



ENTE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,  
L'ENERGIA E L'AMBIENTE

Dipartimento Ambiente

# FLORA E VEGETAZIONE DELL'AREA "RIO TORTO" NEL CENTRO ENEA DEL BRASIMONE, BOLOGNA

MASSIMILIANO DE MEI, ANTONELLA VARRIALE

ENEA - Dipartimento Ambiente  
Centro Ricerche Casaccia, Roma

RT/AMB/99/20

I contenuti tecnico-scientifici dei rapporti tecnici dell'ENEA  
rispecchiano l'opinione degli autori e non necessariamente quella dell'Ente.

## **DISCLAIMER**

**Portions of this document may be illegible in electronic image products. Images are produced from the best available original document.**

## RIASSUNTO

L'area Rio Torto, situata sul versante settentrionale dell'Appennino tosco-emiliano nella proprietà del C.R. ENEA Brasimone, è stata oggetto di uno studio floristico e vegetazionale al fine di delineare le condizioni della copertura vegetale e di valutare le variazioni delle caratteristiche del popolamento vegetazionale. Per lo studio della vegetazione è stato adottato il metodo di Braun-Blanquet, basato sull'accurata analisi della flora e sul campionamento statistico. L'elaborazione dei rilievi è stata realizzata con il software SYN-TAX. Il faggio è la specie dominante dell'area; al margine inferiore della faggeta sono ben rappresentati gli elementi dell'associazione Arrhenatheretalia mentre al margine superiore si estende una ampia radura caratterizzata da *Pteridium aquilinum*, da *Prunus spinosa* e da *Crataegus monogyna*. Il sottobosco erbaceo si presenta discretamente ricco dal punto di vista fisionomico-strutturale e dominato da elementi euroasiatici e boreali. Lo spettro biologico che ne deriva indica un valore alto per le emicriptofite e questo è da considerare un indice di stress. I risultati ottenuti dall'indagine vegetazionale e fitosociologica hanno permesso di inquadrare i popolamenti di faggio nell'Ordine Fageta e nell'alleanza Fagion sylvaticae medioeuropeo. Nessuna particolare associazione è stata identificata all'interno dell'alleanza poiché non si individua un contingente di specie ben definito. La mancanza di specie ecologicamente più esigenti e l'intrusione di entità poco caratteristiche sono indice di un generale stato di degradazione della vegetazione, dovuto soprattutto all'intensa attività selvicolturale effettuata nell'area e alle severe condizioni climatiche. Nonostante l'attuale diminuzione dell'intervento umano, il riflesso dei danni causati è ancora rappresentato da un apparente disordine vegetazionale non facilmente classificabile.

## PAROLE CHIAVE

Biologia, fitosociologia, Brasimone (BO).

## ABSTRACT

### FLORA AND VEGETATION OF "RIO TORTO" AREA IN BRASIMONE ENEA CENTRE, BOLOGNA

*The Rio Torto area, on the northern slope of the Tosco-Emiliano Apennine, in the C.R. ENEA Brasimone property, has been the object of a research study on flora and vegetation to delineate the vegetal coverage and to evaluate the vegetal population changes. The study on vegetation has been carried out using the Braun-Blanquet method, a flora-statistical approach based on an accurate analysis of the flora and on statistical sampling of the studied object. Data has been analysed using the SYN-TAX - Multivariate Data Analysis software package - in order to get out a classification and, therefore, some syn-taxonomical levels in vegetation. Result is a dendrogram with clusters connected by transverse lines and organised in a Hierarchical Clustering system. The dominant species in the Rio Torto area is beech; elements of the Arrhenatheretalia association are well-represented at the lower edge of the wood, while a broad glade characterised by *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, by *Prunus spinosa* L. and by *Crataegus monogyna* Jacq is at the upper edge. Grassy undergrowth is dominated by Eurasian and boreal elements and, from a physiognomic-structural point of view, is quite rich. The biological spectrum analysis points up the particularly high value of the hemicryptophytes: this result couldn't be justified by the mountainous nature of the zone but it could be considered a sign of stress.*

*From the vegetational and phytosociological study, a classification of the beech population on the basis of the complex of characteristics is gained; in this classification, the beech population is fitted in the order Fageta Pawl, 1928 (Ubaldi and Speranza, 1985) and in the alliance Fagion Sylvaticae medioeuropeo (Luquet 1926) Tx and Diemont 1936. No particular association has been identified within the alliance, because is not possible to detect a species well-defined contingent. Ecologically more demanding species absence and non-characteristic entities intrusion is linked to the general state of degradation of this vegetation: it's due, above all, to the intense silviculture practised in the area and to the severe climatic conditions. Although the human intervention on the wood coming down, effects are still visible and represented by a not easy to classify vegetational disorder.*

*Beechwood has been cutting periodically for a long time, causing a complex structural situation; infact, seedlings and tillers have different diameters but similar height.*

*Both analysis of flora and vegetational and phytosociological study represent respectively a qualitative and qualitative-quantitative approach for vegetational valuation.*

## KEYWORDS

Biology, phytosociology, Brasimone (BO) Italy.



## 1. INTRODUZIONE

L'Italia è un paese ricco di ambienti naturali ed il suo clima consente una vita vegetale rigogliosa ripartita secondo aree fitoclimatiche, che a loro volta definiscono aree paesistiche diverse come la macchia mediterranea, le pinete, i querceti, i castagneti, i faggeti, le abetine, i lariceti, ecc.

Il bosco è una risorsa del pianeta, un sistema naturale che opera autonomamente, un patrimonio di diversità e di biodiversità, che oggi sta risentendo del cambiamento climatico, dell'inquinamento e delle forti pressioni antropiche; per questi motivi diviene fondamentale ripristinare, preservare e conservare i boschi come bellezza e risorsa naturale di interesse pubblico locale e generale.

I boschi italiani costituiscono una realtà naturale interessante e conservano ancora angoli di straordinaria bellezza; sono presenti soprattutto sulle Alpi e sugli Appennini, in modo particolare lungo la fascia montana fra gli 800 e i 1500m, dove prevale il faggio (*Fagus sylvatica* L.). Le faggete sono le foreste decidue d'Europa più uniformi e caratteristiche; sono, infatti, distribuite dai Pirenei ai Carpazi e ai Balcani centrali, sulle Alpi e lungo la dorsale appenninica sino in Sicilia, dove, sull'Etna, a 2100 m, raggiungono la massima quota e il punto più meridionale del loro areale. Il faggio manca solo in Sardegna poiché le altitudini dell'isola non ne consentono la presenza. Sull'Appennino il faggio si spinge sino alle praterie di vetta dove è possibile trovare esemplari a forma cespugliosa o nana modellati dall'azione del vento.

Lo studio della flora e la tipizzazione fitosociologica della vegetazione, da cui deriva la determinazione di una "associazione vegetale", sono elementi fondamentali per le conoscenze ambientali di un territorio; infatti, l'associazione vegetale è costituita da popolazioni di organismi inseriti in un certo contesto ambientale e dotati di capacità di adattamento e può subire delle modificazioni in risposta alle variazioni dei fattori ambientali. La "vegetazione" perciò, essendo il risultato di una interazione complessa di fattori ambientali e biotici, ha una notevole capacità informativa e per questo permette di analizzare un territorio valutando la ricchezza floristica, la coerenza corologica e la naturalità della vegetazione; si può in questo modo stimare quanto un'area sia stata oggetto di interventi di disturbo e quanto quest'ultimo abbia modificato la struttura della vegetazione e impedito la sua naturale evoluzione.

Il degrado ambientale e l'inquinamento fanno nascere l'esigenza di una valutazione e di una verifica della qualità dell'ambiente, intesa come capacità dell'ecosistema di autoconservare i suoi elementi biotici ed abiotici ed i complessi meccanismi interattivi in uno stato di equilibrio dinamico stabile in relazione con le condizioni edafo-climatiche locali.

Al Centro Ricerche ENEA del Brasimone è in corso uno studio interdisciplinare su una faggeta trattata a ceduo e abbandonata da circa trenta anni, localizzata nella fascia montana, compresa tra gli 800 e i 1100-1200 m di altitudine, che ha lo scopo di individuare delle linee guida per un corretto piano di gestione del patrimonio boschivo di ecosistemi forestali montani dell'Appennino tosco-emiliano.

Studi analoghi sono già stati elaborati da ricercatori dell'ENEA e dell'Università di Bologna; i lavori più recenti sono stati effettuati nel biennio 1993-1994 (Andreotti et al., 1996), mentre gli unici riferimenti fitogeografici, riguardanti l'intero bacino del Brasimone o l'Appennino tosco-emiliano in generale, risalgono agli anni 80 (Puppi et al., 1980 e Ubaldi e Speranza, 1985).

Questo lavoro approfondisce lo studio della flora e della vegetazione dell'area denominata "Rio Torto", con lo scopo di definire le attuali condizioni della copertura vegetale, in modo da comprendere le cause che possono avere influito sulla sua diversificazione e di conseguenza valutare, mediante il confronto con i lavori precedenti, gli effetti indotti sulle caratteristiche del popolamento vegetale. Il rilievo fitosociologico, integrato con varie annotazioni relative alle singole specie, rappresenta un metodo molto importante per la verifica della qualità ambientale e per l'elaborazione di un quadro completo degli eventuali cambiamenti. E' fondamentale, dunque, effettuare periodicamente un monitoraggio per osservare le variazioni vegetazionali e pedologiche; dal confronto dei rilievi eseguiti si potranno quindi dedurre le *variazioni quantitative* (importanza di ogni specie, copertura complessiva, numero di specie che scompaiono, numero di specie di nuovo insediamento, numero di plantule) e le *variazioni qualitative* (regolarità delle fioriture, delle formazioni dei semi, degli apparati vegetativi, insorgenza di fattori patologici).

## 2. L'AMBIENTE DELLA RICERCA

### 2.1. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE E CLIMATICHE

Il centro di ricerca ENEA è ubicato sul versante settentrionale dell'Appennino tosco-emiliano nel comune di Camugnano (Bologna), è interamente compreso nel bacino imbrifero del torrente Brasimone, posto tra gli 800 e i 1200 m di altitudine ed ha a disposizione circa 400 ettari di bosco (Andreotti et al., 1996) costituito prevalentemente dal faggio (*Fagus sylvatica* L.); attualmente, una parte di questo bosco è stata destinata allo studio e alla sperimentazione di tecniche di gestione delle risorse forestali appenniniche.

L'area oggetto della sperimentazione è denominata "Rio Torto", dal nome del corso d'acqua che vi scorre.

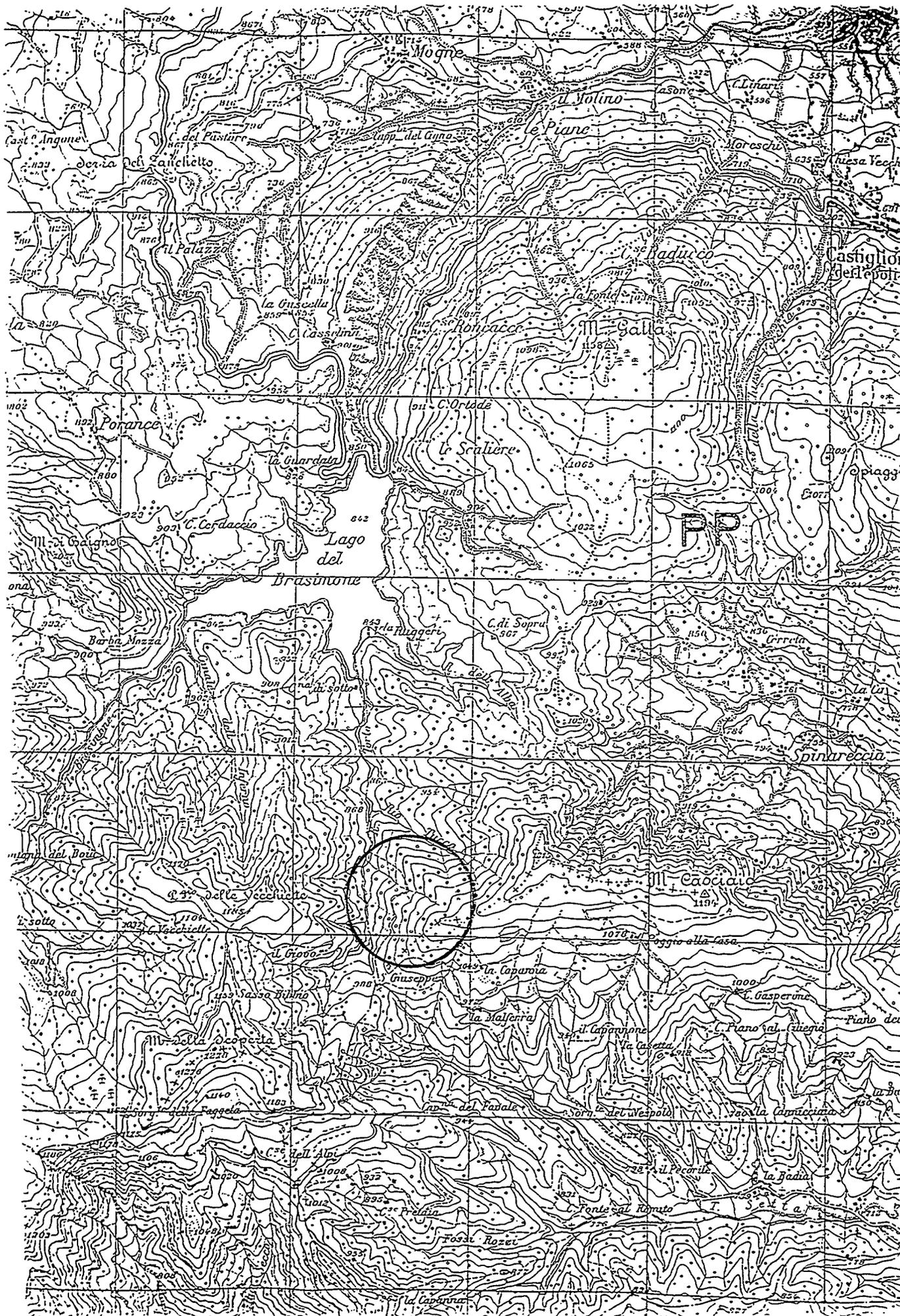
Sono state individuate due parcelle, denominate B1 e B2, coincidenti con due impluvi contigui situati sulla sponda destra del Rio Torto, un corso d'acqua secondario che si immette nel Torrente Brasimone. Il perimetro delle aree sperimentali, che si presentano omogenee dal punto di vista fisionomico e strutturale, segue in larga parte i confini naturali rappresentati dalle linee di displuvio del pendio; solo in corrispondenza di un breve tratto di bosco, che presenta caratteristiche difformi rispetto alla restante parte del versante, si è reso necessario allontanarsi dai punti di massimo flesso delle isoipse. In ciascuna parcella è chiaramente individuabile un canale piuttosto inciso, in cui l'acqua scorre solamente in corrispondenza degli eventi meteorici più intensi, che separa i due versanti rivolti a NNW e WSW; la superficie complessiva è di circa 30-35 mila metri quadrati.

Nella pagina seguente è mostrato uno stralcio della tavoletta Castiglione dei Pepoli III NE - Foglio 98 (scala 1: 25000) che illustra la posizione geografica dell'area.

### 2.2. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

L'area di studio è situata sul versante settentrionale dell'Appennino tosco-emiliano, in corrispondenza del Monte Casciaio (1194 m).

La stratigrafia del versante bolognese dell'Appennino settentrionale è rappresentata dalla seguente successione geometrica: 1) Macigno; 2) Formazione di Ponte della Venturina; 3)



Gruppo di M. Modino-Porretta Terme; 3a) Formazione del Brasimone; 4) Terreni caotici eterogenei.

La formazione geologica dominante nell'area Rio Torto è data dal "macigno" che costituisce il substrato affiorante in tutta questa parte dell'Appennino. Dal punto di vista litologico si tratta di una tipica formazione fliscioide, marnoso-arenacea, con tutti i caratteri fisici di un deposito torbiditico. Nella porzione sommitale vi sono intercalazioni di marne siltose e micacee, grigiaste, bianco-giallastre o brunaste in superficie, intercalazioni siltitiche a cemento carbonatico e infine breccioline fossilifere irregolarmente disposte. Nella sua porzione basale, il macigno è Oligocenico, mentre salendo nella serie, diviene Miocenico inferiore (Amadesi, 1968).

La morfologia risultante non è dolce e uniforme, come spesso riscontriamo sui substrati litologici con abbondante matrice argillosa, ma è caratterizzata da forme aspre, articolate e da pendenze accentuate.

Il suolo è tipicamente una terra bruna ricca di humus dove hanno sede i processi di lisciviazione o di blanda podzolizzazione, causati da condizioni di basse temperature ed abbondanti precipitazioni; il risultato è una terra bruna moderatamente acida (Andreotti et al., 1996).

### 2.3. CARATTERISTICHE CLIMATICHE

In Italia possiamo distinguere due bioclimi ai quali corrispondono due zone di vegetazione (Pignatti, 1994): il mediterraneo, con temperatura media annua tra 14-18 °C, precipitazione tra 300-900 mm annui e un'accentuata aridità estiva e il medioeuropeo (o centroeuropeo), con temperatura media annua tra 9-13°C, precipitazione tra 400-1500 mm senza aridità estiva. Il limite tra le due zone bioclimatiche non è netto, ma corrisponde all'incirca con lo spartiacque alpino e appenninico. Tutta l'area a sud di questa linea immaginaria appartiene alla zona mediterranea, mentre l'area più settentrionale a quella medioeuropea.

La condizione climatica dell'area sperimentale del Rio Torto, coincide con quella generale dell'Appennino tosco-emiliano, che come l'Appennino settentrionale nel suo complesso, presenta un carattere climatico mediterraneo-montano.

Nell'area di studio, secondo i dati disponibili, (il diagramma termo-pluviometrico di Walter - Lieth (1960), relativo alla stazione meteorologica del lago Brasimone per il trentennio 1950-1980 è illustrato nella figura 1 - Puppi et al., 1980), il regime pluviometrico è submediterraneo, con precipitazioni abbondanti in autunno (massime nel mese di novembre) ed in primavera, più scarse durante i mesi estivi; la piovosità media annua è di poco superiore ai 1500 mm. Durante l'inverno il territorio è interessato da precipitazioni nevose che hanno inizio, generalmente, nel tardo autunno e continuano, non di rado, fino a metà del periodo primaverile.

Il regime termico è di tipo montano appenninico (inverno freddo ed estate fresca). Le temperature, relative al periodo citato, variano dal minimo assoluto di -22°C al massimo assoluto di +34°C, con valore medio mensile variabile tra -0,2 e -0,9 °C (gennaio) a +18°C (luglio). Nell'area è frequente il fenomeno della galaverna (Fabozzi C et al., 1994).

LAGO BRASIMONE (850 m)

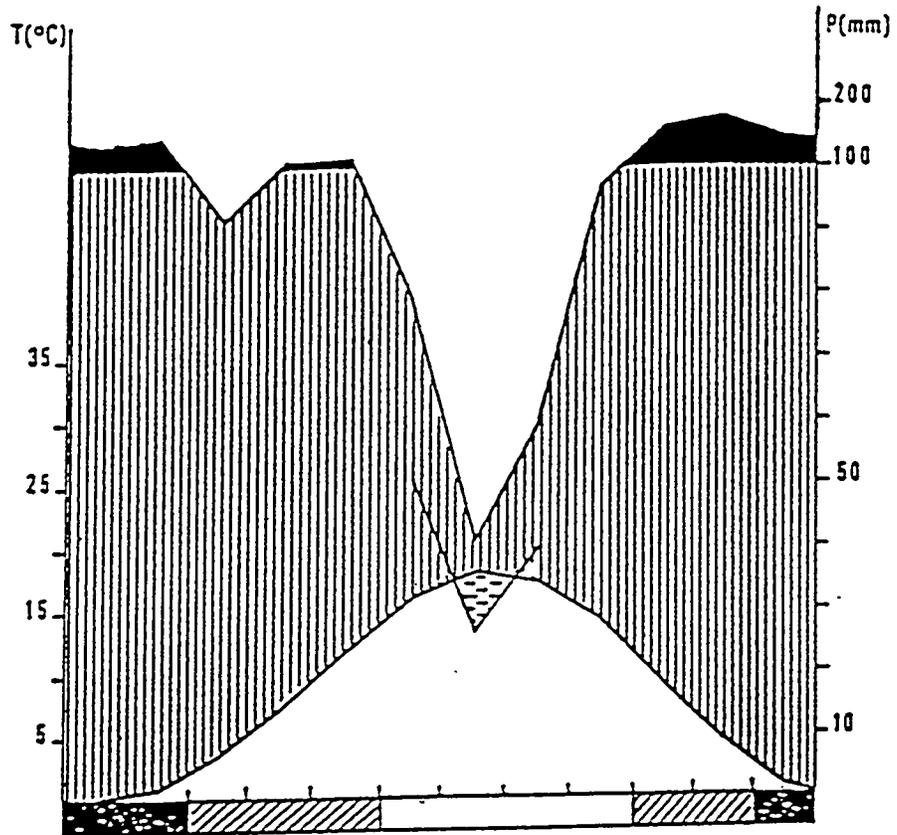


Fig. 1 - Diagramma termo-pluviometrico relativo alla stazione del lago Brasimone (da PUPPI et al., 1980).

### 3. METODOLOGÍA

La caratterizzazione dell'area di studio è stata realizzata in diverse fasi:

- rilievi fitosociologici sul campo e raccolta delle entità da classificare;
- determinazione delle entità raccolte ed archiviazione delle stesse in un Database ACCESS per Windows;
- elaborazione al computer dei dati acquisiti e composizione di grafici e tabelle con l'ausilio di EXCEL e di SYNTAX (un programma di analisi multivariata);
- discussione dei risultati ottenuti e conclusioni.

Le raccolte sono state effettuate nell'arco dell'intero anno da giugno 1998 a maggio 1999 e riguardano solo le piante vascolari (Pteridophyta e Spermatophyta). Per ciascuna entità sono stati raccolti due saggi: un saggio è stato utile per la determinazione e la classificazione, l'altro è stato essiccato per ottenere un campione d'erbario.

Per la sequenza delle famiglie e dei generi ci si è attenuti alle vedute di Arrigoni (1989). Per la nomenclatura delle diverse entità si è fatto generale riferimento a *Flora d'Italia* (Pignatti, 1982) e a *Nuova Flora Analitica d'Italia* (Fiori, 1923-29). Tutti i nomi volgari riportati nel testo derivano da *Flora d'Italia* (Pignatti, 1982)

Nell'elenco floristico sono riportate:

- binomio delle entità osservate;
- forma e sottoforma biologica abbreviate secondo il seguente prospetto:

<i>P scap</i>	Phanerophyta scaposa
<i>P caesp</i>	Phanerophyta caespitosa
<i>P lian</i>	Phanerophyta lianosa
<i>P n</i>	Nano-phanerophyta
<i>Ch suffr</i>	Chamephyta suffrutescentia
<i>H scap</i>	Emicryptophyta scaposa
<i>H caesp</i>	Emicryptophyta caespitosa
<i>H rept</i>	Emicryptophyta reptantia
<i>H ros</i>	Emicryptophyta rosulata
<i>H bienn</i>	Emicryptophyta biennia
<i>G rhiz</i>	Geophyta rhizomatosa
<i>G bulb</i>	Geophyta bulbosa
<i>T er</i>	Terophyta erecta

Esistono diversi criteri per costruire categorie biologiche nelle quali raggruppare le specie; quello adottato, in questo caso, è oggi di uso comune in tutti i paesi a clima temperato ed è basato sulla posizione delle gemme (Raunkiaer, 1905);

- categorie corologiche, cioè l'estensione ampia o ridotta che può avere ogni specie che occupa un determinato territorio. Al riguardo è stato fatto riferimento sostanzialmente a Pignatti (1982) seguendo il prospetto appresso riportato:
  - *Subendem.*: specie esclusive del territorio italiano presenti anche su aree ridotte in paesi vicini.
  - *Euri-Medit.*: specie distribuite lungo la costa del Mediterraneo con ampie irradiazioni verso l'interno.
  - *Medit.-Mont.*: specie delle montagne circummediterranee.

- *Eurasiat.*: specie dell'Eurasia con le seguenti sottocategorie:
  - Paleotemp.*: eurasiatiche presenti anche nel N-Africa.
  - Eurasiat.*: eurasiatiche in senso stretto dall'Europa al Giappone.
  - Pontiche*: sudsiberiane gravitante attorno al mar Nero.
  - Europeo-Caucas.*: diffuse in Europa e sul Caucaso.
  - SE-Europeo*: soprattutto nella regione Carpatica-Danubiana.
  - Centro-Europeo*: Europa temperata dalla Francia all'Ucraina.
- *Atl.*: specie con areale centrato sulle coste atlantiche dell'Europa con le seguenti sottocategorie:
  - W-Europeo*: Europa occidentale dalla Scandinavia alla penisola iberica.
  - Subatl.*: Europa occidentale ed orientale nelle zone a clima suboceanico.
- *Orof.-Europeo*: specie montane ed alpine dei rilievi dell'Europa con le seguenti sottocategorie:
  - Orof.-Centroeuropo*: Alpi, Giura, Carpazi e sui rilievi più meridionali.
- *Boreali*: specie nordiche con le seguenti sottocategorie:
  - Circumbor.*: zone fredde e temperato-fredde dell'Eurasia e del nordAmerica.
  - Eurosib.*: zone fredde e temperato-fredde dell'Eurasia.
- *Specie ad ampia distribuzione* con le seguenti sottocategorie:
  - Subcosmop.*: in quasi tutte le zone del mondo ma con ampie lacune.
  - Cosmop.*: in tutte le zone del mondo senza ampie lacune.

Tutte le altre categorie corologiche che si riferiscono ad entità singole o a piccoli gruppi sono state omesse dallo schema, in quanto da esso ricavate e ad esso facilmente riconducibili;

- habitat dell'entità rinvenuta;
- eventuali note.

I rilievi per l'indagine fitosociologica sono stati effettuati nell'estate 1998 e nella primavera 1999 ed è stato adottato il metodo di Braun-Blanquet (1921), consistente in un rilievo floristico-statistico fondato sull'accurata analisi della flora e sul campionamento statistico dell'oggetto da studiare.

Secondo la metodologia fitosociologica il rilevamento della vegetazione è effettuato su un'unità vegetazionale detta *popolamento elementare*, che rappresenta un ambito "uniforme" per composizione floristica e per rapporti sociologici. La scelta del popolamento elementare è, almeno in parte, indipendente dalla composizione floristica; sono valutati, infatti, i caratteri geomorfologici, paesistici e di uso del suolo.

La superficie del rilievo varia secondo il tipo di vegetazione; in questo caso, nelle due parcelle sono state delimitate ventitré aree (la cui mappa è allegata) di cento metri quadrati ciascuna; questi 23 *plots* (rappresentano il *minimo areale*, cioè la superficie più piccola che si può assumere come campione statisticamente valido per quel dato tipo di vegetazione.

La fase successiva del rilievo consiste nel realizzare un catalogo di tutte le specie presenti nell'area da rilevare, indicando per ciascuna di esse il valore dell'indice di copertura. La stima della copertura è normalmente valutata ad occhio usando una scala convenzionale (Braun-Blanquet, modif. da Pignatti, 1959):

## Valore di copertura

r  
+  
1  
2  
3  
4  
5

## Intervallo percentuale

### di copertura

individui rari  
copertura < 1%  
copertura tra 1 e 20%  
copertura tra 20 e 40%  
copertura tra 40 e 60%  
copertura tra 60 e 80%  
copertura tra 80 e 100%

I rilievi sono stati contrassegnati con un numero progressivo e per ciascuno di essi sono stati indicati: la data, la località, l'esposizione, la superficie rilevata, l'altitudine, la copertura totale, la copertura dello strato arboreo, l'altezza dello strato arboreo, la copertura dello strato arbustivo, l'altezza dello strato arbustivo, la copertura dello strato erbaceo e sua altezza, il substrato e la pendenza.

I rilievi sono riuniti in una tabella in ordine cronologico ottenendo così una *tabella bruta*.

L'elaborazione dei rilievi è stata realizzata con il pacchetto di programma SYN-TAX - *Multivariate Data Analysis* - facendo riferimento in linea generale ai criteri seguiti da Lausi (1973). Con l'analisi multivariata si è potuto svolgere un lavoro di classificazione per individuare nella vegetazione una serie di livelli sintassonomici in cui si inseriscono, gerarchicamente, i popolamenti presenti: tali livelli sono riconducibili alle unità superiori di classificazione e cioè alle alleanze, agli ordini e alle classi. La classificazione si attua mediante una *cluster analysis* che permette un raggruppamento dei rilievi in base alla loro somiglianza (*average linkage clustering*): il risultato è un dendrogramma in cui i gruppi (*clusters*) sono collegati da linee trasversali ed organizzati in un sistema gerarchico (*Hierarchical Clustering*).

Il criterio che è stato seguito per tale classificazione è l'analisi quantitativa, che fa riferimento ai valori degli indici di copertura delle entità presenti.

Il grado di dissimilarità tra i gruppi di rilievi, espresso con l'indice *Similarity Ratio*, aumenta dal basso verso l'alto (fig.4 – pag.X) indicando che ai livelli più bassi si legano i rilevamenti con maggiori affinità.

L'elaborazione dei dati ha permesso di ricavare, a partire dalla tabella bruta, una tabella elaborata in cui i rilievi sono ordinati secondo i gruppi evidenziati nel dendrogramma. È stato così possibile giungere all'identificazione di un ordine e di un'alleanza, visualizzabili nella tabella (Tab. I).

## 4. RISULTATI

### 4.1. ELENCO FLORISTICO

#### POLYPODIACEAE

***Polypodium vulgare* L.**

H ros - Circumbor. - Nella faggeta.

#### HYPOLEPIDACEAE

***Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn**

Tab. I - Fagitalia sylvaticae Pawl. - Fagion sylvaticae (Luquet) Tx. et Diem.

N. rilievo	1	15	5	6	12	11	2	3	19	4	18	7	8	17	16	20	23	21	10	13	9	14	
Data	10/06/98	08/07/98	10/06/98	10/06/98	01/07/98	01/07/98	10/06/98	10/06/98	24/07/98	10/06/98	24/07/98	01/07/98	01/07/98	21/07/98	24/07/98	24/07/98	21/07/98	24/07/98	24/07/98	02/08/98	01/07/98	01/07/98	
Località	Bacino 1	Bacino 1	Bacino 2	Bacino 2	Bacino 2	Bacino 1	Bacino 2	Bacino 2	Bacino 2	Bacino 1	Bacino 2	Bacino 2	Bacino 1	Bacino 1	Bacino 2	Bacino 1	Bacino 2						
Esposizione	NSW	NNW	NNW	NNW	NW	NNW	NNW	WSW	WSW	WSW	SW	WSW	WSW	WSW	W	WSW	SW	SW	SW	NNW	NW	NNW	NW
Sup. rilevata (mq)	100	100	100	100	150	80	100	100	100	100	100	100	100	100	150	100	180	90	150	100	80	100	100
Altitudine (m)	960	990	990	1010	990	1000	990	985	985	1000	1000	995	1000	1010	1010	1010	1020	1020	1020	1015	1030	1020	1015
Copertura totale (%)	60	70	80	80	80	70	60	70	60	75	60	55	60	70	70	90	80	70	70	80	80	90	90
Arboreo (%)	50	50	60	60	60	50	40	60	50	60	50	40	50	60	60	60	60	60	60	55	60	60	60
Arboreo (m)	12	12	15	18	15	12	12	15	15	15	18	15	18	18	18	18	18	18	18	15	15	15	12
Arbustivo (%)								5	10	5					10	10						10	
Arbustivo (m)								0,5	1	0,5						0,5	0,5					0,5	
Erbaceo (%)	10	20	20	20	20	20	20	5	10	5	5	15	10	10	10	20	10	10	10	25	30	30	30
Erbaceo (m)	<0,5	<1	<1	<1	<0,5	<1	<0,5	<1				<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Pendiccia	50°	50°	45°	50°	45°	50°	50°	55°	55°	55°	55°	55°	50°	50°	50°	55°	60°	55°	55°	55°	60°	60°	55°
<b>Car. dell'allezanza</b>																							
<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz										r							r	r	r	r			r
<i>Oxalis acetosella</i> L.	+	-	r					+														r	r
<i>Epilobium montanum</i> L.	+	r	r	r	r	r	r	+													r	+	r
<b>Car. dell'ordine</b>																							
<i>Paganella sylvatica</i> L.	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	+	+		+	+	+													r		-	+	-
<i>Anemone nemorosa</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+			r	r	r	r	r	r	r	r			+	r
<i>Anemone ranunculoides</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+			r	r	r	r	r	r	r	r			+	r
<i>Ajuga reptans</i> L.	r																						r
<i>Cardamine sempervivans</i> L.				r																r	+	-	+
<i>Veronica urticifolia</i> Jacq.		+	r					r															+
<i>Viola roemeriana</i> J. et B.					r	r		r	+		+											r	+
<i>Myrica maritima</i> (L.) Dufour	r	r						r							r	r						r	r
<i>Dipknee laurifolia</i> L.					r										r	+	+	r	+	+	+	+	r
<i>Lilium martagon</i> L.	r																						r
<i>Lamium pulchellum</i> (L.) E. et P.															r	r	r	+					r
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.										r													+
<i>Euphorbia dulcis</i> L.	+							+	r	+							+	+	r			+	r
<i>Luzula nivea</i> (L.) Lam. et DC.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Milium effluvis</i> L.																							+
<i>Moehringia trinervis</i> (L.) Clav.			r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	r
<i>Panicum quadrifidum</i> L.																							+
<i>Saxifraga europaea</i> L.																							+
<i>Trochocorypha nodiflora</i> (All.) Koch																							+
<i>Poa nemoralis</i> L.	r			r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
<i>Cephalanthus rubra</i> (L.) L.C. Rich.																	r						r
<i>Physalis spicatum</i> L.																							r
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	+		r	r	+	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	r
<i>Geraanium nodosum</i> L.																							+
<i>Geraanium robertianum</i> L.																							+
<b>Compagne</b>																							
<i>Campanula trachelium</i> L.																							r
<i>Achillea filix-foemina</i> (L.) Roth	r	r						r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
<i>Polypodium vulgare</i> L.																							r
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex diuturna</i> Steud.																							r
<i>Carex setosa</i> Miller																							r
<i>Chaenactis hirsuta</i> (L.) Link.																							r
<i>Cirsium laciniatum</i> L.																							r
<i>Crucifera glabra</i> (L.) Ehrh.																							r
<i>Digitalis lutea</i> L.																							r
<i>Fragaria vesca</i> L.																							r
<i>Galium album</i> Miller																							r
<i>Grossularia ulmaria</i> L.																							r
<i>Helianthus odoratus</i> W. et K.																							r
<i>Hieracium sylvaticum</i> (L.) L.																							r
<i>Lappula communis</i> L.																							r
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm.	+	r	r					r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.																							r
<i>Rubus idaeus</i> L.																							r
<i>Rubus hirsutus</i> W. et K.																							r
<i>Strawberry rotundifolia</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scrophularia nodosa</i> L.																							r
<i>Scotium cespica</i> L.																							r
<i>Silene dioica</i> (L.) Clav.																							r
<i>Stachys sylvatica</i> L.																							r
<i>Stellaria nemoralis</i> L.																							r
<i>Teucrium scorodonia</i> L.																							r
<i>Veronica officinalis</i> L.																							r
<i>Urtica dioica</i> L.																							r
<b>Specie accidentali</b>																							
<i>Hypochaeris perforatum</i> L.																							r
<i>Clematis vitalba</i> L.																							r
<i>Rumex acetosella</i> L.																							r
<i>Tofieldia japonica</i> (Hout.) DC.																							r
<i>Verbascum thapsus</i> L.																							r
<i>Cirsium vulgare</i> (Sav.) Ten.																							r

G rhiz - Cosmop. - Nella faggeta e nelle radure.

#### ASPLENIACEAE

**Asplenium trichomanes** L. subsp. **trichomanes**

H ros - Cosmop. - Nella faggeta.

**Phyllitis scolopendrium** (L.) Newman

H ros - Circumbor. - Nella faggeta.

#### ATHYRIACEAE

**Athyrium filix-foemina** (L.) Roth

H ros - Subcosmop. - Nella faggeta.

#### ASPIDIACEAE

**Dryopteris filix-mas** (L.) Schott

G rhiz - Subcosmop. - Nella faggeta.

**Polysticum setiferum** (Forsskal) Woynar

G rhiz - Circumbor. - Nella faggeta.

#### RANUNCULACEAE

**Ranunculus ficaria** L. subsp. **bulbifer** (Mardson-J.) Lawalrée

G bulb - Eurasiat. - Nella faggeta.

**Ranunculus lanuginosus** L.

H scap - Europeo-Caucas. - Nella faggeta.

**Helleborus odorus** W. et K.

G rhiz - SE-Europeo. - Nella faggeta.

**Anemone nemorosa** L.

G rhiz - Circumbor. - Nella faggeta.

**Anemone ranunculoides** L.

G rhiz - Europeo-Caucas. - Nella faggeta.

**Clematis vitalba** L.

P lian - Europeo-Caucas. - Prevalente ai margini della faggeta.

**Aquilegia vulgaris** L.

H scap - Paleotemp. - Nella faggeta e ai margini.

#### FUMARIACEAE

**Corydalis cava** (L.) Schweigg. et Koerte

G bulb - Europeo-Caucas. - Nella faggeta.

#### URTICACEAE

**Urtica dioica** L.

H scap - Subcosmop. - Nelle schiarite e ai margini della faggeta.

#### FAGACEAE

**Fagus sylvatica** L.

P scap - Centro-Europeo. - Principale componente del bosco.

**Castanea sativa** Miller

P scap - SE-Europeo. - Sporadico componente del bosco.

#### CORYLACEAE

**Corylus avellana** L.

P caesp - Europeo-Caucas. - Rarissimo componente del bosco.

#### CARYOPHYLLACEAE

**Moehringia trinervia** (L.) Clairv.

H scap - Eurasiat. - Nella faggeta.

**Stellaria nemorum** L. subsp. **glochidisperma** Murb.

H scap - Europeo-Caucas. - Nella faggeta.

**Silene dioica** (L.) Clairv.

H scap - Paleotemp. - Nella faggeta e ai margini.

#### POLYGONACEAE

**Rumex acetosella** L.

H scap - Subcosmop. - Nella faggeta.

**Rumex nebroides** Campd.

H scap - Orof.-N-Medit. - Margine inferiore della faggeta.

**Rumex sanguineus** L.

H scap - Europeo-Caucas. - Margine inferiore della faggeta.

#### CLUSIACEAE

**Hypericum montanum** L.

H caesp - Europeo-Caucas. - Raro sia nella faggeta che ai margini.

**Hypericum perforatum** L. subsp. **perforatum**

H scap - Subcosmop. - Nelle schiarite e al margine inferiore della faggeta.

#### VIOLACEAE

**Viola alba** Besser subsp. **alba**

H ros - Euri-Medit. - Nella faggeta.

**Viola reichenbachiana** Jordan ex Boreau

H scap - Eurosib. - Nella faggeta.

#### SALICACEAE

**Salix caprea** L.

P scap - Eurasiat. - Sporadico componente del bosco.

#### BRASSICACEAE

**Alliaria petiolata** (Bieb.) Cavara et Grande

H bienn - Paleotemp. - Margine inferiore della faggeta.

**Cardamine bulbifera** (L.) Crantz

G rhiz - Pontico-Centroeurop. - Nella faggeta.

**Cardamine heptaphylla** (Vill.) O.E. Schulz

G rhiz - Subatl. - Nella faggeta.

**Cardamine impatiens** L.

T er - Eurasiat. - Nella faggeta.

#### PRIMULACEAE

**Primula vulgaris** Hudson

H ros - Europeo-Caucas. - Prevalente ai margini della faggeta.

**Lysimachia punctata** L.

H scap - SE-Europeo-Pontica. - Margine inferiore della faggeta.

#### CRASSULACEAE

**Sedum cepaea** L.

T er - Subatl. - Nella faggeta.

#### SAXIFRAGACEAE

**Saxifraga rotundifolia** L.

H scap - Orof.-S-Europeo-Caucas. - Nella faggeta.

#### ROSACEAE

**Rosa canina** L.

P n - Paleotemp. - Margini della faggeta.

Alcune specie presentano peli ghiandolari anche sulle capsule.

**Rubus idaeus** L.

P n - Circumbor. - Prevalente nelle schiarite.

**Rubus hirtus** W. et K.

P n - Medit-Mont. - Nella faggeta e ai margini.

**Geum urbanum** L.

H scap - Circumbor. - Nella faggeta.

**Potentilla micrantha** Ramond

H ros - Euri-Medit. - Schiarite e margini della faggeta.

**Fragaria vesca** L.

H rept - Eurosib. - Prevalente nelle schiarite e ai margini della faggeta.

**Pyrus pyraster** Burgsd.

P scap - Eurasiat. - Radure ai margini della faggeta.

**Crataegus monogyna** Jacq. subsp. **monogyna**

P caesp - Paleotemp. - Margini della faggeta.

**Prunus avium** L. var. **silvestris** (Kirschleger) Dierbach

P scap - Pontica. - Sporadico componente del bosco.

**Prunus spinosa** L.

P caesp - Europeo-Caucas. - Radure ai margini della faggeta.

#### FABACEAE

**Cytisus scoparius** (L.) Link

P caesp - Europeo. - Margini della faggeta.

**Chamaecytisus hirsutus** (L.) Link subsp. **hirsutus**

Ch suffr - Eurosib. - Nella faggeta.

**Lathyrus vernus** (L.) Bernh.

G rhiz - Eurasiat. - Nella faggeta e ai margini.

**Trifolium medium** L.

G rhiz - Eurasiat. - Margine inferiore della faggeta.

**Trifolium repens** L. subsp. **repens**

H rept - Subcosmop. - Lungo il sentiero nelle radure.

#### THYMELAEACEAE

**Daphne laureola** L.

P caesp - Submedit. - Nella faggeta.

#### ONAGRACEAE

**Circaea luteniana** L.

H scap - Circumbor. - Nella faggeta.

**Epilobium montanum** L.

H scap - Eurasiat. - Nella faggeta.

#### EUPHORBIACEAE

**Euphorbia amygdaloides** L. subsp. **amygdaloides**

Ch suffr - Centro-Europeo-Caucas. - Nella faggeta.

**Euphorbia dulcis** L. subsp. **purpurata** (Thuill.) Rothm.

G rhiz - Centro-Europeo. - Nella faggeta.

**Mercurialis perennis** L.

G rhiz - Europeo-Caucas. - Nella faggeta.

#### OXALIDACEAE

**Oxalis acetosella** L.

G rhiz - Circumbor. - Nella faggeta.

#### GERANIACEAE

**Geranium nodosum** L.

G rhiz - Medit.-Mont. - Nella faggeta.

**Geranium robertianum** L.

H bienn - Subcosmop. - Nella faggeta e al margine inferiore.

## APIACEAE

### **Aegopodium podagraria** L.

G rhiz - Eurosib. - Nella faggeta.

### **Chaerophyllum hirsutum** L. subsp. **hirsutum**

H scap - Orof.-Centro-S-Europeo-Caucas. - Nelle schiarite.

### **Torilis japonica** (Houtt.) DC.

T er - Subcosmop. - Nelle schiarite e ai margini della faggeta.

### **Trochiscanthes nodiflora** (All.) Koch

H scap - Orof.-S-Europeo. - Nella faggeta.

### **Sanicula europaea** L.

H ros - Orof.-Paleotemp. - Nella faggeta.

## GENTIANACEAE

### **Gentiana asclepiadea** L.

H scap - Orof.-Europeo. - Margine inferiore della faggeta.

## SOLANACEAE

### **Solanum dulcamara** L.

P n - Paleotemp. - Margine inferiore della faggeta.

## BORAGINACEAE

### **Pulmonaria saccharata** Miller

H scap - Subendem. - Nella faggeta e ai margini.

### **Myosotis sylvatica** Hoffm. subsp. **sylvatica**

H scap - Paleotemp. - Nella faggeta.

### **Symphytum tuberosum** L. subsp. **nodosum** (Schur) Soó

G rhiz - SE-Europeo. - Prevalente ai margini della faggeta.

## LAMIACEAE

### **Lamium galeobdolon** (L.) E. et P. subsp. **montanum** (Pers.) E. et P.

H scap - Europeo-Caucas - Nella faggeta.

### **Ajuga reptans** L.

H rept - Europeo-Caucas. - Nella faggeta.

### **Teucrium scorodonia** L.

H scap - W-Europeo. - Nella faggeta.

### **Galeopsis pubescens** Besser

T er - Centro-Europeo. - Nelle schiarite.

### **Galeopsis tetrahit** L.

T er - Eurasiat. - Nelle schiarite e ai margini della faggeta.

### **Stachys sylvatica** L.

H scap - Eurosib. - Nelle schiarite e ai margini della faggeta.

**Clinopodium vulgare** L. subsp. **vulgare**  
H scap - Circumbor. - Margini della faggeta.

**Salvia glutinosa** L.  
H scap - Orof.-Eurasiat. - Prevalente ai margini della faggeta.

#### PLANTAGINACEAE

**Plantago major** L. subsp. **intermedia** (Godr.) Lange  
H ros - Subcosmop. - Lungo il sentiero nelle radure.

#### SCROPHULARIACEAE

**Scrophularia nodosa** L.  
H scap - Circumbor. - Nella faggeta.

**Verbascum thapsus** L. subsp. **thapsus**  
H bienn - Europeo-Caucas. - Nelle schiarite.

**Digitalis lutea** L.  
H scap - W-Europeo. - Nella faggeta.

**Veronica officinalis** L.  
H rept - Eurasiat. - Nella faggeta.

**Veronica serpyllifolia** L.  
H rept - Subcosmop. - Nella faggeta.  
Sono presenti anche individui che mostrano fusti più brevi e corolla più scura i quali, secondo Pignatti, possono essere attribuiti alla subsp. *humifusa* Syme.

**Veronica urticifolia** Jacq.  
H scap - Centro-S-Europeo. - Nella faggeta.

#### CAMPANULACEAE

**Campanula rapunculus** L.  
H bienn - Paleotemp. - Nella faggeta.

**Campanula trachelium** L.  
H scap - Paleotemp. - Margine inferiore della faggeta.

**Phyteuma spicatum** L. subsp. **spicatum**  
H scap - Centro-Europeo. - Nella faggeta.

#### RUBIACEAE

**Galium album** Miller  
H scap - W-Eurasiat. - Nelle schiarite e ai margini della faggeta.

**Galium aparine** L.  
T er - Eurasiat. - Prevalente ai margini della faggeta.

**Galium verum** L. subsp. **verum**  
H scap - Eurasiat. - Margine inferiore della faggeta.

**Cruciata glabra** (L.) Ehrend.  
H scap - Eurasiat. - Nella faggeta.

**Cruciata laevipes** Opiz

H scap - Eurasiat. - Margine inferiore della faggeta.

#### CAPRIFOLIACEAE

**Sambucus ebulus** L.

G rhiz - Euri-Medit. - Nelle schiarite e ai margini della faggeta.

#### ADOXACEAE

**Adoxa moschatellina** L.

G rhiz - Circumbor. - Nella faggeta.

#### VALERIANACEAE

**Valeriana officinalis** L.

H scap - Europeo. - Margini della faggeta.

**Valeriana tripteris** L.

H scap - Orof.-S-Europeo. - Margine inferiore della faggeta.

#### ASTERACEAE

**Solidago virgaurea** L.

H scap - Circumbor. - Nella faggeta.

**Tussilago farfara** L.

G rhiz - Paleotemp. - Margine inferiore della faggeta.

**Petasites albus** (L.) Gaertn.

G rhiz - Orof.-Centro-Europeo-W-Asiat. - Margine inferiore della faggeta.

**Achillea millefolium** L.

H scap - Eurosib. - Margini della faggeta.

**Eupatorium cannabinum** L.

H scap - Paleotemp. - Nelle radure e ai margini della faggeta.

**Arctium nemorosum** Lej. et Court.

H bienn - Europeo. - Nelle schiarite e ai margini della faggeta.

**Cirsium vulgare** (Savi) Ten. subsp. **vulgare**

H bienn - Subcosmop. - Nelle schiarite.

**Centaurea nigrescens** Willd. subsp. **ramosa** Gugler

H scap - Europeo. - Margine inferiore della faggeta.

**Picris hieracioides** L.

H bienn - Eurosib. - Margine inferiore della faggeta.

**Mycelis muralis** (L.) Dumort

H scap - Europeo-Caucas. - Nella faggeta.

**Taraxacum officinale** Weber

H ros - Circumbor. - Schiarite e margini della faggeta.

**Lapsana communis** L.

T er - Paleotemp. - Nella faggeta.

**Hieracium lachenalii** Gmelin

H scap - Europeo-Caucas. - Nella faggeta.

**Hieracium sylvaticum** (L.) L.

H scap - Eurosib. - Nella faggeta.

#### TRILLIACEAE

**Paris quadrifolia** L.

G rhiz - Eurasiat. - Nella faggeta.

#### CONVALLARIACEAE

**Polygonatum multiflorum** (L.) All.

G rhiz - Eurasiat. - Nella faggeta.

#### HYACINTHACEAE

**Scilla bifolia** L.

G bulb - Centro-Europeo-Caucas. - Nella faggeta.

#### AMARYLLIDACEAE

**Galanthus nivalis** L.

G bulb - Europeo-Caucas. - Nella faggeta.

#### LILIACEAE

**Lilium bulbiferum** L. subsp. **croceum** (Chaix) Baker

G bulb - Orof.-Centro-Europeo. - Radure al margine superiore della faggeta.

**Lilium martagon** L.

G bulb - Eurasiat. - Nella faggeta.

**Gagea lutea** (L.) Ker-Gawl.

G bulb - Eurosib. - Nella faggeta.

#### IRIDACEAE

**Crocus napolitanus** Mord. et Loisel.

G bulb - Euri-Medit. - Nella faggeta e al margine inferiore.

#### ORCHIDACEAE

**Orchis maculata** L. subsp. **fuchsii** (Druce) Hylander

G bulb - Paleotemp. - Prevalente ai margini della faggeta.

**Neottia nidus-avis** (L.) L.C. Rich.

G rhiz - Eurasiat. - Nella faggeta.

**Cephalanthera rubra** (L.) L.C. Rich.

G rhiz - Eurasiat. - Nella faggeta.

## ARACEAE

### **Arum maculatum** L.

G rhiz - Centro-Europeo. - Nella faggeta e ai margini.

## JUNCACEAE

### **Luzula forsteri** (Sm.) DC.

H caesp - Euri-Medit. - Nella faggeta.

### **Luzula nivea** (L.) Lam. et DC.

H caesp - Orof.-SW-Europeo. - Nella faggeta.

### **Luzula luzulina** (Vill.) D. Torre et S.

H caesp - Orof.-S-Europeo. - Prevalente al limite superiore della faggeta.

## CYPERACEAE

### **Carex divulsa** Stokes

H caesp - Euri-Medit. - Nella faggeta.

### **Carex sylvatica** Hudson

H caesp - Europeo-W-Asiat. - Nella faggeta.

## POACEAE

### **Poa nemoralis** L.

H caesp - Circumbor. - Nella faggeta.

### **Festuca heterophylla** Lam.

H caesp - Europeo-Caucas. - Nella faggeta.

### **Dactylis glomerata** L.

H caesp - Paleotemp. - Prevalente ai margini della faggeta.

### **Phleum pratense** L.

H caesp - Circumbor. - Margini della faggeta.

### **Milium effusum** L.

G rhiz - Circumbor. - Nella faggeta.

## 4.2. INDAGINE VEGETAZIONALE

I rilevamenti fitosociologici effettuati sul campo hanno portato alla redazione di una tabella bruta, mostrata nella pagina seguente, che si compone di 23 rilievi e 64 entità ritrovate.

Nella tabella bruta i rilievi sono disposti in ordine puramente cronologico, le specie sono elencate in ordine alfabetico e sia gli uni sia le altre sono contrassegnati da un numero progressivo.

Per ciascun rilievo sono inoltre precisati i parametri ecologici ritenuti più significativi per l'interpretazione dei risultati dell'indagine vegetazionale.

## 5. ANALISI DEI DATI

L'area Rio Torto è caratterizzata dalla presenza dominante del faggio e da sporadici esemplari di castagno (*Castanea sativa* Miller), di ciliegio (*Prunus avium* L.) e di salice (*Salix caprea* L.).

La composizione floristica del bosco ceduo è in parte ricollegabile a quella delle fustaie rispetto alle quali si ha un impoverimento di specie esigenti mesofile, mentre compare un buon numero di entità frugali e termofile.

Non è presente un vero e proprio strato arbustivo ma in alcuni punti si riscontrano esemplari di dafne (*Daphne laureola* L.) e di rovo (*Rubus* sp.) che formano, a tratti, dense ed estese chiazze basso-arbustive.

Tra le felci sono più frequenti: *Polipodium vulgare* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Athyrium filix-foemina* (L.) Roth.

Non mancano muschi e licheni, presenti soprattutto nei piccoli anfratti freschi e ricchi di humus, sugli affioramenti rocciosi e sui tronchi.

Nell'estesa radura, presente al margine superiore della faggeta, la felce aquilina (*Pteridium aquilinum* [L.] Kuhn.) trova condizioni particolarmente favorevoli al suo sviluppo, prediligendo, infatti, stazioni soleggiate e suoli freschi. Si segnala, inoltre, la presenza di numerosi arbusti di rosa selvatica (*Rosa canina* L.), prugnolo (*Prunus spinosa* L.), biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.). Questi cespuglieti sembrano aggruppamenti abbastanza stabili, tuttavia possono presentare segni di colonizzazione da parte di specie arboree di bosco, rivelando dunque una tendenza dinamica verso la ricostruzione del bosco (PUPPI et al., 1980). Al margine inferiore della faggeta, sono ben rappresentate le specie degli *Arrhenatheretalia*, come l'erba mazzolina comune (*Dactylis glomerata* L.), il millefoglio montano (*Achillea millefolium* L.), il fiordaliso (*Centaurea nigrescens* Willd.) e la codolina comune (*Phleum pratense* L.).

L'elenco floristico include 135 entità, 7 appartengono alle Pteridofite e le restanti 128 alle Angiosperme. Le famiglie maggiormente rappresentate sono le Asteraceae (13 generi), le Rosaceae (8 generi), le Lamiaceae (7 generi) le Ranunculaceae (5 generi), le Poaceae (5 generi), le Fabaceae (4 generi) e le Scrophulariaceae (4 generi).

Lo spettro biologico percentuale, riportato nella fig. 2, è riferito al totale delle entità censite. Il valore delle emicriptofite (56%), benché giustificato dalle caratteristiche orografiche e di altitudine, è senza dubbio elevato; nelle faggete chiuse la presenza delle emicriptofite di solito è molto bassa e quindi, l'alto valore rilevato può essere considerato un indice di stress. La scarsa copertura della chioma (*canopy*) è alla base della percentuale di terofite (5%) - canapetta selvatica (*Galeopsis tetrahait* L.) e attaccaveste (*Galium aparine* L.)- che, sebbene non eccessivamente alta, è anch'essa indice di stress; queste due specie infatti sono termofile e, in quest'area, localizzate soprattutto ai margini della faggeta. Fanerofite (9%) e geofite (26%) sono lo specchio dell'ampia superficie boschiva qui presente. Le geofite, infatti, come la moscatella (*Adoxa moschatelina* L.), il giglio (*Lilium martagon* L.) e l'acetosella dei boschi (*Oxalis acetosella* L.), sono particolarmente frequenti sulle fasce montuose e submontuose, nei boschi misti caducifoglie e nelle faggete. La bassa incidenza delle camefite (1%), invece, è dovuta alla scarsa presenza, nel comprensorio, di pareti rocciose e di ambienti rupestri in genere.

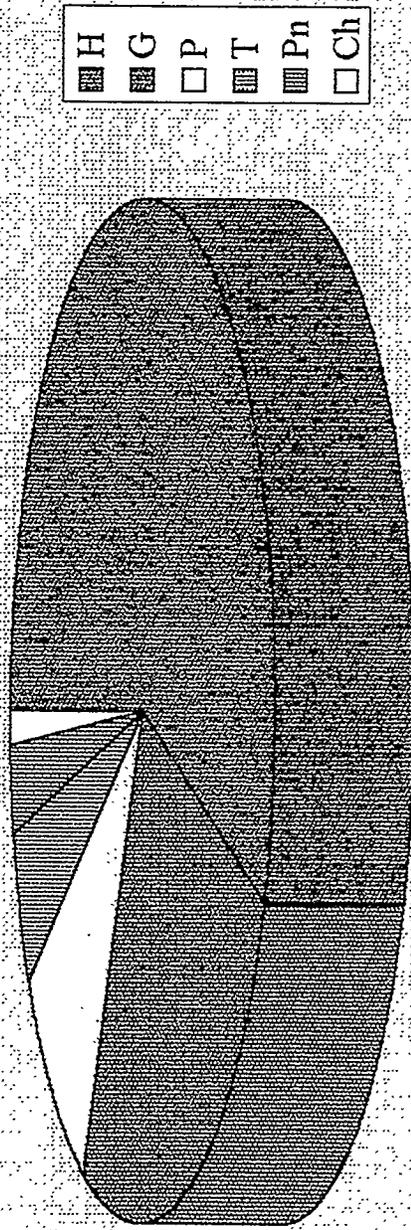


Fig. 2 - Spettro biologico percentuale totale

Dall'esame dello spettro corologico (fig. 3) appare evidente come il popolamento floristico dell'area studiata è fondamentalmente influenzato dal bioclina medioeuropeo. L'alta percentuale delle specie Eurasiatiche (53%) e di quelle Boreali (19%) è giustificata dal fatto che l'area si trova abbastanza lontana dal mare e in una zona inseribile nella fascia montana. L'areale della categoria corologica Euroasiatica si estende nelle zone a clima temperato e temperato-freddo, mentre quello della Boreale si estende nelle aree fredde, che nel nostro paese coincidono con le aree di montagna. Anche le Orofite (9%), come l'erba stella (*Saxifraga rotundifolia* L.) e l'erba fragolina (*Sanicula europaea* L.), sono ulteriore conferma dell'ambiente montano.

Poco numerose sono le specie il cui areale gravita attorno al bacino Mediterraneo e la percentuale delle Euri-Medit. (5%), cioè quelle specie non strettamente legate alle coste, è determinata dal leggero effetto mitigatore del mare sull'Appennino. Il basso valore delle Atlantiche (3%), comunque poco frequenti in tutto il territorio italiano, è dovuto al loro non adattamento ad un bioclina non strettamente oceanico.

L'unica Subendemica presente è la polmonaria chiazzata (*Pulmonaria saccharata* Miller).

La quasi totale assenza delle specie Endemiche (1%), che sono considerate come un indice di naturalità di un'area, e la contemporanea presenza di specie ad ampia distribuzione (cosmopolite e subcosmopolite) con una percentuale più alta (10%), è una chiara dimostrazione dell'esistenza di fattori di disturbo.

Il sottobosco erbaceo si presenta, pertanto, discretamente ricco dal punto di vista fisionomico-strutturale e dominato da elementi euroasiatici e boreali.

La lettura dello spettro corologico sembra, dunque, confermare i dati emersi dall'analisi dello spettro biologico.

Circa l'attribuzione fitosociologica si è giunti alla tipizzazione dell'ordine *Fagetalia* Pawl. 1928 (Speranza e Ubaldi, 1985) e dell'alleanza *Fagion sylvaticae* medioeuropeo (Luquet 1926) Tx. et Diemont 1936. Nessuna associazione è stata riscontrata nell'ambito dell'alleanza del *Fagion*, poiché non si individua un contingente di specie ben definito. La vegetazione dell'area sperimentale del Rio Torto, per le sue caratteristiche, potrebbe appartenere alla nuova alleanza *Geranio-nodosi-Fagion* Gent., 1973, ma tale gruppo sintassonomico è nella attesa di una precisa definizione e conferma (Gentile 1974).

Dal punto di vista fitosociologico è possibile distinguere nel bosco di faggio almeno due facies: una piuttosto ricca floristicamente e più luminosa, corrispondente ai lembi di bosco più o meno degradati in cui figurano, talora, elementi dei pascoli vicini ed un'altra, limitata ad alcuni tratti, piuttosto mesoigrofila, meglio preservata, solitamente meno aperta, propria delle aree più fresche ed umide. Nel primo caso è stato riscontrato, infatti, una copertura erbacea più consistente, indice di maggiore penetrazione della luce. Qui sono presenti entità terofite, come la lappolina petrosello (*Torilis japonica* [Houtt.] DC.), la billeri comune (*Cardamine impatiens* L.) e specie che non sono tipiche di faggeta, come il raponzolo (*Campanula rapunculus* L.), il verbasco tasso (*Verbascum thapsus* L.), il caglio bianco (*Galium album* Miller), il cardo asinino (*Cirsium vulgare* [Savi] Ten.). La mancanza di specie ecologicamente più esigenti e l'intrusione di entità poco caratteristiche sono senz'altro da collegare con un generale stato di degrado di questa vegetazione dovuta ad una intensa pressione antropica legata ai frequenti tagli e all'eccessivo calpestamento. Nonostante l'attuale riduzione dell'intervento umano, il riflesso dell'impatto è ancora rappresentato da un apparente "disordine vegetazionale" non facilmente classificabile.

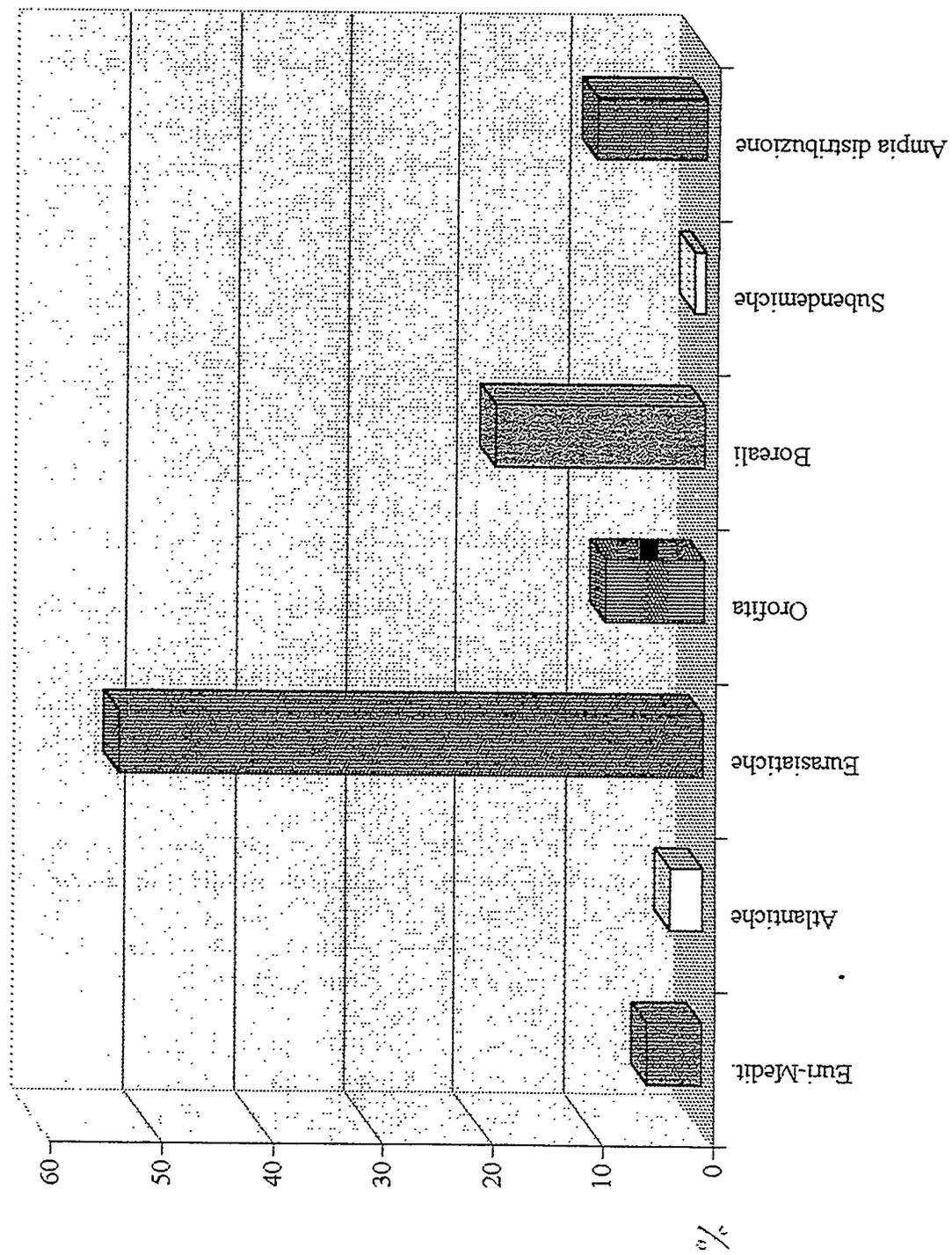


Fig. 3 - Spettro corologico percentuale totale

Secondo le vedute di Ferrari (1979), anche la presenza della festuca dei boschi (*Festuca heterophylla* Lam.) è indice di una condizione microclimatica che risente maggiormente delle condizioni esterne al bosco (situazione giovanile o immatura), come dimostra l'elevata copertura delle emicriptofite.

Nel secondo caso, l'umidità del bosco è solitamente notevole, lo strato erbaceo di questi punti testimonia di solito una buona fertilità del suolo. Sono frequenti, infatti, specie significative, proprie del microclima dei faggeti, come la dentaria minore (*Cardamine bulbifera* [L.] Crantz), l'anemone bianca (*Anemone nemorosa* L.), l'erba cruciolo (*Paris quadrifolia* L.) e la mercorella (*Mercurialis perennis* L.) solitamente legate ai migliori popolamenti del faggio (Caputo, 1975). Questa è una variante "eutrofica" che corrisponde a boschi situati su suoli profondi e più ricchi di humus, sicuramente più confacenti alle caratteristiche ambientali dell'area che può trovare facile inquadramento nelle alleanze del *Luzulo-Fagion* (Hofmann, 1961).

Dalle indicazioni ottenute dal rilievo n. 16 (fig. 4), l'unico in cui è stata rilevata l'orchidea del genere cefalantera (*Cephalanthera rubra* [L.] L.C. Rich.), si potrebbe dedurre l'associazione *Cephalanthero-Fagetum* ass. nova (Ualdi, 1974), indice di condizioni più termofile, di suoli ben drenati derivati da rocce calcareo-marnose in morfologia per lo più acclive.

Secondo i dati del rilievo n. 12 (fig. 4), nel quale è presente l'angelica (*Trochiscanthes nodiflora* [All.] Koch.), si potrebbe definire, dal punto di vista sintassonomico, l'associazione *Trochiscanthero-Fagetum* Gentile 1974 (Ualdi et al., 1985), caratteristica delle principali formazioni del faggio delle catene alpine ed appenniniche.

Le due associazioni descritte rientrano, dal punto di vista sintassonomico, nell'alleanza del *Fagion*; tuttavia la bassa copertura rilevata, sia per *Cephalanthera* sia per *Trochiscanthes* e la scarsa presenza di queste entità in un numero di rilievi sufficienti per svolgere un'indagine fitosociologica più approfondita, impedisce di poter segnalare con certezza la presenza delle associazioni *Cephalanthero-Fagetum* e *Trochiscanthero-Fagetum* per l'area del Rio Torto. Per quanto attiene agli aspetti fitosociologici della faggeta, si rimanda alla tabella I.

Dunque, la situazione descritta rappresenta un mosaico che non consente una classificazione sintassonomica più dettagliata; tale situazione però può essere anche interpretata, sia pure con estrema cautela, come una ripresa della vegetazione verso uno stato di maggiore equilibrio. Ciò potrà essere confermato, se nei prossimi anni l'abbondanza di determinate specie permetterà di inquadrare in modo molto più preciso un'associazione vegetale nell'ambito dell'alleanza del *Fagion*.

Dal punto di vista strutturale la situazione è un po' più complessa, in quanto, la faggeta è stata sottoposta a taglio a sterzo (il taglio è praticato solo per una parte dei polloni che si trovano nelle singole ceppaie) che ha determinato una variabilità di diametro tra i polloni, mentre la struttura verticale, pur mostrando ancora una certa difformità, si avvia alla monostratificazione. Inoltre, a causa del lungo periodo di abbandono e di particolari condizioni climatiche registrate negli ultimi anni, come il fenomeno della galaverna, nel bosco è presente un ingente quantità di tronchi morti e di alberi stroncati.

Valutando l'importanza delle specie indicatrici di disturbo quali il rovo (*Rubus ideaus* L. e *Rubus hirtus* W. et K.), la fragola comune (*Fragaria vesca* L.), il geranio di S. Roberto (*Geranium robertianum* L.) e l'ortica comune (*Urtica dioica* L.), in termini di copertura percentuale media per rilievo, si può concludere che l'area di studio attualmente presenta, nel complesso, condizioni di disturbo in ogni modo limitato (Ferrari et al., 1979).

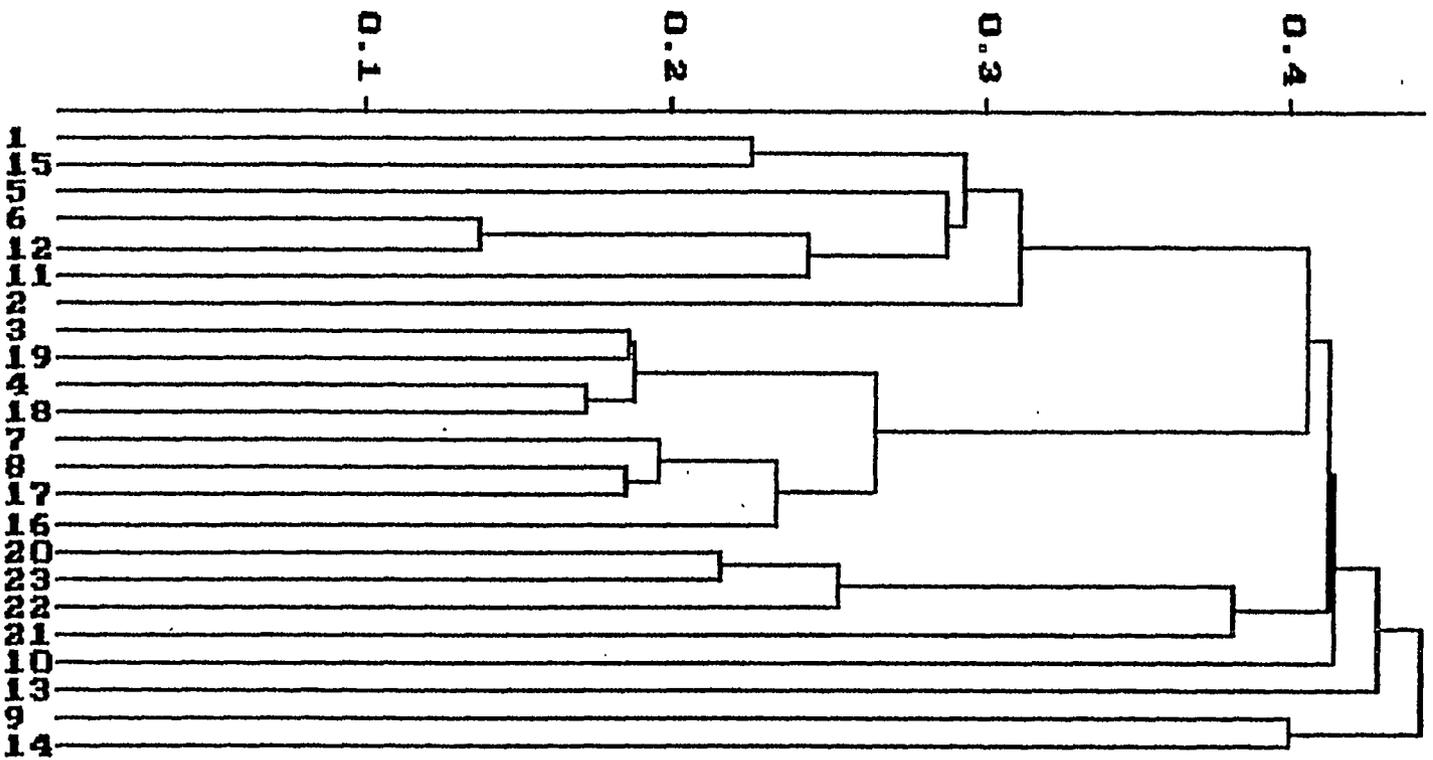


Fig. 4 – Dendrogramma relativo ai 23 rilievi effettuati

Per valutare il grado di “artificializzazione” ci si è riferiti alla scala proposta da Ubaldi (Puppi et al., 1980) in quanto formulata tenendo conto di situazioni vegetazionali molto simili a quelle riscontrate. Secondo tale scala, che prevede cinque gradi (da 0 che corrisponde ad artificializzazione nulla, al grado 4 che corrisponde ad artificializzazione molto forte), l’area del Rio Torto rientra nel grado 1 e 2. Il grado 1 comprende essenzialmente boschi governati a ceduo o comunque regolarmente utilizzati e boschi ad alterazioni contenute sia strutturali sia quantitative. Nel grado 2 rientrano boschi degradati, aperti, in regressione oppure in ripresa verso la foresta.

La faggeta dei bacini del Rio Torto presenta, dunque, un grado di artificializzazione debole-media e può essere definita un ambiente “seminaturale”.

## 6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dall’esame dello spettro biologico e corologico appare evidente il carattere spiccatamente montano della flora con una tendenza di quest’ultima alla banalizzazione per effetto dell’antropizzazione.

Un’indagine floristica e vegetazionale, oltre ad individuare e a classificare il tipo di vegetazione esistente in un determinato ambiente, è fondamentale per la lettura di un territorio, per la valutazione dello stato di conservazione e del suo eventuale ripristino.

Dagli studi effettuati si rileva un contesto boschivo che mostra una certa eterogeneità di composizione floristica e una compenetrazione di specie con significati fitosociologici diversi. Come ricorda Hofmann: “La faggeta climacica non è mai troppo ricca di specie, un elenco troppo nutrito può essere espressione di una faggeta in disequilibrio biologico.”

Il mosaico vegetazionale che emerge dagli studi effettuati nell’area non ha permesso di inquadrare nessuna associazione nell’ambito dell’alleanza e ciò è in parte dovuto al disturbo antropico, legato al particolare tipo di gestione selvicolturale ed in parte alle severe condizioni microclimatiche della zona, le quali hanno una notevole influenza anche sulle associazioni del faggio.

La tendenza a un più lungo permanere di tradizionali forme di sfruttamento delle risorse forestali, come per esempio la ceduzione, sottopongono le specie vegetali a notevole stress rendendole maggiormente sensibili a qualsiasi altra forma di danneggiamento come attacchi da parte di parassiti, inquinamento e condizioni climatiche estreme. Se il danno è eccessivo, difficilmente si ripristina la struttura boschiva di partenza.

In un’epoca in cui l’uomo si sta rendendo conto dell’importanza della salvaguardia dell’ambiente, trovandosi spesso a fronteggiare emergenze e dissesti derivanti dallo sfruttamento delle risorse naturali, avvalersi di questo tipo di indagini, sarebbe molto utile per individuare strategie atte a contenere i danni ambientali ed a preservare la natura.

## 7. BIBLIOGRAFIA

Amadesi E. (1968) - Considerazioni generali sulla stratigrafia e l'evoluzione geologica dell'Appennino settentrionale fra l'Abetone e Castiglione dei Pepoli. *Giornale di geologia*, 411-446. Bologna.

Andreotti A., Collina M., Serra F., Sonora P., Gregori E., Napoli R. (1996) - Effetti del taglio raso sugli ecosistemi forestali in ambiente montano: proposte metodologiche per il monitoraggio dell'idrologia forestale. RT/AMB ENEA, Brasimone.

Caputo G. (1975) - Ricerche sulla vegetazione forestale del gruppo del Taburno-Camposauro (Appennino-campano). *Delpinoa*, 8-9: 107-117.

Credaro V., Ferrari C., Pirola A., Speranza M., Ubaldi D. (1980) - Carte della vegetazione del crinale appenninico dal monte Giovo al Corno alle Scale (Appennino tosco-emiliano). CNR Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente, AQ/1/81 Roma.

Fabozzi C., Naviglio L., Serra F., Michetti L. (1994) - Inquadramento bioclimatico di un settore dell'Appennino tosco-emiliano. RT/AMB/94/30.

Ferrari C., Pirola A., Ubaldi D. (1979) - I Faggeti e gli Abieti-Faggeti delle foreste demaniali Casentinesi in provincia di Forlì. *Not. Fitosoc.*, 14: 41-58.

Fiori A. (1923-29) - Nuova Flora Analitica d'Italia. 1-2. M. Ricci. Firenze.

Gentile S. (1974) - Ricerche sui faggeti dell'Appennino ligure. *Not. Fitosoc.*, 9: 131-138.

Hofmann A. (1961) - La Faggeta depressa del Gargano. *Delpinoa*, 35: 380-405. Napoli.

Lausi D. (1973) - Contributo alle elaborazioni quantitative per analisi e sintesi in fitosociologia. *Not. della Soc. It. di Fitosoc.* 7:1-15.

Naviglio L. (1990) - Dagli Appennini al degrado. *Ambiente*, n. 13: 16-19.

Pignatti S. (1982) - Flora d'Italia. 1-3. Edagricole. Bologna.

Pignatti S. (1994) - Ecologia del Paesaggio. Utet.

Pignatti S. (ed.) (1995) - Ecologia Vegetale. Utet.

Puppi G., Speranza M., Pirola A. (1980) - Carte della vegetazione dei dintorni del lago Brasimone, Emilia-Romagna. CNR Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente, AQ/1/74 Roma.

Ubaldi D. (1974) - Faggeti e boschi montani a Cerro nel Montefeltro (Appennino romagnolo-marchigiano). Not. Fitosoc., 9: 83-129.

Ubaldi D. (1980) - Les hêtraies des Apennins septentrionaux et centraux (Italie). Doc. Phytosoc. vol. V: 157-165.

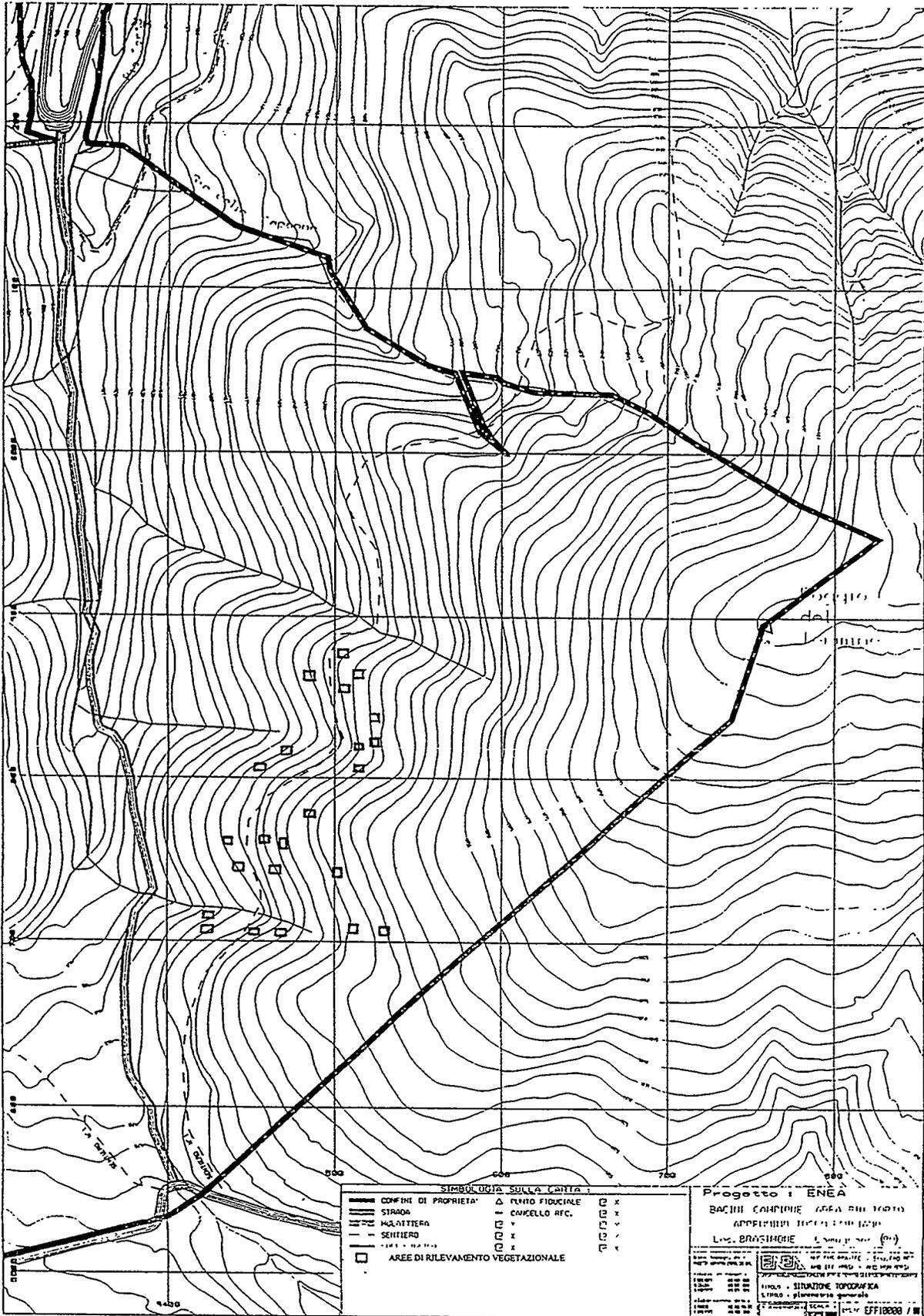
Ubaldi D., Speranza M. (1985) - Quelques hêtraies du Fagion et du Laburno-Ostryon dans l'Apennin septentrional (Italie). Doc. Phytosoc. vol. IX: 51-71.

Tabella elaborata

N. rilievo	1		5		6		12		11		2		3		19		4		18		7		8		17		16		20		23		22		21		10		13		9		14		
	30/06/98	04/07/98	30/06/98	04/07/98	01/07/98	01/07/98	30/06/98	01/07/98	30/06/98	01/07/98	30/06/98	01/07/98	30/06/98	01/07/98	24/07/98	30/06/98	24/07/98	01/07/98	30/06/98	24/07/98	01/07/98	30/06/98	24/07/98	01/07/98	30/06/98	24/07/98	01/07/98	30/06/98	24/07/98	01/07/98	30/06/98	24/07/98	01/07/98	30/06/98	24/07/98	01/07/98	30/06/98	24/07/98	01/07/98	30/06/98	24/07/98	01/07/98	30/06/98	24/07/98	
Località	Bacino 1	Bacino 1	Bacino 2	Bacino 2	Bacino 2	Bacino 2	Bacino 1	Bacino 1	Bacino 1																																				
Esposizione	NNW	NNW	NNW	NNW	NW	NNW	NNW	NNW																																					
Sup. rilevata (mq)	100	100	100	100	150	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Altitudine (m)	920	930	990	1010	990	1000	990	985	985	1000	1000	995	1000	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	
Copertura totale (%)	60	70	80	80	80	70	60	70	60	75	60	55	60	70	70	70	90	80	70	70	90	80	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Arboreo (%)	50	50	60	60	60	50	40	60	50	60	50	40	50	50	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Arboreo (m)	12	12	15	18	15	12	12	15	15	15	18	15	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Arbustivo (%)																																													
Arbustivo (m)								0,5		1	0,5																																		
Erbaceo (%)	10	20	20	20	20	20	20	5	10	5	5	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Erbaceo (m)	<0,5	<1	<1	<1	<0,5	<1	<0,5		<1				<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Substrato	Macigno 1																																												
Pendenza	50°	50°	45°	50°	45°	50°	50°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	50°	50°	50°	55°	50°	50°	50°	55°	60°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	55°	
1) <i>Ajuga reptans</i> L.	f																																												
2) <i>Anemone nemorosa</i> L.	1			1																																									
3) <i>Anemone ranunculoides</i> L.	f																																												
4) <i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	
5) <i>Campylopus repens</i> L.																																													
6) <i>Centaurea bulbifera</i> (L.) Crantz																																													
7) <i>Centaurea emacata</i> L.																																													
8) <i>Cerastium diuisa</i> Sokol																																													
9) <i>Centaurea salina</i> Miller																																													
10) <i>Cephalanthus rubra</i> (L.) L.C. Roth																																													
11) <i>Chaerophyllum lanatum</i> (L.) Link																																													
12) <i>Cirsium laciniatum</i> L.																																													
13) <i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.																																													
14) <i>Cirsium viciae</i> L.																																													
15) <i>Cruca glabra</i> (L.) Ehrh.																																													
16) <i>Diplotaxis laetosa</i> L.																																													
17) <i>Dryas octopetala</i> L.																																													
18) <i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott																																													
19) <i>Ephedra racemosa</i> L.																																													
20) <i>Euphorbia amygdaloides</i> L.																																													
21) <i>Euphorbia dulcis</i> L.																																													
22) <i>Fragaria vesca</i> L.	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
23) <i>Festuca heterophylla</i> Lam.																																													
24) <i>Fragaria vesca</i> L.																																													
25) <i>Gabium solum</i> Miller																																													
26) <i>Germium sodanum</i> L.																																													

Tabella bruta

N. rilievo	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23																						
	Data																						
Località	Bacino 1   Bacino 1   Bacino 1   Bacino 1   Bacino 2   Bacino 2   Bacino 2   Bacino 2   Bacino 2   Bacino 2   Bacino 1   Bacino 2   Bacino 2   Bacino 1   Bacino 2   Bacino 1   Bacino 2   Bacino 2   Bacino 1   Bacino 1   Bacino 1   Bacino 2   Bacino 2																						
	Esposizione																						
Sup. rilevata (m)	-100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	150	80	100	100	100	100	100	100	100	100	90
Altitudine (m)	980	990	985	1000	990	1010	995	1000	1020	1015	1000	990	1010	1015	980	1010	1010	1000	985	1010	1020	1020	1020
Copertura totale (%)	60	60	70	75	80	80	55	60	90	80	70	80	90	90	70	70	70	60	60	90	70	70	80
Arboreo (%)	50	40	60	60	60	60	40	50	60	55	50	60	60	60	50	60	60	50	50	60	60	60	60
Arboreo (m)	12	12	15	15	15	18	15	18	15	15	15	12	15	15	12	18	18	18	15	18	18	18	18
Arbustivo (%)			5	10									10						5		10		10
Arbustivo (m)			0,5	1									0,5						0,5		0,5		0,5
Erbaceo (%)	10	20	5	5	20	20	15	10	30	25	20	20	30	30	20	10	10	5	10	20	10	10	10
Erbaceo (m)	<0,5	<0,5			<1	<1	<1		<1	<1	<1	<0,5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Substrato	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno	Macigno
Precipitazioni	50°	50°	55°	55°	45°	50°	55°	50°	60°	55°	50°	45°	60°	55°	50°	50°	50°	55°	55°	55°	55°	55°	60°
1) Ajuga reptans L.	r																						
2) Anemone nemorosa L.	r	+			+	+	r	r	+	r	+	+		r	+	r	r			r			r
3) Anemone ranunculoides L.	r				+	+	r																
4) Athyrium filix-foemina (L.) Roth	r	r		r	+									r			+	r					
5) Campanula rapunculoides L.										r					r								
6) Cardamine bulbifera (L.) Crantz					r					r												r	r
7) Cardamine hirsuta L.					r					r	+	r										r	r
8) Carex diandra Steud.															r								
9) Carex lasiocarpa Müller					r			r															
10) Cephalanthus rubra (L.) C. Koch															r								
11) Chamaecyparis hirsuta (L.) Link																						r	r
12) Cirsium lanceolatum L.																							r
13) Cirsium vulgare (Savi) Ten.														r	r								
14) Clematis vitalba L.																						r	
15) Cruciana glabra (L.) Ehrenb.		r	+	+					+	r			r				+	+	+	+	+	+	+
16) Daphne laureola L.									r				r	+	r							+	+
17) Digitalis lutea L.									r	+	r		r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18) Dryopteris filix-mas (L.) Schott	+		r		+				+	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19) Epilobium montanum L.	+	+			r	r			r	r	r	r	+	r	+	r	r						
20) Euphorbia amygdaloides L.																						r	
21) Euphorbia dulcis L.	+	+	r				r		+	+										+	+	+	+
22) Fagus sylvatica L.	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4
23) Fama heterophylla Lam.		r	+	+	r	r	r	+									+	+	+	+	+	+	+
24) Fragaria vesca L.																						r	r
25) Galium album Müller															r	r							+
26) Galium odoratum L.															r	+	+	+	+	+	+	+	r
27) Galium robertianum L.		r																					+
28) Galium urbanum L.															r								+
29) Galium odoratum W. et K.																							r
30) Hieracium sylvaticum (L.) L.															r	+						r	r
31) Hypericum perforatum L.															r							r	r
32) Lamium galeobdolon (L.) E. et P.																						r	r
33) Lapsana communis L.			r	r											+								+
34) Lonicera maritima L.	r																						
35) Luzula forsteri (Steud.) DC.																							r
36) Luzula sylvatica (L.) Lam. et DC.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
37) Melum effusum L.																							+
38) Mollis caerulea (L.) Clav.					r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
39) Myrica maritima (L.) Dumort.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
40) Myrica sylvatica Hoffm.	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
41) Omalotheca lappacea L.	+	+			r																		
42) Paris quadrifolia L.																							
43) Phytolacca spicata L.																							
44) Poa nemoralis L.	r		r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
45) Polypodium vulgare L.					r	r																	
46) Prunella spinosa (L.) Kuhn	r	+	r	+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
47) Rubus hirsutus W. et K.			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
48) Rubus idaeus L.																							
49) Rumex acetosella L.																							
50) Rumex europaea L.																							
51) Saxifraga rotundifolia L.	+	+			+	r																	
52) Scrophularia nodosa L.																							
53) Sedum spicata L.			r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
54) Silene dioica (L.) Clav.					r	r																	
55) Sisymbrium sylvaticum L.																							
56) Stellaria nemorum L.																							
57) Taraxacum officinale L.																							
58) Taraxacum officinale L.																							
59) Trochascandus nodiflora (All.) Koch																							
60) Urtica dioica L.																							
61) Veronica thapsus L.																							
62) Veronica officinalis L.																							
63) Veronica urticifolia Jacq.																							
64) Viola rochenbachiana J. et B.																							



== == STAMPA SU " PAINT JET " == ==  
 RIDUZIONE DEL DISEGNO DI CUI SOPRA ALLA SCALA 1 / 2 500