatanus*) specie che è presente d'altronde anche in tutti gli altri tipi forestali esaminati in questo lavoro. Si osserva che questo Acero è più abbondante negli aspetti forestali situati su cumuli di massi, probabilmente interessati da falde acquifere di versante, oppure nelle porzioni di foresta situate in prossimità delle linee di impluvio. È noto infatti che la specie è favorita da condizioni pedologiche di tipo roccioso ed umido.

Le varianti più ricche di Acero montano sono indicate nel sottobosco erbaceo da *Lunaria rediviva* e *Campanula latifolia*.

La composizione floristica dell'Acero-Faggeto è improntata dalla abbondanza di specie mesofile e mesoigrofile montane (*Adenostyles alpina*, *Polygonatum verticillatum*, *Stellaria nemorum*, ecc.) indicatrici di un microclima freddo-umido. La maggior parte di queste specie è presente anche nell'Acero-Faggeto con Abete che, come sarà detto, è un tipo forestale affine. Alcune (*Adenostyles alpina*, *Stellaria nemorum*) arrivano in basso fino all'Abieti-Faggeto con Tiglio.

Nell'Acero-Faggeto sono completamente assenti le specie termofile e/o indicatrici di tendenze microclimatiche continentali riscontrate in diversa misura nei due tipi forestali più oltre descritti.

La maggior parte dei rilievi fitosociologici eseguiti nell'Acero-Faggeto corrispondono a fustaie con struttura poco diversificata. Come si può osservare nello spettro biologico di Fig. 2 - spettro 1 - si ha una netta prevalenza delle meso- e microfanerofite (MP) sulle nanofanerofite (NP). Questa situazione denota una certa maturità della foresta, che trova riscontro anche nella abbondanza di specie erbacee esigenti, (*Cardamine bulbifera*, *Impatiens noli-tangere*, *Corydalis bulbosa*, ecc.) e in un rapporto abbastanza elevato tra geofite ed emicriptofite. Per quanto riguarda il significato di tale rapporto, vedasi quanto è dedotto al termine della descrizione dell'Acero-Faggeto con Abete (paragrafo 2.2).

Nel tipo dell'Acero-Faggeto rientrano anche boschi cedui come quelli presenti nella zona di crinale compresa tra il Passo della Calla e il Monte Falco. Il transect 1 di figura 3 fa quindi riferimento sia alle fustaie che ai cedui ascrivibili all'Acero-Faggeto.

2.2 Acero-Faggeto con Abete (*Acero-Fagetum abietetosum* - Tab. 1 colonna B)

In una fascia immediatamente inferiore a quella dell'Acero-Faggeto si riscontra un tipo di foresta affine, ma nel quale compare l'Abete bianco come costituente subordinato dello strato arboreo.

Questo aggruppamento forestale (Acero-Faggeto con Abete) si distingue dal precedente per la presenza delle seguenti specie, le quali figurano spesso con un limitato numero di individui: *Festuca altissima*, *Polystichum aculeatum*, *Melica uniflora*, *Carex digitata*, *Mercurialis perennis*, *Daphne laureola*, *Euphorbia amygdaloides*.

Le piante sopra elencate indicano che qui esiste una condizione microclimatica improntata da un certo carattere di continentalità, che è poi quello che spiega la presenza dell'Abete, specie che rifugge da complessi troppo oceanici. Tali specie sono infatti molto diffuse nelle ali meno oceaniche dei boschi di latifoglie europei, come nei boschi di querce oppure alcune (es.: *Carex digitata*, *Euphorbia amygdaloides*) anche in boschi di conifere del tipo *Piceetum*. *Festuca altissima* e *Polystichum acu-*

leatum sono in particolare legate alle diverse situazioni di boschi misti a Faggio ed Abete riscontrabili in Europa Centrale.

Queste due specie, come si può osservare dalla tabella, sono frequenti soprattutto nell'Abieti-Faggeto con Tiglio, tipo forestale che corrisponde a condizioni climatiche ancora meno oceaniche.

La fisionomia matura dell'Aceri-Faggeto con Abete è quella di una foresta a dominanza di Faggio; l'Abete è abbondante o prevale solo in forme di bosco condizionato dai trattamenti selvicolturali. Di questo tipo forestale, fortemente antropizzato, si parla nel paragrafo seguente.

La distribuzione altitudinale dell'Aceri-Faggeto con Abete riguarda un orizzonte che, per versanti esposti intorno a Nord, si estende da circa 1150 m a circa 1275 m. Sui versanti meridionali l'orizzonte è spostato più in alto. Come abbiamo potuto osservare sul versante toscano nel tratto Poggio Scali-Passo della Calla, il Faggeto con Abete arriva praticamente fino al crinale (1500 m circa).

Nell'Aceri-Faggeto con Abete sono state riscontrate due varianti di tipo naturale.

Una, indicata in tabella come «variante eutrofica», corrisponde a boschi situati su suoli più profondi e più ricchi di humus. A questa situazione fa riscontro un determinato tipo di composizione floristica che è verosimilmente quello finale o climacico.

Si ha, rispetto a varianti di suolo immaturo o degradato, un maggiore numero di specie proprie del microclima dei faggeti o boschi mesofili in genere. Tra queste: *Cardamine bulbifera*, *Anemone nemorosa*, *Polygonatum multiflorum*, *Paris quadrifolia*, *Lamium galeobdolon*, *Corydalis bulbosa*, *Circaea lutetiana*, ecc.

Fig. 2 - Spettri biologici ponderati degli aggruppamenti forestali.

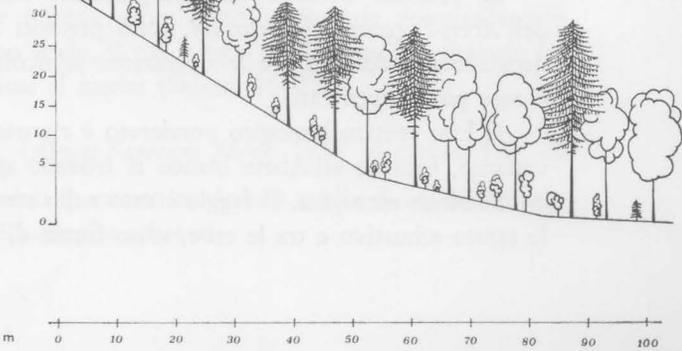
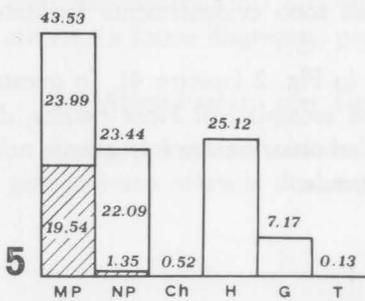
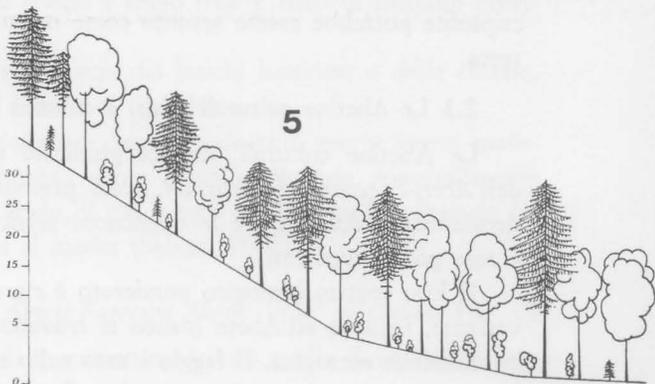
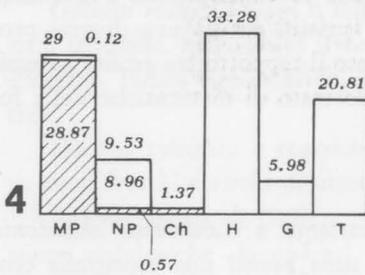
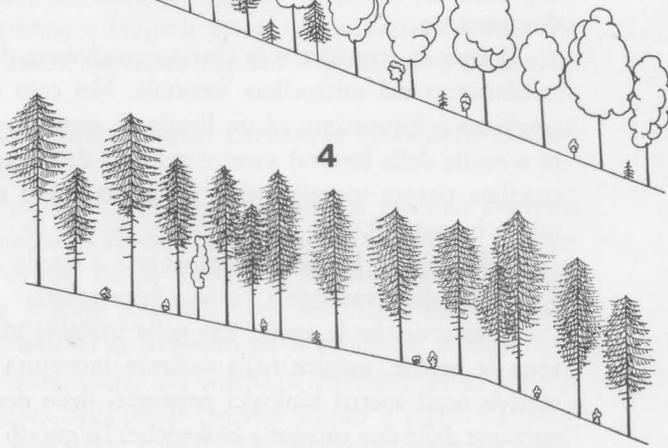
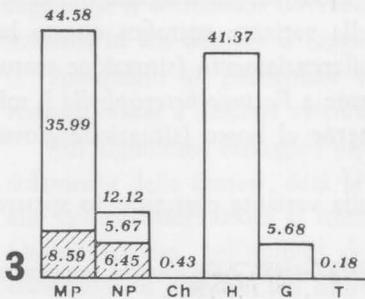
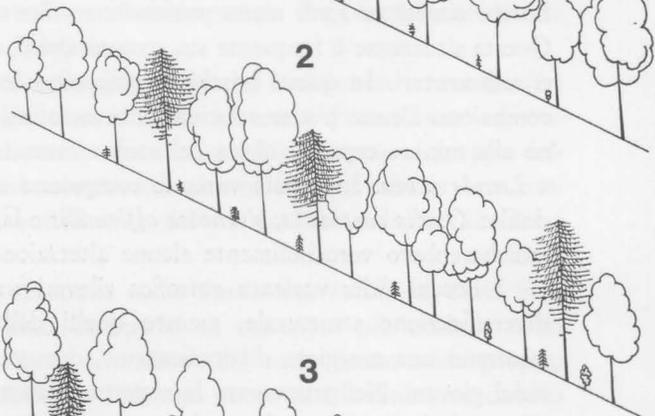
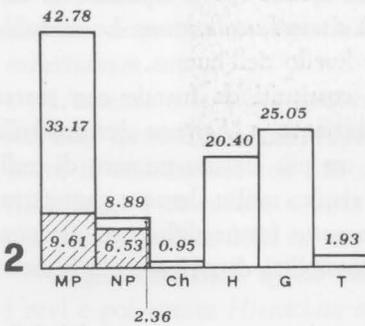
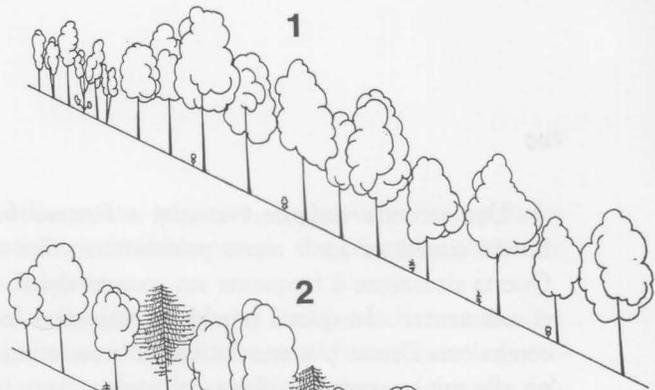
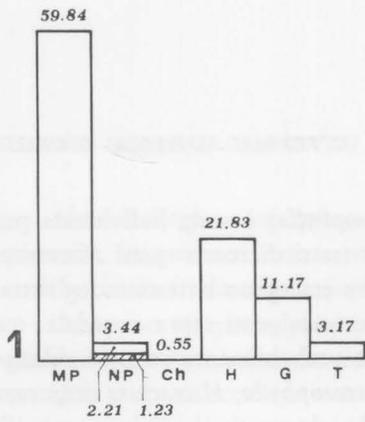
- 1 - Aceri-Faggeto
- 2 - Aceri-Faggeto con Abete, var. eutrofica
- 3 - Aceri-Faggeto con Abete, var. a *Festuca heterophylla*
- 4 - Aceri-Faggeto con Abete, var. a *Cardamine chelidonia*
- 5 - Abieti-Faggeto con Tiglio.

Con il tratteggio è indicata la componente sempreverde.

Weighted life form spectra of plant communities

- 1 - Maple-beech woods
- 2 - Maple-beech woods with Fir, eutrophic variant
- 3 - Maple-beech woods with Fir, *Festuca heterophylla* variant
- 4 - Maple-beech woods with Fir, *Cardamine chelidonia* variant
- 5 - Fir-beech woods with Lime.

Evergreen component is hatched.



Una seconda variante (variante a *Festuca heterophylla*) è stata individuata per boschi situati su suoli meno profondi, a volte con tratti di roccia quasi affiorante. Questa situazione è frequente sui costoni ripidi, dove emergono le testate degli strati sedimentari. In questi boschi non figurano le specie esigenti sopra ricordate, ma compaiono alcune piante relativamente xerofile, che probabilmente sono in relazione alla minore capacità idrica del suolo: *Festuca heterophylla*, *Hieracium murorum* e *Luzula nivea*. In questa variante compaiono anche alcune specie tipicamente acidofile: *Oxalis acetosella*, *Veronica officinalis* e la già citata *Luzula nivea*. Le acidofile indicherebbero verosimilmente alcune alterazioni a livello dell'humus.

I boschi della variante eutrofica rilevati sono costituiti da fustaie con scarsa diversificazione strutturale, mentre quelli della variante a *Festuca heterophylla* mostrano una maggiore diversificazione, dovuta ad un più elevato numero di individui giovani. Nel primo caso la copertura arborea risulta molto densa e protettiva, per cui la luce arriva nel sottobosco principalmente sotto forma diffusa ed attenuata. Nel secondo caso invece parte della luce ha la possibilità di arrivare più o meno direttamente.

Il tipo di struttura e la diversa condizione del suolo stanno a monte del differenziamento del microclima forestale. Nel caso della variante eutrofica questo ha raggiunto o è prossimo ad un livello di massimo differenziamento (situazione matura o senile della foresta) mentre nel caso della variante a *Festuca heterophylla* il microclima risente maggiormente delle condizioni esterne al bosco (situazione giovanile o immatura).

Nella Fig. 2, lo spettro biologico 2 è quello della variante eutrofica; lo spettro 3 è quello della variante a *Festuca heterophylla*.

Si osserva che le specie che nella variante matura hanno una elevata copertura sono le geofite, mentre nella variante immatura sono le emicriptofite. Per questo motivo negli spettri biologici ponderati delle due varianti risulta una diversa proporzione delle due categorie biologiche. In questo caso il rapporto tra geofite ed emicriptofite potrebbe essere assunto come misura dello stato di maturazione della foresta.

2.3 Le Abetine colturali (Tab. 1 colonna B3)

Le Abetine colturali, da noi giudicate una variante a *Cardamine chelidonia* dell'*Aceri-Fagetum abietetosum*, sono presenti in zone aventi una topografia tendenzialmente dolce, dove le operazioni selvicolturali sono evidentemente facilitate e rese più convenienti.

Il loro spettro biologico ponderato è riportato in Fig. 2 (spettro 4). In questa variante, insieme all'Abete bianco si trovano sparsi esemplari di *Picea excelsa*, di introduzione antropica. Il faggio è raro nello strato arboreo, mentre è frequente nello strato arbustivo e tra le erbe, sotto forma di plantule.

Altre latifoglie sono presenti nello strato arbustivo, soprattutto *Acer pseudo-platanus*, frequente sia con esemplari di pochi decimetri sia con plantule; consistente è anche la frequenza di *Sorbus aucuparia*.

Occupano un posto preminente nella fisionomia del sottobosco i rovi (*Rubus glandulosus* e *R. idaeus*) che formano a tratti dense ed estese chiazze basso-arbustive. Queste specie sono indicatrici di una buona luminosità e, insieme al gruppo delle igro-nitrofile, indicano possibilità nutrizionali ancora buone, mentre una consistente disponibilità idrica viene sottolineata dal sempre abbondante *Geranium robertianum*.

L'assenza o la bassa frequenza di specie come *Cardamine bulbifera*, *Paris quadrifolia*, *Lamium galeobdolon* ecc., indicatrici di situazioni più evolute, è da porre in connessione con una contenuta alterazione del suolo bruno acido proprio delle faggete eutrofiche e forse anche con l'alterato ritmo di illuminazione dovuto alla preponderanza delle conifere nello strato arboreo.

A giudicare dalle specie eliofile, che sono abbondanti in questa variante, quali i rovi e poi ancora *Hieracium murorum* e *Fragaria vesca*, il quantitativo di luce che raggiunge il sottobosco dovrebbe essere superiore rispetto a quanto si verifica nelle varianti in cui domina il faggio.

Assumono un particolare valore fitosociologico *Cardamine chelidonia*, *Galium rotundifolium* e *Stachys sylvatica*.

Sul significato ecologico espresso da *Cardamine chelidonia* si possono avanzare solamente delle ipotesi, data la mancanza di dati bibliografici in proposito. In base alle nostre osservazioni si tratta di una specie mesofila e verosimilmente lucivaga. Questa terofita, nell'ambito delle abetine colturali, potrebbe essere favorita dalle condizioni di disturbo del suolo connesse al trasporto ed al carico dei tronchi.

Galium rotundifolium è noto come specie dei boschi di conifere, per lo più misti a latifoglie, nell'ambito sociologico della classe *Quercus-Fagetum* e anche *Vaccinio-Piceetum*. Indica humus acido, di tipo grezzo e suolo fresco, ricco di sostanze nutritive.

Stachys sylvatica è conosciuta come specie dei boschi luminosi o delle chiarie, su suoli freschi e ricchi di nitrati, ad humus di tipo dolce.

La coesistenza di *Galium rotundifolium* e *Stachys sylvatica*, specie aventi preferenze pedologiche discordanti per quanto sopra riferito, dipende verosimilmente dal comportamento del suolo bruno acido, il cui humus di tipo mull si degrada facilmente a forme disgregate, prossime al moder (Sanesi, 1962).

2.4 Abieti-Faggeto con Tiglio. (*Abieti-Fagetum* Moor 1952 *tilietosum*-Tab. 2)

La fisionomia dei boschi collocabili in questo modello è quella di un Abieti-Faggeto con una notevole diversità di latifoglie arboree.

Accanto all'Abete ed al Faggio compaiono con elevata frequenza *Tilia platyphyllos*, *Ulmus glabra*, *Acer pseudoplatanus* ed *Acer platanoides*.

L'Omo ed il Tiglio sono localmente esclusivi di questa formazione e possono senz'altro essere proposti come specie arboree indicatrici.

Nel territorio di Campigna-La Lama questa vegetazione inizia la serie altitudinale dei boschi montani alla quota di circa 800 m. Nei versanti settentrionali la sua distribuzione non supera di molto la quota di 1000 m costituendo così una fascia piuttosto contenuta. Nelle esposizioni più calde e nei versanti meridionali le quote raggiunte da questa vegetazione dovrebbero aumentare progressivamente.

L'equilibrio strutturale di questo modello vegetazionale è ben documentato dallo spettro biologico ponderato riportato nella fig. 2 (spettro 5); è evidente la diversità esistente nella stratificazione delle fanerofite, essendo ben rappresentate anche la nanofanerofite; negli strati superiori (meso- e micro- fanerofite) si nota inoltre una quantità quasi pari di sempreverdi (Abete bianco) rispetto alle latifoglie.

Rispetto alle formazioni a Faggio proprie delle quote più elevate (Aceri-Faggeto) si osserva qui la presenza di specie tendenzialmente termofile, la cui distribuzione interessa anche i boschi submontani, come i querceti misti con *Ostrya carpinifolia* ed i cerreti: *Cephalanthera longifolia*, *Hedera helix*, *Lathyrus venetus*, *Primula vulgaris*, *Helleborus bocconei*, per citare soltanto le più rappresentative. Anche *Fraxinus ornus* ed *Ostrya carpinifolia* compaiono in forma arbustiva o come plantule. Anche qui si ripete il fatto già noto della penetrazione delle specie dei querceti nei faggeti inferiori ogni qualvolta si producono anche lievi schiarite e si manifestano situazioni di relativa xerofilia per rocciosità o degradazione del suolo.

Anche le felci *Phyllitis scolopendrium* ed *Asplenium trichomanes* indicano l'esistenza di affioramenti rocciosi di varia estensione nei boschi rilevati, mentre *Cladopodium vulgare*, specie propria dei margini, quando è presente all'interno del bosco indica tratti di suolo scarsamente umificato e sottoposto a disseccamento estivo. In una parte dei rilievi compaiono le acidofile *Luzula nivea* ed *Oxalis acetosella*, indicatrici di humus poco aggregato, tendente al moder (*sensu* Sanesi, 1962). I loro indici di abbondanza-dominanza, prevalentemente su valori bassi, sembrano indicare tuttavia una contenuta immaturità o degradazione pedologica.

Nell'Abieti-Faggeto con Tiglio sono ancora presenti le specie che gravitano preferenzialmente verso i Faggeti superiori, come *Adenostyles alpina*, *Stellaria nemorum*, *Silene dioica*, *Epilobium montanum* e *Veronica montana*. Ciò dimostra uno stato sociologico situato ancora nell'intorno dei Faggeti più mesofili.

Questo fatto è sottolineato anche da quella tipica fisionomia di sottobosco a felci che è ignota ai faggeti più termofili riscontrabili nell'Appennino.

Polystichum aculeatum è la felce che compare con maggior frequenza in questo Abieti-Faggeto; *Dryopteris filix-mas* ed *Athyrium filix-foemina* raggiungono invece i massimi valori di abbondanza e frequenza nelle Faggete più elevate.

Per gli altri gruppi di specie costituenti l'unità vegetazionale in esame si potranno dedurre informazioni dall'osservazione della Tab. 2.

Di rilievo, ai fini anche di considerazioni più generali, la concentrazione locale di *Corylus avellana* in queste Faggete basse. Il fenomeno è in accordo con l'osservazione che nell'Appennino centro-settentrionale il nocciolo appare preferente per i querceti e scarsamente rappresentato nei faggeti «alti».

Nell'ambito delle caratteristiche climatiche a carattere oceanico riconosciute dagli Autori per le formazioni a Faggio, la vegetazione in argomento corrisponde a condizioni di oceanicità relativamente ridotta, come è ben sottolineato dalle numerose specie di collegamento con i querceti submontani alle quali abbiamo già accennato.

2.5 Aggruppamenti forestali con *Vaccinium myrtillus* (Tab. 3)

Due rilievi, uno di bosco a prevalenza di Faggio ed uno di Abieti-Faggeto, presentano un quadro sociologico profondamente caratterizzato, con estrema povertà di specie mesofile e meso-igrofile. Sono abbondanti invece le xerofile *Festuca betrophylla* e *Hieracium murorum* e l'acidofila *Luzula nivea*.

Assumono un particolare ruolo di specie indicatrici di questi Faggeti impoveriti *Vaccinium myrtillus* e *Pyrola minor*. Il mirtillo compare con consistenti gradi di copertura.

I boschi in argomento sono stati rilevati nella fascia altitudinale dell'Aceri-Faggeto con Abete, con il quale sono riconoscibili alcuni rapporti floristici. Essi costituiscono nuclei di vegetazione azonale corrispondenti a suoli molto poveri.

Abbiamo osservato questa vegetazione soprattutto in corrispondenza di dossi o creste espluviali dove verosimilmente gli agenti atmosferici possono ostacolare la permanenza al suolo della lettiera.

Questa osservazione concorda con quanto ammesso da Hofmann (1969) a proposito dell'origine di tali boschi i quali, in tal senso, avrebbero un carattere naturale.

Viene però ammessa anche una origine per degradazione antropogena, dovuta ad intensa ceduzione. Queste utilizzazioni eccessive, secondo Sanesi (1962) sono causa della regressione del suolo di tipo climacico (suolo bruno acido) verso forme pedologiche di involuzione (suoli bruni podzolici, suoli marmorizzati) per le quali vengono citati come caratteristici i sottoboschi a *Vaccinium myrtillus*.

Verosimilmente l'azione dell'uomo ha esteso in diversi casi un aspetto vegetazionale già presente in natura; questa regressione deve essere stata molto facilitata in corrispondenza delle situazioni geomorfologiche già «predisposte» ad accoglierla.

3. Correlazioni pedologiche (Tab. 4).

Le notizie riguardanti i suoli forestali sono state tratte dal lavoro di Sanesi (1962) sui suoli della Foresta di Campigna. Questo Autore riporta, in connessione

ai profili pedologici, anche rilievi fitosociologici sulla vegetazione; riconosce inoltre i collegamenti esistenti tra i diversi tipi di suolo e la composizione floristica prevalente dei sottoboschi. In questo modo è possibile per noi inserire i tipi forestali descritti nel contesto delle informazioni pedologiche.

Le forme più evolute o mature della vegetazione forestale (varianti eutrofiche dei due Aceri-Faggeti) fanno capo al tipo pedologico che lo stesso Sanesi indica come climax edafico per il territorio di Campigna. Questo è rappresentato dal *suolo bruno acido* di Aubert e Duchaufour, nelle sue forme più complesse, con mull acido aggregato.

Al suolo bruno acido appartengono anche i suoli della variante a *Festuca heterophylla*; questi sono però meno profondi, con tratti rocciosi, e l'humus dovrebbe corrispondere ad un mull acido tendenzialmente disgregato (probabili indicatrici: *Luzula nivea*, *Oxalis acetosella*, *Veronica officinalis*).

Anche le abetine culturali (da noi indicate come variante a *Cardamine chelidonia* dell'Aceri-Faggeto con Abete) si estendono sul suolo bruno acido; però in questo caso è meno umifero, con humus tendente al moder, e presenta un orizzonte A1 notevolmente assottigliato. Si tratterebbe di una fase degradativa intermedia (già ipotizzata da Sanesi) verso i suoli bruni marmorizzati o verso i suoli bruni con tendenza alla podzolizzazione. Sanesi cita come caratteristiche di questa situazione le facies a *Rubus*, *Urtica* ed *Epilobium*. Si noti a questo proposito che ciò concorda con gli aspetti vegetazionali della variante a *Cardamine chelidonia* (abetaie culturali), dove i *Rubus* sono appunto abbondantemente rappresentati.

Ad un suolo bruno acido di minore potenza sono da attribuire anche i suoli dell'Abieti-Faggeto con Tiglio. A questo proposito si può ricordare la relativa abbondanza dei rovi (per citare solo i caratteri vegetazionali ripresi da Sanesi); gli altri caratteri floristici denotanti lo stato di immaturità di questa vegetazione e del suolo sono già stati indicati nella descrizione di tale aggruppamento forestale.

Infine i boschi con *Vaccinium myrtillus* corrispondono a suoli bruni podsolici oppure ai suoli marmorizzati.

Le corrispondenze pedologiche sinora descritte e le probabili specie indicatrici sono riportate nella tabella n. 4.

4. Diversità specifica e gradi di antropizzazione

4.1 Valutazione della diversità specifica.

Le descrizioni floristiche e l'inquadramento fitosociologico degli aggruppamenti studiati ne definiscono i limiti nello spazio e forniscono gli elementi per riconoscerli. Tenendo però presente il principio che tra le diverse funzioni svolte da un bosco vi sono anche quelle di ordine naturalistico, abbiamo ritenuto utile tentare di valuta-

Tab. 4 - Corrispondenza tra tipi vegetazionali e suoli

Tipi vegetazionali	Tipi di suolo (Sanesi, 1962)	Probabili indicatori edafici
Aceri-Faggeto	Suolo bruno acido con mull aggregato	Corydalis bulbosa, Impatiens nolitangere, Aegopodium podagraria, Circaea lutetiana, Actaea spicata, Lilium mortagon, Lamiastrum galeobdolon, Paris quadrifolia, Polygonatum multiflorum, Anemone nemorosa, Cardamine bulbifera.
Aceri-Faggeto con Abete var. eutrofica	»	
Aceri-Faggeto con Abete var. a <i>Festuca heterophylla</i>	Suolo bruno acido con mull disgregato	Oxalis acetosella, Luzula nivea, Veronica officinalis.
Aceri-Faggeto con Abete var. a <i>Cardamine cheilidonia</i> (abetina colturale)	»	
Abieti-Faggeto con Tiglio	»	
Aggruppamenti forestali con Mirtillo	Suolo bruno podzolico e suolo marmorizzato	
		Vaccinium myrtillus, Pyrola minor

re in termini globali il valore naturalistico di ogni aggruppamento forestale sulla base della diversità floristica, o diversità delle specie.

Questo elemento divenne più frequentemente oggetto di ricerca da parte degli ecologi quando si impose il problema della riduzione del numero delle specie in seguito agli interventi antropici sulla vegetazione e sugli ecosistemi in genere.

Da parte di molti ricercatori si ritiene che la diversità delle specie in una comunità rappresenti il grado di utilizzo dell'energia disponibile nell'ecosistema. Il numero delle catene alimentari che dipendono dalla produzione primaria può infatti essere considerato proporzionale a quello delle specie vegetali. Da un punto di vista naturalistico, dunque, una comunità vegetale molto diversificata ha un elevato valore perché garantisce un altrettanto diversificato complesso di consumatori e di rapporti di tipo simbiotico. Invece dal punto di vista utilitaristico, per esempio selvicolturale, una elevata diversificazione della vegetazione significa dispersione dell'energia su diverse specie, non tutte con valore economico apprezzabile per l'industria umana. Questo concetto è comprensibile ed accettabile entro determinati limiti riconoscibili nella capacità della comunità vegetale di continuare a garantire i processi di restituzione. Le colture intensive e le monoculture in generale rappresentano esempi di squilibrio ecologico da sostenere con notevoli oneri per evitare la diminuzione della fertilità del suolo. In ogni caso una comunità scarsamente diversificata nella composizione floristica risulta di scarsa elasticità nei riguardi delle variazioni ambientali.

In considerazione di quanto si è ora richiamato abbiamo elaborato i dati riporta-

ti nelle tabelle 1 e 2 calcolando l'indice di diversità generale o di Shannon (Shannon e Weaver, 1949; Margalef, 1962). Questo indice si calcola con la formula

$$H = - \sum_i p_i \log_e p_i \quad (1)$$

dove con p_i si intende il valore di importanza di ogni specie componente la comunità in esame. In particolare noi abbiamo posto come valore di importanza la copertura media percentuale, rapportata a 1, rispetto al totale delle coperture di tutte le specie. La copertura media per rilievo è stata dedotta sulla base dei valori centrali percentuali riferiti ai valori della scala di abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet.

Con tale analisi ci si propone di mettere in evidenza la diversità specifica degli aggruppamenti studiati. L'andamento di questo parametro in condizioni naturali e per quanto si può dedurre dalle ricerche fino ad ora note, risulterebbe basso per le comunità sottoposte a fattori ambientali critici, vale a dire limitanti le possibilità di insediamento a poche specie altamente adattate. Corrisponderebbero a queste situazioni tutti gli stadi pionieri con scarso dinamismo. La diversità aumenta progressivamente per gli stadi intermedi della serie dinamica, siano essi a strutture pluristratificate o ancora poco complicate. Le comunità forestali possono essere costituite da stadi intermedi piuttosto avanzati nella serie dinamica o anche da stadi finali da porre nell'intorno del climax locale.

In generale i valori dell'indice di diversità tendono ad essere minori nelle comunità climaciche rispetto agli stadi dinamici immediatamente precedenti.

Nel caso della vegetazione forestale dei climi temperati questo risultato è facilmente comprensibile perché la stabilità strutturale è di regola raggiunta attraverso il predominio di poche specie arboree. Questo fenomeno si accompagna ad una diminuzione della diversità delle specie arbustive ed erbacee, nel cui ambito sono relativamente scarse le specie sciafile rispetto a quelle eliofile.

Le diversità specifiche dei singoli aggruppamenti, calcolate con l'indice di Shannon (1), sono riportate in tab. 5.

Tab. 5 - Valori di diversità degli aggruppamenti
(Indice di Shannon)

Aggruppamento	H
1) Aceri-Faggeto	2.74
2) Aceri-Faggeto con Abete var. eutrofica	2.92
3) Aceri-Faggeto con Abete var. a <i>Festuca heterophylla</i>	2.59
4) Aceri-Faggeto con Abete var. a <i>Cardamine chelidonia</i> (abetine colturali)	1.95
5) Abieti-Faggeto con Tiglio	3.55

4.2 Rapporto tra diversità specifica e grado di antropizzazione

L'analisi della situazione attualmente esistente negli ecosistemi forestali temperati non può tuttavia basarsi su di un uso acritico del solo indice di diversità, ma deve tendere ad un chiarimento delle cause che sottendono i valori assunti da questo parametro. Ciò è in stretta connessione con l'evidente e secolare utilizzazione antropica delle foreste temperate.

Dobbiamo quindi prendere in considerazione ancora un elemento molto importante: il grado di antropizzazione, includendovi tutte le attività antropiche condotte nel bosco indipendentemente dal loro inquadramento in programmi razionalizzati o meno. Questo ulteriore parametro è necessario per stabilire se l'origine della diversità delle specie coincide con situazioni prive di disturbo. In caso affermativo le conclusioni che si possono trarre sono per una naturalità del bosco indipendentemente dallo stadio evolutivo in cui si trova; al contrario, la diversità potrebbe essere imputata proprio a cause di ordine antropico.

Per misurare il grado di antropizzazione ci siamo serviti di elementi floristici evidenziando un gruppo di specie eliofile e nitrofile che nel loro complesso esprimono manomissioni delle strutture forestali e l'accumulo di sostanze organiche azotate nel suolo, fatto che può dipendere da una ridotta attività biologica del suolo.

Valutando l'importanza delle specie indicatrici di disturbo in termini di copertura percentuale media per rilievo, si sono ottenuti i valori riportati nella tab. 6.

Tab. 6 - Gruppo di specie nitrofilo-eliofile indicatrici di antropizzazione, loro ricoprimento specifico e calcolo del grado di disturbo (d) (numerazione dei raggruppamenti come in fig. 2)

	1	2	3	4	5
<i>Rubus glandulosus</i>	0.80	0.10	0.10	19.48	9.08
<i>Rubus idaeus</i>	0.03	0.03	0.03	4.12	0.44
<i>Fragaria vesca</i>	0.01	0.03	0.03	1.14	0.05
<i>Sambucus nigra</i>	0.04	0.07	—	0.75	0.66
<i>Geranium robertianum</i>	0.03	11.70	—	16.97	2.51
<i>Cardamine chelidonia</i>	—	0.07	—	5.91	0.66
<i>Stachys sylvatica</i>	—	0.03	—	0.05	—
<i>Urtica dioica</i>	0.01	0.07	—	0.04	—
<i>Rumex arifolius</i>	0.03	—	0.05	0.40	—
<i>Heracleum sphondylium</i>	0.03	0.03	—	0.02	—
a) somma dei ricoprimenti specifici	0.98	12.13	0.21	48.88	13.40
b) copertura di tutte le specie del raggruppamento	181.94	272.63	232.60	457.75	217.94
a/b	0.01	0.04	—	0.1068	0.06
d = a/b × 100	1	4	0.09	10.68	6

ti nelle tabelle 1 e 2 calcolando l'indice di diversità generale o di Shannon (Shannon e Weaver, 1949; Margalef, 1962). Questo indice si calcola con la formula

$$H = - \sum_i p_i \log_e p_i \quad (1)$$

dove con p_i si intende il valore di importanza di ogni specie componente la comunità in esame. In particolare noi abbiamo posto come valore di importanza la copertura media percentuale, rapportata a 1, rispetto al totale delle coperture di tutte le specie. La copertura media per rilievo è stata dedotta sulla base dei valori centrali percentuali riferiti ai valori della scala di abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet.

Con tale analisi ci si propone di mettere in evidenza la diversità specifica degli aggruppamenti studiati. L'andamento di questo parametro in condizioni naturali e per quanto si può dedurre dalle ricerche fino ad ora note, risulterebbe basso per le comunità sottoposte a fattori ambientali critici, vale a dire limitanti le possibilità di insediamento a poche specie altamente adattate. Corrisponderebbero a queste situazioni tutti gli stadi pionieri con scarso dinamismo. La diversità aumenta progressivamente per gli stadi intermedi della serie dinamica, siano essi a strutture pluristratificate o ancora poco complicate. Le comunità forestali possono essere costituite da stadi intermedi piuttosto avanzati nella serie dinamica o anche da stadi finali da porre nell'intorno del climax locale.

In generale i valori dell'indice di diversità tendono ad essere minori nelle comunità climaciche rispetto agli stadi dinamici immediatamente precedenti.

Nel caso della vegetazione forestale dei climi temperati questo risultato è facilmente comprensibile perché la stabilità strutturale è di regola raggiunta attraverso il predominio di poche specie arboree. Questo fenomeno si accompagna ad una diminuzione della diversità delle specie arbustive ed erbacee, nel cui ambito sono relativamente scarse le specie sciafile rispetto a quelle eliofile.

Le diversità specifiche dei singoli aggruppamenti, calcolate con l'indice di Shannon (1), sono riportate in tab. 5.

Tab. 5 - Valori di diversità degli aggruppamenti
(Indice di Shannon)

Aggruppamento	H
1) Aceri-Faggeto	2.74
2) Aceri-Faggeto con Abete var. eutrofica	2.92
3) Aceri-Faggeto con Abete var. a <i>Festuca heterophylla</i>	2.59
4) Aceri-Faggeto con Abete var. a <i>Cardamine chelidonia</i> (abetine colturali)	1.95
5) Abieti-Faggeto con Tiglio	3.55

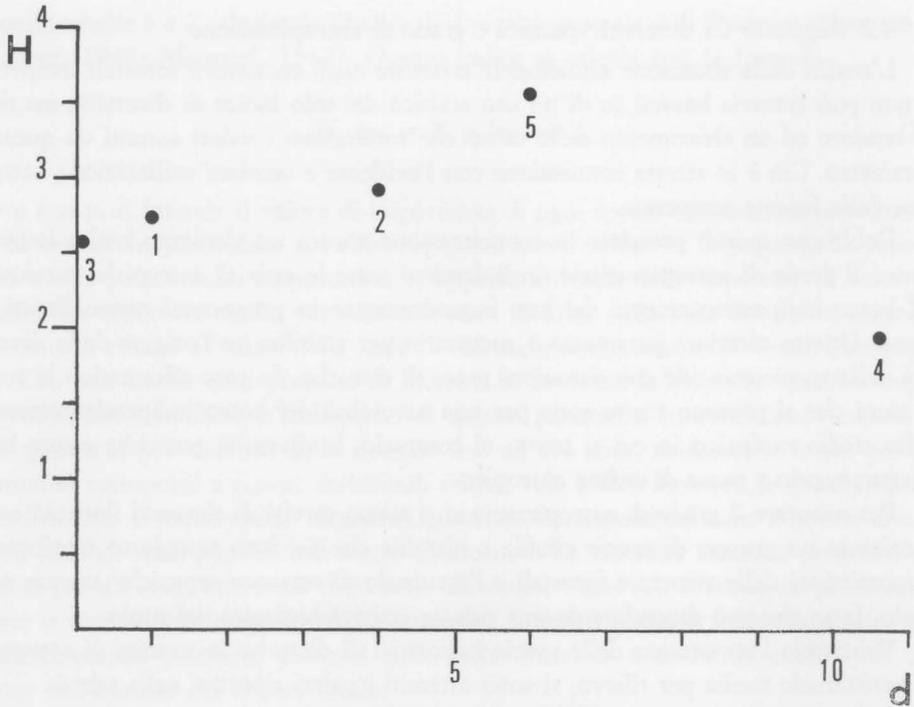


Fig. 4 - Distribuzione degli aggruppamenti forestali in funzione della diversità (H) e del grado di disturbo (d).

1, 2, 3, 4 e 5 come per fig. 2.

Ordination of the plant communities on the basis of their diversity (H) and degree of disturbance (d).

1, 2, 3, 4 and 5 like for Fig. 2.

La fase successiva dell'elaborazione è consistita nel porre in relazione i valori dell'indice di diversità (tab. 5) con i corrispondenti valori del grado di disturbo (tab. 6) in un piano cartesiano ortogonale.

Nella Fig. 4 sono indicate le posizioni reciproche delle comunità studiate in funzione della diversità (ordinate) e del grado di disturbo (ascisse).

Si osservi che quanto più un tipo è lontano dall'asse delle ordinate, tanto più esso esprime nella sua diversità floristica l'incidenza di cause di disturbo.

Inoltre si deve osservare che tutti i tipi differiscono tra loro per basse variazioni di diversità.

Senz'altro si deve concludere che i tipi 3 (Aceri-Faggeto con Abete, variante a *Festuca heterophylla*) ed 1 (Aceri-Faggeto), con disturbo limitato o nullo, sono in condizioni di elevata naturalità.

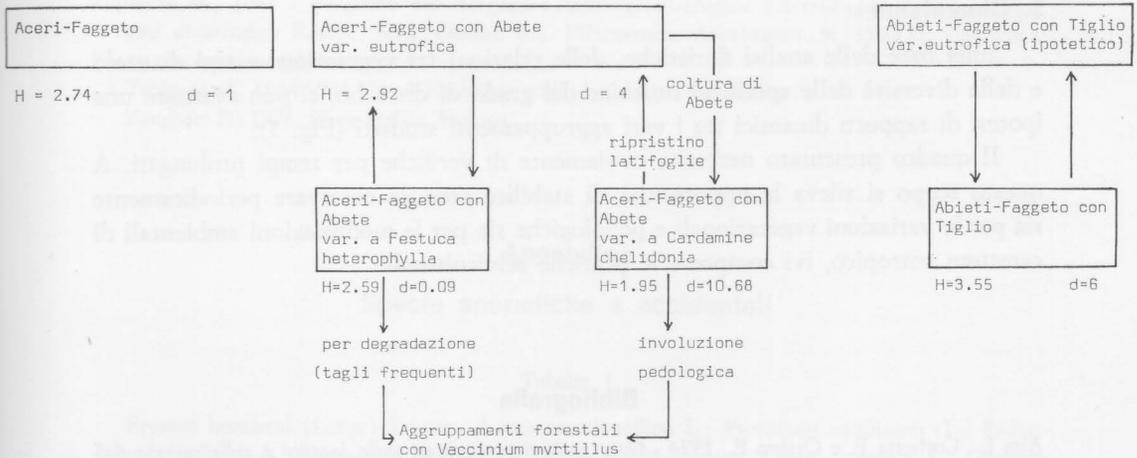


Fig. 5 - Ipotesi circa i rapporti dinamici tra gli aggruppamenti.

Hypothesis about the dynamic relationships between the plant communities.

La variante eutrofica dell'Aceri-Faggeto con Abete (tipo 2) corrisponde ad un aumento del disturbo, ma la diversità specifica è simile a quella dei tipi precedenti. Si può concludere che il disturbo è apprezzabile soltanto nell'aumento di copertura delle specie eliofile. L'alterazione è contenuta e sembra lecito prevedere una elevata capacità di recupero, qualora cessasse la causa di disturbo.

L'Abieti-Faggeto con Tiglio (tipo 5) risulta il più diversificato, ma anche relativamente disturbato: l'alta diversità floristica che lo distingue dalle altre comunità studiate può essere attribuita in parte all'altitudine inferiore cui corrisponde una permissività del clima, ma soprattutto deve essere messa in relazione con il disturbo elevato provocato da modificazioni delle strutture e della biomassa in periodi precedenti, con effetti tuttora permanenti. Ovviamente l'indice di diversità in questo caso non significa che tale associazione sia naturalisticamente più valida solo per il fatto che in essa si trovano molte specie vegetali e probabilmente molte specie animali. Essa è da considerare in forte attività dinamica, e si deve ipotizzare una sua stabilizzazione ad un livello di diversità inferiore all'attuale.

Il tipo vegetazionale più disturbato e con la minore diversità specifica è l'abetina culturale (Aceri-Faggeto con Abete, variante a *Cardamine chelidonia*: tipo 4). La coltivazione dell'Abete bianco influisce sulla diversità in modi diversi: origina una lettiera più selettiva rispetto a quella del faggeto misto ed al suolo una luce diversa, più diretta. Influisce inoltre attraverso le pratiche periodiche di taglio e trasporto che sono causa di disturbo meccanico.

5. Dinamismo

Sulla base delle analisi floristiche, delle relazioni tra vegetazione e tipi di suolo e della diversità delle specie in funzione del grado di disturbo, si può avanzare una ipotesi di rapporti dinamici tra i vari aggruppamenti studiati (Fig. 5).

Il quadro presentato necessita ovviamente di verifiche per tempi prolungati. A questo scopo si rileva la opportunità di stabilire aree da osservare periodicamente sia per le variazioni vegetazionali e pedologiche sia per le modificazioni ambientali di carattere antropico, ivi comprese le pratiche selvicolturali.

Bibliografia

- Aita L., Corbetta F. e Orsino F., 1974 - *Osservazioni preliminari sulle faggete e sulle cerrete dell'Appennino lucano*. Not. Fitosoc. n. 9.
- Feoli E. e Feoli Chiappella L., 1974 - *Analisi multivariata di rilievi fitosociologici delle faggete della Majella*. Not. Fitosoc. n. 9.
- Furrer E., 1958 - *Der Buchenwald des Pavesischen Apennins und eine diskussion über soziabilität* in: Relazione sulla terza escursione fitosociologica internazionale (Pavia, 21-26 luglio 1957, ed. Pignatti-Wikus E. e Pignatti S.) Archivio Bot. Biogeogr. Ital. vol. XXXIV, 4ª serie, vol. III, 1: 50-53.
- Gentile S., 1969 - *Sui faggeti dell'Italia meridionale*. Atti Ist. Bot. e Lab. Critt. dell'Univ. di Pavia, serie 6, vol. 5.
- Gentile S., 1974 - *Ricerche sui faggeti dell'Appennino ligure*. Not. Fitosoc. n. 9.
- Hofmann A., 1969 - *Contributo alla conoscenza delle faggete dell'Appennino settentrionale*. Mitt. Ostalp. din. Pflanzensoz. Arbeitsgem. 9, Camerino.
- Longhitano N. e Ronsisvalle G. A., 1974 - *Osservazioni sulle faggete dei Monti della Laga (Appennino Centrale)*. Not. Fitosoc. n. 3.
- Margalef R., 1968 - *Perspectives in Ecological Theory*. University of Chicago Press. Chicago.
- Moor M., 1938 - *Zur Systematik der Fagetalia*. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 48. Bern, Zugl. Comm. S.I.G.M.A. 63.
- Moor M., 1952 - *Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura*. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 31, 1-201.
- Oberdorfer E. e Hofmann A., 1967 - *Beitrag zur Kenntnis der Vegetation des Nordapennin*. Beitr. naturk. Forsch. Sudw. Dtl. Bb. XXVI Heft 1.
- Raunkiaer C., 1937 - *Plant life forms*. Clarendon, Oxford 104 p.
- Sanesi G., 1962 - *Osservazioni sulle caratteristiche e l'evoluzione dei suoli della foresta di Campigna (Forlì). Relazioni con la vegetazione forestale*. Accademia Italiana di Scienze Forestali Firenze.
- Shannon C. E. e Weaver W., 1963 - *The mathematical theory of communication*. Univ. of Illinois Press. Urbana.
- Ubaldi D., 1974 - *Faggeti e boschi montani a cerro nel Montefeltro (Appennino romagnolo-marchigiano)*. Not. Fitosoc. n. 9.
- Zangheri P., 1966 - *Flora e vegetazione del medio ed alto Appennino romagnolo*. Webbia, 21. Firenze.

Zupancic M., 1969 - *Vergleich der Bergaborn-buchengesellschaften (Aceri-Fagetum) im alpinen und dinarischen Raume*. Mitt. Ostalp. din. Pflanzensoz. Arbeitsgem. 9: 119-131. Camerino.

Fonti per la nomenclatura

Tutin et al., 1964-1976. *Flora Europaea*, voll. 1, 2, 3, 4. Cambridge.

Zangheri P., 1976. *Flora Italica*. Padova.

Appendice

Specie sporadiche e accidentali

Tabella 1

Bromus benekeni (Lange) Trimen; *Adoxa moschatellina* L.; *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn; *Lunaria rediviva* L.; *Campanula latifolia* L.; *Ulmus glabra* Hudson; *Geum urbanum* L.; *Quercus cerris* L. (juv.); *Calamagrostis varia* (Schrader) Host; *Streptopus amplexifolius* (L.) DC; *Rosa villosa* L.; *Moehringia trinervia* (L.) Clairv.; *Senecio rupestris* Waldst. et Kit.; *Picea excelsa* (Lam.) Link; *Thalictrum aquilegifolium* L.; *Luzula pilosa* (L.) Willd.; *Veronica chamaedrys* L.; *Epilobium angustifolium* L.; *Fraxinus ornus* L.; *Fraxinus excelsior* L.; *Scrophularia nodosa* L.; *Clematis vitalba* L.; *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoff.; *Poa nemoralis* L.; *Lamium maculatum* L.; *Prunella vulgaris* L.; *Taxus baccata* L.; *Scilla bifolia* L.; *Polypodium vulgare* L.; *Symphytum tuberosum* L.; *Vaccinium myrtillus* L.; *Asperula taurina* L.; *Pyrola minor* L.; *Laburnum alpinum* (Mill.) Bercht. & J. Presl.

Tabella 2

Sorbus aucuparia L.; *Castanea sativa* Mill.; *Galium rotundifolium* L.; *Ajuga reptans* L.; *Heracleum sphondylium* L.; *Petasites albus* (L.) Gaertn.; *Urtica dioica* L.; *Polygonatum multiflorum* (L.) All.; *Daphne mezereum* L.; *Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop.; *Scrophularia nodosa* L.; *Lunaria rediviva* L.; *Impatiens noli-tangere* L.; *Brachypodium pinnatum* (L.) P. B.; *Poa nemoralis* L.; *Vicia sepium* L.; *Polypodium vulgare* L.; *Carpinus betulus* L.; *Potentilla micrantha* Ramond; *Asarum europeaeum* L.; *Calamintha sylvatica* Bromfield; *Staphylea pinnata* L.; *Cyclamen hederifolium* Aiton; *Tamus communis* L.; *Helleborus foetidus* L.; *Angelica sylvestris* L.; *Parietaria erecta* Mert. et Koch; *Cephalanthera rubra* (L.) Rich.; *Coronilla emerus* L.; *Symphytum tuberosum* L.; *Prunella vulgaris* L.; *Veronica officinalis* L.; *Epilobium angustifolium* L.; *Calamagrostis varia* (Schrader) Host; *Vaccinium myrtillus* L.

Dati stazionali

Per ogni rilievo si riportano successivamente i seguenti dati di: altitudine in m, esposizione, inclinazione del suolo in gradi, copertura % per lo strato arboreo alto (a), basso (b), per gli strati di cespugli (c) ed erbaceo (d) ed analogamente per le altezze in m degli stessi, infine la superficie del rilievo in mq.

Tabella 1

- 1: 1475; SW; 15; a:100; d:40; a:25; d:0,15; 300
- 2: 1360; NW; 25; a:95; c:15; d:70; a:20; c:1,5; d:0,20; 300
- 3: 1320; NNW; 35; a:95; c:15; d:80; a:20; a:20; c:20; c:1,5 d:0,30; 300
- 4: 1350; ESE; 30; a:95; c:5; d:75; a:20; c:1; d:0,20; 250
- 5: 1330; NW; 35; a:95; c:10; d:60; a:25; c:0,5; d:0,20; 250
- 6: 1490; SSE; 15; a:100; c:10; d:50; a:20; c:0,5; d:0,15; 300
- 7: 1450; NW; 40; b:95; c:5; d:40; b:8; c:1; d:0,15; 300
- 8: 1270; NNE; 40; a:90; c:10; d:90; a:20; c:1,5; d:0,40; 400
- 9: 1170; N; 40, 95; c:20; d:70; a:25; c:2; d:0,20; 400
- 10: 1240; N; 40; a:95; c:20; d:70; a:25; c:2; d:0,20; 400
- 11: 1420; SSW; 25; a:90; c:20; d:65; a:25; c:1; d:0,20; 400
- 12: 1090; N; 35; a:90; b:50; c:60; d:40; a:25; b:10; c:1,5; d:0,10; 300
- 13: 1270; NE; 30; a:90; c:25; d:80; a:30; c:1; d:0,30; 250
- 14: 1120; NNE; 40; a:90; b:50; c:40; d:80; a:20; b:7; c:0,6; d:0,15; 300
- 15: 1200; SE; 15; a:85; c:50; d:85; a:30; c:0,3; d:0,2; 150
- 16: 1300; ENE; 20; a:90; c:10; d:90; a:30; c:0,5; d:0,2; 300
- 17: 1050; NW; 35; a:90; c:5; d:80; a:30; c:0,5; d:0,15; 300
- 18: 1415; S; 35; a:90; c:10; d:90; a:25; c:1,5; d:0,2; 300
- 19: 1270; S; 10; a:75; c:40; d:80; a:20; c:0,2; d:0,2; 400
- 20: 1240; WSW; 20; 80; c:40; d:85; a:25; c:0,6; d:0,2; 250
- 21: 1155; S; 5; a:85; c:50; d:85; a:30; c:0,4; d:0,15; 300
- 22: 1085; ENE; 30; a:85 c:40; d:90; a:30; c:1; d:0,3; 250
- 23: 1090; SE; 25; a:85; c:60; d:90; a:30; c:1; d:0,3; 250
- 24: 1220; a:85; c:60; d:80; a:25; c:0,5; d:0,15; 400
- 25: 1140; SE; 10; a:90; c:5; d:90; a:25; c:0,5; d:0,3; 300
- 26: 1085; ENE; 30; a:90; c:40; d:90; a:30; c:1; d:0,3; 250
- 27: 1230; S; 15; a:80; c:40; d:90; a:30; c:0,5; d:0,4; 400
- 28: 1210; S; 20; a:80; c:70; d:70; a:30; c:0,3; d:0,2; 400

Tabella 2

- 1: 1030; E; 40; a:85; b:50; c:40; d:70; a:25; b:7; c:1; d:0,25; 200
- 2: 1100; ESE; 40; a:100; b:50; c:40; d:70; a:20; b:4; c:0,5; d:0,20; 300
- 3: 1020; NW; 25; a:85; b:50; c:30; d:75; a:20; b:7; c:1; d:0,20; 100
- 4: 930; NE; 5; a:90; d:90; a:30; d:0,30; 200
- 5: 730; NE; 5; a:90; c:30; d:80; a:20; c:0,5; d:0,25; 200
- 6: 1010; W; 40; a:100; b:25; d:50; a:25; b:6; d:0,30; 300
- 7: 990; NE; 15; a:90; c:10; d:60; a:30; c:0,5; d:30; 300
- 8: 850; E; 40; a:95; b:10; c:20; d:75; a:30; b:4; c:1; d:0,30; 250

Tabella 3

- 1: 1110; NNE; 35; a:90; b:-; c:10; d:60; a:15; b:-; c:3; d:0,15; 200
- 1: 1220; NW; 40; a:90; b:-; c:10; d:80; a:15; b:-; c:1; d:15; 250

Riassunto

Il lavoro, destinato prevalentemente ai tecnici forestali, presenta i risultati dell'analisi fitosociologica condotta sulla vegetazione del versante romagnolo delle Foreste Demaniali Casentinesi.

I tipi fitosociologici vengono descritti con particolari riguardo alla loro struttura, alle specie indicatrici di particolari tipi di suolo, al loro collegamento dinamico ed al grado di antropizzazione.

Abstract

Beech woods and Fir-Beech woods in the Casentino State Forests (Northern Apennines).

This work contains some results of the phytosociological studies performed in the Casentino State Forests, in the Northern Apennines.

Structure, indicator species for soil-types, dynamic trends and anthropic disturbs are the characters chiefly discussed.

Lavoro eseguito con il contributo dell'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali

Accettato: 5 marzo 1979

Indirizzo degli autori: dott. C. Ferrari, Prof. A. Pirola e Dott. D. Ubaldi, Istituto ed Orto Botanico, via Irnerio 42, 40126 Bologna.

Ricerche sugli aggruppamenti a *Genista anglica* L. della Calabria (Italia meridionale)

SALVATORE GENTILE

1. Cenni sulla distribuzione ed ecologia della specie nel suo areale

L'areale di *Genista anglica* (fig. 1) occupa tutto il settore atlantico che va dal Portogallo alla Danimarca e comprende la massima parte della Gran Bretagna. Piccole disgiunzioni rispetto all'areale principale si trovano nella Svezia meridionale, nella Germania nord-occidentale, nella Francia meridionale, nel Marocco e nell'Italia meridionale, in Calabria (Sila e Aspromonte).

Da una scorsa alla letteratura geobotanica (1) relativa alle principali aree geografiche (2) nell'ambito dell'areale emerge chiaramente che *Genista anglica*:

- rifugge decisamente i terreni calcarei e alcalini;
- predilige ed è diffusa soprattutto nelle zone a clima marcatamente atlantico;
- si associa prevalentemente ad altre specie atlantiche e acidofile, come *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Ulex europaeus* L., *Myrica gale* L., *Erica cinerea* L., *E. tetralix* L., *Cicendia filiformis* (L.) Delarbre, *Hypericum elodes* L., *Cirsium dissectum* (L.) Hill., e in stazioni più fredde, *Empetrum nigrum* L., *Vaccinium uliginosum* L., *Salix repens* L., come componente, spesso dominante delle brughiere.

A volte si trova anche in aggruppamenti forestali aperti su suoli acidi come Fageti con sottobosco a Eriche o Querceti a Farnia o a Rovere (Tansley, 1939).

Le disgiunzioni più lontane dall'areale principale sono quelle del Marocco nord-occidentale (la più meridionale-occidentale) e dell'Italia, cioè della Calabria (la più meridionale-orientale). Quest'ultima è la meno atlantica, anche rispetto alle due disgiunzioni sinantropiche della Pomerania (Polonia) e della Prussia (Lituania).

Jahandiez e Maire (1932) riportano per il Marocco solo *Genista anglica* L. subsp. *ancistrocarpa* (Spach) Maire, il cui areale sarebbe esteso e limitato al Portogallo. Attribuiscono invece al tipo, cioè a *Genista anglica* L. subsp. *anglica*, tutte le stazioni dell'areale principale, dal Portogallo alla Svezia, e delle altre disgiunzioni, compresa quella dell'Italia meridionale.

Le popolazioni della Calabria sono state attribuite da taluni a *Genista brutia* Parl. ex Huter, Porta e Rigo (1879, in Fiori, 1925). Guadagno (in Sarfatti, 1959-65)

(1) Coutinho Pereira, 1939; Willkomm e Lang, 1870-80; Rouy e Foucaud, 1897; Coste, 1901; De Langhe e Delvosalle, 1967; Buchenau, 1894; Hannig, 1926; Hegi, 1923-31; Kirchner, Loew e Schroter, 1936; Meusel, Jager e Weinert, 1965; Lawalree, 1961; Massart, 1910; Westhoff, 1959; Lange, 1864; Warming, 1909; Hulten, 1950; Ficht e Smith, 1878; Hansley, 1939; Butcher, 1961.

(2) Portogallo; Spagna; Francia; Germania; Belgio; Olanda; Danimarca, Gran Bretagna, etc.



Fig. 1 - Areale di *Genista anglica* L. (da Hanning et al. e da Meusel et al., ridisegnato).

• Aree sinantropiche.

riporta per la Sila *Genista anglica* L. var. *brutia* (Parl.) Rouy, e A. Schumacher (in Sarfatti, cit.) ascrive a *Genista anglica* L. f. *brutia* (Parl.) un esemplare raccolto presso il Lago Arvo (Sila). Fiori e lo stesso Sarfatti escludono comunque la possibilità di una qualche distinzione delle popolazioni della Calabria e considerano *Genista brutia* sinonimo di *Genista anglica*.

Ad ogni buon conto, il numero cromosomico determinato su materiale della Gran Bretagna e dei Paesi Bassi risulta $2n = 42$, quello su materiale della Calabria $2n = 48$ (in Hess, Landolt e Hirzel, 1970).

2. Ambiente e distribuzione della specie in Calabria

2.1 - *Notizie fisiografiche, geologiche, climatiche.* Tanto in Aspromonte che in Sila *Genista anglica* è distribuita prevalentemente nella fascia montana compresa fra 1100 e 1700 m, e, meno massicciamente, si spinge anche in quella altomontana sino a circa 1900 m (Montalto, Monte Botte Donato).

Nelle figure 2 e 3 sono segnate rispettivamente le località delle stazioni dei rilevamenti (R) e dei vari rinvenimenti e segnalazioni (S) della specie in Aspromonte e in Sila.

I limiti geografici dell'area dell'Aspromonte sono compresi all'incirca fra le coordinate 38°.00' e 38°.17' di latitudine nord e 15.44'.08" e 16.02'.08" di longitudine est rispetto al meridiano di Greenwich, quelli dell'area della Sila fra le coordinate 39°.08' e 39°.29' di latitudine nord e 16°.24'.08" e 16°.45'.08" di longitudine est. Nella prima rientra la quasi totalità dei «Piani d'Aspromonte» (in senso generale), nella seconda la maggior parte dell'Altopiano Silano.

L'Aspromonte comprende la più alta serie di terrazzi posti sul versante tirrenico dell'ammasso montuoso appenninico, culminanti nei monti Basilicò (1709 m), Antenna (1839 m) e Montalto (1955 m). Questi, sono scaglionati a livelli sovrapposti e dal punto di vista geomorfologico e orografico esprimono la caratteristica principale di tutto il territorio aspromontano. Solcati da torrenti più o meno incisi essi sono suddivisi in settori disposti a ventaglio, a morfologia non del tutto piana o pianeggiante, ma ondulati e frastagliati in costoni e vallette secondarie.

A partire da nord verso sud si distinguono: Piani d'Aspromonte propriamente detti, che si sviluppano tra il torrente Vasi e il Catona, da 1000 a 1150 m; i Piani di Gambarie tra il Catona e la fiumara S. Giuseppe, da 1200 a 1400 m; i Campi di Reggio tra la fiumara S. Giuseppe e il torrente Calopinace da 1000 a 1300 m; i Campi S. Agata tra il Calopinace e la fiumara di S. Agata da 1000 a 1400 m; i Piani di Zagaria, tra la fiumara di S. Agata e quella di Melito da 1000 a 1200-1250 m.

Il complesso di questi terrazzamenti si è formato durante le successive fasi di sollevamento del massiccio aspromontano sotto l'azione abrasiva delle acque marine. Sedimenti pliocenici e pleistocenici e del Quaternario, sovrapposti, permettono di datarne la formazione.

Il frazionamento a ventaglio è dovuto allo sfrangiamento operato dai vari torrenti e fiumare che dai piani superiori scendono rapidi scavando alvei più o meno stretti e profondi. I corsi d'acqua, tutti a regime torrentizio stagionale (autunno-inverno) sono asciutti per molti mesi dell'anno (aprile-settembre), ma sono soggetti a forti piene che scendono impetuose per le forti pendenze specialmente a partire dal ripido gradino sottostante ai piani più elevati.

Sui fianchi scoscesi di questi corsi d'acqua, generalmente di gneiss e scisti poco coerenti, l'erosione è spesso intensa. Durante le piene torrenti e fiumi si caricano

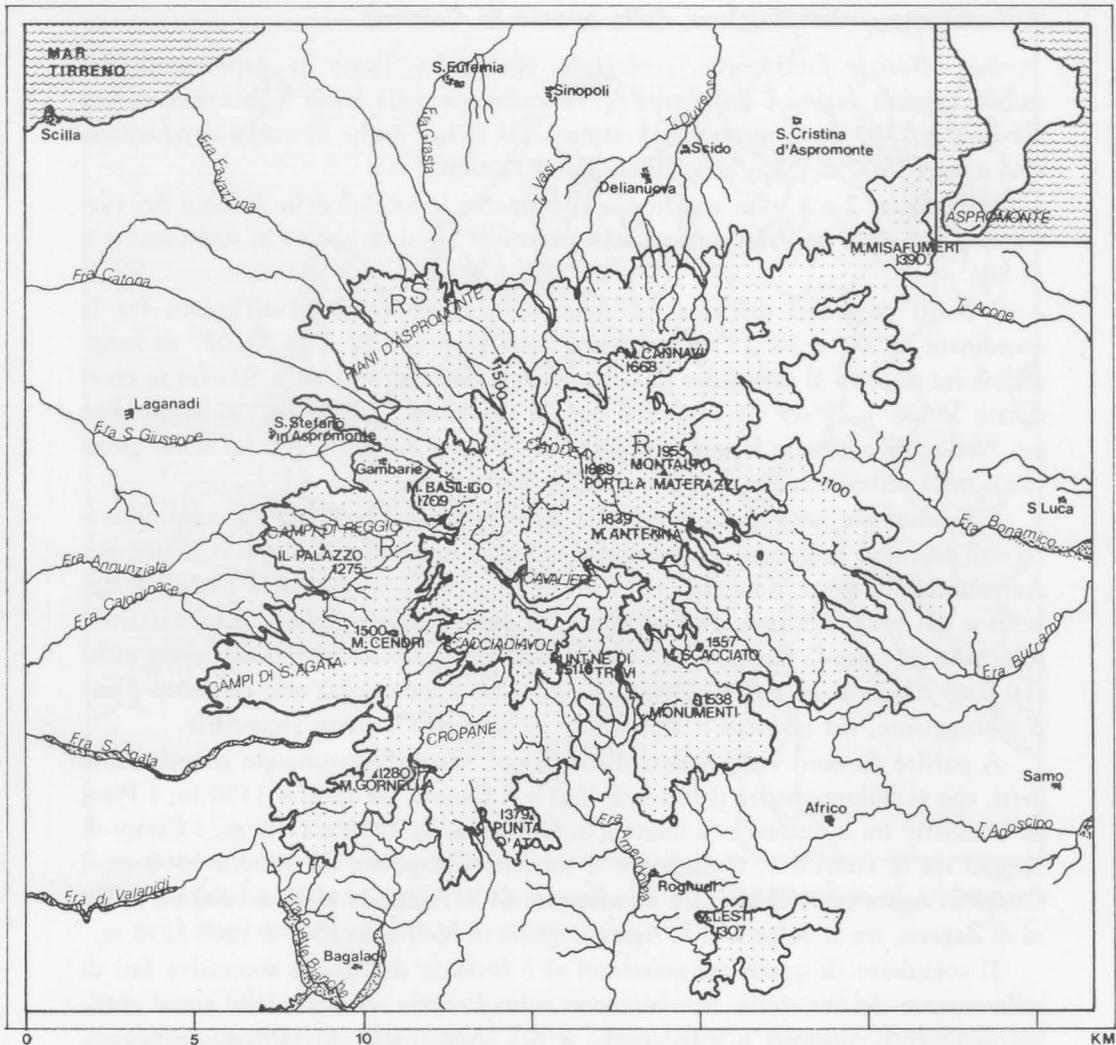


Fig. 2 - Stazioni di rilevamenti (R) e di segnalazioni (S) di *Genista anglica* L. in Aspromonte.

di enormi quantità di detriti che riversano in grandi masse nei tratti a minima pendenza e nelle spianate sottostanti.

Molto efficacemente Tallarico (1937) definisce la Sila «un pianoro elevato come una montagna, piano come una bassura». Essa non ha infatti elevazioni pronunciate e scoscese né incisioni ripide, strette e profonde. La sua morfologia, caratterizzata dal succedersi di piane, vallate ampie ed elevazioni miti, a curve regolari

e a pendii dolci e distesi, non è quindi per niente tormentata. Questo pianoro assume una forma rettangolare, con il lato lungo in direzione nord-sud e quello corto in direzione est-ovest, i cui limiti sono posti approssimativamente entro il perimetro circoscritto dalla località Croce di Greco e dai monti Paleparto, Serra Toppale, Timpone Vecchio, Valloscura, Paganella e Serra Castellara.

Così delimitata la Sila occupa una superficie di oltre 1000 kmq e viene distinta in: Sila Greca, la più settentrionale e meno elevata; Sila Grande, che comprende la valle del Trionto a nord e si estende sino alla linea di displuvio che dal Timpone rosso, attraverso i monti Botte Donato (1928 m) e Carlomagno (1669 m), si dirige verso S. Giovanni in Fiore; Sila Piccola a sud di detta linea.

I ripiani della Sila sono in prevalenza situati a quote comprese fra i 1000 e i 1400 m; da questi senza forti accidentalità si passa gradatamente ad altri di minore estensione posti oltre 1500 e anche 1700 m (Macchione, Macchia Sacra), sino a culminare poi nel monte Botte Donato che è il più elevato dell'intero massiccio.

L'altopiano, costituito in prevalenza di masse cristalline, presenta un bordo molto alto e ripido solo verso ovest; altrove ha bordi meno ripidi e specialmente a sud degrada lentamente a larghe gradinate verso il basso. Lungo questi bordi i fiumi hanno scavato vallate più o meno orride, talune inaccessibili. I rilievi più imporanti sono dislocati lungo il margine occidentale. Ampie ondulazioni in senso prevalentemente ovest-est sono intercalate ai fiumi più importanti sfocianti più o meno direttamente nello Jonio.

All'interno le forme aspre si spengono ovunque mentre si sviluppa tutta una serie di altopiani appena solcati da valli ampie e aperte.

Le acque si impaludano spesso in conche vallive iniziali, poi scorrono in stretti e lenti corsi fino ai bordi dell'Altopiano donde precipitano quindi in forre spesso ripide e profonde. Tra i fiumi più importanti sono: il Mucone, che dopo un ampio giro sull'altopiano silano, dove si espande nel lago di Cecita, ne esce verso l'orlo nord-occidentale e si versa quindi nel fiume Crati, 22 Km a valle di Cosenza; il Neto il cui sviluppo è in notevole parte silano (35 su 84 km); l'Arvo e l'Ampollino, che si espandono rispettivamente nei laghi omonimi e si versano poi, come affluenti di destra, nel Neto; il Lese che all'inizio si svolge lentamente da sud-ovest a nord-est sud-est del gruppo del monte Pettinascura tra i pantani di S. Barbara e Cerviuolo ed è infine affluente di sinistra del Neto; il Savuto che nascendo da sorgenti limpidissime a 1350 m, dopo aver percorso un certo tratto dell'altopiano si espande nell'omonimo lago, quindi in pochi chilometri da 1150 m precipita a 250 m di altitudine, e corre poi in un largo letto sino a sfociare, unico fra tutti, nel Tirreno.

Questi fiumi, correndo lentamente su tratti più o meno lunghi nei ripiani silani danno luogo a pantani.

Le formazioni lacustri, un tempo più numerose e ampie su tutto l'altopiano si sono gradualmente colmate e contratte, soprattutto con l'apporto di materiale alluvionale quaternario; esse in piccola parte sono state di recente riprodotte artificialmente con i grandi serbatoi dell'Ampollino, dell'Arvo e del Cecita.

Le caratteristiche geolitologiche e geopedologiche dell'Aspromonte e della Sila, almeno relativamente ai pianori interessati da *Genista anglica*, risultano alquanto simili.

L'ossatura dei due massicci è cristallina e risulta dalla prevalenza di gneiss e micascisti (spesso granitiferi), e di filladi e graniti tonalitici. Questi ultimi si presentano spesso in filoni, intrusioni ed espansioni con zonature di scisti alterati detti «scisti vari di Pentone» (Cortese, 1934) o di filoni di porfido, e contengono una certa quantità di plagioclasio, oligoclasio e anfibolo-orneblenda. Per questo sono più facilmente alterabili. Tra gli scisti si trovano poi intercalati sabbie e conglomerati e lenti ammassi di calcari cristallini, di dioriti, di serpentini. Sono anche presenti, con estensione più ampia in Aspromonte e meno in Sila, importanti lenti del Lias, del Giurese, dell'Eocene inferiore e del Miocene.

Il Quaternario infine ha lasciato impronte molto marcate, soprattutto in Aspromonte dove ha ricoperto quasi tutti i terrazzi sino oltre i 1300 m di altitudine.

Come si è detto tra le rocce cristalline predominano in Aspromonte e in Sila gli gneiss e i micascisti, in particolare quelli granitiferi. Nel corso della loro disgregazione, e quindi della pedogenesi, la mica assume un ruolo determinante; in quanto più facilmente e più profondamente permeabile, soprattutto quando si stratifica normalmente alla superficie, essa consente al gelo di svolgere la sua azione disgregatrice anche a profondità notevoli. Il terreno che ne deriva, anche se povero in materiale argilliforme è in genere molto profondo e povero di scheletro.

L'alterazione dei graniti risulta anch'essa facilitata dalla presenza di plagioclasio, oligoclasio e anfibolo-orneblenda; in relazione alla loro diversa natura i graniti danno origine a prodotti di disgregazione, e quindi a terreni, di struttura e grana differente. Nei casi in cui la disgregazione meccanica ha dato luogo originariamente a sabbioni grigio-giallastri, le successive azioni fisico chimiche hanno potuto esplicarsi in profondità. Ne sono quindi derivati terreni molto profondi, quasi sprovvisti di scheletro grossolano e ricchi di elementi assimilabili. Dove invece la roccia ha subito un processo di disgregazione più grossolana, o sono intervenuti dilavamenti ad opera delle acque, si sono formati terreni meno profondi, con un elevato contenuto in scheletro e molto permeabili.

I terreni derivanti da gneiss e micascisti e da graniti risultano molto ricchi in potassio e relativamente poveri in calcio e in magnesio. Il contenuto in fosforo è relativamente più elevato nei primi (0,15% in anidride fosforica) che nei secondi (0,10%).

La granitura dei terreni è ovviamente più fine nelle aree pianeggianti, alluvionali, di origine sia fluviale che lacustre, e in quelle quaternarie che, come si è detto, risultano alquanto estese in Aspromonte e ridotte in Sila.

Sono appunto i terreni derivanti dallo sfaldamento di tali rocce cristalline e dall'accumulo di terra fine, poveri di scheletro e di materiale argilliforme, ma discretamente arricchiti in sostanza organica, il substrato di vegetazione ideale di *Genista anglica* negli altopiani aspromontani e silani. La loro reazione è quasi ovunque acida con valori medi di pH oscillanti intorno a 5,5.

Dal punto di vista climatico le aree aspromontana e silana interessate da *Genista anglica* hanno caratteristiche simili.

Relativamente alle temperature disponiamo di pochi dati. Facendo riferimento alle stazioni termometriche di Basilicò (1150 m) per l'Aspromonte e di Trepidò (1295 m) per la Sila riportiamo rispettivamente i valori mensili e annuali medi (tab. 1 e tab. 2).

Nel periodo dicembre-febbraio la media delle massime non supera i 10° C, mentre le minime scendono al di sotto dello zero, con valori medi di — 1 °C a Basilicò e — 2,8°C a Trepidò.

Le rispettive escursioni termiche risultano di 8,7 °C e 5,8 °C. In valore assolu-

Tab. 1 - Temperature medie mensili ed annue registrate presso la Stazione meteorologica di Basilicò (1150 m) nel quinquennio 1926-30.

Mese	Media delle temperature (°C)		Escursione media
	Max.	Min.	
Gennaio	6,4	0,2	6,2
Febbraio	7,3	— 1,4	8,7
Marzo	9,8	1,2	8,6
Aprile	14,1	3,7	10,4
Maggio	19,0	6,0	13,0
Giugno	24,6	9,7	14,9
Luglio	28,8	11,9	16,9
Agosto	28,8	10,8	18,0
Settembre	24,8	9,3	15,5
Ottobre	17,6	6,4	11,2
Novembre	14,3	4,4	9,9
Dicembre	8,9	1,0	7,9
Anno	17,0	5,3	11,7

Tab. 2 - Temperature medie mensili e annue registrate presso la stazione meteorologica di Trepidò (1295 m) nel settennio 1924-30.

Mese	Media delle temperature (°C)		Escursione media
	Max.	Min.	
Gennaio	4,2	— 1,4	5,6
Febbraio	3,0	— 2,3	5,8
Marzo	6,5	— 0,9	7,8
Aprile	10,5	1,3	9,2
Maggio	15,0	5,6	9,4
Giugno	20,4	9,7	10,7
Luglio	23,6	11,8	11,8
Agosto	23,2	11,7	11,5
Settembre	19,3	9,1	10,2
Ottobre	14,5	5,5	9,0
Novembre	10,3	2,7	7,6
Dicembre	5,4	— 1,0	6,4
Anno	12,7	3,9	8,8

to si registrano minime intorno ai -15°C , ed eccezionalmente sino a -21°C (a Trepidò nel 1929).

Il periodo estivo è alquanto caldo. Le medie delle massime nel bimestre luglio-agosto si mantengono sui 28°C e 23°C rispettivamente a Basilicò e a Trepidò. In assoluto si oltrepassano anche i valori di 30°C ed eccezionalmente si raggiungono punte di 39°C . Le medie delle minime si aggirano intorno a 11°C e le escursioni termiche nelle due stazioni sono rispettivamente di circa 18°C e 11°C .

In primavera le temperature medie subiscono un regolare graduale aumento. Non mancano tuttavia repentini sbalzi con conseguenti brinate tardive, soprattutto in alcune località dell'altopiano silano.

Al contrario in autunno le temperature medie subiscono una regolare graduale diminuzione.

I valori medi annuali della temperatura riferibili alla fascia degli altipiani aspromontani e silani posta al di sopra dei 1100 m e interessata da *Genista anglica* si aggirano intorno a 8° - 10°C .

Le precipitazioni acquose aumentano ovviamente con l'incremento dell'altitudine. Nella fascia superiore ai 1000-1100 m il totale delle precipitazioni annue è sempre al di sopra dei 1000 mm; raggiunge e a volte supera anche i 1400 mm. A quote

maggiori (1600-1900 m) si registrano medie annue di oltre 1600 mm. Solamente in Sila, in corrispondenza del bacino dell'Arvo esiste un'area di minore piovosità. Al di fuori di questa si può dire che le località aspromontane e silane interessate da *Genista anglica* rientrano in un'area interna all'isoieta 1200 m.

I dati medi relativi alle precipitazioni riportati nella tabella (tab. 3) sono desunti dalle registrazioni del decennio 1921-30 effettuate nelle stazioni indicate. Di queste, 14 sono dislocate nella Sila e 2 (Entrata e Basilicò) nell'Aspromonte.

Ovunque la stagione più piovosa, sia come quantità di precipitazioni sia come numero complessivo di giorni piovosi risulta l'inverno. Al contrario, l'estate è sensibilmente asciutta. Solamente in 6 stazioni su 16 il totale delle precipitazioni del trimestre estivo supera i 100 mm, mentre soltanto in 3 il numero dei giorni piovosi raggiunge e supera 10. Risulta inoltre che il periodo caratterizzato da precipitazioni medie mensili inferiori ai 100 mm è piuttosto lungo protrandosi in genere da aprile a settembre. Di conseguenza, le stagioni più piovose risultano in primo luogo la invernale e in secondo l'autunnale.

Spazialmente si distinguono poi in Sila aree a minima piovosità, con meno di 1100 mm annui dalle pendici del Montenero sin verso S. Giovanni in Fiore, aree ad alta piovosità, con circa 1500 mm annui, nelle valli della Fossiateda, del Mucone e del Neto, e aree a massima piovosità, con oltre 1600 mm annui nell'alta Valle del Savuto sin presso Carlopoli; in Aspromonte analoghe aree a massima piovosità si delineano nella parte più elevata dei Campi di Reggio.

Le precipitazioni nevose e la durata dell'innevamento non sono quantificabili in maniera rigorosa per mancanza di dati precisi. In genere le prime nevicate si registrano nella prima metà di dicembre e le ultime verso la prima metà di aprile. La scomparsa totale della neve nei punti di maggiore accumulo e persistenza delle quote più elevate si ha a volte anche verso giugno. La coltre di neve che nel periodo invernale ricopre anche gli altopiani raggiunge in genere i 70-80 cm in Aspromonte, mentre arriva normalmente a 1 m in Sila. A volte si registrano altezze eccezionali sino a 3-4 m.

L'altezza totale delle precipitazioni nevose annue ridotte in acqua raggiunge mediamente i 100 mm e in annate particolarmente nevose anche i 200 mm.

Sull'umidità dell'aria si hanno pochissimi dati. L'altitudine e soprattutto l'esposizione e la giacitura hanno certamente notevole influenza su di essa. In condizioni di tempo non perturbato i fondovalle e i piani sono più sovente sommersi da nebbie e da foschie rispetto alle emergenze e alle vette.

Nella stessa tabella (tab. 3) sono riportati i principali indici climatici desunti dai dati delle singole stazioni. Tranne che quello di «continentalità igrica» di Gams i rimanenti, in quanto non calcolabili per tutte le altre stazioni sono riportati solo per Trepidò (Sila) e Basilicò (Aspromonte).

L'indice di continentalità igrica di Gams varia da 30°,15' a 50°,15' con un valore medio intorno a 40°; il pluviofattore di Lang risulta 177 a Trepidò e 147 a Basilicò; l'indice di igrotermia di Amann rispettivamente 79 e 109.

Si può da ciò constatare che, soprattutto nei valori medi, essi sono molto prossimi a quelli indicati da Pavari (1931) come caratteristici della zona fitoclimatica del *Fagetum*.

Il quoziente pluviometrico di Emberger risulta 196 a Trepidò e 257 a Basilicò. Sono questi valori sensibilmente elevati tanto da far escludere l'appartenenza di queste aree montane calabresi, sebbene poste nel cuore del Mediterraneo, ad una delle mediterranee così come distinte dallo stesso Emberger.

2.2 - Notizie sulla diffusione ed ecologia della specie.

Discrete superfici in Aspromonte e senz'altro rilevanti aree agricole e pastorali in Sila sono infestate da popolamenti più o meno densi di *Genista anglica*.

La presenza in Calabria di questa specie, a buona ragione considerata da Hegi (cit.) una delle più atlantiche della flora germanica, ha di per sé un notevole interesse fitogeografico. Le disgiunzioni calabre infatti, essendo le più isolate e distanti dall'areale principale e situate nel cuore del mediterraneo, risultano anche di gran lunga le meno atlantiche. Per questo, forse non a torto, Trotter (1911) sostiene una sua introduzione antropica in Aspromonte e da qui la sua successiva diffusione. A favore di questa tesi potrebbe essere invocato anche il fatto che pur risalendo il suo primo ritrovamento in Calabria al 1820 (Tenore, 1820), la segnalazione riguarda un'unica località dell'Aspromonte e sono per contro reperibili nell'erbario dello stesso Tenore e in quello di Gussone solo minuscoli esemplari (Trotter, cit.).

Quale che sia la storia, la sua diffusione sembra comunque in stretta relazione con un particolare stato e una notevole ricchezza idrica dei terreni e quindi con la persistenza di una certa disponibilità di acqua anche nei periodi estivi siccitosi.

La minore estensione delle piane e la loro maggiore apertura verso i pendii degradanti al mare non consentono in Aspromonte formazioni lacustri, impantanamenti o comunque situazioni ottimali dal punto di vista idrico frequenti come in Sila. Le stazioni a *Genista anglica* in Aspromonte sono dunque limitate e confinate in modeste aree. Altrove le terre agricole e pastorali sono infestate da specie arbustive più termoxerofile, tra cui prevale *Adenocarpus complicatus*.

Viceversa in Sila, soprattutto nella Sila Grande, estese superfici pianeggianti hanno offerto e offrono condizioni favorevoli all'insediamento e allo sviluppo dei popolamenti di *Genista anglica* secondo processi dinamici di progressione e stabilizzazione, per un verso, e quindi anche di regressione per l'altro. In quanto adatti come condizioni fisico-chimiche e idriche, molto vasti tratti di terreni sono pertanto soggetti al forte potere di invadenza di tali popolamenti. E in senso agricolo-pastorale ciò costituisce un serio problema, tanto più grave in quanto i terreni maggior-

mente soggetti sarebbero agronomicamente i più fertili e quindi i più produttivi. Per tale ragione questa è forse la specie più conosciuta da agricoltori e pastori. Localmente essa è denominata «cicciarella» ed è tristemente nota per i notevoli pregiudizi e danni che, in quanto legnosa e spinosa, essa arreca con la sua invadenza e persistenza soprattutto nei pascoli e nei prati.

Salvo che con eventuali impieghi di diserbanti chimici selettivi, il contenimento e la lotta sono d'altronde molto difficoltose. Anche le arature profonde nella messa a coltura di alcune superfici già occupate da *Genista anglica* si dimostrano poco efficaci. Questa infatti, al cessare delle pratiche colturali reinvasa con nuovo vigore anche i terreni dissodati dando origine a popolamenti secondari che evolvono presto verso aggruppamenti più compatti e a composizione maggiormente stabile. Un mezzo sufficientemente efficace si dimostra invece la pratica dello stabbio. Questo consiste nel far stazionare per alcune notti intere mandrie in piccole aree appositamente recintate. Con lo spostamento successivo dei recinti vengono così interessati (e disinfestati) anche vasti appezzamenti.

Genista anglica dunque, pur essendo, a differenza di altre specie congeneri, frequente nei terreni ricchi di sostanza organica, del resto, come la maggior parte di esse, regredisce sensibilmente in seguito a forti apporti, almeno diretti, di deiezioni animali.

3. Aggruppamenti

3.1 - *Composizione floristica e sinecologia.* I rilevamenti floristico-fitosociologici riportati in tabella sono stati eseguiti parte (5, 8, 18, 19, 23 e 29) in Aspromonte e parte (i 28 rimanenti) in Sila.

Le stazioni dei primi sono situate in una ristretta zona (Pantani Fiumentari, Piano Guardiola) dei Piani d'Aspromonte propriamente detti, presso i Campi di Reggio (Contrada Gornelle) e presso Montalto; quelle dei secondi sono distribuite per la massima parte nella Sila Grande.

Quasi sempre l'impronta fisionomica è data da *Genista anglica* che è dominante in uno strato basso arbustivo alquanto intricato, spesso non più alto di 30-35 cm. A volte però gli stessi aggruppamenti si presentano con facies fisionomiche più o meno stagionali, caratterizzate dalla dominanza di erbacee cespitose discretamente più alte rispetto al piano arbustivo. Tra queste le principali sono *Deschampsia cespitosa*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*, *Festuca rubra* subsp. *rubra* e talora *Cirsium palustre*, nelle stazioni umide, e *Festuca stenantha* subsp. *laevis*, *Anthemis montana* subsp. *montana*, ed altre in quelle più asciutte.

I popolamenti di *Genista anglica* in Aspromonte e in Sila partecipano alla formazione di aggruppamenti diversi. Questa specie infatti risulta presente e dominante, con valori medi di copertura oscillanti tra 50% e 75%, in un ambito molto va-

sto. Associandosi da un lato con specie idrofile di aggruppamenti perfino perilacustri, o comunque di terreni vallivi alquanto umidi, e dall'altro con specie di aggruppamenti chiaramente xerofili di dossi e pendii in espluvio edaficamente aridi, essa dimostra quindi una grande ampiezza sociologica ed ecologica.

Tali ampiezze risultano evidenti dall'esame della tabella dei rilevamenti. Questi, individuate e riunite per gruppi distinti le specie caratterizzanti i due aspetti estremi, sono stati ordinati secondo un gradiente di xeroterminia crescente, espressa dalla presenza di più o meno numerose entità dell'uno o dell'altro gruppo. Risulta così che i rilevamenti degli aggruppamenti calabresi a *Genista anglica* esprimono i seguenti aspetti principali: dall'1 al 18 mesoidrofilo, a idrofilia decrescente; 19 e 20 intermedi; dal 21 al 34 mesoxerofilo, a xerofilia crescente.

Tra le specie maggiormente idrofile dei primi sono *Deschampsia cespitosa*, *Valeriana officinalis*, *Holcus lanatus*, *Carex leporina*, *C. pallescens*, *C. birta*, *Ranunculus serbicus*, *Cirsium palustre*, *Thalictrum morisonii* subsp. *mediterraneum*, *Ranunculus repens*, *Polygonum bistorta*, *Narcissus poeticus*, *Juncus effusus*, *Galium palustre*, *Filipendula ulmaria* e altre ancora meno frequenti talune delle quali novorate tra le sporadiche. Buona parte di queste specie infatti entra a far parte di aggruppamenti, ad alte erbe dominanti, dei terreni vallivi, paludosi e acquitrinosi alquanto frequenti soprattutto in Sila.

Negli aspetti intermedi si riscontra una certa equivalenza tra i gruppi di specie mesoidrofile e mesoxerofile. Entrambi questi però sono rappresentati da entità in genere meno significative dal punto di vista rispettivamente dell'idrofilia e della xerofilia. Tra quelle del primo gruppo delle più esigenti persistono *Valeriana officinalis*, *Ranunculus serbicus*, *R. repens*, *Narcissus poeticus*; mentre *Cirsium vallisdemoni*, *Dianthus deltoides*, *Cruciata laevipes*, *Gnaphalium sylvaticum*, *Potentilla erecta*, *Knautia arvensis*, *Nardus stricta* e *Danthonia decumbens*, dimostrano una maggiore tolleranza verso condizioni di maggiore secchezza essendo frequenti e vegetando ottimamente anche in pascoli piuttosto asciutti.

Negli aspetti mesoxerofili le specie del primo gruppo si rarefanno ulteriormente, sino alla mancanza completa. Delle più significative persistono, solo in pochi rilevamenti (in 1 e in 2 rispettivamente) *Valeriana officinalis* e *Ranunculus repens*.

Prendendo in considerazione il secondo gruppo di specie, le mesoxerofile, si nota un andamento inverso. Poche di esse, come *Thymus longicaulis*, *Hieracium pilosella*, *Jasione montana*, *Aira caryophyllea*, *Anthemis montana*, ecc., sono tolleranti dell'umidità, tanto da essere presenti anche negli aspetti idrofili. Pur essendo chiaramente più frequenti ed abbondanti negli aspetti mesoxerofili queste specie dimostrano quindi una maggiore ampiezza ecologica.

Complessivamente, poi, il numero, la frequenza e le quantità delle specie di questo gruppo aumentano progressivamente a misura che diminuiscono quelle del primo sino a prendere un netto sopravvento negli aspetti più xerofili.

Fra le più importanti, frequenti e spesso abbondanti, oltre ad alcune delle già menzionate, come *Thymus longicaulis*, *Hieracium pilosella*, *Anthemis montana*, risaltano anche *Armeria canescens*, *Plantago serpentina*, *Festuca stenantha* subsp. *laevis*, *Bromus erectus*.

Particolarmente significativa è poi la presenza in alcuni rilevamenti di specie ancor più nettamente xerofile, normali componenti di aggruppamenti xeroterfici, come quelli ad *Astragalus parnassi* subsp. *calabrus*. Tra esse sono da sottolineare *Carlina vulgaris* subsp. *vulgaris*, *C. acanthifolia* subsp. *acanthifolia*, *Phleum hirsutum* subsp. *ambiguum*, *Sedum tenuifolium*, *Cytisus spinescens*, *Koeleria splendens*, *Scleranthus perennis* subsp. *marginatus* e anche *Astragalus parnassi* subsp. *calabrus*.

Un terzo gruppo è costituito di specie mesofile normalmente componenti principali di aggruppamenti erbacei per lo più utilizzati come prati-pascoli falciabili.

La maggior parte di queste mostra una preferenza per gli aspetti mesoidrofilii, ma molte sono presenti anche in quelli più mesoxerofili. Tra le entità più frequenti si annoverano *Anthoxanthum odoratum*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Lotus corniculatus*, *Festuca rubra* subsp. *rubra*, *Malva moschata*, *Plantago lanceolata*, *Achillea millefolium* subsp. *millefolium*, *Cynosurus cristatus*, *Rumex acetosa*, *Centaurea jacea* subsp. *angustifolia*, *Arrhenatherum elatius* subsp. *elatius*, *Phleum pratense* subsp. *bertolonii*, *Lolium perenne*. Di esse *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Cynosurus cristatus*, *Arrhenatherum elatius* e *Lolium perenne* assumono talora notevoli valori di abbondanza-dominanza.

Le altre entità non sembra assumano significato particolare negli aggruppamenti a *Genista anglica* della Calabria. Tra le più frequenti e/o abbondanti troviamo *Agrostis stolonifera* subsp. *stolonifera*, *Hieracium barbatum*, *Galium verum*, *Secale montanum*, *Trifolium campestre*, *Pteridium aquilinum*. In alcuni rilevamenti è presente *Pinus nigra* subsp. *laricio* allo stato giovanile o di plantule, ma non è dato trovare pinete con sottobosco ricco di *Genista anglica*.

3.2 - *Sincorologia, sintassonomia e sindinamica*. Dell'elemento strettamente atlantico solo *Genista anglica* è presente e nessuna di quelle che normalmente l'accompagnano in buona parte del suo areale è qui rappresentata. In complesso, limitatamente a quelle riportate in tabella, le specie degli elementi *subatlantico* e *mediterraneo-atlantico* sono 5, e unitamente a *Genista anglica* rappresentano solo il 4,2%.

Gli altri elementi raggiungono rispettivamente i seguenti valori: *cosmopolito* e *subcosmopolito*, insieme, l'8,39%; *circumboreale* il 13,98%; *eurosiberiano* l'8,39%; *eurasiatico* il 18,18% (il più alto); *europontico*, *subpontico*, *pontico* e *turaniano*, insieme, il 2,8%; *europeo* (in senso lato) il 14,68%; *paleotemperato* il 7,7%; *mediterraneo* (in senso lato) il 13,28%; *illirico* lo 0,7%; *italo-balcanico* il

3,5%; *endemico* (Appennino centro-meridionale, Calabria e Sicilia) il 4,2% (fig. 4).

È dunque evidente che *Genista anglica*, come componente dell'elemento atlantico si trova in Aspromonte e in Sila completamente isolata risultando inserita in complessi vegetazionali sincorologicamente molto diversi da quelli di normale appartenenza nel dominio atlantico.

In un lavoro precedente (Giacomini e Gentile, 1961) venne distinta una subassociazione (*Luzulo-Nardetum genistetosum anglicae*) differenziabile dal tipo (associazione provvisoria) per la presenza di buone quantità di *Genista anglica*, *Ranunculus serbicus* e *Cruciata laevipes*.

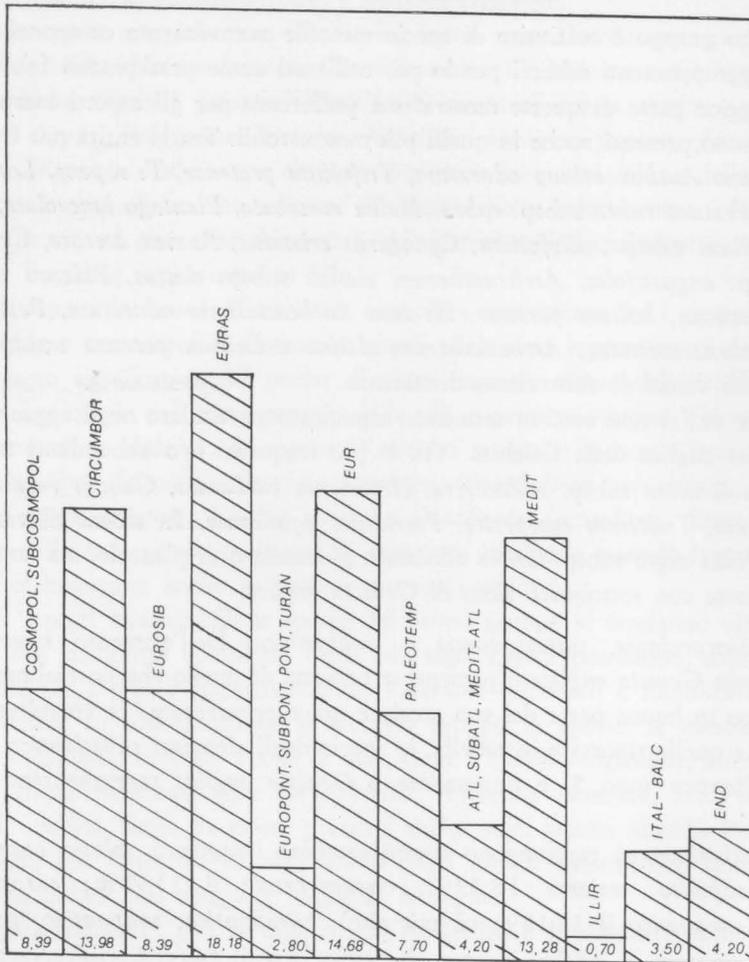


Fig. 4 - Spettro corologico.



Fig. 5 - Aggruppamenti a *Genista anglica* L. con *Nardus stricta* L. presso Tirivolo (Sila).

I rilevamenti 1-18 della tabella qui presentata, cioè delle stazioni più fresche e umide, risultano i più affini a quelli di detta subassociazione. Sono infatti presenti, oltre alle differenziali nominate, anche *Nardus stricta*, *Luzula calabra*, *L. multiflora*, *Carex leporina*, *Danthonia decumbens* e *Gnaphalium sylvaticum*, caratteristiche del tipo. D'altro canto però in alcuni rilevamenti sono presenti *Agrostis canina* e *Barbarea sicula* a loro volta differenziali di una seconda subassociazione (*Luzulo-Nardetum agrostietosum caninae*) dei suoli più compatti e più intensamente calpestati dal bestiame.

La stabilità e l'equilibrio della combinazione floristica nella prima subassociazione sembra il massimo raggiungibile negli aggruppamenti vegetali con *Genista anglica*. Un maggior carico di bestiame pascolante porta infatti verso la seconda subassociazione, mentre, d'altro canto, un aumento di acqua nel terreno è a vantaggio di entità idrofile, soprattutto alte erbe cespitose del *Magnocaricion*, e in entrambi i casi si ha un netto regresso, fino alla scomparsa di *Genista anglica*.

Dopo i due (19 e 20) di stazioni intermedie, i rilevamenti rimanenti (21-34) rappresentano aspetti di ambienti più asciutti e persino aridi. Le specie del primo gruppo, che in buona parte sono state considerate come caratteristiche e preferenziali di associazioni con *Nardus stricta* (*Cirsio vallis-demoni* - *Nardion*, Giac. e

Gent., 1961), sono qui scarse sia numericamente sia quantitativamente. Per contro, relativamente numerose e abbondanti sono quelle del secondo gruppo, che in buona parte sono entità dei *Brometalia* in generale e del *Koelerio splendidis* - *Astragalion calabri* in particolare, come *Koeleria splendens*, *Festuca stenanttha* subsp. *laevis* e a volte lo stesso *Astragalus parnassii* subsp. *calabrus* (Giacomini e Gentile, cit.).

Genista anglica si mantiene ancora dominante, ma l'assetto floristico e la stabilità dei popolamenti risultano senz'altro più precari. Generalmente questi aspetti hanno origine con un insediamento massiccio di *Genista anglica* (e altre specie) subito dopo l'abbandono colturale in terreni resi abbastanza profondi e di sufficiente capacità di ritenzione idrica dalle lavorazioni meccaniche. Man mano poi che il terreno si assesta e diviene più asciutto e compatto si ha un insediamento e progressivo aumento di specie xerofile, sino eventualmente ad aggruppamenti ad *Astragalus parnassii* subsp. *calabrus*, dopo completa esclusione di *Genista anglica*.

Dal terzo gruppo di specie alcune sono frequenti e abbondanti e, talora persino dominanti, altre, quando presenti possono raggiungere anche discreti valori di abbondanza-dominanza. Tra le principali figura senz'altro *Festuca rubra* subsp. *rubra*, a volte in fittissimi popolamenti.



Fig. 6 - Aggruppamenti a *Genista anglica* L. presso Tirivolo, al limite con nardeti (1) e con aggruppamenti idrofilii a *Carex* sp. plur. dominanti (2).



Fig. 7 - Aggruppamento a *Genista anglica* L. in campo in riposo dopo coltura.

La presenza di queste specie non sembra comunque essere in relazione con l'uno o l'altro dei due aspetti fondamentali, anche se, come si è messo in evidenza, il primo (cioè quello dei terreni più freschi e fertili) ne risulta in genere sensibilmente più ricco.

Tale contingente, costituito in buona parte di entità caratteristiche e preferenziali di unità dei *Molinio-Arrhenatheretalia* e *Arrhenatheretea*, risulta molto significativo del valore e del livello evolutivo delle fitocenosi a *Genista anglica* della Calabria. Il fatto che aggruppamenti erbacei spontanei (o semispontanei dopo anni da semine di miscugli di foraggiere) postcolturali, utilizzati come prati falciabili, siano ottimalmente ricchi di questo contingente, porta a concludere che quelli con *Genista anglica*, seppure molto diffusi, ne rappresentano delle degradazioni. L'insediamento di *Genista anglica*, la differenziazione degli aggruppamenti relativi, la loro più o meno lunga persistenza, e quindi l'eventuale stabilizzazione, sarebbero dunque sempre secondari e conseguenti alle utilizzazioni antropiche, agricole e pastorali, dei terreni.

Alla ragguardevole ampiezza ecologica della specie fa dunque riscontro una forte variabilità della composizione floristica degli aggruppamenti di cui essa entra a far parte.

Tale variabilità, come risulta dai rilevamenti riuniti in tabella, porta dunque a escludere che essi possano inquadrarsi in unità fitosociologiche autonome, se pur tipificabili. Questi sono piuttosto valutabili come stadi dinamici secondari intermedi, in evoluzione verso unità, ancorché secondarie, più rigidamente selezionate da fattori ambientali più rigorosi o estremi: quelle del *Nardus stricta* da un lato e quelle dell'*Astragalus parnassii* subsp. *calabrus* dall'altro.

A riprova della antropogenicità degli aggruppamenti a *Genista anglica* in Calabria è poi anche il fatto che nelle stazioni di quote più elevate, dove una probabile messa a coltura dei terreni e il successivo abbandono sono più remoti (immediato dopoguerra), essa non forma popolamenti altrettanto densi e ottimali che a quote mediamente più basse. In quelle essa persiste quasi esclusivamente nel *Luzulo-Nardetum genistetosum anglicae*, che a sua volta tende al più stabile, e relativamente più naturale, *L.-N. agrostietosum caninae* e quindi al tipo.

Ancora dal punto di vista dinamico, la serie indicata dal Giacomini e Gentile (cit.) deve essere qui di massima confermata: nei terreni lasciati a riposo dopo coltivazione, profondi, ma soggetti con l'assestamento a un progressivo innalzamento della falda acquifera, dopo stadi postcolturali via via più stabili si perviene a quelli a *Genista anglica* dominante; da questi, permanendo il pascolo, si passa poi agli aggruppamenti a *Nardus stricta*. È da aggiungere però che dove, analogamente si ha un progressivo inaridimento del terreno da stadi postcolturali ancora a *Genista anglica*, ma di tipo mesoxerofilo, permanendo il pascolo e accentuandosi l'inaridimento e una certa erosione edafica, si passa ad aggruppamenti ad *Astragalus parnassii* subsp. *calabrus*.

L'evoluzione naturale potenziale dovrebbe comunque culminare in associazioni climax dal faggio (*Geranio versicoloris-Fagion*, Gent., 1969).

A conclusione, la notevole invadenza e diffusione attuale di *Genista anglica*, specie eminentemente altantica e corologicamente isolata in Calabria, si spiega, oltre che per la sua evidente plasticità e ampiezza ecologica e sociologica qui dimostrata, soprattutto per condizioni di micro e mesoedafismo quasi esclusive di questa regione appenninica, e per concomitanti fattori antropici nettamente favorevoli.

Si può dunque affermare che questa specie, quand'anche introdotta dall'uomo, come probabile, abbia trovato in Calabria condizioni nettamente favorevoli per una rapida e massiccia diffusione. Tale diffusione è stata certo favorita dagli ordinamenti agricolo-aziendali largamente in uso negli altipiani aspromontani e silani, basati prevalentemente su avvicendamenti di colture estensive con fasi, più o meno lunghe, di riposo prativo-pascolativo. Così favorita *Genista anglica* si è inserita abbondantemente come autentica infestante in complessi di vegetazione a vario grado di stabilizzazione, multiformi e per questo non facilmente tipificabili.

Contrariamente a quanto avviene nell'areale principale, dove figura prevalentemente come componente costante di lande e brughiere stabili, essa dunque non ri-



Fig. 8 - Particolare della fig. 7.

sulta in Calabria altrettanto caratterizzante degli aggruppamenti cui partecipa anche abbondantemente.

Dal punto di vista naturalistico questa specie in Calabria assumerebbe scarso interesse, se è vero che in un dinamismo libero e naturale sarebbe destinata a contrarsi fortemente o a scomparire del tutto. Tuttavia, eventuali interventi per la conservazione dei lembi di vegetazione a *Genista anglica* più stabilizzanti, ove mai occorressero, avrebbero certo giustificazione dal punto di vista ecologico e anche naturalistico dato l'isolamento geografico delle stazioni, in situazioni climatiche deficienti, ma in parte efficacemente compensate da condizioni di micro e mesoedafismo particolari.

Il fatto che la stessa specie abbia dimostrato e dimostri un così forte potere di espansione prova poi che la risultante dei fattori ambientali, anche naturali, non sono per essa affatto negative almeno in alcune stazioni dell'Aspromonte e in molte della Sila.

Appendice

Specie sporadiche presenti in un solo rilevamento e con valore di abbondanza-dominanza inferiore a 1.

1 - Perilacustri e di prati e pascoli umidi (nardeti, ecc.): *Hypericum tetrapterum* Fries subsp. *tetrapterum* (7), *Mentha aquatica* L. subsp. *aquatica* (4), *Carex gracilis* Court (27); 2 - Di praterie mesoxerofile (brometi, ecc.): *Moenchia erecta* (L.) Gaertner, Meyer e Scherb subsp. *erecta* (34), *Centaurea splendens* L. (28), *Linaria pelisseriana* (L.) Miller (25), *Linum trigynum* L. (22), *Briza maxima* L. (22), *Adenocarpus complicatus* (L.) Gay subsp. *complicatus* (22), *Helictotrichon pratense* (L.) Pilger (34), *Myosotis ramosissima* Rochel (34); 3 - Di prati falciabili mesofili (arrenatereti, ecc.): *Crisanthemum leucanthemum* L. subsp. *leucanthemum* (1), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (21), *Crepis biennis* L. (12), *Chaerophyllum tumulentum* L. (2); 4 - Altre: *Carduus nutans* L. subsp. *nutans* (24), *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soo (33), *Viola reichembachiana* Jord. ex Bor. (9), *Ajuga reptans* L., (4), *Centaureum erythraea* Rafn subsp. *erythraea* (18), *Vicia villosa* Roth. subsp. *spinulosa* (Bert.) Thell. (2), *Aristolochia pallida* Willd. (1), *Colchicum alpinum* Lam. e DC. (9), *Hypericum humifusum* L. (7), *Linaria purpurea* (L.) Miller (12), *Rosa canina* L. (12), *Populus tremula* L. (12), *Tragopogon dubius* Scop. (2), *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. (18), *Viola hirta* L. (16), *Primula vulgaris* Huds. subsp. *vulgaris* (16), *Poa alpina* L. subsp. *insularis* (Parl.) Hayek (16), *Ranunculus ficaria* L. subsp. *ficaria* (6), *Sinapis pubescens* L. (34), *Doronicum plantagineum* L. subsp. *plantagineum* (34), *Orchis morio* L. subsp. *morio* (34), *Thlaspi brachypetalum* Jordan (34), *Ornithogalum umbellatum* L. subsp. *umbellatum* (34), *Thesium divaricatum* Jan ex Mert e Koch in Rohling (34), *Valeriana tuberosa* L. (34), *Vicia lathyroides* L. (34), *Succisa pratensis* Moench (9), *Lythrum portula* (L.) D. A. Webb (10), *Cytisus scoparius* (L.) Link subsp. *scoparius* (18), *Veronica chamaedrys* L. subsp. *chamaedrys* (20).

Specie osservate in rilevamenti di altri aggruppamenti a Genista anglica, ma non tabellati, e rispettive località.

1 - Perilacustri e di prati e pascoli umidi (nardeti, ecc.): *Equisetum arvense* L. - Neto di Ferrara (Sila), Lago di Cecita (Sila); *Equisetum palustre* L. - Campo S. Lorenzo (Sila); *Potentilla reptans* L. - Id.; *Mentha pulegium* L. - Id. 2 - Di praterie mesoxerofile (brometi, ecc.): *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. - Campo S. Lorenzo, Lago di Cecita; *Chondrilla juncea* L. Silvana Mansio (Sila); *Astragalus parnassi* Boiss subsp. *calabrus* Chater - Miglianò (Sila). 3 - Di prati falciabili mesofili (arrenatereti, ecc.): *Poa sylvicola* Guss. - Campo S. Lorenzo; *Trifolium micranthum* Viv. - Id.; *Plantago major* L. subsp. *major* - Id. 4 - Altre: *Scilla autumnalis* L. - Campo S. Lorenzo, Lago di Cecita; *Aira elegans* Willd. ex Gaudin - Id.; *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. subsp. *sylvaticum* (Taush) Dostal - Campo S. Lorenzo; *Astragalus glycyphyllos* L. - Silvana Mansio; *Verbascum sinuatum* L. - Miglianò; *Linum catharticum* L. - Neto di Ferrara; *Spergularia rubra* (L.) J e C. Presel - Campo S. Lorenzo.

Località e date dei rilevamenti (A = Aspromonte; S = Sila)

1: Villaggio Mancuso (S), 4-8-1959; 2: S. Barbara, (S) 19-7-'60; 3: Silvana Mansio (S), 16-7-'61; 4: Pantano Fiumentari (A); 28-6-'60; 5: Lago di Cecita (S), 5-8-'59; 6: Fossiata (S), 8-6-'63; 7: Pantano Fiumentari, 28-6-'60; 8: Casolisi (S), 3-8-'60; 9: S. Nicola (S), 11-8-'59; 10: Macchione (S), 13-8-'59; 11: Macchione, 14-8-'59; 12: Silvana Mansio, 18-7-'60; 13: Silvana Mansio, 17-8-'59; 14: Fossiata, 9-8-'59; 15: Miglianò (S), 11-8-'59; 16: Silvana Mansio, 5-8-'60; 17: C. da

Gornelle (A), 29-6-'60; 18: Pantano Fiumentari, 28-6-'60; 19: Silvana Mansio, 5-8-'60; 20: Macchione, 14-8-'59; 21: I Popini (S), 18-8-'59; 22: La Guardiola (A), 27-6-'60; 23: I Popini, 18-8-'59; 24: Lorica (S), 3-8-'59; 25: Lorica, 3-8-'59; 26: Case Magliari (S), 31-7-'59; 27: Villaggio Mancuso, 4-8-'59; 28: Miglianò, 9-8-'59; 29: Montalto (A), 12-8-'60; 30: S. Nicola, 11-8-'59; 31: Miglianò, 11-8-'59; 32: Fossiatà, 9-8-'59; 33: Miglianò, 16-7-'60; 34: Silvana Mansio, 12-6-'63.

Bibliografia

- Buchenau F., 1894 - *Flora der nordvestdeutschen Tiefebene*. Engermann, Leipzig.
- Butcher R. W., 1961 - *A new illustrated British Flora*. 1 e 2. L. Hill. London.
- Coste H., 1901 - *Flore descriptive et illustrée de la France*. Klicksiek. Paris.
- Coutinho Pereira A. X., 1939 - *Flora de Portugal*. Ristampa 1974, J. Cramer, Lehre.
- Le Langhe J. E. e Delvosalle L., 1967 - *Flore de la Belgique du Nord de la France et des Régions voisines*. Desoer, Liegi.
- Fiori A., 1919 - *Note di floristica calabrese e lucana*. 1° - *Escursione alla Sila* (Calabria). N. Giorn. Bot. Ital., n. ser. 26. Firenze.
- Fiori A., 1923/29 - *Nuova flora analitica d'Italia*. 1 e 2. Firenze.
- Fitch W. H. e Smith W. G., 1878 - *Illustrations of the British Flora*. Reeve, London.
- Gentile S. e Martini E., 1974 - *Novità della flora silana*. Webbia, 29 (1). Firenze.
- Giacomini V. e Gentile S., 1961 - *Observations synthétiques sur la végétation antropogène montagnarde de la Calabre (Italie méridionale)*. Delpinoa, n. ser., 3. Napoli.
- Hanning E., 1926 - *Genista anglica* L. Die Pflanzenareale, I Reihe, Heft I, Katre 10. Jena.
- Hegi G., 1923/31 - *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*, 4 (3) e 7. J. F. Lehmanns, München.
- Hess H. E., Landolt E. e Hirzel R., 1970 - *Flora der Schweiz*, 2 e 3. Birkause, Basel und Stuttgart.
- Hulten E., 1950 - *Atlas över Växternas Utbredning i Norden*. Generalstabens Litografiska Anstalts, Stockholm.
- Jaandiez E., Maire R. e al., 1932 - *Catalogue des Plantes du Maroc (Spermatophytes et Pteridophytes)*. 1 e 2. Minerva, Algeri.
- Kanter H., 1930 - *Kalabrien*. Friederichsen, De Gruyter e C. M.B.H., Hamburg.
- Kirchner O., E. e Schroter C., 1946 - *Lebensgeschichte der Blütenpflanzen mitteleuropas*. 4. Ulmer, Stuttgart.
- Lange J., 1864 - *Den Danske Flora*. C. A. Reitzels, Kjøbenhavn.
- Lawalree A., 1961 - *Spermatophytes*. In: *Flore générale de Belgique*, 1. Imprimerie medicale et scientifique, Bruxelles.
- Massart J., 1910 - *Esquisse de la géographie botanique de la Belgique*, 1. Lamertin, Bruxelles.
- Meusel H., Jager E. e Weinert E., 1965 - *Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora*. G. Fischer, Jena.
- Milone F., 1956 - *Memoria illustrativa della carta dell'utilizzazione del suolo della Calabria*. C.N.R., Napoli.
- Noschese C., 1959 - *Le precipitazioni acquee in Calabria*. Riv. Geog. Ital., 64 (3). Firenze.

- Pavari A., 1931 - *Le condizioni di vegetazione del castagno e del faggio in Italia*. L'Alpe, n. 12. T.C.I. Milano.
- Principi P., 1953 - *Geopedologia*. R.E.D.A., Roma.
- Rouy G. e Foucaud J., 1897 - *Flore de France*. 4. Société des Sciences naturelles de la Charente-Inférieure, Paris.
- Sarfatti G., 1954 - *Ricerche sui pascoli della Sila* (Calabria). Webbia, 10 (1). Firenze.
- Sarfatti G., 1959/65 - *Prodromo della Flora della Sila*. Webbia, 15 (1) e 20 (2). Firenze.
- Tansley A. G., 1939 - *The British Islands and their vegetation*. University Press, Cambridge.
- Trotter A., 1911 - *Notizie ed osservazioni sulla flora montana della Calabria*. N. Giorn. Bot. Ital., n. serv., 18 (2). Firenze.
- Tutin T. G. e al., 1964/76 - *Flora Europaea*. Cambridge.
- Warming E., 1909 - *Dansk Plantevækst*. Gyndendalske Boghandel, Kobenhavn og Kristiania.
- Willkomm M. e Lange J., 1870/80 - *Prodromus Florae Hispanicae*, 1-3. Stuttgart.
- Westhoff V., 1959 - *The Vegetation of Scottish Pine Woodlands and dutch artificial coastal pineforests; With some remarks on the ecology of *Listera cordata**. Acta Botanica Neerlandica, 8. Amsterdam.
- Zangheri P., 1976 - *Flora Italica*, 1 e 2. Cedam. Padova.

Riassunto

Dapprima viene presa in considerazione la distribuzione generale di *Genista anglica* in rapporto ai principali fattori e agenti geo-ambientali delle località delle varie regioni.

Dopo qualche considerazione di carattere tassonomico viene poi trattato dell'ambiente e della distribuzione della specie in Calabria. Vengono quindi date notizie fisiografiche, geo-minerologiche e climatiche riguardanti le località interessate e sulla diffusione ed ecologia della specie in Aspromonte e in Sila.

Si passa poi all'esame degli aggruppamenti a *Genista anglica* della Calabria dal punto di vista della composizione floristica e della sinecologia, della sinorologia, sintassonomia e sindinamica. Si mette così in evidenza una notevole variabilità della composizione floristica, una grande ampiezza ecologica e sociologica, un netto isolamento corologico nonché una forte instabilità degli aggruppamenti stessi. Solo in alcuni casi riconducibili al *Luzulo-Nardetum genistetosum anglicae* si ha un massimo di stabilità ed equilibrio della combinazione floristica.

Si è pertanto portati a concludere che *Genista anglica*, contrariamente a quanto avviene nell'areale principale e in alcune disgiunzioni, non risulta in Calabria altrettanto caratterizzante degli aggruppamenti cui partecipa spesso come dominante.

Dai caratteri floristici e dinamici di questi aggruppamenti si desume infine che la massiccia espansione di *Genista anglica* sarebbe dovuta piuttosto agli ordinamenti agricoli-aziendali (basati in prevalenza su avvicendamenti di colture estensive con fasi di riposo prativo o pascolativo) che a favorevoli condizioni ambientali naturali.

Abstract

At first we consider the general distribution of *Genista anglica* in connection with the principal factors and geo-environmental agents of the different district localities.

After a few considerations concerning taxonomy we deal with the environment and the species distribution in Calabria. Then physiographical, geo-mineralogical and climatic information is given regarding the localities concerned, as well as the diffusion and ecology of the species in Aspromonte and Sila.

We then examine the floristic composition and synecology, synchorology, syntaxonomy and syndynamic of the Calabrian plant communities with *Genista anglica*. We subsequently point out a great variability of the floristic composition, a wide ecological and phytosociological range, a clear chorological isolation and a considerable instability of the vegetable groups. In the floristic combination we have the maximum stability and balance only in some cases as *Luzulo-Nardetum genistetosum anglicae*.

We are thus led to the conclusion that *Genista anglica* does not appear to be characteristic of plant communities in Calabria, contrary to what happens in the main area and in other sectors where it is often dominant.

Finally, from an examination of the floristic and dynamic characters of these plant communities, we may deduce that the great expansion of *Genista anglica* is due to the organization of agriculture and farming (mainly based on alternation of extensive cultivation with phases of fallow grassland or pasturage), rather than to favourable conditions in the natural environment.

Accettato: 13 marzo 1979

Indirizzo dell'Autore: prof. S. Gentile, Istituto ed Orto Botanico «Hanbury», Corso Dogali 1/c, 16136 Genova.

STATUTO SOCIALE

(registrato a Pavia CorteOlona il 24-10-1978, n. 1647, vol. 98)

Art. 1 - Denominazione e sede

- a) È costituita un'Associazione a carattere scientifico fra i fitosociologi italiani sotto la denominazione di «Società Italiana di Fitosociologia».
- b) la sede legale è in Pavia, via Scopoli n. 22/24.

Art. 2 - Scopi e attività

- a) Promuovere ed incoraggiare in Italia le ricerche geobotaniche in generale e fitosociologiche in particolare.
- b) Facilitare la collaborazione sia nazionale che internazionale in questo campo di ricerche, ed anche nel piano delle applicazioni pratiche.
- c) Cooperare con istituzioni e persone che si interessino alla protezione della natura, per lo studio fitosociologico delle riserve e degli aggruppamenti vegetali in via di estinzione o degradazione.

Per conseguire tali scopi la Società esplica le sue attività:

- a) Mediante le assemblee ordinarie e straordinarie;
- b) mediante simposi, incontri, escursioni, riunioni a carattere scientifico, eventualmente in cooperazione con altre società scientifiche italiane e straniere.
- c) mediante la pubblicazione del «Notiziario della Società Italiana di Fitosociologia». Il Notiziario avrà un carattere aperiodico ed in esso troveranno sede memorie, comunicazioni, recensioni, a carattere fitosociologico, nonché verbali delle Assemblee, resoconti delle escursioni e, in generale, tutto ciò che sarà ritenuto di interesse societario. Direttore del Notiziario sarà il Presidente in carica, e redattore sarà il Segretario.

Art. 3 - Soci

I Soci possono essere:

- a) ordinari;
- b) onorari.

Possono essere ammessi come soci ordinari coloro che siano interessati ad argomenti e studi di fitosociologia, o comunque di Geobotanica.

Possono essere ammesse come soci onorari, le persone italiane e straniere che abbiano acquistato con le loro opere, particolari titoli di benemerita.

I soci onorari sono iscritti in apposito elenco e non pagano la quota sociale.

La qualità di Socio ordinario si acquista a seguito di domanda dell'interessato controfirmata da due soci e per deliberazione del Consiglio di Presidenza, ratificata dall'Assemblea.

La qualità di Socio onorario si acquista per deliberazione dell'Assemblea su proposta del Consiglio di Presidenza.

La qualità di Socio si può perdere:

- c) per volontario recesso;
- d) per morosità biennale nel pagamento delle quote sociali;
- e) per prolungata o definitiva cessazione dell'attività di ricerca in tale campo;
- f) per indegnità.

Nei casi in cui alle lettere c) d), la decadenza è deliberata dal Consiglio di Presidenza e ratificata dall'Assemblea, nel caso in cui alla lettera f) essa avviene per deliberazione dell'assemblea.

Art. 4 - Diritti e doveri dei soci

I Soci interverranno alle Assemblee con diritto di voto, in ragione di un voto per ogni Socio ordinario e onorario.

I Soci assenti possono delegare per iscritto altri Soci ed esercitare il loro diritto di voto. Ogni socio non può assumere più di una delega.

Per intervenire validamente all'Assemblea i soci devono essere in regola con il pagamento delle quote sociali.

I Soci sono invitati a tenere edotto il Consiglio sulle programmazioni in argomento di ricerche fitosociologiche e sulla loro estensione e localizzazione affinché il Consiglio stesso possa svolgere opera di informazione.

Art. 5 - Organi della società

Gli organi della Società sono:

- a) l'Assemblea dei Soci
- b) il Presidente
- c) il Consiglio di Presidenza
- d) il Segretario tesoriere
- e) il Comitato editoriale.

Art. 6 - Assemblea

L'assemblea quale supremo organo associativo;

- a) elegge il Presidente e i Consiglieri ed il Segretario tesoriere;
- b) approva la relazione dell'attività della Società per l'anno decorso ed il programma per l'anno seguente;
- c) approva i bilanci e delibera l'ammontare delle quote annuali di associazione;
- d) approva le proposte del Consiglio di Presidenza sull'ammissione a soci onorari;
- e) ratifica su proposta del Consiglio di Presidenza le ammissioni e le decadenze dei soci ordinari;
- f) pronuncia su proposta del Consiglio di Presidenza la decadenza da socio per il motivo di cui alla lettera f) dell'art. 3 dello Statuto;
- g) delibera su ogni altro oggetto proposto dal Presidente;
- h) decide lo scioglimento della Società.

L'assemblea è convocata dal Presidente della Società in via ordinaria almeno una volta l'anno, e in via straordinaria a richiesta del Consiglio di Presidenza o di almeno un quarto dei Soci. In quest'ultimo caso la riunione deve aver luogo entro due mesi dalla richiesta scritta, motivata e presentata al Consiglio con le firme dei richiedenti.

Gli avvisi di convocazione delle assemblee recanti l'ordine del giorno predisposto dal Consiglio di Presidenza sono comunicati a tutti i Soci con almeno quindici giorni di preavviso.

L'assemblea è valida in prima convocazione con la presenza di una metà dei Soci, in seconda convocazione, che può avere luogo a distanza di un'ora dalla prima, l'Assemblea è valida qualunque sia il numero dei presenti.

L'Assemblea decide a maggioranza sugli argomenti recati dall'ordine del giorno.

L'Assemblea non può deliberare su argomenti non compresi nell'ordine del giorno qualora non siano presenti almeno due terzi dei Soci.

L'Assemblea in sede ordinaria e straordinaria può deliberare le modificazioni dello Statuto con la maggioranza dei due terzi dei votanti.

Art. 7 - Presidente

Il presidente è eletto dall'Assemblea a maggioranza semplice e a scrutinio segreto, dura in carica tre anni e non è rieleggibile per più di due volte consecutive.

Egli rappresenta legalmente la società di fronte a terzi, convoca l'Assemblea, il Consiglio di Presidenza, il Comitato editoriale, sovrintende alla esecuzione delle deliberazioni degli organi statutari. Presenta all'Assemblea assieme al Segretario tesoriere la relazione dell'attività svolta dalla Società ed il programma dell'attività da svolgere nonché i bilanci sociali, e sovrintende alle attività della Società. In caso di assenza o d'impedimento è sostituito dal Vice presidente, al quale può altresì delegare alcune delle sue attribuzioni.

Nella prima seduta del Consiglio di Presidenza viene eletto in seno al Consiglio, un Vice Presidente, Egli sostituisce il Presidente nello svolgimento delle sue mansioni in tutti i casi di impedimento. In caso di dimissione o di impedimento permanente del Presidente in carica, il Vicepresidente provvede alla normale amministrazione sino alle successive elezioni.

Art. 8 - Consiglio di Presidenza

Il Consiglio di Presidenza è composto dal Presidente, da cinque Consiglieri e dal Segretario tesoriere. I componenti il Consiglio di Presidenza, eletti dalla Assemblea a maggioranza semplice a scrutinio segreto, durano in carica tre anni e non sono rieleggibili per più di due volte consecutive.

Il Consiglio di Presidenza:

a) delibera, salvo ratifica dell'Assemblea, qualora richiesto, sulle ammissioni, dimissioni, decadenze dei Soci, con l'eccezione dell'ipotesi di cui alla lettera f) dell'art. 3 dello Statuto;

b) propone l'ammontare della quota annua di associazione;

c) delibera sull'impiego dei fondi.

d) redige la relazione delle attività della Società per l'anno decorso ed il programma per l'anno successivo;

e) esamina il bilancio preventivo e consuntivo della Società, da sottoporre all'approvazione dell'assemblea. In caso di dimissioni o in caso di impedimento permanente di un membro del Consiglio di Presidenza, gli subentra il Socio che ha raccolto il maggior numero di voti per quella carica nelle ultime elezioni. Egli durerà in carica sino alla scadenza del Consiglio. Nel caso che questo Socio non sia disponibile, si ricorrerà a quello successivo per numero di voti raccolti; in caso di impossibilità di sostituzione, il Consiglio procederà d'ufficio a sostituire il mancante sino alla convocazione dell'Assemblea ordinaria. Il Consiglio si incarica di esercitare opera d'informazione e di coordinamento mediante circolari e notiziari, avendo cura specialmente di fornire informazioni sui lavori pubblicati dai Soci.

In queste circolari e notiziari possono trovare luogo anche richieste particolari di informazioni e di collaborazione.

Il Consiglio, nel limite della sua possibilità, può cercare di reperire fondi o strumenti per facilitare le ricerche.

Il Consiglio è autorizzato a delegare propri rappresentanti a Congressi internazionali e nazionali.

Art. 9 - Il segretario tesoriere

Il Segretario tesoriere è eletto dall'Assemblea a maggioranza semplice e a scrutinio segreto, dura in carica tre anni e non può essere rieletto per più di due volte consecutive.

Egli pone in atto le deliberazioni degli organi statutari, attende alla corrispondenza d'ufficio e alla conservazione degli atti e dei documenti, redige i processi verbali delle adunanze, presenta all'Assemblea, insieme con il Presidente, la relazione delle attività sociali svolte ed il programma di quelle da svolgere, coordina tutte le attività della società.

Cura il buon andamento amministrativo della Società ed è incaricato delle riscossioni e dei pagamenti per conto della società.

Prepara il bilancio preventivo ed il rendiconto consuntivo da presentare al Consiglio un mese prima dell'Assemblea Generale annuale. Alla fine di ogni anno presenta al Consiglio la situazione particolareggiata del patrimonio sociale. Insieme con il Presidente presenta i bilanci all'Assemblea dei soci.

Art. 10 - Il Comitato editoriale

Il Comitato editoriale è composto dal Presidente della Società, dal Segretario tesoriere e due soci. I due soci sono nominati dal Consiglio di Presidenza entro sessanta giorni dalla sua elezione e durano in carica tre anni.

I soci membri del Comitato editoriale non possono essere membri del Consiglio di Presidenza.

Il Comitato editoriale:

- a) è responsabile della pubblicazione del Notiziario della Società e ne stabilisce il programma editoriale;
- b) viene convocato dal Presidente della Società, che lo presiede, e quando ne fanno richiesta almeno due membri;
- c) delibera a maggioranza semplice ed in caso di parità prevale il parere del Presidente;
- d) sottopone a revisione gli elaborati pervenuti per la pubblicazione ed ha facoltà di avvalersi di consulenti esterni.

Art. 11 - Patrimonio

Il patrimonio della Società è formato dai beni mobili ed immobili e dai valori di proprietà della società.

Art. 12 - Entrate

Le entrate della Società sono costituite da:

- a) quote sociali;
- b) le sovvenzioni erogate da Privati o Enti, le donazioni ed i lasciti.

Art. 13 - Anno sociale e finanziario

L'anno sociale e finanziario decorre dal 1° Gennaio al 31 Dicembre.

Art. 14 - Scioglimento

Per deliberare lo scioglimento della Società, l'Assemblea non è valida se non sono presenti o rappresentati i tre quarti dei Soci.

Lo scioglimento della Società è deliberato con la maggioranza dei due terzi dei Soci votanti. Il voto può essere espresso anche per lettera.

In caso di scioglimento l'Assemblea delibera sulla devoluzione del patrimonio, che potrà essere disposto soltanto a favore di Associazione similare o di Enti morali.

F.to

*Salvatore Gentile - Ruggero Tomaselli - Duilio Lausi - Vera Credaro
Giovanni Giorgio Lorenzoni - Francesca Chiesura - Augusto Pirola - Carlo Ferrari -
Francesco Sartori - Giuseppe Caputo - Alberto Balduzzi - Gian Maria Grisi (Notaio)*

Nota

La Società Italiana di Fitosociologia, il cui statuto è stato registrato solo nel 1978, è nata nel 1964. L'assemblea di fondazione si è svolta il 7 marzo 1964 presso l'Istituto di Botanica dell'Università di Roma. Erano presenti i soci:

— Agostini (Napoli), Antonietti (Lugano), Anzalone (Roma), Bruno (Roma), Caputo (Napoli), Chiappini (Sassari), Furnari (Catania), Gentile (Pavia), Giacomini (Roma) Lorenzoni (Padova), Mazzolani (Roma), Migliaccio (Napoli), Pedrotti (Camerino), Pignatti (Trieste), Pirola (Pavia), Pizzolongo (Napoli-Portici), Poli (Catania), Ricci (Roma), Tomaselli (Catania), Visonà (Pavia).

Questa riunione portò all'approvazione di un primo statuto, modificato in più parti negli anni successivi sino al testo attuale, e all'elezione del primo Consiglio di Presidenza.

Il primo fascicolo del Notiziario della Società Italiana di Fitosociologia è stato pubblicato nel 1964 come estratto dal vol. XXVIII, fasc. 1°, degli Annali di Botanica.

notiziario della società italiana di fitosociologia

Direttore responsabile: Salvatore Gentile

Redattore: Carlo Ferrari

Autorizz. Trib. Pavia n. 233 del 19-1-1979

Comitato editoriale:

S. Gentile (Genova) - Direttore

A. Pignatti (Trieste)

R. Tomaselli (Pavia)

C. Ferrari (Bologna) - Redattore

Consulenti editoriali:

R. Nègre (Marseille)

H. Pitschmann (Innsbruck)

R. Tüxen (Todenmann ü. Rinteln)

Il Notiziario della Società Italiana di Fitosociologia è una pubblicazione aperiodica che ospita memorie, comunicazioni, recensioni, a carattere fitosociologico, nonché verbali delle Assemblee, resoconti delle escursioni e, in generale, tutto ciò che è ritenuto di interesse societario.

Direttore del Notiziario è il Presidente in carica e Redattore il Segretario.

Norme per gli autori

I MANOSCRITTI devono essere inviati in triplice copia al Direttore, presso la sede della Società. Il redattore darà conferma della ricezione. Il Comitato editoriale, avvalendosi anche di consulenti esterni, giudicherà circa l'accettazione dei manoscritti per la pubblicazione. Il redattore informerà gli Autori sul giudizio e sulle osservazioni formulate dal Comitato editoriale.

I manoscritti devono essere dattiloscritti a doppio spazio su carta bianca 22 × 28 con 20 mm di margine da entrambi i lati, con un massimo di 30 righe, ciascuna di 80 battute.

Una pagina stampata equivale ad 1,5 pagine del dattiloscritto.

Le LINGUE accettate sono italiano, inglese, francese e tedesco.

Il TITOLO deve essere breve ed informativo e riportato su di un foglio a parte.

Il nome degli Autori deve essere posto sotto il titolo; l'indirizzo ed i riferimenti a contratti di ricerca al termine del dattiloscritto, dopo i riassunti.

I RINGRAZIAMENTI devono essere posti prima dei riassunti, le DEDICHE dopo il nome degli Autori.

I RIASSUNTI devono essere in inglese ed in italiano. Se la lingua usata è il francese o tedesco, deve essere aggiunto il riassunto nella lingua originale.

Il testo del riassunto non deve superare una pagina dattiloscritta.

I RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI relativi ad articoli e libri devono essere limitati ai soli lavori pubblicati ed indicati nel testo con il nome degli autori, scritti con la sola lettera iniziale maiuscola, e con l'anno di pubblicazione entro parentesi.

La BIBLIOGRAFIA deve essere compilata in ordine alfabetico alla fine dell'articolo. Ogni riferimento deve comprendere il cognome dell'autore o degli autori e le iniziali del nome (con la sola lettera iniziale maiuscola), anno di pubblicazione, titolo dell'articolo, nome, volume del giornale, prima ed ultima pagina.

Esempio: Watt A.S., 1947 *Pattern and process in the plant community*, J. Ecol. 35: 1-22.

Nel caso di libri, l'autore, il titolo, il numero totale delle pagine, lo stampatore ed il luogo di pubblicazione.

Esempio: Mueller-Dombois D. e Hellenberg H., 1974 *Aims and Methods of Vegetation Ecology*, pp. 548. Wiley, New York.

Nel caso di contributi parziali a pubblicazioni più ampie, l'autore, il titolo del contributo, l'editore, il titolo della pubblicazione, la prima e l'ultima pagina del contributo, lo stampatore ed il luogo di pubblicazione.

Esempio: Chapman V.J., 1976 *Vegetation and salinity*. In: *Salinity and Aridity* (ed. H. Boyko), pp. 23-42. W. Junk, The Hague.

Le TABELLE, sempre ad interlinea semplice, devono essere presentate su fogli separati. La loro stampa avverrà direttamente per riproduzione ed eventuale riduzione dell'originale. Tabelle molto grandi, come ad esempio quelle dei rilievi, a discrezione del redattore potranno essere inserite come tavole fuori testo. Tutte le tabelle devono essere numerate in carattere arabo ed avere un titolo esplicativo.

I DISEGNI devono essere eseguiti su carta traslucida o bianca. Titoli e didascalie devono essere presentati su di un foglio a parte. Tutte le figure devono essere numerate in carattere arabo.

Le FOTOGRAFIE devono essere numerate in carattere arabo, provviste di didascalie e presentate su di un foglio a parte.

Le FORMULE devono essere scritte su di una riga apposita e numerate. Se la formula richiede più di una riga stampata l'autore deve indicare nel dattiloscritto il punto dove la formula può essere interrotta. Trattazioni particolari sulle formule possono essere poste in appendice.

I NOMI SCIENTIFICI di taxa o syntaxa devono essere in latino. Per quanto possibile, si deve evitare l'uso di nomi popolari. Le specie riportate nelle tabelle dei rilevamenti devono essere corredate con il nome dell'Autore. Le specie citate nel testo devono essere corredate con il nome dell'autore solo se non compaiono nelle tabelle suddette e limitatamente alla prima citazione.

Le sedi bibliografiche alle quali si fa riferimento per la nomenclatura devono essere poste al termine del dattiloscritto.

Con SOTTOLINEATURA continua devono essere segnati nel dattiloscritto i nomi scientifici dei taxa e dei syntaxa, le espressioni algebriche ed i simboli. Nel testo a stampa questi saranno scritti in carattere corsivo.

Le citazioni degli AUTORI devono essere in minuscolo, con iniziale maiuscola e non sottolineati.

Le BOZZE saranno inviate agli Autori, insieme agli originali, per la correzione, e dovranno essere restituite al Redattore entro 10 giorni.

Le spese per modificazioni del testo originale apportate sulle bozze saranno addebitate agli Autori.

Gli ESTRATTI devono essere ordinati al momento di licenziare le bozze. Non si accettano ordini di estratti o loro modifiche in epoca successiva.

La FATTURAZIONE degli estratti, salvo indicazioni contrarie, avverrà all'indirizzo dell'Autore e comprenderà un contributo stampa pari al costo tipografico delle pagine a stampa e delle riproduzioni delle illustrazioni.

La CORRISPONDENZA relativa ai lavori, dopo l'accettazione o la correzione delle bozze, deve essere indirizzata al Redattore, presso la Segreteria della Società.

notiziario della società italiana di fitosociologia

14/1979

Direttore responsabile: Salvatore Gentile
Redattore: Carlo Ferrari
Autorizz. Trib. Pavia n. 233 del 19-1-1979

- 1 E. FEOLI - F. M. RAIMONDO - Analisi della variazione della vegetazione infestante delle colture di frumento della Sicilia occidentale mediante metodi di classificazione automatica.
 - 17 C. MONTANARI - S. GENTILE - Ricerche sulla vegetazione arbustiva e arborea di greto nei fiumi Vara e Magra (Liguria orientale).
 - 41 C. FERRARI - A. PIROLA - D. UBALDI - I faggeti e gli abeti-faggeti delle foreste demaniali casentinesi in provincia di Forlì.
 - 61 S. GENTILE - Ricerche sugli aggruppamenti a *Genista anglica* L. della Calabria (Italia meridionale).
 - 87 *Statuto della Società Italiana di Fitosociologia.*
 - 91 *Norme per gli autori.*
-

FERRARI C., PIROLA A. e UBALDI D., 14, 1979

Tab. 1 - ACERI-FAGETUM

	A		B			
	ril.1-7	ril.8-10	ril.11-14	ril.15-28		
	(p) (ir)	(p) (ir)	(p) (ir)	(p) (ir)		
<u>Specie guida dell'Associazione</u>						
H	Myosotis sylvatica (Ehrh.) Hoffm.	4 76	3 10	2 5	8 6	
G	Polygonatum verticillatum (L.) All.	4 76	3 173	2 128		4 38
H	Stellaria nemorum L.	4 394	3 173	.		3 126
G	Cardamine trifolia L.	2 73	2 333	.		3 286
H	Phyteuma ovatum Honckeny	3 144	.		1 125	2 1
<u>Diff. della Subass. abietetosum</u>						
G	Melica uniflora Retz.	.		1 3	13 245	
MP	Abies alba Mill. a	.		3 917	1 125 14 8393	
	Abies alba Mill. b	.		.		2 1875
	Abies alba Mill. c	5 287	3 173	3 1500		1 125
NP	Abies alba Mill. d	2 73	2 7	3 8	9 146	
H	Festuca altissima All.	.		1 3	4 255 5 39	
G	Polystichum aculeatum (L.) Roth	2 3	3 173	3 8		2 36
H	Carex digitata L.	.		.		2 5 5 39
G	Mercurialis perennis L.	.		1 3	4 376	
NP	Daphne laureola L.	.		.		2 5 2 1
Ch	Euphorbia amygdaloides L.	.		.		4 73
<u>Diff. delle varianti</u>						
H	Festuca heterophylla Lam.	.		1 3	4 1125 2 1	
T	Cardamine chelidonia L.	.		2 7	.	
H	Galium rotundifolium L.	1 1	.		11 591	
H	Stachys sylvatica L.	.		1 3	.	
<u>Specie acidofile</u>						
G	Oxalis acetosella L.	2 251	.		4 130	8 573
H	Luzula nivea (L.) DC.	.		.		4 378 8 146
Ch	Veronica officinalis L.	1 1	.		2 5	3 2
<u>Specie igro-nitrofile</u>						
NP	Sambucus nigra L.	3 4	2 7	.		7 75
T	Galeopsis tetrahit L.	6 359	2 537	1 3		2 36
H	Rumex arifolius All.	2 3	.		2 5	7 40
H	Urtica dioica L.	1 1	2 7	.		6 4
H	Scrophularia scopoli Hoppé	2 2	3 10	.		4 3
<u>Caratt. di Alleanza, Ordine e Classe (Fagion, Fagetalia, Querco-Fagetea)</u>						
H	Senecio nemorensis L.	.		.		14 2429
	ssp. fuchsii (C.C.Gmelin) Celak	7 1143	3 1333	3 130	14 379	
H	Prenanthes purpurea L.	5 326	3 337	4 500	12 238	
H	Geranium nodosum L.	7 539	3 1333	4 255	14 822	
H	Viola reichenbachiana Jordan	7 80	1 3	4 255	14 255	
H	Aremonia agrimonoides (L.) DC.	4 144	3 173	3 130	2 71	
MP	Fagus sylvatica L. a	8 7500	4 7917	4 8750	2 250	
	Fagus sylvatica L. b	1 1250	.		4 2938 8 41	
	Fagus sylvatica L. c	2 73	3 500	4 133	6 4	
NP	Fagus sylvatica L. d	5 7	2 7	.		2 143
MP	Acer pseudoplatanus L. a	4 146	2 170	1 3	11 218	
NP	Acer pseudoplatanus L. c	6 289	3 753	4 133	4 40	
H	Acer pseudoplatanus L. d	4 394	3 173	3 8	14 1266	
H	Sanicula europaea L.	5 217	3 10	3 253	13 289	
H	Epilobium montanum L.	4 6	3 10	3 8	12 79	
G	Mycelis muralis (L.) Dum.	6 786	3 2000	4 568	9 271	
H	Galium odoratum (L.) Scop.	3 4	1 3	3 130	13 289	
Ch	Carex sylvatica Hudson	4 146	3 173	2 5	10 450	
G	Galium aristatum L.	3 74	3 753	3 375	9 41	
H	Milium effusum L.	7 290	2 333	1 125	8 251	
G	Euphorbia dulcis L.	4 146	3 10	2 250	4 38	
H	Salvia glutinosa L.	2 3	1 3	2 5	5 128	
G	Cardamine heptaphylla (Vill.) O.E.Schulz	1 1	3 500	3 130	3 161	
G	Lilium martagon L.	5 147	3 173	.		1 1
G	Cardamine bulbifera (L.) Crantz	2 143	3 500	.		3 37
G	Polygonatum multiflorum (L.) All.	2 73	3 10	1 3	2 1	
H	Actaea spicata L.	3 4	3 500	.		1 36
G	Circaeae lutetiana L.	3 74	2 7	.		2 36
G	Anemone nemorosa L.	2 3	3 173	1 3	1 1	
G	Paris quadrifolia L.	2 73	3 173	.		1 1
Ch	Lamiaeum galeobdolon (L.) Ehr. & Pol.	3 4	2 333	1 3	.	
H	Pulmonaria vallisarsae A. Kerner	2 3	2 7	2 5	.	
T	Impatiens noli-tangere L.	4 394	1 3	.		.
H	Campanula trachelium L.	1 1	2 7	1 3	1 1	
NP	Corylus avellana L.	.		.		5 4
NP	Acer platanoides L.	1 1	.		3 2	
G	Corydalis bulbosa (L.) DC.	1 71	2 7	.		.
<u>Compagne</u>						
NP	Rubus glandulosus Bellardi	7 80	3 10	4 10	14 1948	
H	Adenostyles alpina (L.) Bluff. & Fingerh.	5 287	3 1170	3 130	12 343	
H	Solidago virgaurea L.	5 77	1 3	4 445	9 6	
H	Hieracium murorum L.	5 256	.		4 1815	10 182
H	Silene dioica (L.) Clairv.	5 77	2 7	1 125	11 8	
H	Geranium robertianum L.	2 3	3 1170	.		14 1697
G	Athyrium filix-foemina (L.) Roth.	6 289	3 917	3 130	5 163	
H	Valeriana tripteris L.	1 1	1 3	3 8	12 219	
H	Fragaria vesca L.	1 1	1 3	1 3	12 114	
NP	Rubus idaeus L.	2 3	1 3	1 3	11 412	
G	Dryopteris filix-mas (L.) Schott.	5 466	3 175	3 253	4 38	
H	Ajuga reptans L.	5 77	.		1 3	7 40
NP	Sorbus aucuparia L.	3 4	2 7	2 128	7 75	
H	Saxifraga rotundifolia L.	3 4	2 170	3 130	4 38	
H	Orchis maculata L.	5 7	.		2 128	3 2
H	Dactylis glomerata L.	1 1	2 7	2 5	5 4	
NP	Daphne mezereum L.	3 4	1 3	2 5	2 1	
H	Cirsium erisitalis (Jacq.) Scop.	1 1	2 7	1 3	4 38	
H	Herculeum sphondylium L.	2 3	1 3	.		3 2
H	Petasites albus (L.) Gaertn.	1 1	1 167	.		4 3
NP	Castanea sativa Mill.	.		.		6 39
T	Cardamine impatiens L.	.		2 7	.	
H	Ranunculus lanuginosus L.	.		1 3	4 3	
H	Senecio ovirensis (Koch.) DC.	3 4	.		1 3	1 1
H	Aegopodium podagraria L.	3 4	2 7	.		.
H	Aquilegia vulgaris L.	.		1 3	3 2	

B = subass. abietetosum

B1 = " " var. autrofica

B2 = " " var. a Festuca heterophylla

B3 = " " var. a Cardamine chelidonia

(p) = presenza

(ir) = indice di ricoprimento specifico

Strati di vegetazione

a : alto arboreo

b : basso arboreo

c : alto arbustivo

d : basso arbustivo

FERRARI C., PIROLA A. e UBALDI D., 14, 1979

Tab. 2 - ABIETI-FAGETUM TILLETOSUM

Specie guida dell'Associazione		r11.1-8 (p) (ir)
MP	<i>Abies alba</i> Mill. a	8 3781
	<i>Abies alba</i> Mill. b	3 283
	<i>Abies alba</i> Mill. c	4 501
NP	<i>Abies alba</i> Mill. d	2 3
G	<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth.	8 595
H	<i>Festuca altissima</i> All.	5 129
<u>Diff. della Subassociazione</u>		
H	<i>Primula vulgaris</i> Hudson	6 190
MP	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. a	2 125
	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. b	1 1
NP	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. c	5 68
MP	<i>Ulmus glabra</i> Hudson a	3 344
	<i>Ulmus glabra</i> Hudson b	1 63
NP	<i>Ulmus glabra</i> Hudson c	2 64
	<i>Ulmus glabra</i> Hudson d	1 1
MP	<i>Acer platanoides</i> L. a	1 83
MP	<i>Acer platanoides</i> L. b	1 1
NP	<i>Acer platanoides</i> L. c	2 64
NP	<i>Acer platanoides</i> L. d	1 1
G	<i>Cephalanthera longifolia</i> (Hudson) Fritsch	4 66
NP	<i>Hedera helix</i> L.	4 128
G	<i>Lathyrus vernus</i> (Mill.) Wohlf.	4 86
H	<i>Helleborus bocconadi</i> Ten.	3 85
G	<i>Arum maculatum</i> L.	3 4
H	<i>Hepatica nobilis</i> Mill.	3 126
G	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	2 64
NP	<i>Acer opalus</i> Mill.	3 4
NP	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	2 64
MP	<i>Taxus baccata</i> L.	2 125
NP	<i>Ilex aquifolium</i> L.	2 3
G	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	2 3
NP	<i>Ruscus hypoglossum</i> L.	2 64
<u>Caratt. di Alleanza, Ordine e Classe</u> <u>(Fagion, Fagetalia, Quercio-Fagetata)</u>		
G	<i>Melica uniflora</i> Retz.	8 595
H	<i>Senecio nemorensis</i> L.	
	ssp. <i>fuchsii</i> (C.C.Gmelin) Celak	8 133
H	<i>Geranium nodosum</i> L.	8 908
MP	<i>Fagus sylvatica</i> L. a	7 3406
	<i>Fagus sylvatica</i> L. b	5 1031
	<i>Fagus sylvatica</i> L. c	2 125
NP	<i>Fagus sylvatica</i> L. d	1 83
NP	<i>Daphne laureola</i> L.	8 439
H	<i>Viola reichenbachiana</i> Jordan	8 439
H	<i>Aramonia agrimonoides</i> (L.) DC.	7 17
H	<i>Sanicula europaea</i> L.	7 410
Ch	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	6 130
H	<i>Pranthes purpurea</i> L.	6 130
H	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dum.	6 130
G	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	6 375
H	<i>Epilobium montanum</i> L.	6 8
H	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.B.	5 190
G	<i>Galium aristatum</i> L.	5 251
G	<i>Circaea lutetiana</i> L.	5 190
H	<i>Milium effusum</i> L.	4 128
H	<i>Salvia glutinosa</i> L.	4 189
H	<i>Bromus benekenii</i> (Lange) Trimen	4 128
Ch	<i>Lamium stramonium</i> (L.) Ehr. & Pol.	4 128
H	<i>Carex digitata</i> L.	4 128
G	<i>Euphorbia dulcis</i> L.	4 5
H	<i>Campanula trachelium</i> L.	4 169
H	<i>Pulsatilla valleriana</i> A. Karner	4 169
H	<i>Carex sylvatica</i> Hudson	3 85
MP	<i>Acer pseudoplatanus</i> L. a	2 125
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L. b	2 281
NP	<i>Acer pseudoplatanus</i> L. c	3 126
NP	<i>Acer pseudoplatanus</i> L. d	1 1
G	<i>Cardamine heptaphylla</i> (Vill.) O.E.Schulz	3 168
NP	<i>Clematis vitalba</i> L.	3 4
G	<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz	2 125
Ch	<i>Veronica montana</i> L.	2 3
NP	<i>Corylus avellana</i> L.	2 64
G	<i>Lilium martagon</i> L.	2 3
H	<i>Actaea spicata</i> L.	2 3
H	<i>Asperula taurina</i> L.	2 64
<u>Compagne</u>		
NP	<i>Rubus glandulosus</i> Bellardi	8 908
G	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	8 316
H	<i>Luzula nivea</i> (L.) DC.	7 226
H	<i>Hieracium murorum</i> L.	6 191
H	<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	6 8
H	<i>Fragaria vesca</i> L.	5 5
H	<i>Adenostyles alpina</i> (L.) Bluff. & Fingerh.	5 129
H	<i>Solidago virgaurea</i> L.	5 190
NP	<i>Sambucus nigra</i> L.	5 68
H	<i>Geranium robertianum</i> L.	5 251
H	<i>Agropodium podagraria</i> L.	4 5
T	<i>Cardamine chelidonioides</i> L.	4 66
G	<i>Athyrium filix-foemina</i> (L.) Roth.	4 128
MP	<i>Laburnum alpinum</i> (Mill.) Bercht. & J.Presl.	4 128
H	<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	4 250
NP	<i>Fraxinus ornus</i> L.	4 66
NP	<i>Rubus idaeus</i> L.	3 4
H	<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.	3 4
G	<i>Orchis maculata</i> L.	3 4
H	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	3 65
G	<i>Oxalis acetosella</i> L.	3 344
G	<i>Phyllitis scolopandrium</i> (L.) Newm.	3 65
H	<i>Asplenium trichomanes</i> L.	3 4
MP	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop. b	1 63
NP	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop. c	1 4
H	<i>Stellaria nemorum</i> L.	2 3
G	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	2 3
H	<i>Dactylis glomerata</i> L.	2 3
H	<i>Valeriana tripteris</i> L.	2 3

(p) = presenza

(ir) = indice di ricoprimento specifico

Altri simboli come tab.2

Tab. 3 - AGGRUPPAMENTI FORESTALI CON VACCINIUM MYRTILLUS

Diff. dell'Aggruppamento		r11.1-2 (p) (ir)
Ch	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2 1750
H	<i>Pyrola minor</i> L.	2 10
<u>Specie guida dell'Aceri-Fagetum abietetosum</u>		
H	<i>Festuca altissima</i> All.	2 255
MP	<i>Abies alba</i> Mill.	1 1875
NP	<i>Abies alba</i> Mill.	2 1125
H	<i>Carex digitata</i> L.	2 255
G	<i>Cardamine trifoliata</i> L.	1 5
H	<i>Phytolacca ovata</i> Monckany	1 250
G	<i>Melica uniflora</i> Retz.	1 5
NP	<i>Daphne laureola</i> L.	1 5
<u>Caratt. di Alleanza, Ordine e Classe</u> <u>(Fagion, Fagetalia e Quercio-Fagetata)</u>		
MP	<i>Fagus sylvatica</i> L.	2 8250
NP	<i>Fagus sylvatica</i> L.	2 255
H	<i>Pranthes purpurea</i> L.	2 1750
H	<i>Geranium nodosum</i> L.	2 10
H	<i>Aramonia agrimonoides</i> (L.) DC.	2 10
G	<i>Galium aristatum</i> L.	2 1125
H	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dum.	1 5
H	<i>Viola reichenbachiana</i> Jordan	1 5
H	<i>Sanicula europaea</i> L.	1 5
G	<i>Euphorbia dulcis</i> L.	1 5
NP	<i>Acer platanoides</i> L.	1 5
<u>Compagne</u>		
H	<i>Luzula nivea</i> (L.) DC.	2 1125
H	<i>Hieracium murorum</i> L.	2 3750
H	<i>Solidago virgaurea</i> L.	2 255
H	<i>Adenostyles alpina</i> (L.) Bluff. & Fingerh.	2 10
H	<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	2 1750
G	<i>Athyrium filix-foemina</i> (L.) Roth.	2 10
NP	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	2 255
H	<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.	2 10
G	<i>Orchis maculata</i> L.	2 10
NP	<i>Laburnum alpinum</i> (Mill.) Bercht. & J.Presl.	2 10
NP	<i>Rubus glandulosus</i> Bellardi	1 5
H	<i>Calamagrostis varia</i> (Schrad.) Host	1 5
G	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott.	1 5
H	<i>Ajuga reptans</i> L.	1 5
NP	<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz.	1 5
H	<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth.	1 5
H	<i>Valeriana tripteris</i> L.	1 5
H	<i>Dactylis glomerata</i> L.	1 5
NP	<i>Daphne mezereum</i> L.	1 5
H	<i>Cirsium eristhales</i> (Jacq.) Scop.	1 5
H	<i>Hieracium spondylium</i> L.	1 5
H	<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	1 5
NP	<i>Quercus cerris</i> L.	1 5

