notiziario della società italiana di Fitosociologia

Not. Fitosoc. n. 17 - 1981

notiziario della
società italiana di
fitosociologia

17/1981

COLLOQUIO SUL TEMA.
«LE FORESTE RIPARIALI E PLANIZIALI ITALIANE»

Pavia, 21-23 maggio 1981

Coordinamento editoriale:
Francesco Sartori
Maria Rita Cavani
Rosella Zucchetti

Stampa:
Meroni Tipo-litografia Editrice
Albese (Como)

Dattilografia:
Laura Contardi

Not. Fitosoc. 17/1981
Direttore responsabile: Salvatore Gentile
Redattore: Francesco Sartori
Autorizz. Trib. Pavia n. 233 del 19-1-1979

SOMMARIO

Al colloquio-escursione sul tema "Le foreste ripariali e planiziali italiane" organizzato dalla Società Italiana di Fitosociologia e tenutosi presso l Istituto di Botanica di Pavia dal 21 al 23 maggio 1981, hanno partecipato:

Accorsi C Albani, Amadori M S Andreis C Balduzzi A., Barberis G., Biondi E., Bottesini D. Bracco F Caniglia G., Carpené B. Cavani M.R Cazzani, Chiesura Lorenzoni F Corbella F , Credaro V Curti L. Ferrari C Filipello S., Forlani L Francalancia C Gardini S , Gentile S., Giordani A , Guido M., Guzzi A., Hofmann A., Lorenzoni G.G. Magna F , Marchiori S., Matteucci, Mondino P., Montagna G. Montanari C , Pavan L Pedrotti F Pirola A , Pirone G. Poda A., Razzara S., Sartori F Sburlino G. Spada F Stefanoni, Terzo V Tomaselli R , Tomei P.E., Valcuvia M.G. Visonà L Vittadini M Zanatta P , Zanotti L Zucchetti R., Zucchi C

Not Fitosoc 17: 1-9

ECOLOGIA DEGLI AMBIENTI GOLENALI
E
IL QUERCETO PLANIZIARIO "BOSCO FONTANA"

Alberto HOFMANN

A - I FATTORI ECOLOGICI

Golena è termine geografico ed ecologico nello stesso tempo; come primo delimita il territorio che segue il corso dei fiumi, come secondo caratterizza la stazione che dipende dal regime idrico dello stesso fiume

Il fattore ecologico di maggiore incisività sulla composizione della vegetazione sulla sua struttura e tessitura è per quanto detto sopra, il livello stagionale dell acqua della corrente e della sua falda freatica, in modo particolare durante la stagione vegetativa Ma anche altri fattori vanno presi in considerazione, meglio se raggruppati in geofisici geopedologici, climatici e biologici

Da un punto di vista geofisico la golena è un prodotto del fiume e vive della vita di questo. Essa inizia a contatto dell acqua e finisce dove il terreno non è più raggiunto dalle massime piene confini l uno e l altro mutevoli nel tempo il primo con ritmo annuale il secondo con carattere episodico

Per il forte e costante apporto di acque di scioglimento delle nevi di alta montagna e dei ghiacciai le piene normali hanno carattere estivo e colmano e compensano il minore apporto pluviometrico estivo Il livello medio estivo può essere superato da un livello di massima, di carattere congiunturale per l assommarsi delle acque niviometriche con quelle pluviometriche eccezionali Livelli di magra si hanno di norma, d inverno e di primavera, prima dell apporto idrico delle nevi di montagna e dei ghiacciai

Il cambiamento periodico o episodico del livello delle piene è all origine del dinamismo geofisico delle golene dall abrasione di terreno dalle sponde ai nuovi depositi in forma di banchi o di isole dall allargamento della sponda esterna dei meandri all improvviso taglio di questi con la creazione di nuovi bracci e con il graduale interrimento delle acque morte delle "lanche"

Possiamo dire in sintesi che i caratteri geofisici in altri ambienti piuttosto statici in quelli golenali sono tipicamente dinamici e cangianti nel tempo

Le caratteristiche geopedologiche seguono lo schema della prevalenza di ciottoli e di ghiaie nel corso superiore dei fiumi, delle sabbie grossolane in quello intermedio e delle sabbie fini del limo e delle argille in quello inferiore che tuttavia poggiano sempre su ghiaie pleistoceniche o oloceniche di forte effetto drenante, per cui eccesso o difetto di risorse idriche sotterranee possono seguirsi o alternarsi in breve spazio di luogo e di tempo ed incidere fortemente sul manto vegetale

La pezzatura dello scheletro nel suolo è in funzione della velocità delle acque per cui il passaggio dal ciottoli alle sabbie al limo si può seguire non solo in senso della corrente del fiume ma anche in senso trasversale ad essa, specie nelle anse.

Ad un sottosuolo di carattere idromorfo petrograficamente commisto variamente cementato dal materiale trasportato con le acque sotterranee corrisponde al di sopra del livello freatico uno strato di terreno vegetale la cui potenza è in stretta relazione con la vegetazione insediata. Il processo pedogenetico che dai

litosuoli (ghiaie sabbie ecc) porta ai suoli bruni più o meno idromorfi e lisciviati è spesso interrotto disturbato o sconvolto dai fenomeni alluvionali, da nuovi depositi da impellettamento con nuovo limo o con fanghi lasciati dal fiume con le inondazioni periodiche o episodiche Pertanto anche nel campo geopedologico si osserva un perdurante dinamismo di intensità decrescente dalle rive del fiume verso l interno

In fatto di clima, di solito siamo bene informati sui dati meteorologici dei centri urbani vicinori ma male sul bioclima della golena. Questo impone alla vegetazione bilanci termici ma soprattutto idrici particolari con un forte gradiente in senso normale alla corrente Esso si distingue per il maggiore livello e la notevole costanza dell umidità atmosferica e la generale minore temperatura durante il periodo vegetativo soprattutto per la colonna di aria più fresca, che segue le acque correnti Questo abbassamento termico come il grado di continentalismo del bioclima golenale si va attenuando lungo il corso del fiume e perde di consistenza alla sua foce

I fattori biologici si identificano con l attività dell uomo. Se volessimo trattare questa, il discorso si allungherebbe molto al punto da invadere altri campi cui ci sentiamo estranei Vale la pena però di dire che il turbamento creato dall uomo è di una intensità sconosciuta in altri ambienti e di una assoluta imprevidibilità L attività antropica ha localmente cancellato ogni traccia dall effetto biologico degli altri fattori ecologici operanti La sua incisività e la sua imprevidibilità hanno trasformato le golene da ambiente naturale in ambiente colturale con le bonifiche, le correzioni fluviali il cambiamento di livello e di velocità delle acque correnti con le colture sostitutive di spiazzamento della vegetazione naturale ecologicamente condizionata.

B - LA VEGETAZIONE POTENZIALE

Un fattore ecologico non agisce indipendentemente dagli altri, con i quali si integra in vario modo creando un complesso ecologico che caratterizza ogni stazione. Questa non è sempre di facile interpretazione e non è titolabile se non si chiama in causa la vegetazione che la esprime biologicamente. Se questa è stata alterata ed esprime una realtà diversa, occorre risalire alla vegetazione potenziale, onde rilevarne il nesso ecologico Una carta della vegetazione potenziale della golena sarà sempre il suo migliore documento ecologico

H. MAYER (1974) ha tracciato uno schema interessante per le golene delle Alpi orientali che ci sembra opportuno ricordare (Fig. 1)

Procedendo dalla sponda dei fiumi verso l entroterra, la prima stretta fascia è data da una vegetazione di specie annuali di terofite che svolgono il loro ciclo nei pochi mesi di magra, che precedono la normale piena estiva. Si tratta di una vegetazione effimera che varia molto da luogo a luogo e sulla quale non sembra il caso di insistere

Su terreno sempre periodicamente sommerso, ma per periodi meno lunghi le terofite cedono il posto alle emicrittofite cespitose e stolonifere che emergono dal suolo semisommerso durante le normali piene estive. Verso l interno o nelle lanche le emicrittofite cespitose cedono il posto alle erbe palustri ed ai canneti Si tratta comunque di ambienti inibiti alla vegetazione legnosa.

Appena al di sopra del livello freatico estivo si instaura una vegetazione a salici di bassa statura (Salix viminalis, S. elaeagnos, S. purpurea, S. daphnoides, S. triandra ecc) ancorati non più sulle ghiaie come il canneto ma su terreno

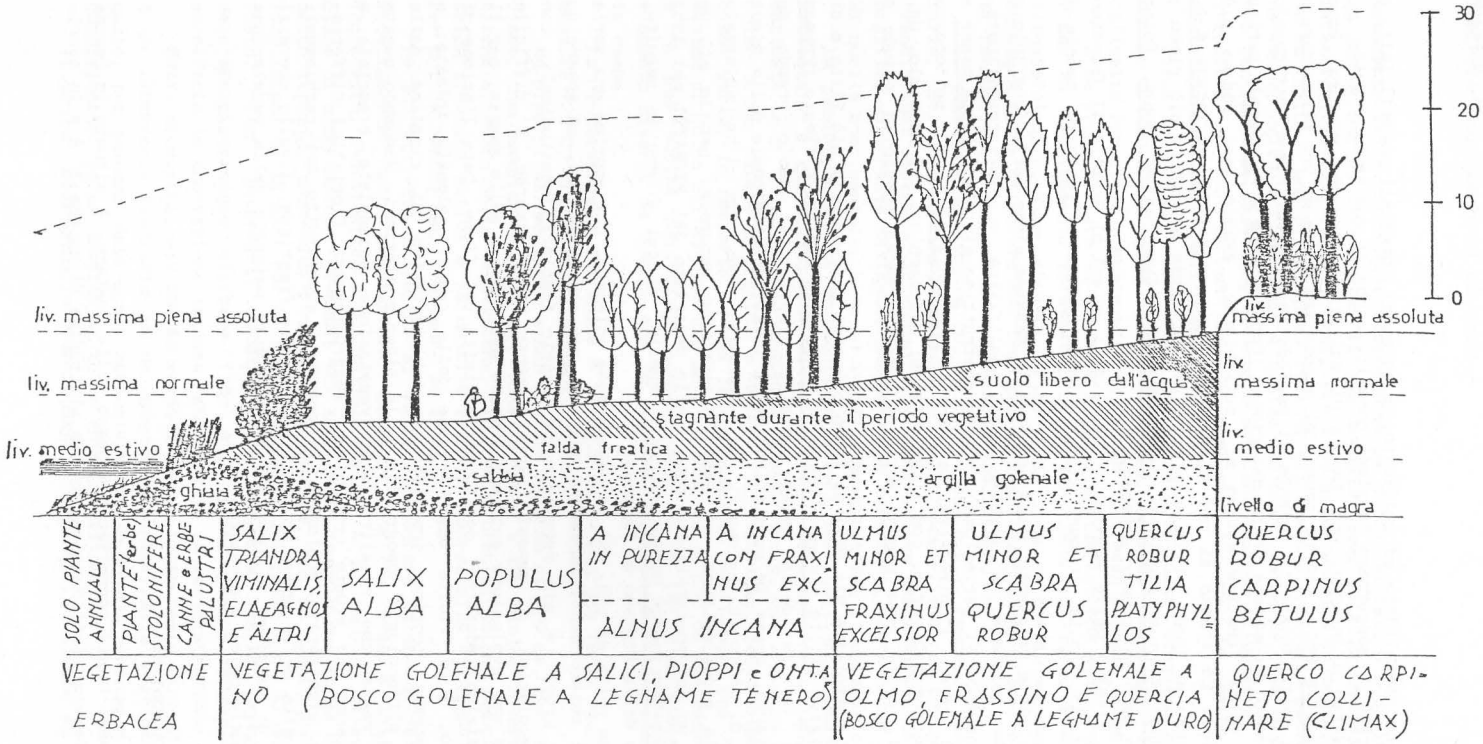

Fig. 1 - Distribuzione per serie zonali dei tipi di vegetazione in ambiente golenale (da H MAYER in Wälder des Ostalpenraumes)

Distribution for zone series of the types of vegetation in high-water bed ambient (from H MAYER in Wälder des Ostalpenraumes)

sabbioso che viene consolidato ed umificato o su suoli forestali superficiali e con notevole capacità di sopportare le piene normali anche di una certa durata.

Fa seguito verso l interno una fascia di salici di maggiore statura, come Salix alba, S. fragilis ecc sempre capaci di sopportare piene di una certa durata e correnti di una certa intensità durante il periodo vegetativo Piene per quanto meno prolungate sono sopportate anche dai pioppi (Populus alba e P. nigra) purchè il franco sulla falda freatica estiva sia sufficiente avendo essi radici più profonde dei salici Lo stesso si può dire anche degli ontani (Alnus incana e A. glutinosa) in mezzo ai quali si inserisce già un corteggio arbustivo più ricco e vario (Prunus padus, Cornus sanguinea, Sambucus nigra, Euonymus europaeus, Rubus caesius ecc) e un buon sottobosco erbaceo

Al limite del livello delle massime normali agli ontani si associa il frassino maggiore segnando il limite di quel tipo di bosco golenale fatto di specie a legname tenero

Al punto normalmente raggiunto dalle acque delle massime piene periodiche inizia quella vegetazione golenale a legname duro polifitica e pluristratificata, introdotta dal frassino Vi partecipano in modo costruttivo gli olmi (Ulmus minor e U. scabra) e più verso l entroterra la farnia (Quercus robur) Il sottobosco arbustivo si fa ancora più vario, con l aggiunta del biancospino del nocciolo dei viburni dei rovi della rosa canina ecc e quello erbaceo spesso si chiude a tappeto

Sempre verso l entroterra gli olmi si fanno più rari e la quercia più fitta e si associa qualche tiglio (Tilia platyphyllos e T. cordata) e qualche ciliegio (Prunus avium) Siamo al termine della golena vera e propria: il suolo prende un modellamento più vario cessa la possibilità della invasione stagionale delle acque e del deposito di limo alluvionale Si instaura, ove non l ha spiazzato l agricoltura o la pioppicoltura, il bosco planiziario naturale per lo più un querco-corileto o un querco-carpineto come quello descritto dal PIGNATTI nel 1953 col nome di Querco-Carpinetum boreoitalicum o quello di cui diremo in seguito parlando del Bosco della Fontana di Mantova.

Rileveremo, una volta di più, che la vegetazione golenale, che esprime una serie di stazioni è di chiaro condizionamento edafico più che climatico ed appare un accostamento per gruppi e più raramente per fascie regolari longitudinali con giustapposizione ecologica, di cenosi floristicamente assai diverse E difficile per essa stabilire una evoluzione autogena lineare nel tempo e nello spazio per il variare delle condizioni edafiche dovuto all attività del fiume Data l azione di disturbo dell uomo, è difficile oggi trovare delle cenosi golenali intatte a conforto dello schema teorico tracciato e del tentativo di risalire dalla vegetazione reale all ecologia topografica delle singole stazioni Mancando questa possibilità non resta che risalire alla vegetazione potenziale ripariale e planiziaria attraverso uno studio critico dei raggruppamenti floristici differenziali di evidente significato ecologico in rapporto soprattutto dei cambiamenti stagionali del livello delle acque correnti e di quelle freatiche livello che è il fattore ecologico di maggiore rilievo sul modellamento naturale della vegetazione nei suoi aspetti sociologici e dinamici

C - IL "BOSCO DELLA FONTANA"

Il Bosco Fontana o più correttamente Bosco della Fontana, è situato in Comune di Marmirolo, in Provincia di Mantova, ad una altitudine di appena 26 m e in corri-

spondenza delle coordinate geografiche di 45°12 di lat N e di 1°42 30" di long. W da Monte Mario. Nonostante la sua modesta superficie di scarsi 205 ha di bosco effettivo, (prati, roveti orti, viali ed acque portano la superficie del complesso ad ha 232 5) è uno dei maggiori relitti del bosco planiziario padano La composizione dendrologica e floristica è quella del bosco naturale, per quanto l esistenza al suo centro di un castello costruito nel 1587 insieme ai numerosi viali che da esso irradiano e scompartimentano il complesso, diano la netta impressione del "bosco-parco" creato dall'uomo.

Circa la storia e le vicende del passato di questo prezioso relitto si rimanda ad un articolo del prof Renzo AGOSTINI, apparso nel maggio 1965 sulla rivista "L Italia Forestale e Montana", col titolo "Il Bosco Fontana a Mantova"

A me preme mettere in evidenza alcune caratteristiche ecologiche che desumo dal Piano di Assestamento forestale da me compilato nel 1966 e discutere l aspetto fitosociologico come risulta da 15 rilievi da me fatti nel corso dei rilievi di campagna della primavera del 1965 per la compilazione del predetto piano Ho cercato di raccogliere i rilievi in una tabella che allego

Il substrato geopedologico su cui si colloca il bosco, è una alluvione quaternaria, del Pleistocene superiore e dell'Olocene, con ciottolame trascinato dai grandi fiumi alpini ed appenninici di petrografia assai varia, di ghiaie sabbie ed argille variamente patinati incrostati e cementati tanto della facies marina, che di quella continentale. Limo ed argilla impacchettano il materiale più grossolano

La pedologia mostra orizzonti superiori umificati ed orizzonti inferiori ferrettizzati e gleyzzati Di solito ad un A_0 fibroso e di lenta decomposizione, sottostà un A_1 piuttosto consistente e bruno scuro cui segue un A_2 di eluviazione, color bruno chiaro o grigio e un B di illuviazione rosso o marrone, di potenza assai varia in rapporto ad una falda freatica oscillante fra 70 e 80 cm, con un minimo di 50 cm all estremo S e SE e un massimo di 150 cm all estremo N L estremo S e SE può subire periodiche sommersioni fatto che condiziona una vegetazione alquanto diversa da quella che in seguito si descriverà come macrocenosi del bosco in esame

La temperatura media annua è di 13 6°C ma con una forte escursione delle medie mensili (25°C) tipica degli ambienti golenali

La precipitazione media annua oscilla attorno ai 700 mm, con una buona distribuzione con massime mensili nel tardo autunno e con minime invernali Tuttavia sul bilancio idrico della vegetazione, più che le precipitazioni pesano il livello della falda freatica estiva e la umidità relativa sempre alta (53-85%), specie d inverno per cui le nebbie sono frequenti ed intense.

Se all attività antropica si vuole riconoscere valore di fattore ecologico di modellamento della vegetazione, bisogna dire che essa è stata di non comune incisività. Per limitarsi all ultimo secolo è il caso di rilevare come il primo piano di assestamento forestale del 1881 abbia imposto una forma di governo di ceduo sotto fustaia, mantenuto fino a 20-25 anni fa, con un turno prima di 9 anni e dal 1920 in poi di 12 anni per il ceduo ed uno di 120 prima e di 90 anni dopo per l'alto fusto, con interventi saltuari a seconda delle esigenze soprattutto dell amministrazione militare fino alla prima guerra mondiale che chiese un sacrificio in provvigione legnosa, che rasenta la semidistruzione della fustaia.

Fatti economici, più che la volontà umana, hanno posto fine alla ceduazione, che è un intervento contrario ad un assetto naturale della vegetazione forestale la quale, pur essendo data quasi esclusivamente da specie spontanee ed ecologicamente condizionate, ha un assetto di forte antropizzazione

Il primo intervento, non antropico ma naturale è dovuto ad un ciclone del 18

luglio 1949 che ha abbattuto il bosco su un quarto dell intera superficie (50 ha!) Su questa superficie, a parte una non riuscita introduzione artificiale di specie esotiche (noce nero pioppi euramericani platani ecc) si è avuta una meravigliosa rinnovazione naturale delle specie autoctone e la costituzione spontanea di un novelleto di queste, che ora conta 30 anni e che si raccomanda ad un attento studio della vegetazione naturale attuale e futura.

L intervento antropico non solo per quanto riguarda la vegetazione prativa e quella ruderale ma la stessa vegetazione forestale ha arricchito ma anche inquinato il quadro floristico L abolizione della ceduazione la completa chiusura del bosco fin dallo stadio di stangaia-perticaia della futura fustaia, dovrebbe ridurre notevolmente il numero delle specie partecipanti al querco-carpineto del Bosco Fontana e semplificare il quadro che con i nostri rilievi fitosociologici siamo stati costretti a tracciare

Come nota floristica ci corre il dovere di ricordare che la Sig.ra Moretti Foggia dr. Amalia nel 1896 fece un primo elenco per il Bosco Fontana di 532 piante vascolari Con la collaborazione dell Ispettore forestale A Borghetti il botanico prof Caro Massalongo completò nel 1927 l elenco, portandolo a 656 taxa. Si tratta di un numero elevato ma in armonia con le forti differenziazioni ecologiche e la conseguente pluralità di assetti vegetazionali anche se vi predomina una sola macrocenosi

Di fronte ai 656 taxa censiti dal Massalongo i nostri 15 rilievi non elencano che 71 specie presenti in almeno 2 rilievi oltre a 17 specie ritenute accidentali In tutti i rilievi si nota una grande uniformità floristica e strutturale per cui un aumento del numero dei rilievi non avrebbe alterato il quadro d insieme Il numero delle specie censite per ogni rilievo oscilla fra 34 e 46 numero che è sicuramente destinato a scendere nei futuri rilievi di un querco-carpineto di assetto strutturale naturale e non più colturale (ceduo)

I querco-carpineti sono per natura pluristratificati ma nell assetto colturale manca quella gradualità imposta dalla diversa statura dei suoi componenti Nei nostri rilievi abbiamo distinto un piano arboreo, dato dalla fustaia sopra ceduo ed un piano arbustivo, dato dal ceduo sotto fustaia. Il piano microarbustivo ed erbaceo non era scindibile secondo statura ed è stato considerato come un solo piano Per rilevarlo meglio le osservazioni sono state fatte all inizio della primavera (marzo-aprile), prima della scomparsa delle geofite e delle terofite Qualche integrazione successiva si è resa pertanto necessaria.

Il piano arboreo annovera 10 specie, di cui 6 assolutamente costanti: Carpinus betulus, Quercus robur, Sorbus torminalis, Acer campestre, Ulmus carpinifolia e Prunus avium. Di minore costanza sono in ordine decrescente Quercus cerris, Fraxinus ornus, Quercus petraea e Fraxinus excelsior. A queste dieci specie si devono aggiungere come accidentali, e in parte introdotte o appartenenti ad ambienti particolari Alnus glutinosa, Populus nigra, Acer pseudo-platanus e Platanus hybrida.

Il piano arbustivo, oltre ai polloni delle specie citate, ha come componenti tipiche, con assoluta costanza, Corylus avellana, Crataegus oxyacantha, Cornus mas e Lonicera caprifolium e con elevata costanza Prunus spinosa ed Euonymus europaeus. Di minor costanza sono Rosa canina, Ligustrum vulgare e Mispilus germanica, cui seguono in ordine decrescente di costanza Rubus ulmifolius, Pirus malus, Crataegus monogyna, Sambucus nigra, Rosa arvensis, Cornus sanguinea e Viburnum lantana e opulus Come epifite e liane da citare Hedera helix e Clematis vitalba.

Il piano microarbustivo ed erbaceo è il più ricco di specie Citeremo solo quelle di costanza assoluta, rimandando per le altre alla tabella allegata. Ruscus aculeatus, Vinca minor e Hedera helix coprono spesso interamente il terreno per

effetto delle passate ceduazioni Fra essi spuntano i culmi, sempre presenti della Carex pilosa. Mercurialis perennis e Anemone nemorosa sono spesso presenti in sì elevato numero da costituire delle facies fisionomiche e stagionali Costanza elevata, se non assoluta, denunciano Viola canina, Lathyrus vernus, Carex silvatica e digitata, Hepatica nobilis ed Euphorbia dulcis. Segue un numero elevato di specie, di cui tuttavia nessuna è elemento esclusivamente mediterraneo o eu-mediterraneo, come nessuna, è elemento tipicamente continentale.

Che veste assumono i protagonisti dei nostri rilievi da un punto di vista fitosociologico?

Il piano arboreo è dominato da due elementi dell alleanza del Carpinion, la farnia ed il carpino L olmo, che è specie caratteristica dell Alno-Padion e l acero, il ciliegio la rovere e il frassino, che sono caratteristiche delle Querco-Fagetea, non spostano il quadro di una cenosi del Carpinion. Non così la presenza del ciavardello del cerro e dell orniello che tendono verso le Quercetalia pubescentis e rafforzano il convincimento di essere bensì in presenza di un querco-carpineto, ma già nettamente staccato dalle analoghe cenosi centroeuropee ed atlantiche

Questo accertamento, più che dalla analisi del sottobosco arbustivo emerge dalla analisi dello strato erbaceo e microarbustivo. In esso il pungitopo dà una netta impronta submediterranea nonostante il forte predominio degli elementi del Carpinion, come Vinca minor e Carex pilosa, delle Querco-Fagetea (edera, viola canina, erba-trinità aglio selvatico, bucaneve ecc) e delle Fagetalia in modo particolare (mercorella latiro, anemone ecc)

Risulta chiara pertanto la posizione marginale, non solo da un punto di vista corologico, ma anche sotto un profilo sociologico, della nostra cenosi nei riguardi dei querco-carpineti europei con netta proiezione verso le cenosi submediterranee di cui ha assorbito vari elementi, determinanti anche da un punto di vista fisionomico

Ricordiamo che S. PIGNATTI ha esaminato altri relitti di querceti della pianura padano-veneta e li ha descritti col nome di Querceto-Carpinetum boreoitalicum. Riteniamo che anche il querco-carpineto del Bosco Fontana possa essere inquadrato nell associazione descritta dal PIGNATTI e che anzi la stessa unità possa e debba essere riveduta al lume di questa ed augurabilmente di ulteriori analisi sociologiche con particolare attenzione alla presenza del cerro in rapporto alla variazione della profondità e della oscillazione della falda freatica.

Mentre non vi è dubbio che per la cenosi della fascia settentrionale e più asciutta del Bosco Fontana non si tratta che di una variante geografica ed ecologica del Querco-Carpinetum boreoitalicum, al massimo di una subassociazione a prevalenza di cerro per le cenosi a maggiore impronta di igrofilia potrebbe trattarsi del frammento di una cenosi dell Alno-Ulmion invece di un Carpinion.

Qualora la cenosi più igrofila del Bosco Fontana non si potesse considerare una semplice variante ecologica o una subassociazione del Querco-Carpinetum boreoitalicum, assume non poco interesse la proposta, fatta dal PIGNATTI, di considerarla un Querco-Ulmetum, sempre dell alleanza del Carpinion. Si avrebbe così il Bosco Fontana, a parte alcune microcenosi, suddiviso in due unità: il Querco-Carpinetum boreoitalicum ed il Querco-Ulmetum del PIGNATTI, l'uno e l altro da revisionare.

APPENDICE I
Data dei rilievi

Ril n 1 23.3 1965; completato e revisionato il 22.5.1965

Ril n 2 23.3.1965; completato e revisionato il 22.5.1965
Ril n 3 24 3.1965; completato e revisionato il 22.5.1965
Ril n 4 25.3 1965; completato e revisionato il 22.5.1965
Ril. n 5 25.3.1965; completato e revisionato il 21 5.1965
Ril n 6 25.3 1965; completato e revisionato il 26.4.1965
Ril n 7 25.3.1965; completato e revisionato il 26.4 1965
Ril n. 8 25.3 1965; completato e revisionato il 26.4.1965
Ril n 9 25.3 1965; completato e revisionato il 21 5 1965
Ril n 10 26.3 1965; completato e revisionato il 21 5.1965
Ril n 11 26.3 1965; completato e revisionato il 21 5.1965; superficie rilevata di mq 500
Ril n 12 10.4.1965; superficie rilevata mq 2000
Ril n. 13 10.4 1965; superficie rilevata mq 2000
Ril n. 14 10.4 1965; superficie rilevata mq 2000
Ril n 15 26.4 1965

Terreno perfettamente piano a quota 26 m. Terra bruna, ricca di scheletro, con evidenti fenomeni di idromorfismo. Falda freatica a circa 1 m di profondità, ma con variazioni stagionali di livello Salvo indicazione contraria, la superficie rilevata è di 400 mq.

Tutte le specie arboree compaiono nello strato erbaceo come plantulae.

APPENDICE II
Specie sporadiche

Ril n. 2 Coronilla emerus L (+); Convallaria majalis L. + 2
Ril n 3 Dryopteris filix-mas (L.) Schott +; Deschampsia caespitosa (L) P B +; Alnus glutonosa (L) Gaertn +
Ril n 4 Stellaria media (L) Vill +.2
Ril n. 5 Acer pseudoplatanus L +; Platanus hybrida Brot + (culta)
Ril n 6 Coronilla emerus L (+)
Ril n. 8 Galeopsis tetrahit L r°; Ajuga reptans L. (+)
Ril n 9 Humulus lupulus L (+)
Ril n. 10 Ornithogalum pyrenaicum L r.
Ril n 11 Sorbus domestica L. +
Ril n 14 Alnus glutinosa (L.) Gaertn (+); Aegopodium podagraria L (+); Carex pendula Huds (+) Symphytum tuberosum L (+); Catharinaea undulata (L) Web et Mohr + 2.
Ril n. 15 Aegopodium podagraria L. +; Carex pendula Huds +

BIBLIOGRAFIA

AGOSTINI R 1965 - Il Bosco Fontana a Mantova. L Italia Forestale e Montana, XX (3): 123-137

HOFMANN A. 1966 - Il Bosco Fontana - Piano di Assestamento forestale (non pubblicato) Minist Agr. e For.

MASSALONGO C , 1927 (1928) - Nuovo censimento delle piante fanerogame e crittogame vascolari del bosco Fontana. Nuovi Ann dell Agric 7: 499-514.

MAYER H , 1974 - Wälder des Ostalpenraumes. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

MORETTI FOGGIA A. 1896 - Florula delle Piante vascolari del bosco Fontana presso Mantova. Atti Soc Natur. di Modena, s. III 14: 47-72

PIGNATTI S., 1953 - Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea. Atti Ist Bot. Lab Critt Univ Pavia, s. V 11: 92-258

RIASSUNTO

Viene descritto il sistema ecologico delle golene sotto il domino del livello delle acque fluviali e di quelle freatiche Rimarchevole è il dinamismo dei fattori fisici e pedologici più che quelli climatici ma sopra di essi domina sempre la forte influenza dell azione dell'uomo.

Perciò la vegetazione reale ha un netto carattere colturale e solo quella potenziale può esprimere l ecologia Essa viene pertanto presentata come schema dal momento che non si trovano spesso altro che frammenti dispersi: dalla vegetazione effimera ai canneti e allontanandosi sempre dalla riva, agli ontaneti e pioppeti fino al querceto misto e pluristratificato (Querco-Carpinetum boreoitalicum)

Come tipo di querceto golenale viene descritto il Bosco Fontana presso Mantova, nella sua composizione dendrologica e floristica, meglio illustrata nell allegata tabella di 15 rilievi fitosociologici

SUMMARY

Ecology of the high-water bed environments and "Bosco Fontana" an oak-grove of the plain.

It is described the ecology system of the riverside which is ruled by the river waters and the water-table level It is remarkable the dynamism of the physical and pedological factors more than of the climatic ones but over them always the strong influence of the human intervention

Therefore the real vegetation has a clear character of cultivation, while only the potential one can express the ecology It is then presented as an outline since often only scattered fragments are found: from short-lived vegetation to the cane-brakes, and moving away further from the riverside to the alder and the poplar grove, until the mixed and multi-stratified oak grove (Querco-Carpinetum boreoitalicum)

As a pattern of riverside oak grove is described the "Bosco Fontana" near Mantua, in its dendrological and floristical composition, which is better explained in the enclosed schedulae of 15 plant sociology relevations

Indirizzo dell Autore: Alberto Hofmann, Strada del Cantello 9/2, 10131 Torino

Not Fitosoc 17: 11-17

RELITTI DI VEGETAZIONE FORESTALE LUNGO IL CORSO PLANIZIARIO DEL FIUME OGLIO (ITALIA SETTENTRIONALE)

Francesco SARTORI & Costanza ZUCCHI

INTRODUZIONE

L'Oglio è per lunghezza il quinto fiume d'Italia. Nasce dal Corno dei Tre Signori, nelle Alpi Retiche meridionali, scorre per 80 Km in Val Camonica, forma il lago d Iseo e continua il suo corso nella Pianura Padana fino alla confluenza con il Po, dopo un percorso di altri 200 Km.

Il corso del fiume segna anche il confine amministrativo tra alcune province della Lombardia orientale: Bergamo e Brescia nella parte alta, Cremona e Brescia nella parte medio-bassa ed, infine, Cremona e Mantova.

Nel tratto planiziario, il fiume attraversa le seguenti formazioni geologiche: Diluvium recente Alluvium antico, Alluvium recente e Alluvium attuale. Il primo di questi, risalente alle ultime due glaciazioni, comprende depositi di natura argilloso-sabbiosa, talora ghiaiosa, e forma il livello principale della pianura. Il secondo di origine alluviale, forma diversi sistemi di terrazzi variamente sviluppati lungo il fiume. Infine l Alluvium recente ed attuale comprendono rispettivamente le alluvioni dell alveo di piena del corso d acqua e quelle formanti il letto normalmente occupato dall acqua. Litologicamente l Alluvium antico e quello recente sono formati di ghiaie e ghiaie sabbiose con localizzate presenze di sabbie, limi e argille deposte in orizzonti lenticolari più o meno allungati, quale conseguenza della dinamica fluviale e delle divagazioni dello stesso.

La linea dei fontanili, in sponda destra tocca il fiume all altezza di Torre Pallavicina, ed in riva sinistra all'altezza di Barco nel comune di Orzinuovi

Il clima, in assenza di stazioni di rilevamento meteorologico, deve essere riferito a quello generale padano, del quale offrono un ottimo esempio i termoudogrammi di Milano e Cremona (Fig. 1) Le stagioni più piovose sono la primavera e

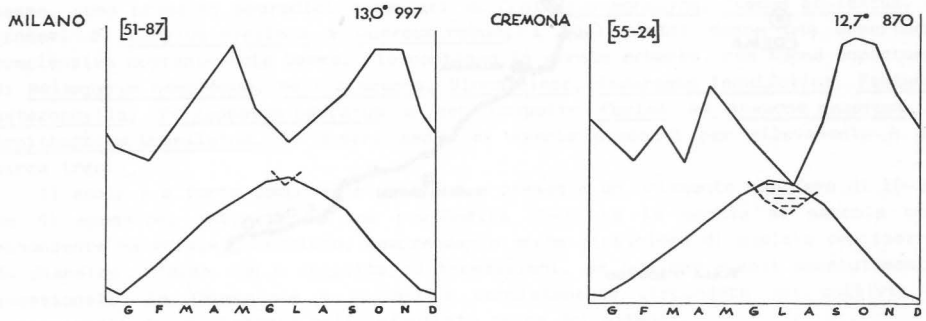

Fig. 1 - Termoudogrammi

Thermoudograms

l autunno, mentre l estate presenta un periodo di subaridità il quale tende ad accentuarsi e prolungarsi passando da occidente ad oriente. Un notevole peso ha tuttavia, sotto il profilo bioclimatico, l acqua della falda freatica più superficiale Tale effetto si fa ancora più evidente entro la valle fluviale essendo il livello della falda notevolmente influenzato dalle variazioni della massa d acqua defluente La regolazione del regime del fiume operata da circa cinquant anni sia direttamente all incile sia indirettamente con il governo dei serbatoi alpini prelacuali, ha tuttavia livellato od anche soppresso le punte di piena primaverili ed estive (piene di disgelo), le più importanti per la vegetazione ed ha parzialmente ridotto le piene autunnali (piene meteoriche)

La presente indagine considera la porzione planiziaria di fiume che va dai comuni di Rudiano e Pumenengo fino a Corte dei Cortesi (Fig. 2) E infatti in tale zona che si incontrano i residui lembi di boschi planiziali dell Oglio risparmiati dalle colture. Il paesaggio è tipicamente agricolo con campi che giungono a ridosso delle formazioni ripariali a salici, snodantesi con bande strette spesso interrotte da difese di sponde, lungo l acqua. La coltura più diffusa, a diretto contatto col fiume, è il pioppeto industriale di pioppi ibridi ma sono anche frequenti campi coltivati a mais e frumento e prati polifiti falciabili igrofili (le cosiddette "lame")

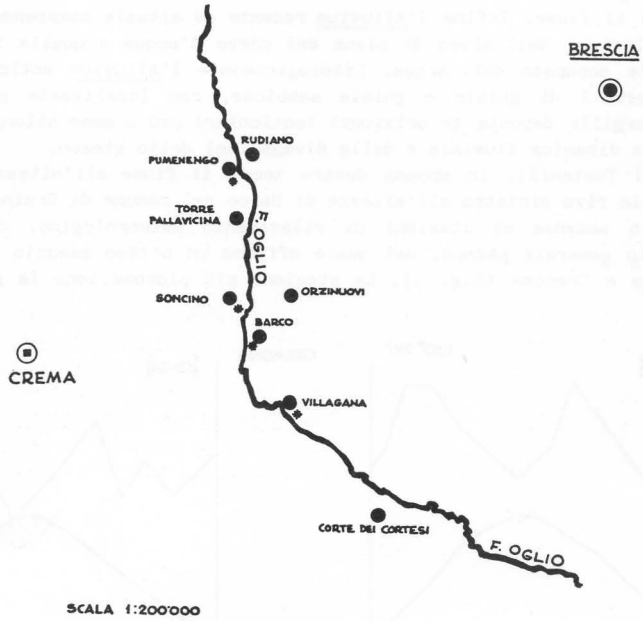

Fig. 2 - Corso planiziario del fiume Oglio

Lower course of river Oglio

In questi ultimi anni si è registrata una continua espansione delle prime due colture a scapito delle altre ed anche degli stessi boschi Pur non potendo citare statistiche ufficiali, in base alla nostra esperienza, dal 1977 data di inizio delle presenti indagini ad oggi le aree a bosco si sono ridotte complessivamente di circa 1/4 quasi esclusivamente per azione antropica, in qualche raro caso per l azione erosiva del fiume Nuclei di boschi sono attualmente presenti nei comuni di Orzinuovi, Villachiara Rudiano e Roccafranca in riva sinistra; nei comuni di: Pumenengo Torre Pallavicina e Soncino in riva destra. Per alcuni di essi esistono varie forme e gradi di tutela. Legale per il territorio di Pumenengo e Torre Pallavicina, in quanto in forza della legge 1497 del 29 giugno 1939 sulla protezione delle bellezze naturali l area è dichiarata di notevole interesse pubblico per il valore ambientale e paesistico Spontaneistica per i boschi di Orzinuovi, Villachiara e Roccafranca, ritenuti dai residenti e dagli stessi agricoltori boschi di protezione dalla erosione fluviale Economica per i boschi di Villagana, adibiti a riserve di caccia.

Infine tutta l area rientra nel "Sistema dei parchi e delle riserve regionali della Lombardia" quale "Parco del corso inferiore del fiume Oglio" (Progetto di legge approvato dalla Giunta Regionale il 3 marzo 1981)

Pochi sporadici spesso occasionali e sempre marginali ad indagini floristiche di più ampia dimensione territoriale sono i contributi botanici: ZERZI (1871) UGOLINI (1898; 1913), ARIETTI (1940) GIACOMINI (1946; 1950) ZUCCHI (1977-78; 1978)

BOSCHETTI DI FARNIA E CARPINO (Tab 1)

Nel territorio del comune di Pumenengo si trova uno dei boschetti di questo tipo meglio conservati In esso furono eseguiti i quattro rilevamenti riportati in tabella

Lo strato arboreo si presenta discontinuo ma con una copertura media aggirantesi su un 50% scarso; Quercus robur e Carpinus betulus sono le uniche due specie arboree, con la prima nettamente dominante, sia come taglia sia come numero di individui Queste due stesse specie e Corylus avellana formano con esemplari sparsi, la gran parte dello strato alto arbustivo; mentre nello strato legnoso più basso sono presenti sporadici esemplari di Crataegus monogyna, Ruscus aculeatus, e rinnovi di Corylus avellana e Quercus robur, i quali tutti danno una copertura complessiva costantemente bassa. Più continuo lo strato erbaceo, con buone coperture di Melampyrum nemorosum, Melica nutans, Vinca minor, Asparagus tenuifolius, Festuca heterophylla, Polygonatum odoratum e con compatte facies ad Anemone nemorosa e Ornithogalum umbellatum. Il numero medio di specie presenti per rilevamento è di circa trenta.

Il suolo è a forte componente sabbiosa e presenta un orizzonte humifero di 10-20 cm di spessore; tuttavia ad una profondità 25-30 cm la sabbia si mescola con abbondante materiale grossolano, comprendente anche ciottolame di qualche centimetro di diametro L area non è soggetta ad inondazioni se non per eventi assolutamente eccezionali La formazione è isolata e completamente circondata dai coltivi; è attraversata da un viottolo molto sfruttato anche dai gitanti

Il disturbo antropico anche in forma di occasionale sfruttamento forestale (non esistono alberi maestosi; le classi diametriche dei tronchi sono molto basse); le ridotte dimensioni (poco più di un "piò", unità locale di superficie agraria corrispondente a circa 1/3 di ettaro ; i ciclici attacchi di processionaria; la

posizione isolata, in un contesto agricolo generalizzato, inducono notevoli elementi perturbativi, che non permettono una precisa definizione sociologica. Inoltre il substrato pedologico fortemente drenante e la collocazione geografica prossima al pianalto asciutto spiegano la presenza di specie eliofile e termoxerofile dell ambiente collinare submediterraneo quali: Quercus pubescens, Ruscus aculeatus, Tamus communis, Fraxinus ornus e Polygonatum odoratum. Le specie che meglio caratterizzano le cenosi sono: Carpinus betulus, presente in tutti gli strati, Prunus avium, Vinca minor, Melampyrum nemorosum e Festuca heterophylla; esse insieme ad alcune bulbose primaverili come Ornithogalum umbellatum ed Erythronium dens-canis, richiamano con forza le formazioni del Carpinion Oberd. 53 Presenze che completano anche a livelli gerarchici superiori (ordine Fagetalia sylvaticae Pawl 1926 e classe Querco-Fagetea Br.-Bl et Vlieger 1934) il quadro fitosociologico sono: Euphorbia dulcis, Primula vulgaris, Carex sylvatica, Corylus avellana, Melica nutans, Hedera helix, Anemone nemorosa, Brachypodium sylvaticum, Glechoma hederacea, oltre, ovviamente, a Quercus robur.

BOSCHETTI DI OLMO E FARNIA (Tab 2)

Nella tabella sono riportati rilevamenti di boschi diversi tutti collocati più a valle del precedente

Lo strato arboreo presenta una copertura media di poco superiore al 50%, con punte massime dell 80% e minime del 20%. Dominanti sono Ulmus minor e Quercus robur; accanto ad essi compaiono sporadicamente Populus nigra e Fraxinus ornus, mentre essenze più idrofile come Alnus glutinosa, Salix elaeagnos e Salix alba, fanno registrare presenze localizzate talora anche abbondanti Le classi diametriche dei tronchi sono sempre molto basse ed il loro addensamento attorno a valori di 20-25 cm, indica sfruttamenti relativamente recenti

Lo strato alto arbustivo offre una copertura discontinua, che diviene consistente in concomitanza con la caduta di copertura degli alberi (rilevamenti 17 e 18) Decisamente dominanti i giovani alberi di Ulmus minor, ai quali si affiancano in leggero subordine Crataegus monogyna e Viburnum lantana; discreto anche il rinnovo di Quercus robur e Robinia pseudacacia.

Lo strato basso arbustivo è sempre disperso e nella maggior parte dei casi non supera il 10% di copertura; molte delle specie che lo individuano sono le stesse degli strati sovrastanti Una presenza particolare è data da Rhamnus saxatilis, il quale oltre a formare larghe chiazze arbustive in seno ai prati aridi dei substrati grossolani, penetra anche facilmente nei boschi ad essi limitrofi

Lo strato erbaceo è sempre abbastanza compatto presentando una copertura media superiore al 45%, con punte che arrivano al 90%; le variazioni di copertura non sembrano collegabili con quelle degli strati sovrastanti La specie nettamente dominante è Rubus caesius, ma abbondanti sono pure i rinnovi delle essenze legnose Particolari aspetti di sottobosco sono dati da forti presenze di: Vinca minor, Hedera helix, Anemone nemorosa e Ranunculus ficaria.

Il numero medio di specie per rilevamento è di circa venti

Il suolo è a composizione prevalentemente sabbioso-ghiaiosa, con un orizzonte humifero di poco superiore ai 10-13 cm. Tutti i boschi sono situati presso il letto del fiume e durante le piene più intense sono regolarmente inondati L acqua della prima falda è sempre molto superficiale e risente direttamente delle variazioni di portata del fiume Ogni singola formazione ha una superficie totale oscillante tra i 4 e i 10 ettari Le aree di maggior estensione sono nei comuni di Villachiara e

Orzinuovi Tuttavia all interno di queste aree la componente boschiva è sempre molto discontinua a causa delle frequenti radure indotte sia dalle varianti pedologiche ostili agli alberi sia dal forte disturbo antropico Tale frammentazione oltre a dilatare enormemente l effetto di margine, riduce anche sensibilmente le possibilità di manovra in sede di rilevamento Per questo motivo, la superficie del rilevamento è sovente ridotta ad aree esigue, sicuramente sottodimensionate, per cause di forza maggiore, rispetto alle aree normalmente usate nel rilevare i boschi La frantumazione boschiva spiega anche la sovente lunga coda di specie sporadiche presenti nei singoli rilevamenti e, parallelamente la dispersione in più rilevamenti del nucleo delle specie caratteristiche, con conseguente rarefazione delle loro presenze. Ulteriore elemento di perturbazione è lo stato patologico dell Olmo, il quale reagisce agli attacchi del Graphium ulmi, con una notevolissima attività riproduttiva, tanto che esso, in tutti gli strati del bosco, gioca un ruolo primario come valori di presenza e di indice di ricoprimento Infine sono sociologicamente un sicuro indice di disturbo, o perlomeno di instabilità ecologica il discreto contingente di caratteristiche dei Prunetalia spinosae Tx. 52 Comunque, la presenza in tabella di specie quali: Ulmus minor, Populus nigra, Alnus glutinosa, Symphytum officinale, Bryonia cretica, Thalictrum aquilegifolium, Humulus lupulus, serve da sicura guida per inserire queste forme relittuali di bosco nei tipi dell Alno-Padion Knapp 1942, stante anche che alcune specie caratteristiche dei livelli gerarchici superiori (Fagetalia e Querco-Fagetea) sono ben rappresentate

CONCLUSIONE

Dato il generale stato di frammentarietà della vegetazione boschiva dell Oglio, ridotta a pochi isolati relitti, ed in carenza di lavori generali di sintesi sui resti di vegetazione forestale padana ai quali fare riferimento, si è privilegiato nella stesura e nel commento delle tabelle, l aspetto descrittivo piuttosto che quello interpretativo

Tuttavia, sulla base di alcune, caratterizzanti, presenze floristiche si propone di riferire ai tipi del Carpinion gli aggruppamenti meno influenzati dalla falda freatica e situati in aree prossime al pianalto e di riferire ai tipi dell Alno-Padion, verosimilmente sottoalleanza Ulmenion, gli aggruppamenti direttamente influenzati dalle acque di falda, siti presso il letto del fiume e collocati decisamente a valle della linea dei fontanili

APPENDICE I
Località e data dei rilevamenti

Tab 1

Ril	n	1	Cascina Adua, Pumenengo (BG)	2-5-1981
Ril	n	2	idem	6-7-1979
Ril	n	3	idem	29-4-1981
Ril	n	4	idem	13-4-1981

Tab 2

Ril	n	1	Pumenengo (BG)	24-7-1979

Ril n 2	Cascina Corradini, Orzinuovi (BS)	25-6-1978
Ril n 3	idem	10-7-1979
Ril n. 4	riserva di Villagana, Villachiara (BS)	13-7-1979
Ril n 5	idem	25-7-1979
Ril n 6	idem	13-7-1979
Ril n 7	Cascina Disperata, Barco, Orzinuovi (BS)	12-5-1978
Ril n 8	isola di Malpaga, Orzinuovi (BS)	26-6-1979
Ril n 9	riserva di Villagana, Villachiara (BS)	1-8-1979
Ril n 10	Torre Pallavicina (BG)	26-7-1979
Ril n. 11	riserva di Villagana, Villachiara (BS)	12-7-1979
Ril n. 12	isola di Malpaga, Orzinuovi (BS)	22-6-1979
Ril n 13	Barco, Orzinuovi (BS)	23-6-1977
Ril n 14	bosco di Celeste, Barco, Orzinuovi (BS)	22-4-1981
Ril n 15	Soncino (CR)	4-5-1978
Ril n 16	bosco di Celeste Barco Orzinuovi (BS)	28-5-1977
Ril n 17	idem	28-7-1977
Ril n. 18	presso la strada provinciale Orzinuovi-Soncino	4-6-1977

APPENDICE II
Specie sporadiche

Tab 1

Ril n. 1 Robinia pseudacacia L (A) +; Fraxinus ornus L pl +; Peucedanum oreoselinum (L) Moench +; Bryonia cretica L ssp dioica (Jacq.) Tutin +; Euphorbia cyparissias L. +; Anthoxanthum odoratum L +

Ril n 2 Allium vineale L +; Viburnum opulus L +

Ril n 3 Robinia pseudacacia L pl +; Equisetum hyemale L +; Dactylis glomerata L +; Rosa canina L. +; Vincetoxicum hirundinaria Medicus +; Ranunculus ficaria L. +; Clematis vitalba L (D) +

Tab 2

Ril n. 1 Equisetum palustre L +.

Ril n. 3 Bidens tripartita L +; Vincetoxicum hirundinaria Medicus +; Rhamnus catharticus L pl +; Geum urbanum L +

Ril n 4 Polygonatum odoratum (Miller) Druce +

Ril n 10 Urtica dioica L. +

Ril n. 11 Acer negundo L (C) 1 1; Galium glaucum L. +

Ril n 12 Galium mollugo L. +; Verbena officinalis L +.

Ril n. 13 Platanus hybrida Brot (A) +; Lamium orvala L. +

Ril n. 14 Fraxinus ornus L. (C) +; Taraxacum officinale L +

Ril n 15 Daucus carota L. +; Solanum nigrum L +; Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Graude +; Thlaspi perfoliatum L +; Cerastium glomeratum Thuill +; Torilis arvensis (Hudson) Link +; Brassica rapa L. +; Anemone ranunculoides L +.

Ril n. 16 Lonicera japonica Thumb. (B) +; Euonymus europaeus L (B) +; Asarum europaeum L +; Ornithogalum umbellatum L +.

Ril n 17 Viola odorata L. +

Ril n. 18 Platanus hybrida Brot (A) +

BIBLIOGRAFIA

ARIETTI N. 1940 - Reperti sporadici della flora bresciana. Comm. Ateneo di Brescia, 20: 147-172.

GIACOMINI V , 1946 - Aspetti scomparsi e relitti della vegetazione padana - Documenti sulla vegetazione recente delle "lame" e delle torbiere fra l Oglio e il Mincio Atti Ist Bot Lab Critt Univ Pavia, ser. 5, IX(1)

GIACOMINI V 1950 - Contributo alla conoscenza della flora lombarda. Atti Ist Bot Lab Critt Univ Pavia, ser. 5 IX.

UGOLINI U 1898 - Contributo allo studio della flora bresciana. Comm. Ateneo di Brescia per il 1867: 1-62

UGOLINI U 1913 - Sulla flora della pianura bresciana. Atti Soc Ital Progr. Scienze, VI: 826

ZERZI E 1871 - Prospetto delle piante vascolari spontanee e comunemente coltivate nella provincia di Brescia, aggiunte le esotiche. Comm. Ateneo di Brescia per il 1869 Appendice

ZUCCHI C 1977-78 - La valle del fiume Oglio nell Orceano (prov. Brescia) Studio floristico e vegetazionale. Tesi di laurea (ined.); relatore F SARTORI

ZUCCHI C 1978. - Contributo alla conoscenza della flora bresciana. I. Flora vascolare della Valle del fiume Oglio nell Orceano. Natura Bresciana, 15: 139-168.

RIASSUNTO

Gli ultimi lembi di bosco sono studiati col metodo fitosociologico. Si possono distinguere due tipi fondamentali: un 1° tipo dominato da Quercus robur e Carpinus betulus, svincolato dal diretto influsso del fiume e un 2° tipo dominato da Ulmus minor e Quercus robur, collocato lungo le rive del fiume e fortemente influenzato dalla falda freatia. Il 1° tipo è inquadrato nell alleanza Carpinion, il 2° nell Alno-Padion, entrambe appartenenti all ordine Fagetalia, classe Querco-Fagetea.

ABSTRACT

Forest vegetation relicts by the side of the Oglio river s lowland course

The last strips of wood are studied with the phytosociological method. We can mark two main types: the first one, dominated by Quercus robur and Carpinus betulus, released from the direct influence of the river, and the second one dominated by Ulmus minor and Quercus robur, situated along the banks of the river and strongly influenced by water-bearing stratum.

The first type is placed in the Carpinion Alliance, the second one in the Alno-Padion, both belonging to the Fagetalia order Querco-Fagetea class

Indirizzo degli autori: Francesco Sartori, Istituto di Botanica, Via S Epifanio 14, 27100 Pavia; Costanza Zucchi, Viale Isonzo 19, 25034 Orzi Nuovi (BS)

Not. Fitosoc 17: 19-25

I BOSCHI PLANIZIALI DEL BASSO CORSO DELL'ADDA

Maria Rita CAVANI, Francesco SARTORI & Rosella ZUCCHETTI

INTRODUZIONE

Il fiume Adda nasce nelle Alpi Retiche, solca la Valtellina, forma il lago di Como, attraversa la Pianura Padana e, dopo un percorso totale di 313 Km, confluisce nel fiume Po

La presente indagine riguarda il solo tratto planiziario (fig. 1), quello a valle della linea superiore dei fontanili, posta poco sopra Rivolta d Adda, in provincia di Cremona.

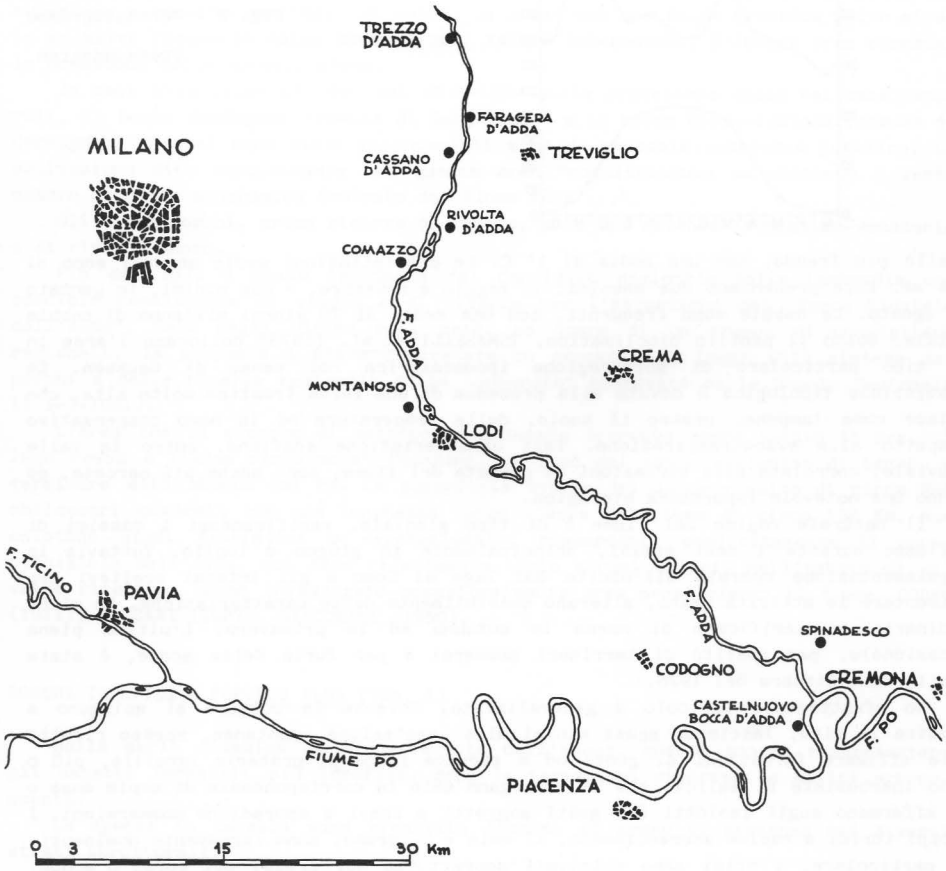

Fig. 1 - Corso planiziario del fiume Adda

Lower course of river Adda

In questa sua ultima parte di percorso, il fiume scorre internamente alla valle da esso stesso erosa, su di un piano formato in gran parte da alluvioni recenti ed attuali, inferiore a quello generale della circostante pianura, costituita di depositi più antichi L alluviale attuale, limitato di norma al letto del corpo d acqua, e l alluviale recente, sono essenzialmente dei depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi, con presenze di sabbie, limi ed argille distribuite in orizzonti lenticolari più o meno allungati, geneticamente legate alle divagazioni del fiume.

Il termoudogramma di Lodi (fig. 2), città collocata al centro dell area studiata, permette una buona conoscenza del clima. La temperatura media annua è di poco superiore ai 12° C Luglio è il mese più caldo, con una media di 24° C; gennaio è

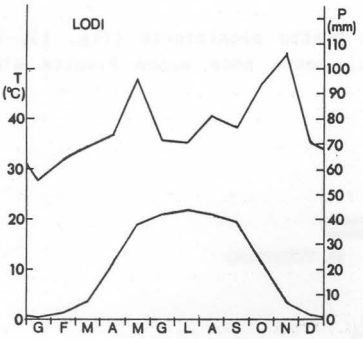

Fig. 2 - Termoudogramma

Thermoudogram

quello più freddo con una media di 1° C Le precipitazioni medie annuali sono di 934 mm. Esse presentano due massimi in maggio e novembre, e due minimi in gennaio ed agosto. Le nebbie sono frequenti, con una media di 70 giorni all anno di nebbia totale. Sotto il profilo bioclimatico, TOMASELLI et al (1973) collocano l area in un tipo particolare di sottoregione ipomesaxerica nel senso di Gaussen. La distinzione tipologica è dovuta alla presenza di una falda freatica molto alta, che agisce come tampone, presso il suolo, della temperatura ed in modo compensativo rispetto alla evapotraspirazione Tali caratteristiche edafiche, entro la valle fluviale, correlate alle variazioni di portata del fiume, sono anche più marcate, ed hanno una notevole importanza biologica.

Il naturale regime del fiume è di tipo glaciale, verificandosi i massimi di deflusso durante i mesi estivi, principalmente in giugno e luglio Tuttavia la regolamentazione operata all uscita dal lago di Como e gli intensi prelievi per alimentare le attività umane, alterano sensibilmente dette caratteristiche Le piene ordinarie si verificano di norma in autunno ed in primavera. L'ultima piena eccezionale, per vastità di territori sommersi e per furia delle acque, è stata quella dell ottobre del 1976.

Lo sfruttamento agricolo è generalizzato Sovente le colture si spingono a lambire le rive, lasciando spazi minimi alla vegetazione spontanea, spesso ridotta alle effimere formazioni di greto od a strette fasce di praterie igrofile, più o meno inarbustate di salici, che si allargano solo in corrispondenza di ampie anse o si affermano sugli isolotti dei greti soggetti a brevi e sporadiche sommersioni I pioppi ibridi a rapido accrescimento, il mais e il grano, sono largamente dominanti In particolare, i primi sono coltivati soprattutto nei pressi del corso d acqua, nelle aree di più facile e frequente sommersione, mentre il secondo è in decisa espansione, a scapito soprattutto del grano, dei prati falciabili e delle colture foraggere in genere, fino a 20-30 anni fa molto diffuse ed oggi quasi scomparse.

Le residue zone boscate, solo localmente, e sempre per aree piuttosto piccole, presentano un accettabile grado di maturità. Tra le cause di più o meno profondo squilibrio o rimaneggiamento, sono da annoverare: i drastici tagli di sfruttamento operati in epoca recente o, nel migliore dei casi, durante la seconda guerra mondiale; la messa a coltura e poi l abbandono di ampie superfici; l apertura di larghi e diffusi spazi erbacei e di specchi d'acqua, in funzione venatoria; la moria quasi generale degli alberi di Olmo causata dalla grafiosi; l insudiciamento con rifiuti depositati durante le piene più impetuose A questo proposito fu particolarmente disastrosa la piena del 1976, che smantellò una discarica del comune di Milano, portò a valle una gran massa di rifiuti e suscitò notevoli problemi anche igienici I nuclei più consistenti di boschi si trovano nei comuni di Rivolta d Adda e Spino d Adda sulla riva sinistra, in provincia di Cremona e nei comuni di: Comazzo, Cervignano d Adda e Galgagnano sulla riva destra, in provincia di Milano

Caratteristica comune è: la vicinanza al letto attuale del fiume, mediamente mai superiore a qualche centinaio di metri; il suolo con una falda freatica molto alta; la relativa frequenza delle sommersioni, talora interessanti l intera area boscata, in occasione delle normali piene

In base alla legge n° 1497 del 29-6-1939 sulla protezione delle bellezze naturali, il bosco Mondugone (comune di Galgagnano) e il bosco Gilli-Isolone (comune di Cervignano d Adda) sono stati riconosciuti zone di notevole interesse pubblico La motivazione dice testualmente che queste aree "costituiscono un continuo e vario quadro naturale panoramico dominato dal fiume Adda "

Gli altri boschi, prima riserve di caccia, sono ora Aziende faunistico-venatorie o di ripopolamento

Fin dal 1973 è stata istituita dal Consiglio Regionale della Lombardia una speciale commissione di studio e di ricerca per l attuazione del "Parco Fluviale dell'Adda" Solo negli ultimi mesi però, ad opera di un gruppo di consiglieri regionali, la proposta è stata concretata in progetto di legge ("Il sistema dei parchi e delle riserve regionali della Lombardia" approvato dalla Giunta Regionale il 3-3-1981)

L area che si propone di sottoporre a tutela dovrebbe avere inizio là ove "il lago cessa e l Adda ricomincia" (Manzoni) e cioè dal ponte visconteo di Lecco, e terminare allo sbocco nel Po. La superficie totale del parco risulta di circa 260 chilometri quadrati con una lunghezza lungo l asse del fiume di circa 138 Km. Non esistono studi floristici o vegetazionali, riguardanti esplicitamente il corso planiziale dell Adda, cui fare riferimento. Solo alcuni autori, nell ambito di più vaste ricerche, hanno investigato occasionalmente aree prospicienti il fiume: COBAU (1911), VACCARI (1927), GIACOMINI (1950)

BOSCHI IGROFILI A POPULUS ALBA (Tab. 1)

Nella serie dinamica di affrancamento dall acqua, questi boschi rappresentano gli aspetti forestali più idrofili, dopo le formazioni ripariali a salici arborescenti

Le specie in tabella sono ripartite secondo il grado di presenza nei diversi strati strutturali

Lo strato arboreo ha una copertura media modesta (20%), con rare punte del 40% e con minimi del 3%. L albero dominante, in frequenza e valori di ricoprimento, è Populus alba. Ad esso è quasi sempre associato Quercus robur e Populus nigra con saltuarie aggregazioni di Ulmus minor. Queste stesse specie, eccetto il Pioppo

bianco molto poco vitale in questo senso, presentano anche un buon rinnovamento testimoniato dai numerosi e giovani alberetti che affollano i sottostanti strati arbustivi e contribuiscono ad elevare il grado di copertura di tali strati, specialmente ove più debole è la presenza alto-arborea. Crataegus monogyna, Corylus avellana e, limitatamente allo strato inferiore, Ligustrum vulgare, sono tra gli arbusti più diffusi

Il tappeto erboso è discontinuo e presenta quasi sempre esemplari dispersi di Tamus communis, Salvia glutinosa, Asarum europaeum, Listera ovata e locali addensamenti, sottolineati da discreti valori di abbondanza-dominanza, di Primula vulgaris, Symphytum tuberosum e Vinca minor. Va tuttavia osservato che, raggruppando nella tabella tutti i rilevamenti primaverili la componente erbacea non può essere valutata compiutamente.

Floristicamente sono rilevabili due distinti aspetti Uno (rilev 1-5) caratterizzato dalla presenza, quasi esclusiva, di Corylus avellana, negli strati arbustivi e di Symphytum officinale, Rubus caesius, Viola canina, Symphytum tuberosum, Isopyrum thalictroides, in quello erbaceo Un secondo (rilev 6-8) con Ligustrum vulgare e Crataegus monogyna negli strati arbustivi e con una componente erbacea estremamente povera.

I due aspetti non sono facilmente e chiaramente interpretabili In via ipotetica potrebbero essere considerati come il risultato sia di una diversa condizione edafica, nel primo aspetto più evoluta e più umida, sia di un diverso sfruttamento selvicolturale, nel secondo aspetto più intenso o più recente Un ridotto soprassuolo arboreo, a sua volta favorevole allo sviluppo delle specie arbustive di margine come il Ligustro, rafforza la seconda ipotesi

Il suolo è in gran parte formato di sabbia e ghiaia; il livello della falda è sempre alto, con acqua già presente a meno di 1 m di profondità.

Quasi tutti i rilevamenti sono stati fatti all interno del "Parco-Zoo della Preistoria" di Rivolta d Adda in aree ove l accesso del pubblico è regolamentato e canalizzato con percorsi fissi da circa una decina d anni Prima della utilizzazione per il tempo libero, i boschi erano usati come riserva di caccia.

QUERCETO MISTO A QUERCUS ROBUR e ULMUS MINOR (Tab 2)

Sono boschi dinamicamente collegati con quelli della tabella precedente, dei quali rappresentano uno stadio molto prossimo, ma più evoluto, nell affrancamento dall acqua.

Anche in questa tabella le specie sono ripartite per strati ed in ordine di frequenza.

Lo strato arboreo, che ha valori di copertura mediamente buoni, è caratterizzato dalla costante dominanza di Quercus robur, alla quale si affiancano Populus nigra, Ulmus minor e, saltuariamente, esemplari di Salix alba, Acer campestre, Alnus glutinosa.

Gli arbusti più diffusi sono: Cornus sanguinea, Corylus avellana, Crataegus monogyna. Ad essi si affiancano anche, spesso con valori di abbondanza-dominanza elevati, giovani alberi in crescita di Ulmus minor e Quercus robur.

Il tappeto erbaceo è, nei diversi rilevamenti, variamente sviluppato, con massimi di copertura altissimi (100%) e minimi molto bassi (7%) Sono quasi sempre presenti esemplari di: Asarum europaeum, Solanum dulcamara, Tamus communis, Rubus caesius, ai quali si accompagnano localmente folte presenze di: Hedera helix, Vinca minor ed Aegopodium podagraria. Abbastanza numerosi sono anche i semenzali delle

essenze arboree dominanti

Floristicamente sono due gli aspetti principali: pioppeto a Populus nigra dominante (rilev 1-7) e querceto misto a Quercus robur e Ulmus minor (rilev 8-14) Il primo è anche caratterizzato da generalizzata povertà floristica, il secondo da una elevata copertura. E molto probabile che un prelievo drastico e selettivo sulla componente legnosa dominante sia all'origine dei due aspetti Infatti la loro collocazione spaziale all'interno della formazione boschiva è per blocchi più o meno geometrici, di tipo quasi parcellare, non immediatamente collegabili con possibili variazioni ambientali naturali

Il suolo è prevalentemente a componente sabbiosa ed abbastanza profondo; solo localmente, ad una profondità di 30-40 cm, appaiono intercalazioni litologiche grossolane.

Durante le normali piene le aree rilevate non sono soggette a sommersione

I rilevamenti sono stati principalmente eseguiti nel bosco Fornace, in comune di Comazzo; tuttavia non mancano esempi anche di altre località, soprattutto della sponda sinistra. Tali rilevamenti descrivono porzioni di bosco che sono, od erano (infatti il Bosco Fornace è stato recentemente tagliato raso) in condizioni di relativa maturità evolutiva e che comunque rappresentano in senso dinamico il più alto livello evolutivo raggiunto attualmente dai boschi dell'Adda.

CONCLUSIONI

Pur in presenza di variazioni floristiche, ecologiche e di stato dinamico che hanno consigliato una preparazione separata, le due tabelle sono da riferire a tipi fitosociologici affini, rientranti nell alleanza Alno-Padion Knapp 1942 Confermano tale attribuzione le seguenti specie caratteristiche e/o differenziali: Ulmus minor, Salix alba, Salix fragilis, Alnus glutinosa, Solanum ducamara, Sambucus nigra, Isopyrum thalictroides, Galium mollugo, Humulus lupulus, Symphytum officinale, Listera ovata e Iris pseudacorus. Mentre, Quercus robur, Corylus avellana, Daphne mezereum, Hedera helix, Paris quadrifolia, Clematis vitalba, Asarum europaeum, Anemone nemorosa, completano il quadro sistematico quali caratteristiche dei taxa superiori (Fagetalia sylvaticae Pawl 1926 e Querco-Fagetea Br.-Bl et Viegle 1934)

APPENDICE I
Località e data dei rilevamenti

Tab. 1

Ril n. 1	Casc Rosa - Bosco in Parco Zoo della Preistoria - Comune di Rivolta d'Adda - CR	16-3-1981
Ril n. 2	Malpaga - Idem	4-4-1981
Ril n 3	Casc Rosa - Idem	4-4-1981
Ril n. 4	Speziera - Idem	16-4-1981
Ril n. 5	Idem	14-4-1981
Ril n 6	Idem	16-4-1981
Ril n 7	Bosco di Rivolta d Adda - CR	16-4-1981
Ril n. 8	Casc Capannone - Bosco Nicedo - Spino d Adda - CR	6-9-1976

Tab. 2

Ril	n	1	Casc Rosa - Bosco in Parco Zoo della Preistoria - Comune di Rivolta d Adda - CR	16-3-1981
Ril	n	2	Bosco Pianelli - Comazzo - MI	27-8-1976
Ril	n.	3	Bosco Fornace - Comazzo - MI	30-5-1977
Ril	n	4	Idem	9-7-1977
Ril	n	5	Idem	6-9-1977
Ril	n.	6	Bosco Isolone - Zelo Buon Persico - MI	29-6-1977
Ril	n	7	Bosco Fornace - Comazzo - MI	9-7-1977
Ril	n	8	Bosco Isolone - Zelo Buon Persico - MI	29-6-1977
Ril	n.	9	Bosco Fornace - Comazzo MI	30-6-1977
Ril	n.	10	Idem	9-7-1977
Ril	n.	11	Idem	9-7-1977
Ril	n	12	Idem	9-7-1977
Ril	n.	13	Bosco Isolone - Zelo Buon Persico - MI	29-6-1977
Ril	n	14	Bosco Fornace - Comazzo - MI	9-7-1977

APPENDICE II
Specie sporadiche

Tab 1

Ril n 1 Robinia pseudacacia L. +; Galium mollugo L +.
Ril n 3 Berberis vulgaris L +
Ril n 5 Robinia pseudacacia L +

Tab. 2

Ril n 1 Ornithogalum umbellatum L +.
Ril n 2 Vincetoxicum hirundinaria Medicus +.
Ril n 3 Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara e Grande +.
Ril n 5 Dorycnium rectum Ser. +; Euphorbia cyparissias L +
Ril n. 6 Ajuga reptans L. +
Ril n. 7 Daucus carota L. +
Ril n 8 Carex digitata L +.2
Ril n 11 Daucus carota L. +.
Ril n. 13 Ajuga reptans L +; Stellaria media (L) Vill +; Galeopsis pubescens Besser +

BIBLIOGRAFIA

CAVANI M.R. 1976-77 - Flora e vegetazione dell Adda milanese: le formazioni boschive. Tesi di laurea (ined.); Relatore F Sartori

COBAU R , 1911 - Florula arboricola della provincia di Milano. Annali di Bot , IX: 433.

GIACOMINI V , 1950 - Contributo alla conoscenza della flora lombarda. Atti Ist Bot Lab. Critt Univ Pavia, ser 5, IX: 127-188

TOMASELLI R., BALDUZZI A., FILIPELLO S., 1973 - Carta bioclimatica d Italia. Minist.

Agric For. Roma, Collana Verde 33: 5-24
VACCARI A , 1927 - Stazioni eterotopiche di Caltha palustris L. in Italia e considerazioni sulle stesse. Arch. Bot , III.
ZUCCHETTI R., 1976-77 - Flora e vegetazione dell Adda milanese: gli ambienti ripariali e le formazioni marginali. Tesi di laurea (ined.); Relatore F Sartori

RIASSUNTO

L indagine fitosociologica interessa i frammenti di formazioni boschive lungo il corso planiziale dell Adda.

Sono state individuate:

1) zone dominate da Populus alba nello strato arboreo, con sottobosco a Ligustrum vulgare, Corylus avellana, Crataegus monogyna, Cornus sanguinea e uno strato erbaceo ricco di geofite;
2) zone caratterizzate dalla presenza, nello strato arboreo, di Populus nigra da una parte e Quercus robur, Ulmus minor dall'altra. Mentre il manto erbaceo è relativamente povero in specie, nello strato arbustivo sono presenti quasi tutte le essenze che costituiscono la foresta planiziale

ABSTRACT

The woods of the plain near the lower course of river Adda.

This phytosociological research is dedicated to the pieces of woody vegetation that are present along the lower course of river Adda. We have pointed out plant communities of the following types:

1) communities dominated by Populus alba among trees while Ligustrum vulgare, Corylus avellana, Crataegus monogyna, Cornus sanguinea form the shrubby stratum; the herbaceous layer is rich in geophytes;
2) vegetation characterized by Populus nigra on one side and Quercus robur and Ulmus minor on the other among trees; the herbaceous layer is relatively poor in species and among shrubs are present almost all entities appearing in forest of the plain of river Po

Indirizzo degli autori: Maria Rita Cavani, Francesco Sartori, Rosella Zucchetti
Istituto di Botanica, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia.

Not. Fitosoc 17: 27-32

IL BOSCO RELITTO DI CUSAGO

Francesco CORBETTA & Anna Letizia ZANOTTI CENSONI

INTRODUZIONE

Come è noto le testimonianze di vegetazione boschiva naturale originaria della pianura padana, se si eccettua la vegetazione ripariale sono estremamente rare Giustamente, quindi si dedica grande attenzione a quei lembi che spesso posti a distanza di centinaia di chilometri l uno dall altro sono tutto quanto ora rimane della grande ed ininterrotta foresta che in altri tempi ricoprì interamente la pianura padano-veneta.

Basti pensare, a questo proposito di quale amorevole studio siano stati fatti oggetto, da parte dei botanici, i vari boschi padano-veneti dal celebre Bosco della Partecipanza, presso Trino Vercellese (NEGRI 1911) ai modesti lembi dei Boschi di Cergnago (CORBETTA 1968) al bosco della Fontana, presso Mantova (AGOSTINI 1965; HOFMANN, 1981), al bosco di Cessalto (CHIESURA LORENZONI et al 1974) ai boschi di Basalghelle di Mansué (Treviso) e di Muzzana nel Turgnano (Udine) (LORENZONI e PAIERO, 1965)

Il bosco della Saliceta, presso Modena, ora completamente distrutto fu invece indagato da NEGODI (1941)

E stato pertanto con viva sorpresa che abbiamo saputo, della esistenza prima, e potuto valutare i molteplici motivi di autentico interesse paesistico, conservazionistico e scientifico poi, del bosco di Cusago in provincia di Milano

Questo nostro fortunato incontro è dovuto alla sensibilità ambientale dimostrata dal Consorzio Socio-Sanitario di zona "Milano Esterno Ovest/Sud Ovest 1", che ha incaricato uno di noi di compiere un sopralluogo e di stendere una relazione sia sulle caratteristiche del relitto sia sugli interventi da prevedere per una futura ed auspicabile opera di riassetto e di restauro ambientale.

In precedenza il bosco era noto solo per una segnalazione a cura di F Zunino apparsa sul II volume della inchiesta promossa dalla Società Botanica Italiana sui Biotopi di rilevante interesse vegetazionale (1979)

Il Comune di Cusago, che fa parte di quella fascia di comuni posti a sud di Milano caratterizzati da intensa antropizzazione e industrializzazione (come Corsico, Gaggiano ecc) ha invece drasticamente limitato insediamenti di questo tipo come scelta di piano regolatore. Il suo territorio appare oggi, curiosamente come un isola o un cuneo verde nel contesto della gigantesca conurbazione industrializzata che si stende tutt intorno a Milano.

GENERALITA FISICHE

Il bosco della superficie di circa 150 ettari, sorge ai bordi della strada che da Cusago porta a S Pietro all'Olmo.

Il terreno è perfettamente pianeggiante ed è solcato solo dalle incisioni delle numerose rogge e dei cavi di fontanile che si dipartono da alcune "teste" poste anche nelle immediate vicinanze del bosco stesso (fig. 1)

Il substrato geologico è costituito da ghiaie e sabbie pleistoceniche (Diluvium recente), scarsamente cementate, con grossi ciottoli facilmente visibili anche in

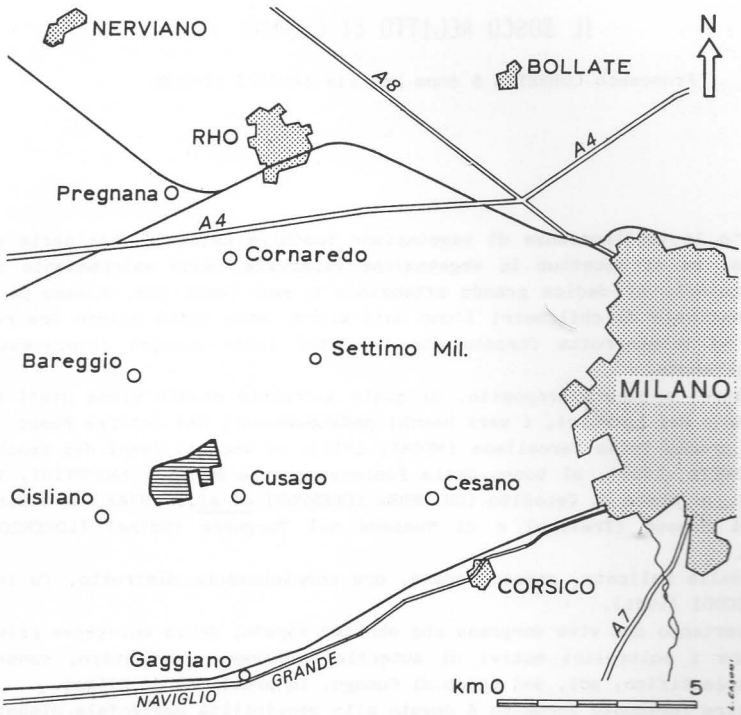

Fig. 1 - Localizzazione del Bosco di Cusago (in tratteggiato)

- Map indicating the position of Cusago Forest (in outline)

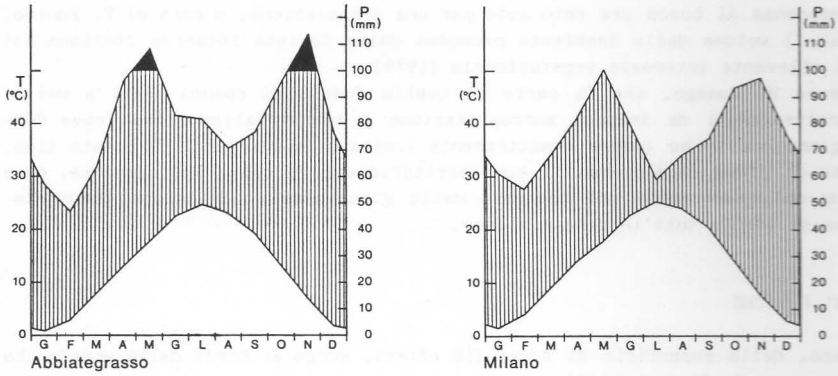

Fig. 2 - Termoudogrammi secondo Gaussen e Bagnouls relativi alle stazioni di Abbiategrasso e di Milano

- Climatic diagrams according to Gaussen and Bagnouls of Abbiategrasso and Milano stations

superficie Assai scarso e sottile è lo strato organico umifero

Per quanto concerne il clima, la zona su cui sorge il bosco di Cusago è compresa nella sottoregione ipomesaxerica della regione mesaxerica a clima temperato (tipo A) secondo la classificazione di TOMASELLI et al. (1973)

Infatti, facendo riferimento ai dati climatici relativi alle stazioni di Abbiategrasso e di Milano (fig. 2) si nota che la temperatura media del mese più freddo (gennaio) è di 0,8°C per Abbiategrasso e di 1 7°C per Milano risultando quindi sempre compresa tra 0° e 10°C (dati calcolati sulle medie trentennali 1926-1955) La temperatura media del mese più caldo (luglio) è di 24,6°C per Abbiategrasso e di 25 1°C per Milano La temperatura media annua è di 12 9°C per Abbiategrasso e di 13 7°C per Milano Le precipitazioni presentano due massimi (autunnale in novembre e primaverile in maggio) e due minimi (invernale in febbraio ed estivo in agosto) per entrambe le stazioni

Le precipitazioni medie annue sono di 972 mm per Abbiategrasso e di 912 mm per Milano (anni 1921-1950)

Dall esame dei relativi termoudogrammi si nota la completa assenza del periodo xerotermico

La presenza della falda superficiale e la conseguente umidità atmosferica costituiscono fattori favorenti il "climax" della Farnia.

GENERALITA FISIONOMICHE E VEGETAZIONALI

Attualmente il bosco appare nettamente squadrato e di forma pressocchè quadrilatera, perchè ripetutamente ridotto e "rifilato" per far posto ad impianti specializzati a Pioppi ibridi euroamericani

E evidente però che la sua "potenzialità" è molto più ampia, come ben testimonia la vegetazione che si insedia sulle scarpate dei cavi di fontanile più profondi e, in genere in tutti i lembi incolti dove si verifica una prepotente affermazione della Farnia e del Carpino bianco oltrechè di numerose geofite nemorali tra le più significative

Lo strato arboreo che raggiunge l altezza di 18-20 m, assume valori altissimi di copertura, quasi sempre dell'ordine del 90-100%. E costituito essenzialmente da Carpinus betulus e da Quercus robur, anche se in qualche zona vegetano anche il Castagno e la Quercia rossa (di evidente introduzione antropica), qualche Pioppo ibrido e la Robinia avanzata in modo prepotente dove precedenti tagli ne hanno consentito la sgradita e pericolosa ingressione

L alta copertura di cui sopra fa si che le essenze arboree, ed in particolare il Carpino bianco spesso originate da un vecchio ceduo ormai stramaturo, siano spesso innaturalmente "filate" con polloni eccessivamente esili e privi di adeguata ramificazione laterale

Lo strato arbustivo, se si eccettua qualche punto particolare, proprio per l eccessivo aduggiamento, è poco rappresentato ed è composto da specie di scarso significato nemorale, ma sintomatiche di una certa qual eutrofizzazione, quale, ad esempio Sambucus nigra. Altre specie frequentemente presenti sono Corylus avellana, Euonymus europaeus e Crataegus monogyna.

La presenza delle liane e segnatamente della Vitalba (Clematis vitalba) è modesta e quindi rientra perfettamente in una situazione di "fisiologicità"

Lo strato erbaceo è dominato, anche fisionomicamente, da Hedera helix (spesso anche epifita sugli alberi), Physospermum cornubiense e Polygonatum multiflorum.

Buone le presenze anche di altre geofite quali Erythronium dens-canis (classe

V) Scilla bifolia (classe V), Anemone nemorosa (classe IV) Cardamine bulbifera (classe IV) e Convallaria majalis (classe IV)

Da segnalare poi, ma solo come notazione eminentemente floristica, la presenza della rara Lathraea clandestina e delle microterme Lamiastrum galeobdolon, Geranium nodosum, Doronicum pardalianche e Majanthemum bifolium.

Dal punto di vista fitosociologico la formazione boschiva di Cusago è sicuramente inquadrabile, a livello di alleanza nel Carpinion Oberd. 1953, per la costante e significativa presenza, anche come abbondanza-dominanza, di numerose specie di questa unità fitosociologica, quali Carpinus betulus, Quercus robur, Vinca minor, Carex pilosa, Stellaria holostea e Brachypodium sylvaticum (tabella 1)

Numerosi sono pure gli elementi microtermi caratteristici del Fagion Tx. et Diem. 1936 e dei Fagetalia sylvaticae Pawl 1928, come Physospermum cornubiense, Polygonatum multiflorum, Scilla bifolia e dello stesso Sambucus nigra qui presente però in "eccessiva" abbondanza e sintomatico come si è detto, di una facies eutrofica. E infatti l'unico arbusto presente in notevole quantità dove più abbondanti sono le deiezioni delle Nitticore e degli altri uccelli che popolano la Garzaia.

Tra le specie caratteristiche della classe Querco-Fagetea Br.-Bl et Vl 1937 sono presenti Hedera helix (classe IV) Erythronium dens-canis (classe V) e Convallaria majalis (classe IV) L inquadramento a livello di associazione di questa cenosi presentava sinora non pochi problemi e notevoli difficoltà.

Non era infatti proponibile l inquadramento nel Querco-Carpinetum boreo-italicum Pign. 1953 associazione climax della pianura padana e valido per altre formazioni specialmente però del bacino orientale o veneto della pianura, come è il caso del Bosco Fontana di Mantova, perchè nel bosco di Cusago tutte le specie caratteristiche di questa associazione (Deschampsia caespitosa, Tamus communis, Cerastium sylvaticum, Dianthus barbatus, Rosa canina, Rubus ulmifolius) a parte quest ultimo, risultano assenti

Parimenti improponibile risultava la eventuale ascrizione al Physospermo-Quercetum petraeae Oberd. et Hofm. 1967, anche se nella formazione indagata si rileva una costante e cospicua presenza proprio di Physospermum cornubiense.

Quest ultima associazione infatti descritta dagli Autori per i boschi dell alto Appennino ligure e tosco-emiliano (a quote di 700-800 m) e riscontrata in seguito anche a quote minori, sul pre-Appennino, ai Boschi di Carrega da ALESSANDRINI et al (1979), annovera, come specie caratteristiche Quercus petraea e Anemone trifolia, del tutto assenti a Cusago così come qui sono assenti altre specie compagne molto frequenti in questa associazione come Festuca heterophylla, Luzula sylvatica e Quercus cerris. Neppure possibile sembrava una eventuale attribuzione ad alcuna delle associazioni a Carpinus betulus descritte dagli AA europei, sia che si trattasse di formazioni planiziarie nè tantomeno submontane.

Infatti non sarebbe stato proponibile nè l inquadramento nel Querco robori-Carpinetum Soò et Pocs 1957, riportato da HORVAT et al (1974) e descritto per le formazioni golenali planiziarie della pianura ungherese e croata, in quanto annovera molte specie tipicamente palustri che ovviamente non sono presenti a Cusago, dove il suolo è sempre permeabile e ben drenato; nè un eventuale inquadramento nell ass Querceto-Carpinetum medioeuropaeum Tx. 1936 s l o in alcuna delle varie "razze" del Galio-Carpinetum descritto da OBERDORFER (1957) perchè decisamente più ricche in specie microterme

Nell ambito di questo stesso convegno SARTORI (1981) tratta i boschi a Carpinus betulus dominante, da lui riscontrati nel perimetro di Parco Ticino ed in particolare presso la Tenuta "Occhio" Questo Autore ha inquadrato tali boschi (SARTORI, 1980) in una associazione di nuova istituzione, il Polygonato multiflori-Quercetum

roboris, assumendo come specie caratteristiche - oltre a Polygonatum multiflorum e Quercus robur - anche Convallaria majalis, Asparagus tenuifolius e Galeopsis pubescens.

Ora tutte queste specie, eccettuato Asparagus tenuifolius (che potrebbe però anche essere sfuggito alla nostra osservazione), sono presenti e in maniera significativa a Cusago per cui l attribuzione di questa formazione al Polygonato multiflori-Quercetum roboris Sartori 1980 ci pare più che proponibile e motivata.

Dall'esame dello spettro biologico ponderato risulta che nella nostra formazione, tra le forme biologiche, predominano le Fanerofite (67,6%); piuttosto cospicuo è anche il contingente delle Geofite (24,6%), mentre ridotto è quello delle Emicriptofite (7,2%) Irrilevante poi risulta la presenza di Terofite e Camefite (entrambe con lo 0,3%)

Il corteggio floristico è formato in massima parte da specie euro-asiatiche Nullo è il contingente di specie mediterranee.

Infatti le specie mediterranee e stenomediterranee, come ad esempio Ruscus aculeatus, presenti lungo tutto il margine "interno" padano degli Appennini ed anche al Bosco Fontana (che pure è più ricco del bosco di Cusago in elementi microtermi), non trovano nel territorio indagato le condizioni ambientali favorevoli perchè la zona si trova lontana dalle prime propaggini prealpine spesso assai ricche in questi elementi

Anche le specie microterme e igrofile scarseggiano, perchè quivi non esistono ambienti del tipo delle lame, che caratterizzano il paesaggio ai piedi del Garda e che sono poi presenti in maggiore o minor misura anche in tutta la zona delle risorgive.

Per una corretta gestione del biotopo, visti i "difetti" di struttura già precedentemente individuati (eccessiva fittezza e "filatura" dei polloni di Carpino bianco), non resta che auspicare e proporre un opportuno intervento di conversione all alto fusto (ormai, di fatto, raggiunto) mediante progressiva eliminazione dei polloni soprannumerari a partire da quelli secchi o storti o stroncati o deperienti

Inoltre il desiderabile allontanamento delle specie introdotte o accidentalmente presenti come il Castagno (spesso in preda a pesanti attacchi di Phytophthora cambivora) Quercia rossa, Robinia, Pioppi ibridi e, talora, anche Ailanto, consentirà senza dubbio un adeguato "arieggiamento" della attuale eccessiva copertura a tutto vantaggio di una opportuna rinnovazione della Farnia e di un più equilibrato sviluppo del sottobosco, sia erbaceo che arbustivo.

BIBLIOGRAFIA

AGOSTINI R 1965 - Il Bosco Fontana a Mantova: considerazioni geobotaniche e selvicolturali Italia Forest e Montana, 20: 123.

ALESSANDRINI A , CORBETTA F , DE MARCHI A., 1979 - I "Boschi Carrega". La Vegetazione. Consorzio per la zona dei Boschi di Carrega, Collana Documenti n. 4. Parma.

CHIESURA LORENZONI F , LORENZONI G.G. RORATO D., 1974 - Il Bosco Olmé di Cessalto (Treviso) lembo relitto di vegetazione forestale planiziaria. Atti IV Simp. Naz Conserv della Natura, Bari, 367

CORBETTA F , 1968 - Cenni sulla vegetazione di un lembo relitto dei sabbioni lomellini presso Cergnago (Pavia) Not. Fitosoc , 5: 25.

HOFMANN A., 1981 - Ecologia degli ambienti golenali e il querceto planiziario "Bosco Fontana" Not Fitosoc , 17.

HORVAT I , GLAVAC V , ELLENBERG H., 1974 - Vegetation Südosteuropas. Stuttgart

LORENZONI G.G. PAIERO P , 1965 - Aspetti floristici di alcune stazioni forestali della bassa pianura friulana. Monti e Boschi, 16: 37

NEGODI G. 1941 - Studi sulla vegetazione dell Appennino Emiliano e della pianura adiacente. III) La vegetazione dei boschi planiziari del Modenese. Arch. Bot., ser. 3 17: 125.

NEGRI G., 1911 - La vegetazione del Bosco Lucedio (Trino Vercellese) Mem. R Acc Sc Torino s. II, 62: 408

OBERDORFER E , 1957 - Süddeutsche Pflanzengesellschaften Jena.

OBERDORFER E , HOFMANN A 1967 - Beitrag zur Kenntnis del Vegetation des Nordapennin. Beitr. naturk. Forschung SW-Deutschl., 26: 83.

SARTORI F 1980 - Les forêts alluviales de la basse Vallée du Tessin (Italie du Nord). Coll Phytosoc 7 (in stampa)

SARTORI F 1981 - Escursione nella Valle del Ticino della Società Italiana di Fitosociologia. Not Fitosoc , 17.

SOCIETA BOTANICA ITALIANA 1979 - Censimento dei biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia. Vol II Camerino

TOMASELLI R BALDUZZI A. FILIPELLO S , 1973 - Carta Bioclimatica d Italia. TOMASELLI R - La Vegetazione Forestale d Italia. Collana Verde, n. 33, Min. Agr. For. Roma.

TUXEN R 1937 - Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschland. Mitt d. Flor.-soz Arbeitsgem N H. 3.

RIASSUNTO

Viene indagata la vegetazione del bosco planiziario di Cusago, presso Milano Questa formazione, che presenta Carpinus betulus e Quercus robur dominanti nello strato arboreo e Polygonatum multiflorum e Convallaria majalis ad elevata frequenza nello strato erbaceo, viene inquadrata nell associazione Polygonato multiflori-Quercetum roboris Sartori 1980.

SUMMARY

The relict wood of Cusago

The vegetation of lowland forest of Cusago, near Milano is investigated. In the tree layer Carpinus betulus and Quercus robur are the dominant species; in the herb layer Polygonatum multiflorum and Convallaria majalis very frequently occur. Therefore this community is ascribed to the association Polygonato multiflori-Quercetum roboris Sartori 1980.

Indirizzo degli Autori: Francesco Corbetta, Istituto Botanico, Via A. Longo 19, 95125 Catania; Anna Letizia Zanotti Censoni, Istituto ed Orto Botanico Via Irnerio 42, 40126 Bologna.

Not. Fitosoc 17: 33-44

BOSCHI IGROFILI AD ALNUS GLUTINOSA IN LOMELLINA

Anna Letizia ZANOTTI CENSONI & Francesco CORBETTA

INTRODUZIONE

Oggetto del nostro studio sono alcuni lembi relitti di boschi planiziari paludosi ad Alnus glutinosa, ubicati nei dintorni di Zeme Lomellina e Parona Lomellina, in provincia di Pavia.

In Lomellina gli alneti, un tempo assai diffusi, sono stati, negli ultimi anni, fortemente ridotti

Le formazioni relitte da noi indagate sono costituite da piccoli nuclei dell ampiezza massima di 5-6 ettari, nei quali lo strato arboreo raggiunge i 14-15 m di altezza.

Un tempo tali formazioni venivano sottoposte a periodica ceduazione mentre ora invece, da anni, non viene più effettuata alcuna pratica colturale

In territorio di Zeme questi lembi relitti sono situati lungo il corso delle Rogge Guida (palude Loja) Rajna e Rio Solero (fig. 1) In territorio di Parona sono raggruppati soprattutto nelle adiacenze della stazione ferroviaria di Parona, sulla linea Mortara-Milano

In queste località l irregolare deposito delle alluvioni ha provocato la formazione di zone sopraelevate (i ben noti "dossi") e di aree depresse, nelle quali il normale deflusso delle acque, sia meteoriche che di risorgiva, è fortemente ostacolato, sicchè tali zone si presentano come paludi ed acquitrini

Su questi terreni, perennemente o anche solo temporaneamente inondati ma comunque sempre dotati di falda freatica estremamente superficiale, si insediano le formazioni ad Alnus glutinosa.

Purtroppo le suddette formazioni relitte sono minacciate da presso da interventi volti alla loro trasformazione in pioppeti artificiali mediante riporto di terreno dai vicini "sabbioni" o dopo aver effettuato interventi di drenaggio Le speranze, perciò di conservarli sono piuttosto tenui a meno di un intervento regionale che si era in verità già prospettato, ma che poi, inopinatamente non c è stato.

GENERALITA

Le formazioni planiziarie ad Ontano nero presenti sul territorio nazionale si possono dividere principalmente in due categorie: le formazioni legate a corsi d acqua di una certa estensione e periodicamente sommerse dalle massime piene e quelle proprie dei terreni paludosi legate alla presenza di corsi d'acqua minori, con modeste esondazioni, alimentate quindi soprattutto dall affioramento delle acque di risorgiva.

Alle formazioni del primo tipo si possono ascrivere alcuni boschi ripariali del Ticino (PIROLA, 1968; GENTILE, 1971; TOMASELLI e GENTILE, 1971) e quelli presenti nei fondovalle dei fiumi Vara e Magra (MONTANARI e GENTILE, 1979) A quote maggiori boscaglie igrofile ad Ontano nero sono presenti anche lungo l alto corso dell Adda, della Mera e dei loro affluenti (CREDARO e PIROLA, 1975) Tutte le formazioni rispondenti a queste tipologie sono inquadrabili nell alleanza Alno-Ulmion.

Al secondo tipo, e cioè a quello proprio di terreni paludosi e di corsi d'acqua

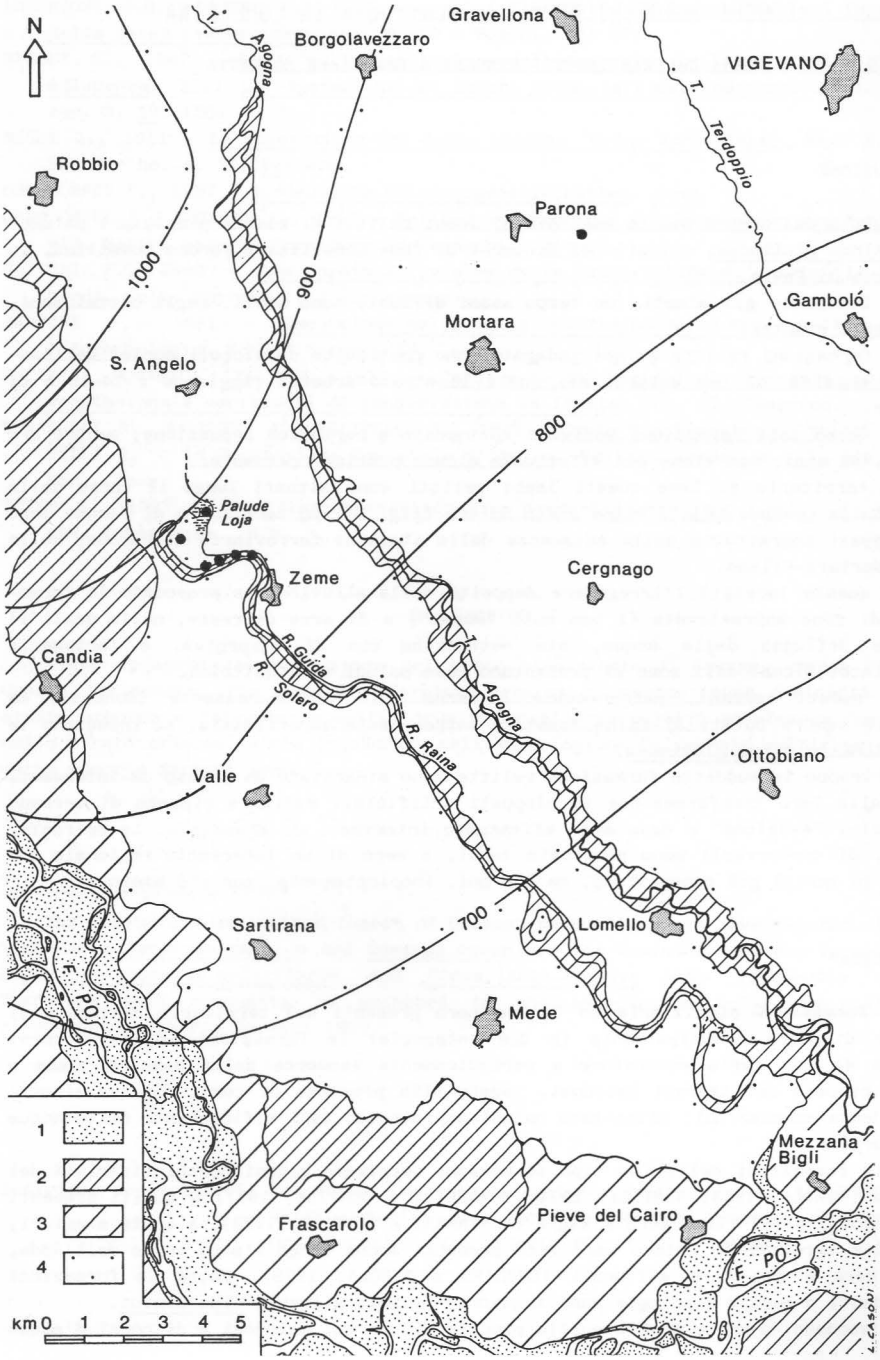
N
Gravellona
Borgolavezzaro
VIGEVANO
T. Agogna
T. Terdoppio
Robbio
Parona
1000
900
Gamboló
Mortara
S. Angelo
800
Palude Loja
Zeme
Cergnago
Candia
R. Guida
R. Solero
Agogna
R. Reina
Ottobiano
Valle
Sartirana
700
Lomello
F. PO
Mede
1
2
3
4
Mezzana Bigli
Frascarolo
Pieve del Cairo
F. PO
km 0 1 2 3 4 5
L. CASOLI

Fig. 1 - Carta geologica del territorio preso in esame (dalla carta geologica 1/100.000 Foglio 58 "Mortara")

1 - Alluvioni terrazzate ghiaioso-sabbiose o limose recenti ed attuali, dei maggiori corsi d acqua ("Alluvium recente ed attuale") OLOCENE RECENTE
2 - Alluvioni terrazzate sabbioso-ghiaiose sensibilmente sospese sui corsi d acqua ("Alluvium antico" s.l) OLOCENE ANTICO.
3 - Alluvioni sabbioso-ghiaiose fissate degli alvei abbandonati debolmente sospese ed eccezionalmente esondabili ("Alluvium medio") OLOCENE MEDIO.
4 - Alluvioni fluviali per lo più sabbiose, talora limose, con debole alterazione ocracea o bruna nella sola parte superficiale: livello principale della pianura (Fluviale Würm) PLEISTOCENE RECENTE

Con un puntino sono indicate le stazioni di rilevamento E indicato inoltre il percorso delle isoiete, secondo PRACCHI (1960)

- Geological map of the investigated land (from geological map 1/100.000 Sheet 58 "Mortara")

1 Recent alluvial terraces of main rivers; gravelly, sandy and silty soil ("Recent Alluvium") RECENT HOLOCENE
2 - High alluvial sandy-gravelly terraces ("Old Alluvium") OLD HOLOCENE
3 - Sandy-gravelly cement alluvial deposits of dead river beds, not too high on the present water level and exceptionally flooding ("Medium Alluvium") MEDIUM HOLOCENE
4 - Alluvial river deposits mainly sandy, sometimes silty with weak ochraceous or brown alteration only in the surface: main level of the plain (Fluvial Würm) RECENT PLEISTOCENE

With a dot are marked the relevé stations The course of the isoyets according to PRACCHI (1960), is also drawn

"minori", appartengono appunto le formazioni ad Ontano nero della Lomellina e quelle descritte da PIGNATTI (1953) per la zona delle paludi friulane. Le formazioni di questo secondo tipo sono invece inquadrabili nell alleanza Alnion glutinosae Meijr-Drees 1936

Di quest ultimo tipo di formazioni, se si escludono appunto i brevi cenni di PIGNATTI, una "dimostrazione" presentata da SBURLINO e MARCHIORI al Congresso Botanico di Trieste (1980) e la relazione tenuta da SARTORI (1981) in questo stesso convegno, null altro esisteva nella letteratura nazionale

Segnaliamo poi che altre formazioni ad Ontano nero, proprie di terreni paludosi, sono state da noi osservate anche nella piana lucchese; nel Siccomario in provincia di Pavia; nei terrazzi fluviali non inondati del Po, all'altezza si S Colombano in provincia di Milano.

Abbiamo infine riscontrato la presenza di un lembo di alneto, molto ben conservato, ai bordi di uno dei laghi di Monticchio, in provincia di Potenza.

Ecco quindi che, per colmare questa lacuna e per fornire anche un supporto scientifico all ipotesi conservazionistica, che dovrebbe riguardare soprattutto gli alneti del complesso Guida-Rajna-Solero, abbiamo dedicato loro la nostra attenzione

GEOLOGIA

La pianura padana è caratterizzata, nella zona da noi presa in considerazione - ricadente nel foglio 58 "Mortara" della Carta Geologica d Italia -, quasi interamente dalla presenza di terreni alluvionali perloppiù sabbiosi, talora limosi, del pleistocene recente (Fluviale Würm) sui quali sporgono ancora modesti lembi relitti dei "dossi sabbiosi eolici" (Fluviale Riss), scampati alla bonifica ed agli spianamenti

In minor misura - e limitatamente ai solchi fluviali dei vari corsi d acqua che intersecano il foglio in senso nord-sud (principalmente Sesia e Ticino, ma anche il complesso Roggia Raijna-Rio Solero; Torrente Agogna; Torrente Terdoppio) - affiorano invece terreni appartenenti all Olocene antico (Alluvium antico), medio (Alluvium medio) e recente (Alluvium recente ed attuale) (fig. 1)

I terreni dell Alluvium antico sono alluvioni terrazzate sabbioso-ghiaiose sensibilmente sospese sui corsi d acqua; i terreni dell'Alluvium medio sono alluvioni sabbioso-ghiaiose, fissate, degli alvei abbandonati, debolmente sospese e solo in via eccezionale interessate dalle esondazioni Infine i terreni dell Alluvium recente ed attuale sono alluvioni terrazzate ghiaioso-sabbiose o limose, esondabili, dell alveo attuale dei fiumi Sesia, Ticino e Po.

I boschi allagati al Alnus glutinosa da noi indagati sono raggruppati, come dicevamo, in due località: alla testata d origine del sistema idrografico della Roggia Rajna e del Rio Solero e insidenti quindi sui terreni dell'Olocene antico e nei pressi di Parona Lomellina e insidenti quindi sui terreni del Pleistocene recente

CLIMA

Il clima della zona presa in esame si può classificare, secondo TOMASELLI et al (1973), come temperato e si può ascrivere al tipo B della sottoregione ipomesaxerica (regione mesaxerica) Dall'esame dei dati climatici relativi alle stazioni di Pavia e di Novara (stazioni poste immediatamente a sud e a nord dei boschi in questione),

ottenuti da medie trentennali (1926-1955), si nota infatti che la temperatura media del mese più freddo (gennaio) è compresa tra 0° e 10°C (0,5° per Pavia e 0,9°C per Novara)

La temperatura media del mese più caldo (luglio) è di 23,5°C per Pavia e 24,3°C per Novara. La temperatura media annua è di 12,6°C per Pavia e di 12,8°C per Novara.

Il regime delle precipitazioni è caratterizzato da uno sdoppiamento della stagione piovosa in due massimi (autunnale e primaverile, in novembre e in maggio) e in due minimi (invernale ed estivo, in febbraio e in luglio)

La quantità di precipitazioni media annua è di 784 mm per Pavia e di 918 mm per Novara (anni 1921-1950)

Dall'esame dei termoudogrammi (fig. 2) relativi alle due stazioni si nota che il periodo xerotermico è del tutto assente La presenza della falda freatica superficiale contribuisce al mantenimento di una elevata umidità atmosferica con frequente stagnazione di nebbie, anche estive Il climax corrispondente è quello della Farnia, sostituita da Pioppi, Ontani e Salici nelle stazioni ripariali (TOMASELLI et al., 1973)

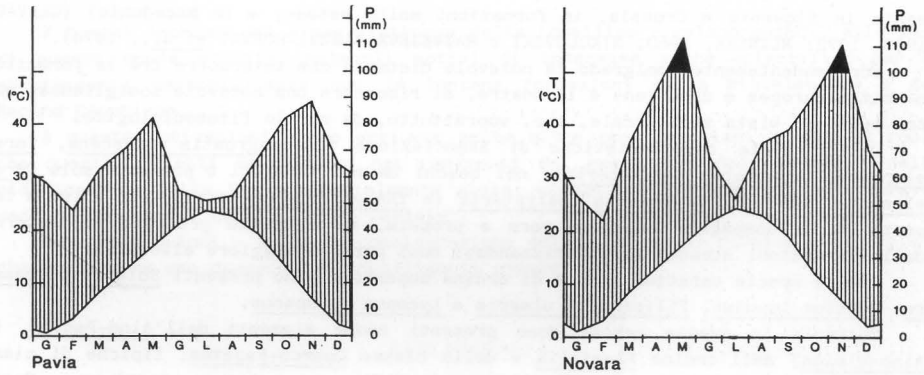

Fig. 2 - Termoudogrammi secondo Gaussen e Bagnouls relativi alle stazioni di Pavia e di Novara.

- Climatic diagrams according to Gaussen and Bagnouls of Pavia and Novara stations.

DESCRIZIONE FISIONOMICO-STRUTTURALE ED INQUADRAMENTO FITOSOCIOLOGICO

Queste formazioni presentano uno strato arboreo sempre dominato da Alnus glutinosa, cui si aggiunge, qualche volta, anche Salix alba. Il sottobosco si presenta a diversi gradi di inondamento: si va dal caso in cui tra un Ontano e l altro si interpone uno specchio d acqua libera, colonizzato solo da qualche pianta palustre, ai vari gradi di interrimento fino ad avere un suolo totalmente emerso, anche se completamente imbevuto d'acqua. Passando attraverso i diversi gradi di inondamento si verifica, corrispondentemente, un graduale aumento delle specie nemorali, che, dove l inondamento è massimo, si possono al più insediare al piede delle

caratteristiche "collinette" formate dagli Ontani stessi ("hummocks" degli Autori medio-europei)

Queste formazioni acquitrinose sono fitosociologicamente inquadrabili nell associazione Carici elongatae-Alnetum medioeuropaeum (Koch 1926) Tx. et Bodeux 1955, appartenente all alleanza Alnion glutinosae Meijr-Drees 1936, all ordine Alnetalia Tx. 1936 e alla classe Alnetea glutinosae Br.-Bl et Tx. 1943

Questa associazione è stata istituita da BODEUX (1955), che ha riordinato la sistematica degli alneti europei

Essa deriva dallo smembramento dell associazione Alnetum glutinosae Mejir-Dress 1936 (che è così passata in sinonimia) in Carici elongatae-Alnetum e Carici levigatae-Alnetum.

Il Carici elongatae-Alnetum è una associazione a vasto areale che si estende, nella media Europa, dai territori atlantici a quelli continentali: dall Olanda e dal territorio del Reno fino alla Polonia, dal sud della Svezia fino alla Germania e alla Svizzera (MOOR, 1958; SZAFER, 1966; TUXEN, 1937, SCAMONI, 1954,1960; ELLENBERG, 1963; HARTMANN, 1974; BUCHWALD, 1981)

Inoltre è presente anche in Austria, in Cecoslovacchia e in Jugoslavia (specialmente in Slovenia e Croazia, in formazioni molto estese, e in Macedonia) (GLAVAC, 1960 1972; MLINSEK, 1960; NIKOLOVSKI e MATVEJEVA, 1973; HORVAT et al , 1974)

Sorprendentemente, malgrado la notevole distanza che intercorre tra le formazioni mitteleuropee e danubiane e le nostre si riscontra una notevole somiglianza, sia dal punto di vista strutturale, che, soprattutto, da quello fitosociologico

Delle specie caratteristiche di associazione (Calamagrostis canescens, Carex elongata, Dryopteris thelypteris) nei boschi da noi indagati è presente solo Carex elongata (tab 1) Dryopteris thelypteris (= Thelypteris palustris) non entra a far parte della compagine boschiva vera e propria, ma è spesso presente all esterno delle formazioni stesse, caratterizzandosi così per una maggiore eliofilia.

Tra le specie caratteristiche di ordine superiore sono presenti Solanum dulcamara, Humulus lupulus, Filipendula ulmaria e Lycopus europaeus

Tuttavia in queste cenosi sono presenti anche elementi dell Alno-Padion, (= Alno-Ulmion) dell ordine Fagetalia e della classe Querco-Fagetea, tipiche di piani altitudinali superiori (come Dryopteris filix-mas, Cornus sanguinea, Carex brizoides, Sambucus nigra, Circaea lutetiana, ecc) Come si è detto, questi elementi, più propriamente nemorali, sono legati ai gradi di maggiore interrimento del substrato Le entità microterme, tipiche dei consorzi forestali montani, quando sono presenti nelle formazioni forestali planiziarie, vengono interpretate come relitti glaciali di più antiche ed estese foreste a Faggio. L'elevato grado di imbibizione del substrato pedologico e l affioramento di acque fredde di risorgiva, caratteristiche entrambe anche qui ben verificate, sono tra i fattori che ne hanno favorito la sopravvivenza (LORENZONI e PAIERO, 1965)

Lo strato erbaceo, qualunque sia il grado di inondamento, ospita sempre specie di ambiente palustre (in particolare appartenenti alla classe Phragmitetea) come Carex acutiformis, Iris pseudacorus, Typhoides arundinacea, Myosotis scorpioides, ecc) Tra le specie compagne sono molto frequenti Dryopteris carthusiana, Rubus ulmifolius e Symphytum officinale.

Dove, sempre nell ambito della compagine boschiva, oltre al ristagno d acqua si verifica anche l affioramento di acque di risorgiva vere e proprie, si possono insediare, sul velo d acqua corrente, anche popolamenti, tipicamente idrofitici, ad Apium nodiflorum.

In altri casi, dove le alterne fasi di esondazione del Rio Solero, inquinato da scarichi zootecnici, convogliano acque eutrofizzate, si constata l'invadente

affermazione nel sottobosco di specie nitrofile come Urtica dioica e Polygonum lapathifolium.

Dall analisi floristica complessiva inoltre le nostre formazioni risultano piuttosto affini alla subassociazione a Symphytum officinale del Carici elongatae-Alnetum, ammessa dallo stesso BODEUX (1955) come tipica di substrati eutrofici

Secondo questo Autore infatti tale subassociazione sarebbe caratterizzata dalla presenza di Urtica dioica, Filipendula ulmaria, Humulus lupulus, Lysimachia nummularia e Phalaris (= Typhoides) arundinacea.

Dallo spettro biologico ponderato risulta che prevalgono le Fanerofite, incidendo per il 39,4%, seguite dalle Emicriptofite per il 25,3% e dalle Idrofite per il 23,7%. Scarso risulta il ruolo delle altre forme biologiche e cioè Geofite Terofite e Camefite, che incidono rispettivamente per l 8,0%, il 3,0% e lo 0,6%.

Il corteggio floristico di questa cenosi è formato in prevalenza da specie euroasiatiche in senso lato; del tutto assente è il contingente mediterraneo

CONCLUSIONI

I boschi inondati ad Alnus glutinosa della Lomellina rivelano quindi, alla luce di quanto sopra esposto, notevoli motivi di interesse anche scientifico per la sorprendente rassomiglianza con le lontane formazioni della Mitteleuropa e del Bacino Danubiano

A queste motivazioni vanno aggiunte anche altre considerazioni e cioè il ruolo che questi ambienti esercitano nei confronti del paesaggio del rifugio e della nidificazione della fauna, specialmente alata: alcuni di questi boschi sono infatti sede di importanti ed affollate "garzaie"

Non resta quindi - anche in considerazione della loro ormai ridotta superficie - che auspicarne una doverosa ed intelligente conservazione.

BIBLIOGRAFIA

BODEUX A , 1955 - Alnetum glutinosae. Mitt d. Flor.-soz Arbeitsgem., N F 5.

BUCHWALD K., 1981 - Progettazione del paesaggio come progettazione ecologica e strutturale. Atti Simp. Int sul Paesaggio Vegetale. Catania, giugno 1981

CREDARO V , PIROLA A. 1975 - La vegetazione della provincia di Sondrio. Sondrio

ELLENBERG H , 1974 - Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. (Einführung in die Phytologie von H. WALTER, IV, 2) Stuttgart, 1963 Aufl 2.

GENTILE S., 1971 - Parchi fluviali: aspetti botanico-naturalistici con particolare riferimento ai fiumi Ticino, Adda e Po. Atti Conv "Tutela della Natura e Parchi Fluviali" Italia Nostra, Cons Reg. Lombardo, Milano p. 31

GLAVAC V , 1960 - Crna joha u Posavskoj i Podravskoj Hrvatskoj s ekoloskog, biloskog i sumskouzgojnog gledista. Zagreb.

GLAVAC V , 1972 - Ueber Höhenwuchsleistung und Wachstumsoptimum der Schwarzerle auf vergleichbaren Standorten in Nord-, Mittel- und Südeuropa. Schriftenr. Forstl Fak. Göttingen, 45.

HARTMANN F.K., 1974 - Mitteleuropäische Wälder. Stuttgart

HORVAT I , GLAVAC V , ELLENBERG H., 1974 - Vegetation Südosteuropas Stuttgart

LORENZONI G.G., PAIERO, P , 1965 - Aspetti floristici di alcune stazioni forestali della bassa pianura friulana. Monti e Boschi, 16: 37

MLINSEK D. 1980 - Wachstum und wirtschaftlicher Wert der Schwarzerle Munska Sobota.

MONTANARI C , GENTILE S., 1979 - Ricerche sulla vegetazione arbustiva e arborea di greto nei fiumi Vara e Magra (Liguria Orientale). Not Fitosoc , 14: 17

MOOR M , 1958 - Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. Mitt Schweiz. Anst. forst. Versuchsw. Zürich, 34: 221

NIKOLOVSKI T , MATVEJEVA J , 1973 - Das Carici elongatae-Alnetum (Koch) Tx. et Bodeux in Mazedonien. In LANDOLT E. - Pflanzengesellschaften nasser Standorte in den Alpen und Dinariden. Veroff des Geobot Inst der EHT, Rübel, 104.

PIGNATTI S., 1953 - Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale con particolare riguardo alla vegetazione litoranea. Atti Ist Bot. Lab. Critt Univ Pavia, s. 5, 11: 92.

PIROLA A., 1968 - Appunti sulla vegetazione dei meandri del Ticino. Not. Fitosoc , 5:1

PRACCHI R , 1960 - Lombardia (Le Regioni d Italia). Torino

SARTORI F , 1981 - Escursione nella Valle del Ticino della Società Italiana di Fitosociologia. Not. Fitosoc , 17.

SBURLINO G., MARCHIORI S., 1980 - Situazione attuale delle zone umide di Fagagna (Ud) Atti Congr. Naz. S.B I , Trieste, p. 120.

SCAMONI A., 1954 - Die Waldvegetation des Unterspreewaldes. Arch. Forstwes , 3: 122 e 230.

SCAMONI A. 1960 - Waldgesellschaften und Waldstandorte, dargestellt am Gebiet des Diluviums der Deutschen Demokratischen Republik. Berlin

SZAFER W , 1966 - The vegetation of Poland. Oxford.

TOMASELLI R., BALDUZZI A., FILIPELLO S., 1973 - Carta bioclimatica d'Italia. TOMASELLI R. - La vegetazione forestale d Italia. Collana Verde, n. 33, Min. Agr. For., Roma.

TOMASELLI R , GENTILE S., 1971 - La riserva naturale integrale "Bosco Siro Negri" dell'Università di Pavia. Atti Ist. Bot Lab. Critt Univ Pavia, s. 6, 7: 41

TUXEN R., 1937 - Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschland. Mitt d. Flor.-soz Arbeitsgem , N.H. 3.

RIASSUNTO

Vengono descritti alcuni lembi relitti di boschi planiziari paludosi ad Alnus glutinosa, situati nei pressi di Zeme e Parona Lomellina, in provincia di Pavia. Queste formazioni vengono ascritte al Carici elongatae - Alnetum medioeuropaeum (Koch) Tx. et Bodeux 1955, associazione dell'Alnion glutinosae (ord. Alnetalia, classe Alnetea) a vasto areale europeo.

Viene inoltre descritta la composizione floristica del sottobosco, in relazione ai diversi gradi di inondamento

SUMMARY

Hygrophilous woods at Alnus Glutinosa in Lomellina.

Some last residual alderwoods of lowland swampy parts of the country in the neighbourhood of Pavia (Italy) (Zeme and Parona Lomellina) are investigated. These communities are ascribed to Carici elongatae - Alnetum medioeuropaeum (Koch) Tx. et

Bodeux 1955, an association of the alliance Alnion glutinosae (ord. Alnetalia, cl Alnetea) widely distributed in Europe.

Undergrowth floristic composition, changing in relation to the different flooding ratio, is also examined.

NOTA

Nel periodo intercorso tra la presentazione della nota ed il ricevimento delle bozze di stampa, gli AA. sono venuti a conoscenza della esistenza di un bosco allagato ad Alnus glutinosa, particolarmente ben conservato. Il bosco, che è anche sede di una folta garzaia, si trova in località "Portalupa", lungo il corso del Terdoppio, sempre in provincia di Pavia.

I dati relativi al biotopo sono opera di ricercatori dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Pavia e ci sono stati forniti dall'Assessorato all'Igiene, Ecologia e Tutela Ambientali della Amministrazione Provinciale di Pavia.

Si ritiene pertanto opportuno integrare la presente nota con i dati riportati nella tabella allegata.

E' degno di nota il fatto che Thelypteris palustris si comporta in questi rilievi da specie nemorale, a differenza di altre situazioni, come ad esempio presso la Cascina Buscajolo, dove allignava soprattutto fuori dal bosco.

Durante l'inverno 1982-83 la maggior parte dei boschetti collocati nella palude Loja è stata vandalicamente rasa al suolo ed il terreno scompaginato ed arato. Alla colpevolezza di così ottusa forma di proprietà si deve aggiungere quella derivante dall inerzia e dall'indecisione delle pubbliche amministrazioni.

n° rilievo	1	2	3	4
copertura strato arboreo %	90	90	100	90
copertura strato erbaceo %	80	80	80	80
n° specie	9	10	10	13
specie car. ass. CARICI ELONGATAE-ALNETUM MEDIOEUROPAEUM (Koch 26) Tx. et Bodeux 55				
Alnus glutinosa Gaertner	5.5	5.5	5.5	5.5
Carex elongata L.				+.2
specie car. all. ALNION GLUTINOSAE Meijr-Drees 36, ord. ALNETALIA Tx. 36, cl. ALNETEA GLUTINOSAE Br.-Bl. et Tx. 43				
Thelypteris palustris Schott	1.2	1.2	1.2	1.2
Humulus lupulus L.	+.2	1.2	+.2	
Solanum dulcamara L.		+.2		+.2
specie car. all. ALNO-PADION Knapp 42, ord. FAGETALIA SYLVATICAE Pawl. 28, cl. QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. et Vl. 37				
Dryopteris filix-mas Schott	+.2	+.2	1.2	
Carex brizoides L.	1.2		2.3	1.2
Sambucus nigra L.		2.2		
Salix caprea L.				+
specie di unità fitosociologiche varie palustri				
Carex acutiformis Ehrh.	4.5	4.5	4.5	2.3
Typhoides arundinacea Moench	1.2	1.2		
Cardamine amara L.		.		+
altre specie				
Urtica dioica L.	1.2	1.2	+	1.2
Rubus ulmifolius Schott	+.2	+.2	+.2	1.2
Equisetum palustre L.			1.1	+
Dryopteris carthusiana P. Fuchs		.	+.2	
Symphytum officinale L.				+.2
Galium aparine L. s.l.				+.2

Foto n. 1 - Una veduta del Carici elongatae-Alnetum medioeuropaeum al massimo grado di inondamento (Palude Loja) (Foto Corbetta, aprile 1981)

- A view of the wet alderwood (Carici elongatae - Alnetum medioeuropaeum entirely flooded with water (Loja Marsh)

Foto n. 2 - Le caratteristiche "collinette" (hummocks) formate dagli Ontani su cui si insediano le specie nemorali: in primo piano si nota Dryopteris carthusiana (Palude Loja) (Foto Corbetta, aprile 1981)

- The typical hummocks formed by the alders where woodland species develope: in the foreground Dryopteris carthusiana (Loja Marsh)

Foto n. 3 - Una fase di maggiore interrimento con il suolo completamente imbibito d'acqua del Carici elongatae-Alnetum medioeuropaeum. Si nota, nel sottobosco la caratteristica dominanza di Carex acutiformis e a destra, in primo piano, Iris pseudacorus (Palude Loja) (Foto Corbetta aprile 1981)

- The Carici elongatae - Alnetum medioeuropaeum on the ground waterlogged and quaggy In the undergrowth Carex acutiformis is the dominant species; on the right, in the foreground Iris pseudacorus (Loja Marsh)

Foto n. 4 - Un Alneto a massimo grado di interrimento con sottobosco assai ricco di Felci (Dryopteris carthusiana e D. filix-mas) (Parona Lomellina) (Foto Corbetta aprile 1981)

- An alderwood on emerged ground; in the undergrowth numerous ferns occur (Dryopteris carthusiana and D. filix-mas) (Parona Lomellina)

Indirizzo degli Autori: Anna Letizia Zanotti Censoni, Istituto ed Orto Botanico, Via Irnerio 42 40126 Bologna; Francesco Corbetta, Istituto Botanico, Via A. Longo 19, 95125 Catania.

Not Fitosoc 17: 45-54

OSSERVAZIONI PRELIMINARI SULLA VEGETAZIONE LEGNOSA RIPARIALE DEL FIUME PESCARA (ABRUZZO)

Gianfranco PIRONE

INTRODUZIONE CENNI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI IDROLOGICI E CLIMATICI

La presente ricerca che è un primo contributo alla conoscenza della vegetazione ripariale del fiume Pescara ha interessato l ultimo tratto planiziale del corso d acqua, fino a 15 Km circa dalla foce

Non si conoscono, ad eccezione del Sinello (PEDROTTI 1970) studi riguardanti la vegetazione ripariale dei fiumi abruzzesi e questo accresce l interesse nei confronti di un tipo di vegetazione che anche a livello nazionale, non sembra sia stato affrontato in modo esauriente

All interesse geobotanico si unisce poi quello geografico-idrologico, in quanto l idrografia abruzzese è influenzata da una discordanza fra il reticolo idrografico e l'orografia e dalla presenza di "vaste aree endoreiche a smaltimento ipogeo per la grande estensione delle masse calcaree idrovore" (FONDI 1970)

Sotto questo e sotto altri punti di vista l Aterno-Pescara è con i suoi 145 Km circa di lunghezza, il suo vasto bacino (3188 Kmq) e la sua portata media annua (53 6 mc/sec), indubbiamente il fiume più importante della rete idrografica abruzzese (Fig. 1)

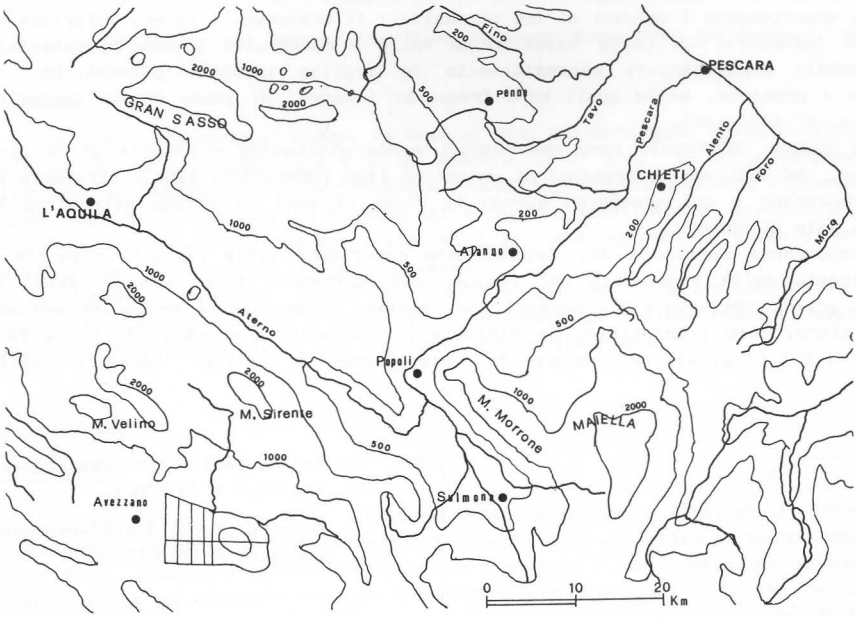

Fig. 1 - Carta oro-idrografica del territorio dell Aterno-Pescara

Oro-hydrographical chart of the Aterno-Pescara territory

Il fiume Pescara, in particolare rappresenta il tratto inferiore del corso del fiume Aterno che cambia il suo nome dal punto in cui confluiscono nelle sue acque quelle provenienti dalle sorgenti di Capo Pescara, presso Popoli a circa 50 Km dalla foce Tale località rappresenta la zona sorgentifera più importante di tutta la regione alimentata dai vasti bacini chiusi posti tra l Aterno e il Gran Sasso Le sorgenti hanno una portata di circa 7.000 l/sec (FONDI l.c) e attraverso diverse polle sgorganti dai calcari fessurati e dai detriti circostanti formano un laghetto con ricchissima vegetazione idrofitica ed elofitica e con una fauna di grande interesse in particolare tra gli Anfibi e gli Uccelli Per tale biotopo, esteso circa 650 ettari è stata anche avanzata la proposta di istituzione di una riserva naturale (TAMMARO e VERI 1977) Il limpidissimo laghetto rappresenta l inizio del brevissimo corso d acqua che come accennato sfociando nell Aterno ne cambia il nome in Pescara.

Subito a valle di Popoli il fiume scorre nelle strette gole di Tremonti, scavate dalle sue acque tra il Monte della Grotta (gruppo della Majella) e il Monte di Roccatagliata (prime pendici del Gran Sasso) Allo sbocco della gola, dopo la confluenza del Tirino ricco di acque inizia il corso subappenninico, con frequenti meandri in un letto ampio e ciottoloso Altri affluenti importanti sono sulla destra, l Orta che col subaffluente Orfento, proviene dalla Majella e sulla sinistra, la Nora che raccoglie i tributi del versante sudorientale del Gran Sasso.

Nel tratto finale il Pescara attraversa la città omonima e sbocca con una foce che ha subito diverse modifiche con la costruzione di un porto-canale

Sul fiume sono state attuate quattro prese d acqua, con erezione di sbarramenti artificiali per l utilizzazione idroelettrica e per scopi irrigui

La valle del Pescara è interessata globalmente da due gruppi di rocce diverse per origine e grado di permeabilità. Al primo gruppo, presente nella parte alta del bacino appartengono i calcari di tre formazioni: il Cretaceo, l Eocene inferiore ed il Lias inferiore. La parte bassa della valle è costituita invece da materiali impermeabili rappresentati essenzialmente da argille turchine plioceniche da argille e arenarie, nelle quali sono frequenti i banchi di gesso (Carta Geologica d Italia, F° 141, 147)

Nei pressi di Popoli sono osservabili marne giallastre e argille di origine lacustre che indicano la presenza di un antico lago (DEMANGEOT 1965), risalente al Villafranchiano e poi scomparso quando il fiume si aprì la strada attraverso le attuali gole di Tremonti

L importanza derivante dal determinante contributo delle sorgenti carsiche è sottolineata dalla regolarità del regime caratterizzato da un minimo estivo in agosto, poco accentuato (38,4 mc/sec) un massimo principale in marzo (65 mc/sec) ed un altro, poco pronunciato in dicembre (62 mc/sec) a circa 10 Km dalla foce (FONDI l c) (fig. 2) La presenza di rocce permeabili (calcari "idrovori") nella

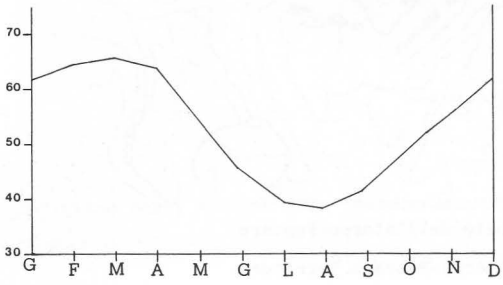

Fig. 2 - Regime dell Aterno-Pescara (mc/min) - da FONDI

Running of the Aterno-Pescara (mc/min) - from FONDI

parte alta del bacino è responsabile anche dei valori relativamente bassi dei coefficienti di deflusso (fig. 3) (Annali idrologici, 1971)

Stazione e periodo esaminato	Bacino di dominio (Kmq)	Portata max (mc/s)	Portata media (mc/s)	Portata min. (mc/s)	Portata media l/s-Kmq	Deflusso mm	Afflusso meteor. mm	Coeff di deflusso
Aterno a Treponti (1937-70)	114	24,8	1,13	0,00	9,9	318,8	1028,5	0,31
Aterno a L'Aquila (1951-70)	531	119	4,3	0,5	8,1	255,5	1067,6	0,24
Aterno a Molina (1925-70)	1303	117	5,85	0,56	4,5	141 5	933,1	0,15
Pescara a Maraone (1924-70)	2003	108	28,18	13,2	14,1	444,1	930,3	0,48
Pescara a S.Teresa (1922-70)	3125	384	52,9	18,4	16,9	534,1	896	0,6

Fig. 3 - Dati idrologici dell Aterno-Pescara desunti dagli Annali Idrologici (1971)

Hydrogeological data of the Aterno-Pescara drawn from the Hydrogeological Annals (1971)

Per quanto riguarda il clima, in base ai dati meteorologici delle stazioni della Gola di Tremonti (m 245 s.m.) e di Pescara (m 2 s.m.) ed alle considerazioni riportate in TAMMARO (1971) e TAMMARO e PIRONE (1979) si sottolinea soltanto che il fondo valle del fiume Pescara rientra nella regione bioclimatica "mesomediterranea", caratterizzata da un periodo secco variabile da 2 a 4 mesi e comprendente formazioni vegetali che rientrano nel climax del Leccio

Si accenna soltanto infine ai problemi derivanti dall elevatissimo carico inquinante di tipo urbano e industriale, che rendono il fiume Pescara, soprattutto nel suo ultimo tratto tra i più inquinati del nostro Paese.

LA VEGETAZIONE

Generalità

La vegetazione ripariale del fiume Pescara assume una tipica fisionomia con apprezzabile estensione delle formazioni arboree solo a partire da alcuni chilometri dalla foce, essendo l ultimo tratto molto degradato e con vegetazione legnosa ormai rappresentata da un esile cortina a contatto con l acqua. Il tratto finale è poi urbanizzato essendosi sviluppata, a nord e a sud della foce la città di Pescara, peraltro in continua espansione; la situazione è quindi qui gravata da un maggiore disturbo che ha in pratica ruderalizzato ampie zone delle sponde

Dal un censimento floristico inedito risulta infatti che nel tratto urbanizzato, la flora macrofitica ripariale è formata per il 30% circa da specie esotiche o policore. Qui inoltre la vegetazione legnosa è costituita semplicemente da esemplari sparsi, o tendenti a formare un sottile sipario ai margini del corpo idrico, di Alnus glutinosa, Salix alba e, secondariamente, Populus alba, con una notevole affermazione di Robinia pseudacacia. Tale vegetazione degradata forma qua e là dei nuclei un poco più estesi, come è il caso del seguente rilievo, eseguito nella città ad una altitudine di circa 5 m s.m. e su una superficie di 200 mq il 28.4 1980.:

A)	2.2	Robinia psudacacia L
	1.2	Alnus glutinosa (L) Gaertner
	1 1	Populus nigra L.
	+.2	Populus alba L
	+.2	Salix alba L
B)	1.2	Robinia pseudacacia L
	2.3	Rubus ulmifolius Schott
	+.2	Sambucus nigra L
	+ 2	Arundo donax L
C)	1 2	Urtica dioica L.
	3.4	Rubus ulmifolius Schott
	+.2	Convolvulus sepium L
	1.2	Bromus rigidus Roth
	1.2	Galium aparine L
	1.2	Poa trivialis L
	1 2	Stellaria media (L) Vill
	+.2	Artemisia verlotorum Lamotte
	1.2	Ballota nigra L.
	+.2	Arum italicum Miller
	+.2	Hedera helix L
	+	Arctium minus (Hill) Bernh.
	+	Rumex crispus L
	1 2	Bromus sterilis L
	r	Crataegus monogyna Jacq.
	+	Conyza bonariensis Cronquist
	+ 2	Potentilla reptans L
	1 2	Carduus pynocephalus L
	+	Pastinaca sativa L
	+	Ranunculus neapolitanus Ten
	+	Euphorbia helioscopia L
	+	Avena barbata Pott ex Link

Ad una decina di chilometri dalla foce la vegetazione risulta, almeno in alcuni punti meno disturbata. Le osservazioni appresso riportate sono state condotte infatti in un tratto compreso grosso modo tra i 10 e i 15 Km dalla foce, a partire dalla località Villanova e fino ad una altitudine di 35-40 metri circa sul mare.

Aggruppamenti a Salix sp. pl.

Rappresentano la vegetazione legnosa meno evoluta riscontrata nel settore indagato. Gli aggruppamenti si sviluppano lungo le rive, in alcune anse e spesso a contatto dell acqua, formando dense comunità a carattere pioniero Le specie di

salici presenti, in forma arbustiva, sono: Salix alba, S. triandra e S. purpurea, con prevalenza dei primi due; qua e là sono presenti anche arbusti di Populus alba e P. nigra.

Ricco è il corteggio delle specie erbacee, tra le quali però poche sono quelle esclusive o elettive, mentre abbondano le specie genericamente legate agli ambienti umidi e quelle ruderali, conseguenza di un marcato disturbo antropico

Si riporta di seguito un rilevamento eseguito in contrada Villa Reja - Altitudine m 35, copertura strato arbustivo (A) 80%, copertura strato erbaceo (B) 60%, altezza str. A m 3,5, altezza str B m 0,3 superficie rilevata mq 100, substrato limoso, data 12.4.1980.

A)	2.2	Salix triandra L
	2.2	Salix alba L
	1 2	Salix purpurea L.
	+	Populus nigra L
	1 1	Populus alba L
B)	+ 2	Carex pendula Hudson
	1.2	Equisetum arvense L
	1.2	Rubus caesius L
	2.3	Agrostis stolonifera L.
	+	Lythrum salicaria L
	1 2	Ranunculus repens L
	1.2	Lycopus europaeus L
	+	Rumex crispus L
	1.2	Calystegia sepium (L) R Br.
	+.2	Urtica dioica L
	+.2	Dactylis glomerata L.
	+	Talictrum flavum L
	+.2	Tussilago farfara L.
	+.2	Mentha aquatica L.
	+	Xanthium italicum Moretti
	+	Angelica sylvestris L
	r	Raphanus raphanistrum L
	+ 2	Galium mollugo L
	+	Galega officinalis L
	+	Pulicaria dysenterica (L) Bernh.
	r	Apium nodiflorum (L.) Lag.
	+	Cirsium vulgare (Savi) Ten.
	+.2	Equisetum telmateia Ehrh
	+	Symphytum tuberosum L.
	+	Aster squamatus Hieron

I popolamenti si avvicinano a quelli a Salix triandra studiati da MONTANARI e GENTILE (1979) per i fiumi liguri Vara e Magra.

Anche in questo caso non è agevole una loro interpretazione fitosociologica; potrebbe forse trattarsi di stadi pionieri di quella che TCHOU (1948), per la Linguadoca, chiama subassociazione della pianura del Saponario-Salicetum purpureae (Br.-Bl 1930) Tchou 1946, che si stabilisce di preferenza sui suoli alluvionali limosi e sabbiosi generalmente umidi durante tutto l anno e che possiede, secondo l Autore affinità fitosociologica con la subassociazione salicetosum del Populetum albae (Br.-Bl. 1931) Tchou 1946

Boschetti a Salix alba

Sono stati rilevati in località Villa Reja (Fig. 4) a breve distanza dall acqua e su substrato limoso o limoso-sabbioso (Tab 1)

In questi aggruppamenti lo strato arboreo, con altezze medie di m 15 è formato quasi esclusivamente da Salix alba, subordinatamente da Salix triandra e Populus nigra. Essi formano dei nuclei ben sviluppati e con inconfondibile fisionomia; i salici si presentano dritti e slanciati, con diametro fino a 35 cm e con altezze fino a 18-20 metri

Questi boschetti sono molto più evoluti dei saliceti misti dianzi descritti ed infatti sono anche più ricchi di specie legnose (Cornus sanguinea, Sambucus nigra, Crataegus monogyna, Alnus glutinosa)

Dal punto di vista fitosociologico, ci sembra possibile, una loro collocazione nell'ambito del Populion albae Br.-Bl 1931; forse si tratta di un Salicetum albo-fragilis R Tuxen (1948) 1955 impoverito

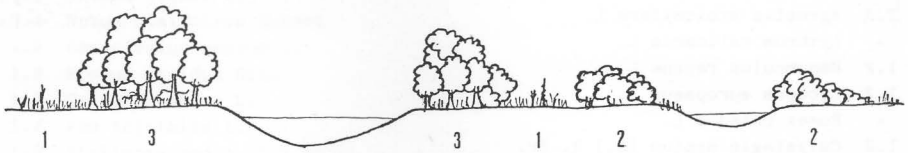

Fig. 4 - Sezione schematica dell alveo in località Villa Reja:
1: aggruppamenti erbacei
2: aggruppamenti a Salix sp.pl
3: boschetti a Salix alba

Schematic section of the river-bed at Villa Reja:
1: herbaceous gatherings
2: gatherings at Salix sp.pl
3: groves at Salix alba

Populetum albae (Br.-Bl. 1931) Tchou 1946

Si ritiene di riferire a questa associazione i rilievi della Tab. 2, eseguiti nei pressi di Villanova (Pescara) (Fig. 5) I popolamenti si sviluppano su suoli freschi limoso-sabbiosi alluvionali, quasi sempre a breve distanza dall acqua.

Lo strato arboreo è formato da Populus alba e da Salix alba; meno frequenti sono Ulmus minor e populus nigra. Nello strato arbustivo ritroviamo ancora Populus alba, Ulmus minor, Salix alba, e inoltre Cornus sanguinea, Rubus caesius, Salix purpurea, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare.

Si tratta di una situazione che rappresenta una condizione impoverita rispetto all associazione tipica e che si avvicina per alcuni aspetti alla subassociazione salicetosum, per altri alla facies di degradazione a Rubus caesius (variante impoverita)

Foto 1 - Un popolamento a Salix alba a Villa Reja

A population at Salix alba at Villa Reja

Foto 2 - Superbo esemplare di Populus alba sullo sfondo di un lembo di Populetum albae nei pressi di Villanova

A wonderful specimen of Populus alba in the background of a strip of Populetum albae on the outskirts of Villanova

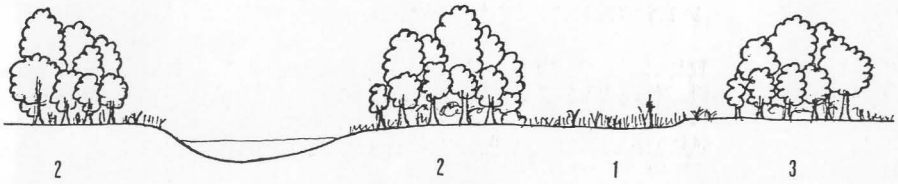

Fig. 5 - Sezione schematica dell alveo in località Villanova:
1: aggruppamenti erbacei
2: Populetum albae
3: Populetum albae evoluto

Schematic section of the river-bed at Villanova
1: herbaceous gatherings
2: Populetum albae
3: well-developed Populetum albae

Questi boschetti sono le formazioni forestali meglio conservate nel tratto indagato del fiume Gli esemplari di Pioppo bianco sono spesso di buone dimensioni (fino a 40-50 cm di diametro) con altezze che a volte superano i 25 metri

La fascia più esterna dei popolamenti è più degradata e presenta in grande quantità, oltre ai Rovi, Lonicera japonica, spontaneizzatasi in molti boschi del pescarese

Il rilievo n. 3 della tabella 2 si riferisce ad un popolamento più distante dall acqua e in posizione leggermente più rilevata, con struttura e composizione alquanto diversa tendente ad una boscaglia di tipo misto e quindi più evoluta.

Ai margini della boscaglia e nel mezzo degli adiacenti campi coltivati si osservano ancora spettacolari esemplari di Pioppo bianco in ottime condizioni vegetative, il cui diametro raggiunge, a petto d uomo, i 150 cm circa.

Per quanto concerne l evoluzione della vegetazione ripariale del fiume, è più opportuno tentarne uno schema quando saranno disponibili dati più approfonditi su tutto il corso d acqua (compresi i suoi affluenti)

BIBLIOGRAFIA

DEMANGEOT J , 1965 - Géomorfologie des Abruzzes Adriatiques. Mem. Doc C.N R.S Paris.

FONDI M , 1970 - Abruzzo e Molise. UTET, Torino

MINISTERO LL.PP 1974 - Servizio idrografico-Sezione Autonoma del Genio Civile con sede in Pescara per i bacini con foce al litorale adriatico dal Salinello al Fortore. Annali Idrologici, vol 1971, parte II, Roma.

MONTANARI C. & GENTILE S., 1979 - Ricerche sulla vegetazione arbustiva e arborea di greto nei fiumi Vara e Magra (Ligura occidentale). Not Fitosoc 14: 17-40.

PEDROTTI F , 1970 - Un relitto di bosco planiziare a "Quercus robur" e "Fraxinus angustifolia" lungo il fiume Sinello in Abruzzo. Camerino

TAMMARO F , 1971 - La flora delle gole di Popoli (Pescara) Giorn Bot Ital , 105: 49-93

TAMMARO F e PIRONE G., 1979 - La flora del litorale pescarese come indicatore biologico dello stato ambientale e delle sue trasformazioni. Giorn Bot Ital , 113: 33-67

TAMMARO F e VERI L , 1977 - Proposte di Parchi naturali regionali e riserve naturali in Abruzzo Natura e Montagna, 3: 21-30.

TCHOU Y T 1948 - Etudes écologiques et phytosociologiques sur les forêts riveraines du Bas-Languedoc I-II-II-IV Vegetatio 1(1): 1-28; (2-3): 93-128; (5-5): 217-257; (6): 347-383

RIASSUNTO

Vengono riportate le osservazioni sulla vegetazione arbustiva ed arborea del tratto planiziale del fiume Pescara (Abruzzo)

Dopo una introduzione sulla geomorfologia, l idrologia ed il clima del territorio indagato si descrivono gli aggruppamenti osservati e cioè:

1) Aggruppamenti a Salix sp pl sviluppantisi spesso a contatto dell acqua, con carattere pioniero e formati essenzialmente da arbusti di Salix alba, S. triandra e, subordinatamente S. purpurea.

2) Boschi a Salix alba, collocabili probabilmente nell ambito del Populion albae e nel cui strato arboreo Salix alba è accompagnato a volte da Salix triandra e da populus nigra.

3) Populetum albae, formato da cenosi impoverite rispetto all associazione tipica e con strato arboreo rappresentato da Populus alba e Salix alba. Si tratta delle formazioni forestali meglio conservate e più mature del tratto indagato

SUMMARY

Preliminary observations about the woody vegetation on the banks of the river Pescara (Abruzzo).

We have reported some observations about the vegetation of the shrubs and trees on the plane tract of the river Pescara (Abruzzo)

After an introduction on the geomorphology, the hydrology and the climate of the observed territory, we have described the observed populations, that is:

1) Salix sp. pl populations, they have often grown in contact with water with a pioneer characteristic and they consist fundamentally of shrubs of Salix alba, S. triandra and, subordinately S. purpurea.

2) Salix alba woods, they can be placed probably in the ambit of the Populion albae and in whose arboreous layer Salix alba is sometimes joined with Salix triandra and Populus nigra.

3) Populetum albae, it has grown from an impoverished populations compared with the typical association and with an arboreous layer represented by Populus alba and Salix alba. They are the best preserved and mature in the observed strech.

Indirizzo dell autore: Dr. Gianfranco Pirone Via Bradano 3 65015 Montesilvano (PE)

Not Fitosoc 17: 55-68

NOTE SULLA VEGETAZIONE ACQUATICA E PALUSTRE DELLA BASSA VALLE DEL TICINO

Francesco BRACCO

La vegetazione studiata è stata rilevata nel tratto della Valle del Ticino compreso tra Motta Visconti (MI) e Pavia. L indagine è stata condotta nell ambito dei canali delle rogge e delle lanche più prossime all asta fluviale Nell alveo attuale del Ticino la vegetazione acquatica è molto scarsa in relazione a vari fattori:

- la competenza attuale del fiume che è piuttosto elevata per cui la gran parte dei sedimenti attuali è molto grossolana;
- un notevole fenomeno di ringiovanimento del corso di acqua, forse in relazione all attività, ora cessata delle cave di inerti in alveo che ha comportato un abbassamento del fondo a Pavia, di circa m 1 20 tra il 1950 ed il 1968;
- la non infrequente torbidità delle acque dovuta a presenza di limo ben evidente sulla vegetazione delle stazioni da poco abbandonate dalle acque di piena, anche esso almeno parzialmente dovuto ai processi di lavaggio degli inerti per edilizia scavati in prossimità del corso del fiume;
- il carico inquinante dovuto alla presenza di affluenti con acque luride quali il Canale del Latte la Roggia Cerana ed ultimamente anche lo Scolmatore dell Olona.

Tra i corsi e gli specchi d'acqua visitati ed esaminati alcuni mostrano malgrado l intenso sfruttamento agricolo del territorio circostante un aspetto naturale tanto per la presenza di flora e vegetazione significative quanto per una frequentazione animale (uccelli acquatici rettili crostacei anellidi) assai ricca; tra questi si possono ricordare la Roggia Gaviola il Canale Venare, il Canale Mangialoca, il Canale Scavizzolo il Cavo dei Roverini Altri corsi d acqua risultano invece del tutto privi di vegetazione acquatica, perlomeno fanerogamica, se non altro per la forte e continua torbidità delle acque: quale esempio può essere citato la Roggia Vecchia

LA VEGETAZIONE

La vegetazione acquatica di questo territorio è stata soggetto di un unica pubblicazione (PIROLA 1968 volta in particolare ad evidenziare i rapporti tra una caratteristica morfologia fluviale (il meandro), la sua evoluzione e la vegetazione relativa.

I dati su cui si basa il presente lavoro derivano in gran parte da quelli raccolti per la preparazione della mia Tesi di Laurea in Scienze Naturali e furono raccolti negli anni 1977-1980

Tale vegetazione si può inquadrare in prima analisi in quattro categorie grossolanamente distinte su base fisionomico-strutturale:

1 La vegetazione francamente acquatica che cioè si sviluppa in corsi e specchi d acqua perennemente inondati ed è costituita per la massima parte da piante con il corpo vegetativo sommerso e/o galleggiante dove con frequenza risultano eretti sulla superficie dell acqua solo le infiorescenze delle stesse;
2. i "canneti" in senso lato o praterie di monocotiledoni (Gramineae, Typhaceae, Sparganiaceae, ed in secondo piano Cyperaceae) di statura molto elevata che sono

presenti come bordura dei corsi d acqua o sui margini perennemente o frequentemente inondati delle lanche Sono in genere caratterizzate dalla assoluta dominanza fisionomica di una singola specie che ne informa quindi l aspetto Lo strato erbaceo ha altezza elevata per la statura della specie dominante ma possono esservi sotto di esso basse erbe che hanno comunque scarsa copertura. Se il suolo risulta inondato possiamo avere invece un sottostrato di specie o solo galleggianti il che induce ad imputare la loro ingressione ad una inondazione sporadica della stazione o anche radicanti a testimonianza di uno strato di protratta sommersione;

3 le praterie di Carici; anche in queste la fisionomia è caratterizzata dalla dominanza di una singola specie

VEGETAZIONE ACQUATICA

E espressa nel complesso dalle prime due tabelle entrambe non molto omogenee ed inquadrate a livello di alleanza. E poi testimone di una terza alleanza un singolo rilevamento

Ranunculion fluitantis Neuhausl 59 - (Tabella I)

Esprime esempi di vegetazione di acqua corrente più o meno rapida che si presenta in isole costituite da cespi di una o più specie con fusti e foglie natanti o poco eretti sopra l acqua. Tanto più la corrente è rapida tanto più la coltre vegetale è discontinua. E probabile che a tale proposito risulti significativa l azione della turbolenza indotta dalla forma e dalle caratteristiche dell alveo tra cui la stessa presenza di grosse zolle di vegetazione Nella Tabella le specie sono distinte in specie dell Alleanza e delle Unità superiori Vengono evidenziate a parte quelle essenze che potrebbero afferire, come più oltre accennato all Helosciadetum Br.-Bl 31 I rilevamenti sono disposti così da evidenziare un certo affrancamento dalle correnti di maggior volume L ingresso delle specie sopracitate avviene coerentemente a ciò negli ultimi tre rilevamenti dove d altra parte diminuiscono le specie del Ranunculion e delle unità superiori Tra le specie vogliamo ricordare Ranunculus fluitans e Potamogeton nodosus, caratteristiche del Ranunculetum fluitantis All 22 e Callitriche obtusangola caratteristica del Callitrichetum obtusangolae Seibert 62 Lo strato sommerso e galleggiante ove si noti usando tale termine ci si riferisce esclusivamente alla posizione degli organi di massima copertura e non alla presenza ad es di piante galleggianti liberamente mantiene sempre un elevato valore di copertura, in media 80%, mentre quello eretto subaereo (d) penetra come già visto solo negli ultimi tre rilevamenti. L interpretazione di questi ultimi è però suscettibile di qualche considerazione: non è infatti possibile ignorare la presenza di Apium nodiflorum (= Helosciadium nodiflorum) che con l annesso corteggio floristico evidenziato suggerisce l inquadramento di questi nell ambito dell Helosciadetum Br.-Bl 31 Questa associazione già segnalata ad esempio per i fontanili della finitima Lomellina (CORBETTA 1969) potrebbe trovare un ambiente adatto nei canali rilevati che decorrendo al margine inferiore della scarpata che delimita il fondo vallivo sono alimentati almeno in parte dalle acque chiare delle sorgenti di terrazzo L unità della tabella esprime però i rapporti di contiguità che esistono tra la vegetazione dell Alleanza che le da il titolo e questa.

Rapporti di contiguità tra l Helosciadetum ed associazioni del Potamogetonion sono state illustrate dall Autore sopracitato mentre altrettanto non risulta per il Ranunculion I rapporti tra tali entità richiedono perciò ulteriore indagine e

sottolineano da tale punto di vista il ruolo di Callitriche obtusangola, caratteristica, come si è già visto, in una associazione appartenente al Ranunculion, ma nel contempo caratteristica pure dell'Helosciadetum Br.-Bl 31

Potamogetonion Koch 26 en Oberd 57 - (Tabella II)

Questa tabella raccoglie esempi di vegetazione più marginale, nella generalità dei casi, rispetto alle correnti d acqua. In pratica i resti del Ranunculion, evidenziati nella tabella stanno a testimoniare la prossimità di queste situazioni a quelle della precedente tabella. Si può notare come in acqua ferma vi può essere una tendenza ancora più spiccata alla semplificazione floristica degli aggruppamenti osservati con la tendenza alla formazione di popolamenti puri anche su notevoli estensioni Lo strato erbaceo subaereo è sporadicamente presente e la massima parte della copertura è assicurata da piante con foglie e fusti natanti Nella tabella sono indicate le specie proprie di questa Alleanza e vengono evidenziate quelle del Ranunculion. Seguono le specie delle unità superiori abbastanza rappresentate mentre le altre specie sono ancora marginali per presenza e copertura. I rilevamenti 8 e 9 si prestano ad un inquadramento più preciso nel Potamogetonetum lucentis Hueck 31

Hottonietum palustris Tx 37

Hottonia palustris L	3.2
Myriophyllum spicatum L	3.3
Potamogeton natans L.	1 1
Hydrocharis morsus ranae L	2.3
Anacharis canadensis Planchon	1 2
Phragmites australis (CAV) Trin ex Steudel	2.1

alt strato erbaceo m 1.80
cop. strato erbaceo % 7
cop strato somm. e gall % 100
sup rilevata mq 15

Questo rilevamento compiuto in un braccio isolato della lanca presso C.na Farina a Boffalora Ticino di Torre d'Isola (PV), testimonia la presenza di questa associazione sommersa appartenente all alleanza Nympheion Oberd. 57 Nel tratto esaminato l acqua era profonda m 0.40, aveva un pH = 7 15 e risultava perfettamente ferma. Questa associazione viene descritta da Oberdorfer come comunità rara in Europa media, tipica di acque ferme con livello variabile in stagni e fossi ombreggiati dalla vegetazione esterna con letto di fango humoso e scarsa profondità. Essa si caratterizza per la sua scelta di stazioni povere di nutrimento, e la sua presenza esclude quella del Trapetum natantis che ha invece vocazione eutrofica (OBERDORFER, 1979)

Le tabelle I e II risultano abbastanza disomogenee. La presenza di molti iati floristici sia nelle gerarchie più basse che, anche maggiormente, nelle unità superiori indicano una zonazione assai ristretta malvalutata, per la tendenza a restituire in sede di rilevamento la fisionomia complessiva del corso di acqua. Questo approccio impedisce l apprezzamento delle aree ecologicamente omogenee, che d altra parte, per le piccole dimensioni dei corsi d acqua considerati, sono a loro volta modeste Anche su tali premesse di fatto, una tipizzazione più fine, se pure in teoria possibile, poichè in entrambe le tabelle compaiono specie caratteristiche di associazione, avrebbe in realtà comportato solo uno smembramento delle tabelle

stesse Ciò avrebbe solo complicato il riconoscimento delle associazioni aggiungendo così, con inquadramenti dubbi, solo poco sotto il profilo della interpretazione ecologica.

VEGETAZIONE PALUSTRE DEI "CANNETI" SENSU LATO

Aggruppamenti a Schoenoplectus lacustris - (Tabella III)

Sono piccoli lembi di vegetazione marginale ad acque ferme e correnti La loro fisionomia è univocamente caratterizzata dalla presenza della specie che dà loro il nome che compare praticamente da sola nello strato subaereo Costante è invece la presenza di uno strato subacqueo ben sviluppato Le aree su cui si estende sono sempre molto ridotte (ca 10 mq) tanto che non si è ritenuto di inquadrare gli esigui esempi rilevati nello Scirpetum lacustris Schmale 39 Questo tipo di vegetazione ospita sovente nidi di uccelli acquatici

Typhetum latifoliae G. Lang. 73 - (Tabella IV)

Anche questa associazione vegetale non produce grandi estensioni limitandosi spesso a lembi di bordura od a piccoli tratti di terreno zuppo e allagato Spesso una vegetazione consimile per la presenza di tife si riscontra in stazioni ove domina però la Phragmites australis e rientra così in aspetti descritti nel Phragmiteto Nella Tabella appare una bipartizione: i primi due rilevamenti sono caratterizzati dalla sola Typha latifolia ed ospitano anche altre specie a portamento eretto subaereo; i rimanenti tre hanno anche la seconda caratteristica ed un sottostrato sommerso e galleggiante assai sviluppato Il contatto distale di questa associazione è spesso dato dai precedenti aggruppamenti a Schoenoplectus lacustris mentre prossimalmente sfuma in associazioni del Magnocarocion e del Phragmition, la sua fisionomia è dominata dalla caratteristica che però non costituisce mai coperture molto rilevanti

Phragmitetum communis Schmale 39 - (Tabella V)

E la vegetazione riparia più diffusa e costituisce i canneti comunemente intesi La specie caratteristica domina sempre in modo schiacciante il suo aspetto e conseguentemente il restante corteggio floristico, con l eccezione di Sparganium erectum, dell'Urtica dioica e di talune piante volubili, è fisionomicamente irrilevante Dove esso è inondato si sviluppa spesso un substrato galleggiante e sommerso che vede l ingresso tanto di specie dei Lemnetea che di essenze del Potamogetonion. In entrambi i casi e come già nelle precedenti tabelle viene riportata la vegetazione nella sua complessità originale senza separare le piante galleggianti e sommerse, spesso invece considerate separatamente. Questa associazione è spesso contigua ai Cariceti prossimalmente, mentre in senso distale può aprirsi alla superficie libera dell acqua tanto corrente che ferma con la presenza sull estremo dello Sparganium erectum e del Rumex hydrolapathum. Nella tabella sono illustrate due facies, la prima caratterizzata appunto dallo Sparganio, la seconda dal Polygonum hydropiper. Sotto il profilo ecologico è notevole come questa associazione si presenti tanto in zone prive di acqua superficiale quanto in aree inondate in modo continuativo, come darebbe ad intendere la presenza del sottostrato sommerso e galleggiante Va infine osservato che spesso vegetazione con elevata presenza di Phragmites australis si inquadra nell ambito di associazioni del Magnocaricion (OBERDORFER, 1979)

Aggruppamenti a Glyceria maxima - (Tabella VI)

Nell ambito della vegetazione precedente vi sono aree caratterizzate dalla dominanza assoluta della Glyceria maxima. Come nel caso visto in precedenza questo produce paucispecificità ed origina uno strato erbaceo di elevata statura. Data l esistenza di termini di passaggio al Phragmiteto tale tabella può essere considerata come variante della precedente; esiste però anche una marcata affinità tra questi rilevamenti ed il Glycerietum maximae Hueck 31 che ne ha fatto preferire l evidenziazione particolare

PRATERIE DI CARICI

Caricetum elatae Koch 26 - (Tabella VII)

Tale vegetazione è, nel territorio considerato, solo raramente presente in aree ben estese ed in effetti le dimensioni delle aree campione riflettono l ordine di grandezza della loro estensione media. Il Caricetum elatae si presenta prevalentemente come fascia di bordura a lanche tanto preceduta dal phragmiteto quanto a diretto contatto con la superficie libera delle acque Prossimalmente il contatto più frequente è quello con il Phalaridetum arundinaceae o anche con arbusteti la cui contiguità è peraltro testimoniata dalla comparsa nella vegetazione considerata di uno strato arbustivo molto discontinuo e di specie peculiari (Osmunda regalis) La fisionomia è molto caratteristica, presentando infatti i grossi cespi della caratteristica circondati da un reticolo di canali spesso allagati che ospitano il restante corteggio floristico I cariceti rilevati in questo territorio erano già stati inquadrati (PIROLA 1968) nel Leucojo Caricetum Br.-Bl 36 Considerando però la subassociazione Caricetosum elatae di questo, al confronto delle tabelle possiamo riconoscere notevoli affinità; questa associazione esprime peraltro in coerenza agli esempi qui riportati gli aspetti meno prossimali e forestali del Leucojo Caricetum. In PIROLA d altro canto si identifica attentamente il ruolo dinamico di questa associazione nella serie relativa al colmamento del lago di meandro

Caricetum gracilis (Graebn. et Hueck 31) Tx. 37 - (Tabella VIII)

E una prateria di grandi carici, ora però non cespitosi che nei pochi rilevamenti disponibili appare più costantemente allagata della precedente, cui per altro pare ecologicamente simile

Phalaridetum arundinaceae (Koch 26) Libbert 31 - (Tabella IX)

Questa associazione vegetale si presenta nelle stazioni studiate come una prateria piuttosto fitta: la copertura dello strato erbaceo è elevata nella generalità dei casi Lo strato basso arbustivo è presente in modo più che sporadico, ma ha valori di copertura molto limitati La concordanza di questa tabella sintetizzata dagli autori centroeuropei cui ci si è riferiti è abbastanza precisa per ciò che riguarda le specie delle unità superiori mentre è meno puntuale per il gruppo delle "altre specie" Essa mostra una partizione determinata dalla presenza significativa nei rilievi 1, 2, 5, 6 di specie quali Gratiola officinalis, Iris pseudoacorus, Polygonum hydropiper, Filipendula ulmaria e Lysimachia vulgaris. I rilievi 3 e 4 invece mostrano una presenza molto abbondante di Molinia arundinacea. Questa vegetazione si localizza alle spalle dei cariceti o su terreni ove comunque la falda freatica sia molto prossima alla superficie, ed è a contatto prossimalmente con i saliceti o con arbusteti di essenze a legno duro Per quanto soggetta a temporanei

inondamenti questa associazione mostra tanto fisionomicamente che rispetto alla sua ricchezza floristica, una notevole differenza rispetto ai tipi precedentemente esaminati più francamente palustri o acquatici

La letteratura sulla vegetazione acquatica è abbondantissima specie per le zone dell'Europa media ed orientale Nel presente studio ci si è prevalentemente riferiti ad associazioni o gruppi rinvenuti in queste aree da autori di lingua tedesca. Dato il costante confronto con essi se ne sono compiuti pochi altri, dovendo altrimenti accedere ad una letteratura amplissima ed a una sintassonomia assai complessa. Questa affermazione trova la sua giustificazione nella interpretazione spesso atipica del concetto di associazione vegetale: tale categoria viene frequentemente individuata non sulla base di reali differenze floristiche ma solo su base fisionomica, oppure attraverso raffinate indagini ecologiche che riflettono l andamento di diversi parametri la cui variazione non comporta però alcuna modificazione della flora fanerogamica.

Si sono riconosciute nel nostro territorio le seguenti associazioni tutte già descritte: Typhetum latifoliae, Phragmitetum communis, Caricetum elatae, Caricetum gracilis, Phalaridetum arundinaceae, Hottonietum palustris

Alcune di esse si sono potute riconoscere senza difficoltà e rispecchiano fedelmente il tipo fitosociologico Per altre l interpretazione è forzata e per altre ancora l inquadramento si ferma a gruppi sistematici superiori I diversi gradi di approssimazione sono probabilmente in relazione alla compressione delle zonazioni che difficilmente permettono di identificare individui completi in quanto viene loro a mancare l area minima sulla quale svilupparsi Ulteriore fonte di incertezza è la tendenza degli aggruppamenti acquatici di risolversi in popolamenti puri di interpretazione dubbia dal punto di vista vegetazionale

A titolo di confronto è poi forse utile richiamare i risultati ottenuti da A PIROLA nel suo lavoro sulla vegetazione dei meandri del Ticino del 1968 Questo Autore studia in specifico la vegetazione dei meandri considerando anche la sua evoluzione in rapporto alla dinamica morfologica cui sono soggetti Vengono prospettati tre gruppi di associazioni:

1 associazioni sommerse e stagnali
- Potamogeto Nupharetum Br.-Bl 31
- Potamogeto Vallisnerietum Br.-Bl 31;

2. associazioni palustri in cui colloca
- Leucojo Caricetum Br.-Bl 31
- aggruppamenti a Schoenoplectus lacustris ed altri aggruppamenti non meglio precisati appartenenti al Phragmition
- Helosciadetum Br.-Bl 31;

3. associazioni arbustive inquadrate nell ambito dei saliceti

APPENDICE I
Località e data dei rilievi

Tabella I

Ril n 1 Canale Gaviola presso C.na Gaviola 5-6-1980

Ril n 2	Canale Gaviola presso il suo sbocco nel Ticino	5-6-1980
Ril n 3	Canale sotto S. Varese (PV)	10-9-1980
Ril n 4	Ibidem	10-9-1980
Ril n 5	Ibidem	10-9-1980
Ril n 6	Ibidem	10-9-1980

Tabella II

Ril n 1	Lanca presso C.na Farina a Boffalora (PV)	29-7-1980
Ril n. 2	Ibidem	31-7-1980
Ril n 3	Canale Gaviola poco a valle di C.na Gaviola	5-6-1980
Ril n 4	Ibidem	5-6-1980
Ril n 5	Ibidem	5-6-1980
Ril n 6	Ibidem	5-6-1980
Ril n 7	Canale Venare tra C.na Boschetti e C.na Gaviola	18-6-1980
Ril n 8	Canale Venare presso C.na Boschetti	3-6-1980
Ril n 9	Ibidem	3-6-1980
Ril n. 10	Canale Venare tra C.na Boschetti e C.na Gaviola	18-6-1980
Ril n 11	Pozze presso l alveo del Ticino a C.na S. Sofia	22-7-1980
Ril n 12	Canale che sbocca presso il ponte di barche di Bereguardo sul confine Tenuta Occhio	21-7-1980

Tabella III

Ril n 1	Depressione allagata presso l alveo del Ticino a Cascina S. Sofia (PV)	22-7-1980
Ril n 2	Lanca presso C.na Farina a Boffalora Ticino (PV)	24-7-1980
Ril n 3	Depressione allagata presso l alveo del Ticino a S. Sofia (PV)	22-7-1980

Tabella IV

Ril n 1	Tenuta Castagnolo a Parasacco (PV) a N della Villa	11-7-1980
Ril n 2	Lanca presso C.na Farina a Boffalora (PV)	24-7-1980
Ril n 3	Acqua stagnante sotto la scarpata del terrazzo a Vigna del Pero (PV)	4-7-1980
Ril n 4	Lanca presso C.na Farina a Boffalora (PV)	31-7-1980
Ril n. 5	Ibidem	29-7-1980

Tabella V

Ril n 1	Tra la Lanca presso C.na Farina ed il Ticino a Boffalora (PV)	29-7-1980
Ril n 2	Canale sotto C.na Grande di S. Varese	3-7-1980
Ril n 3	Canneto sul lato verso la pianura della strada arginale del Ticino tra il Canarazzo e lo sbocco del Canale di Gaviola	11-9-1980
Ril. n 4	Lanca presso C.na Farina A Boffalora (PV)	31-7-1980
Ril n 5	Ibidem	24-7-1980
Ril n 6	Canale sotto C.na Grange a S. Varese (PV)	3-7-1980
Ril n 7	Lanca presso C.na Nuova a Bereguardo (PV)	11-6-1980
Ril n 8	Canale Venare presso C.na Boschetti, sponda sinistra	19-6-1980
Ril n. 9	Ibidem	19-6-1980
Ril n. 10	Canneti sotto il margine della Scarpata a Vigna del Pero (PV)	4-7-1980

Ril n 11	Ibidem	4-7-1980
Ril n 12	Lanca presso C.na Nuova a Bereguardo (PV)	11-6-1980
Ril n. 13	Lanca presso C.na Farina a Boffalora tra la casa ed il Ticino	29-7-1980

Tabella VI

Ril n. 1	Canale Venare tra C.na Boschetti e C.na Gaviola	18-6-1980
Ril n 2	Canale Venare presso C.na Boschetti, sponda destra	2-7-1980
Ril n. 3	Canale Venare presso il ponte per C.na Arpasanta, sponda destra	2-7-1980

Tabella VII

Ril n 1	Tenuta Castagnolo a Parasacco (PV) a N della Villa	11-7-1980
Ril n 2	Lanca presso C.na Farina a Boffalora (PV)	29-7-1980
Ril n 3	Tenuta Castagnolo a Parasacco (PV) poco a Nord della Villa	11-7-1980
Ril n. 4	Stagno in un piccolo lembo di bosco di Roveri presso C.na Moriano a Bereguardo (PV)	11-6-1980

Tabella VIII

Ril n. 1	Lanca presso C.na Farina a Boffalora (PV)	29-7-1980
Ril n 2	Bordo di una depressione allagata presso C.na S Sofia (PV) prossima all alveo del Ticino	22-7-1980
Ril n 3	Lanca presso C.na Farina a Boffalora (PV)	29-7-1980
Ril n 4	Depressione allagata presso C.na S. Sofia (PV) prossima all alveo del Ticino	22-7-1980

Tabella IX

Ril n 1	Terreno tra i pioppeti e la lanca posta sotto la scarpata a Vigna del Pero (PV)	24-7-1980
Ril n 2	Ibidem	24-7-1980
Ril n. 3	Tenuta Castagnolo a Parasacco (PV) a Nord della villa	11-7-1980
Ril n. 4	Ibidem	11-7-1980
Ril n 5	Bassure erbose tra i salici sulla sponda del Ticino tra C.na S. Sofia e Torre d Isola (PV)	22-7-1980
Ril n 6	Ibidem	22-7-1980

BIBLIOGRAFIA

BRAUN-BLANQUET J , 1951 - Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne. C.N R.S

BRACCO F , 1979-80 - Flora e vegetazione acquatica del Ticino. Tesi di laurea in Sc Nat Univ di Pavia - Relatore prof F Sartori inedita.

CORBETTA F , 1969 - La vegetazione dei fontanili lomellini. Giorn Bot Ital , 103: 19-32.

OBERDORFER E , 1979 - Süddeutscher Pflanzengesellschaften. Teil I, Ulmer Verl , Stuttgart

PIROLA A., 1968 - Appunti sulla vegetazione dei meandri del Ticino. Not Fitosoc , 5.

RIASSUNTO

Viene esaminata la vegetazione delle acque ferme e correnti della bassa Valle del Ticino. Si segnala la presenza delle seguenti associazioni, tutte già descritte: Typhetum latifoliae, Phragmitetum communis, Caricetum elatae, Caricetum gracilis, Phalaridetum arundinaceae, Hottonietum palustris Altre associazioni vengono citate a titolo di riferimento in relazione a tipi di vegetazione che sono stati rinvenuti solo in lembi esigui Le tabelle della vegetazione più strettamente acquatica risultano inquadrate solo a livello di alleanza (Ranunculion, Potamogetonion)

SUMMARY

Notes on the aquatic and marshy vegetation in the low valley of river Ticino.

This paper deals with still and flowing water vegetation in the lower valley of river Ticino The presence of the following association, all previously described, is pointed out: Typhetum latifoliae, Phragmitetum communis, Caricetum elatae, Caricetum gracilis, Phalaridetum arundinaceae, Hottonietum palustris Other associations are quoted as comparison concerning those kinds of vegetation that were present only in small areas Phytosociological tables of properly acquatical vegetation have been framed only at level of Alliance (Ranunculion, Potamogetonion)

Indirizzo dell'autore: Francesco Bracco, Istituto di Botanica, Via S Epifanio 14, 27100 Pavia.

Tabella I Ranunculion fluitantis Neuhausl 59

Strato	Forma biologica	Numero del rilevamento	1	2	3	4	5	6	Frequenza	Classe di presenza	Indice di ricoprimento
		Altitudine	65	65	68	68	68	68			
		Altezza strato d (m)				0.25	0.20	0.40			
		Copertura strato d (%)				30	3	100			
		Profondità acqua (m)	0.30	0.40	0.60	0.40	0.50	0.20			
		Copertura strato gall. & somm. (%)	80	35	80	80	100				
		pH	7.40	7.40							
		Superficie rilevata (mq)	5	15	5	6	4	8			
		sp. dei Ranunculion									
s&g	I	Potamogeton nodosus Poiret		2.2	3.4		2.2		50	III	1125
s&g	I	Ranunculus fluitans Lam.	3.4			3.2	5.5		50	III	2078.3
d	E	Nasturtium officinale R. Br.			1.2	2.3		4.5	50	III	1333.3
s&g	I	Sagittaria sagittifolia L.		1.3	2.3				33	II	291.7
s&g	I	Ranunculus trichophyllus Chaix in Vill.	2.3						17	I	250
		sp. delle unità superiori									
s&g	I	Callitriche obtusangola Le Gall		1.4	2.3	4.5			67	IV	1335
s&g	I	Potamogeton gramineus L.	1.2	2.3					33	II	291.7
s&g	I	Myriophyllum spicatum L.	2.5		1.1				33	II	291.7
s&g	I	Cerathophyllum demersum L.			1.1				17	I	41.7
s&g	I	Potamogeton pectinatus L.			1.2				17	I	41.7
s&g	I	Lemna minor L.							17	I	1.7
		(sp. dell'Helosciadetum Br.-Bl. 31)									
d	I	Apium nodiflorum (L.) Lag			1.1	2.3	1.2	2.1	67	IV	583.3
d	T	Polygonum hydropiper L.				2.3	3.2	3.2	50	III	1500
d	H	Myosotis scorpioides L.						1.2	17	I	41.7
d	H	Mentha aquatica L.							17	I	1.7
d	i	Veronica anagallis acquatica L.							17	I	1.7
		altre specie									
d	T	Polygonum mite Schrank							17	I	1.7
s&g	I	Azolla caroliniana Willd							17	I	1.7
s&g	I	Lagarosiphon major (Ribley) Moss			1.1				17	I	41.7

Tabella III Aggruppamenti a Schoenoplectus lacustris (L.) Palla (Scirpetum lacustris Schmale 39)

Strato	Forma biologica	Numero del rilevamento	1	2	3
		Altitudine	60	62	60
		Altezza strato d (m)	2.00	1.70	1.80
		Copertura strato d (%)	50	70	40
		Profondità acqua (m)	1.00	0.25	1.00
		Copertura strato somm. & gall. (%)	70	10	70
		pH	7.95	7.20	7.90
		Superficie rilevata (mq)	6	10	10
		sp. dei Phragmition			
d	I	Schoenoplectus lacustris (L.) Palla	3.5	4.5	3.5
d	I	Alisma plantago aquatica L.			
d	T	Polygonum hydropiper L.			1.2
d	H	Myosotis scorpioides L.			
		altre specie			
s&g	I	Anacharis canadensis Planchon	4.5		3.4
s&g	I	Potamogeton pectinatus L.	1.2		
s&g	I	Azolla caroliniana Willd			
s&g	I	Potamogeton nodosus Poiret		1.1	
s&g	I	Callitriche hamulata Kuntz e Koch			2.3
s&g	I	Groenlandia densa (L.) Fourr.			2.3

Tabella II Potamogetonion Koch 26 en Oberd 57

Strato	Forma biologica	Numero del rilevamento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Frequenza	Classe di presenza	Indice di ricoprimento
		Altitudine	65	65	60	60	60	60	60	60	60	60	59	65			
		Altezza strato d (m)										0.20					
		Copertura strato d (%)										30		+			
		Profondità acqua (m)	1.00	1.00	0.20	0.35	0.30	0.40	0.60	0.50	0.30	0.20	1.20	1.00			
		Copertura strato somm. & gall. (%)	95	100	90	90	30	25	70	80	50	40	100	35			
		pH	7.70	7.25	7.40	7.40	7.40	7.30	7.30	7.40	7.45	7.30	7.90	6.90			
		Superficie rilevata	15	20	6	6	6	10	50	8	12	16	50	60			
		sp. dei Potamogetonion															
s&g	I	Myriophyllum spicatum L.	5.5	5.5	4.5	+		1.4							50	III	1847.7
s&g	I	Potamogeton crispus L.						1.1	1.2	4.4					25	II	519.2
s&g	I	Potamogeton pectinatus L.									3.4	2.2	1.2		25	II	423.1
s&g	I	Potamogeton pusillus L.							2.2						17	I	116.2
s&g	I	Potamogeton lucens L.								2.2	2.2				17	I	230.8
s&g	I	Hottonia palustris L.													8	I	0.8
s&g	I	Potamogeton natans L.												3.3	8	I	288.5
		sp. dei Ranunculion															
s&g	I	Sagittaria sagittifolia L.				5.5		1.2		3.4					42	III	982.3
s&g	I	Nuphar luteum (L.) Sibth e Sm.									1.1	1.1			23	II	39.2
s&g	I	Ranunculus fluitans Lam.								+					8	I	0.8
s&g	I	Potamogeton nodosus Poiret							2.3						8	I	115.4
		sp. delle unità superiori															
s&g	I	Potamogeton gramineus L.			3.2	2.2	1.2	2.3	2.3	1.1					50	III	673.1
s&g	I	Callitriche obtusangola Le Gall.					2.4	+.2	3.4	3.5	1.2	3.4			50	III	1000.8
s&g	I	Callitriche stagnalis Scop.										1.2			8	I	19.2
s&g	I	Lemna minor L.												+.2	8	I	0.8
		altre specie															
s&g	T	Polygonum mite Schrank					+.2	1.1		1.1					33	II	40
s&g	I	Hydrocharis mursus ranae L.													8	I	0.8
d	T	Polygonum lapathifolium L.							1.1			3.3			17	I	307.7
d	H	Myosotis scorpioides L.													8	I	0.8
s&g	I	Lagarosiphon major (Ribley) Moss											5.5		8	I	673.1
d	I	Veronica anagallis aquatica L.										2.1			8	I	115.4
	H	Rorippa amphibia (L.) Besser													8	I	0.8

Tabella IV Typhetum latifoliae G. Lang 73

Strato	Forma biologica	Numero del rilevamento	1	2	3	4	5	Frequenza	Classe di presenza	Indice di ricoprimento
		Altitudine	68	65	65	65	65			
		Altezza strato d (m)	0.50	1.80	1.60	2.00	2.00			
		Copertura strato d (%)	10	25	65	30	30			
		Profondità acqua (m)	0.40	0.30	0.80	0.80	0.40			
		Copertura strato gall. & somm. (%)	100	50	30	100				
		pH		7.20		7.10	7.10			
		Superficie rilevata (mq)	4	10	20	15	25			
		sp. caratteristiche di associazione								
d	I	Typha latifolia L.	1.1	2.2	3.3	3.2	3.3	100	V	2600
d	I	Schoenoplectus lacustris (L.) Palla			3.3	1.1	1.1	60	III	850
		sp. delle unità superiori								
d	I	Alisma plantago aquatica L.	2.2					20	I	300
d	H	Galium palustre L. ssp. palustre						20	I	2
d	I	Rumex hydrolapathum Hudson						20	I	2
d	I	Carex gracilis Curtis		+				20	I	2
d	I	Carex riparia Curtis					+	20	I	2
		altre specie								
s&g	I	Potamogeton pusillus L.	5.5	3.4				40	II	837.5
s&g		Chara sp.	4.5					20	I	1250
s&g	I	Potamogeton nodosus Poiret		1.2				20	I	50
s&g	I	Anacharis canadensis Planchon		+				20	I	2
s&g	I	Azolla caroliniana Willd			3.4			20	I	750
s&g	I	Ceratophyllum demersum L.				5.5		20	I	1750
s&g	I	Hottonia palustris L.				1.1		20	I	50
s&g	I	Myriophyllum spicatum L.						20	I	2
s&g	I	Spirodela polyrriza (L.) Schleiden						20	I	2
s&g	I	Hydrocharis mursus ranae L.				2.2		20	I	300
d	H	Schoenoplectus mucronatus (L.) Palla	1.1					20	I	50
d	H	Alopecurus geniculatus L.						20	I	2
d	H	Lythrum salicaria L.						20	I	2

Tabella V Phragmitetum communis Schmale 39

Strato	Forma biologica	Numero del rilevamento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Frequenza	Classe di presenza	Indice di ricoprimento
		Altitudine	65	65	68	65	65	65	69	60	60	65	65	69	65			
		Altezza strato d (m)	2.00	2.00	2.00	1.70	1.80	2.50	1.70	1.80	1.20	1.70	2.50	1.70	1.60			
		Copertura strato d (%)	100	90	100	90	80	100	100	100	100	80	90	80	80			
		Profondità acqua (m)	0.30	0.10		0.20	0.30	0.20	0.10			0.30	0.05	0.20	0.10			
		Copertura strato somm. & gall. (%)		3				5				3	10					
		pH	6.45			7.00	6.70					7.00	7.05					
		Superficie rilevata	100	20	50	20	20	50	10	50	20	15	25	25	15			
		sp. caratteristiche di associazione																
d	E	Phragmites australis (Cav.)Trin.ex Steudel	5.5	5.5	5.5	5.5	4.5	5.5	4.5	4.5	3.2	3.3	3.4	4.5	3.3	100	V	6442.3
d	H	Urtica dioica L.								4.5	3.5					31	II	770.8
		sp. delle unità superiori																
d	I	Sparganium erectum L. ssp. erectum						2.1	2.3		2.3	2.3	2.2	2.2	3.3	62	IV	981.5
d	T	Polygonum hydropiper L.	+	2.2	2.1	2.2		+							1.1	54	III	367.7
d	H	Myosotis scorpioides L.		+						1.1	1.2					23	II	38.5
d	I	Carex riparia Curtis									1.3	2.2	2.3			23	II	250.0
d	I	Typha latifolia L.				1.1	1.1									15	I	38.5
d	H	Lythrum salicaria L.														15	I	1.5
d	H	Carex gracilis Curtis													1.2	15	I	20.0
d	H	Galium palustris ssp. palustris L.				1.1										15	I	20.0
d	G	Carex acutiformis Eh. Rh.							1.2							8	I	19.2
d	H	Rumex hydrolapatum Hudson						1.1								8	I	19.2
d	H	Iris Pseudocorus L.														8	I	0.8
d	H	Agrostis stolonifera L. ssp. stolonifera			1.2											8	I	19.2
d	H	Calystegia sepium (L.) R. Br.														8	I	0.8
d	I	Alisma plantago acquatica L.				1.1										8	I	19.2
d	I	Carex vesicaria L.				1.2										8	I	19.2
s&g	I	Lemna minor L.										+				8	I	0.8
		altre specie																
s&g	I	Azolla caroliniana Willd						1.1					2.3			23	II	135.4
s&g	I	Callitriche hamulata Kuntz e Koch														15	I	1.4
s&g	I	Potamogeton gramineus L.		+.2				1.2								15	I	20.0
s&g	I	Hydrocharis mursus ranae L.						+								8	I	0.8
s&g	I	Hottonia palustris L.														8	I	0.8
s&g	I	Lemna minor L.														8	I	0.8
d	E	Nasturtium officinale R. Br.		1.2												15	I	20.0
d	T	Polygonum lapathifolium L.								1.2	4.5					15	I	500.0
d	H	Carex elata All.				1.3	1.2									15	I	38.5
d	T	Galium aparine L.									+					15	I	1.5
d	T	Bidens frondosa L.														15	I	1.5
d	T	Cuscuta europaea L.														8	I	0.8
d	C	Solanum dulcamara L.							1.2							15	I	20.0
d		Carex sp.	+													8	I	0.8

Tabella VI Aggruppamenti a Glyceria maxima (Hartmann) Holmberg (Glycerietum maximae Hueck 31)

Strato	Forma biologica		1	2	3
		Numero del rilevamento	1	2	3
		Altitudine	60	60	60
		Altezza strato d (m)	1.20	1.70	2.00
		Copertura strato d (%)	100	100	80
		Profondità acqua (m)			0.5
		Copertura strato somm & gall. (%)			10
		pH			6.7
		Superficie rilevata (mq)	10	100	50
		sp. dei Phragmition			
d	H	Glyceria maxima (Hartmann) Holmberg	2.3	4.5	3.4
d	H	Rumex hydrolapathum Hudson	1.1	2.2	
d	T	Polygonum hydropiper L.		3.3	1.3
d	E	Phragmites australis (Cav.) Trin ex Steudel			3.3
d	I	Typha latifolia L.			2.2
d	I	Sparganium erectum L. ssp. erectum			1.1
		altre specie			
d	H	Urtica dioica L.	1.2		
d	H	Myosotis scorpioides L.	2.1	1.2	
d	H	Carex riparia Curtis	1.2		
d	H	Veronica anagallis aquatica L.	1.1		
d	T	Polygonum lapathifolium L.	5.5		
d	T	Galium aparine L.			
s&g	I	Hydrocharis morsus ranae L.			1.3
s&g	I	Spirodela polyrriza (L.) Schleiden			
s&g	I	Lemna minor L.			

Tabella VII Caricetum elatae Koch 26

Strato	Forma biologica		1	2	3	4
		Numero del rilevamento	1	2	3	4
		Altitudine	70	65	70	65
		Altezza strato c (m)	2.50	1.00		
		Copertura strato c (%)	5	5		
		Altezza strato d (m)	1.50	1.00	1.50	1.00
		Copertura strato d (%)	100	75	90	70
		Profondità acqua (m)		0.2		0.2
		pH		7.1		
		Superficie rilevata (mq)	10	15	15	15
		sp. caratteristiche di associazione				
d	H	Carex elata All.	5.5	4.5	1.2	2.3
		sp. delle unità superiori				
d	H	Galium palustre L. ssp. palustre	+.2	1.1		
d	H	Phragmites australis (CAV) Trin ex Steudel	3.3			1.2
d	H	Iris pseudacorus L.				1.3
d	I	Schoenoplectus lacustris (L.) Palla		2.2		
d	I	Carex gracilis Curtis				
d	H	Typhoides arundinacea (L.) Moench			2.1	
d	I	Carex acutiformis Eh. Rh.				3.4
		altre specie				
d	H	Lythrum salicaria L.			1.1	
d	H	Calamagrostis canescens (Weber) Roth	1.1		5.5	
d	H	Osmunda regalis L.			1.1	
d	I	Typha latifolia L.				
d	G	Thelypteris palustris Schott			1.2	+
d	H	Carex remota L.				+.2
d	T	Galeopsis pubescens Besser				+
d	T	Polygonum mite Schrank				+.2
c	F	Salix caprea L.				

Tabella VIII Caricetum gracilis (Graebn et Hueck 31) Tx 37

Strato	Forma biologica					
		Numero del rilevamento	1	2	3	4
		Altitudine	65	60	65	60
		Altezza strato c (m)				1.20
		Copertura strato c (%)				3
		Altezza strato d (m)	1.50	1.20	1.20	1.30
		Copertura strato d (%)	80	70	80	95
		Profondità acqua (m)	0.50	1.00	0.30	0.10
		Copertura strato gall. & somm. (%)	3			
		pH	6.50	7.15	7.10	6.85
		Superficie rilevata (mq)	30	15	20	10
		sp. caratteristica di associazione				
d	H	Carex gracilis Curtis	4.5	4.5	4.5	4.5
		sp. delle unità superiori				
d	E	Phragmites australis (CAV) Trin ex Steudel	3.4	2.2		
d	H	Typhoides arundinacea (L.) Moench	3.4			1.1
d	H	Galium palustre L. ssp. palustre			1.1	
d	H	Carex elata All.			1.3	1.2
d	I	Ranunculus lingua L.	2.3			
d	H	Poa palustris L.				+
d	H	Rorippa amphibia (L.) Besser				
		altre specie				
d	H	Lythrum salicaria L.	2.1		1.2	2.1
d	I	Typha latifolia L.	1.1			1.2
d	H	Myosotis scorpioides L.				
d	I	Schoenoplectus lacustris (L.) Palla			1.2	
d	T	Polygonum hydropiper L.		3.4		3.1
d	H	Rumex conglomeratus Murray				
d	I	Juncus subnodulosus Schrank				
c	F	Salix alba L.				
s&g	I	Hydrocharis morsus ranae L.				
s&g	I	Lemna minor L.				

Tabella IX Phalaridetum arundinaceae (Koch 26) Libbert 31

Strato	Forma biologica									Frequenza	Classe di presenza	Indice di ricoprimento
		Numero del rilevamento	1	2	3	4	5	6				
		Altitudine	65	65	68	68	60	60				
		Altezza strato c (m)			0.50	2.00	1.20					
		Copertura strato c (%)			1	1	5					
		Altezza strato d (m)	1.00	1.00	1.00	1.30	1.20	1.00				
		Copertura strato d (%)	75	80	100	100	85	100				
		Superficie rilevata	20	20	15	8	20	20				
		sp. caratteristiche di associazione										
d	H	Typhoides arundinacea (L.) Moench	1.2	1.2	2.1	3.3	2.2	2.3		100	V	1458.3
		sp. delle unità superiori										
d	H	Lythrum salicaria L.	3.2	1.1		1.1	2.2			83	V	960.0
d	H	Galium palustre L. ssp. palustre		1.2			1.1			67	IV	86.7
d	H	Gratiola officinale L.		2.2			2.2	3.2		50	III	1125.0
d	H	Iris pseudacorus L.	1.1	1.2	1.2					50	III	125.0
d	H	Lysimachia vulgaris L.	2.2	2.2		2.3				50	III	750.0
d	H	Carex elata All.			+.2					30	II	3.3
d	H	Lycopus europaeus L. ssp. europaeus								17	I	1.7
d	G	Phragmites australis (Cav.) Trin ex Steudel			+					30	II	3.3
d	H	Rorippa amphibia (L.) Besser								30	II	3.3
d	H	Mentha aquatica L. ssp. aquatica					1.1			17	I	41.7
d	I	Typha angustifolia L.					2.2			17	I	250.0
d	H	Rumex conglomeratus Murray								17	I	1.7
d	H	Poa palustris L.						2.3		17	I	41.7
		altre specie										
d	H	Agrostis stolonifera L. ssp. stolonifera	1.1	2.2				4.4		83	V	1336.7
d	H	Filipendula ulmaria (L.) Maxim. ssp. ulmaria	2.1	3.2		1.3				50	III	916.7
d	H	Carex flava L.	3.3	2.3						30	II	875.0
d	H	Senecio paludosus L.		1.1						30	II	43.3
d	G	Equisetum hyemale L.		1.1						30	II	43.3
d	H	Carex oederi Retz								30	II	3.3
d	H	Juncus effusus L. ssp. effusus					2.3			30	II	251.7
d	H	Juncus articulatus L.		1.2			3.2			30	II	666.7
d	T	Polygonum hydropiper L.					2.1	2.3		30	II	875.0
d	H	Molinia arundinacea Schrank			5.5	3.3				30	II	712.5
d	G	Asparagus tenuifolium Lam.								17	I	1.7
d	H	Poa trivialis L.					1.1			17	I	41.7
d	H	Calamagrostis canescens (Weber) Roth	2.2							17	I	250.0
d	H	Mentha arvensis L. ssp. arvensis		2.3						17	I	250.0
d		Agrostis sp.		2.2						17	I	250.0
d		Potentilla sp.		2.2						17	I	250.0
d		Ranunculus sp.		1.1						17	I	41.7
d	H	Agropyron repens (L.) Beauv. ssp. repens						1.1		17	I	41.7
c	F	Salix alba L.					1.1			17	I	41.7
c	F	Ulmus minor Miller								17	I	1.7
c	F	Rubus caesius L.								17	I	1.7
c	F	Viburnum opulus L.								17	I	1.7
c	F	Frangula alnus Miller								17	I	1.7

Not. Fitosoc 17: 69-72

RESOCONTO DELL'ESCURSIONE DELLA SOCIETA' ITALIANA DI FITOSOCIOLOGIA NEL PARCO LOMBARDO DELLA VALLE DEL TICINO (22 MAGGIO 1981)

Francesco SARTORI

L escursione ebbe un duplice fine Mostrare in accordo con il tema del convegno significativi esempi di formazioni forestali planiziali e, nel contempo far conoscere alcuni degli aspetti naturalisticamente più interessanti del Parco del Ticino

Il parco

Istituito con legge regionale n. 2 del 1974, il Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino è l ente che tutela le caratteristiche storiche, ambientali e naturali del territorio lombardo del Parco del Ticino Formano il consorzio 46 comuni lombardi con territori che arrivano alla valle fluviale; i confini generali del parco coincidono perciò con quelli amministrativi dei comuni che lo costituiscono Essendo però tali limiti svincolati dal disegno geografico naturale del territorio, l area del parco avente una superficie totale di circa 95.000 ettari presenta caratteri molto vari Essa racchiude infatti città (come Pavia e Vigevano) insediamenti industriali enormi strutture (come l aeroporto internazionale della Malpensa) estese coltivazioni ed aree con vegetazione più o meno naturale. La presenza di tali consistenti realtà talora per natura e finalità in diretta contrapposizione crea oggettive difficoltà di gestione all ente parco

Un primo considerevole contributo alla razionalizzazione dell intero territorio venne compiuto nel 1980 con il varo del Piano Territoriale di Coordinamento (P T.C); il quale dà un quadro generale di riferimento per una politica ordinata di protezione e sviluppo Formano il P T.C una serie di planimetrie che individuano zone diverse ed un insieme di norme specifiche per ogni zona. Le principali zone individuate sono: zona A (di riserva integrale) zona B (di riserva orientata) zona C (di parco naturale agricolo-forestale) zona G (agricola)

Naturalisticamente parlando il parco, da nord a sud può essere diviso in tre porzioni principali Una perilacuale morenica, ricoperta da estesi castagneti frammisti a formazioni più o meno compatte di pinete a Pinus sylvestris L con sporadiche presenze di Quercus robur L e forti ingressioni di Robinia pseudacacia L. Una seconda, estesa tra la cerchia morenica e la fascia dei fontanili appartenente al "pinalto" lombardo, a forte e dispersa pressione antropica, con lembi residui di brughiera più o meno alberata e discrete formazioni boschive dominate in modo particolare da alcune esotiche quali: Prunus serotina Ehrh Robinia pseudacacia L Pinus rigida Miller. Infine una terza che va dalla fascia dei fontanili fino al Po E la "bassa" fertile ed irrigua, quasi tutta coltivata, che mantiene nuclei di boschi solo entro la valle fluviale

Di tutto il territorio del parco la superficie boscata è di circa 11.000 ha, pari a poco più del 10% dell'intera area protetta. Le zone boschive abbastanza estese, anche esternamente la valle fluviale, nella parte medio-alta del fiume si assottigliano fino a ridursi alla sola valle e poi a sparuti residui cordoni di salici bordanti il corso d acqua, nella parte bassa. Dell intero sistema di boschi circa il 10%, cioè 1000 ha (tutti collocati nella porzione medio-bassa del Ticino) ricadono attualmente nella zona A di riserva integrale e sono botanicamente

parlando la parte più pregiata, il "cuore del parco"

L escursione

Essa si svolse in alcuni dei boschi della porzione medio-bassa del fiume. La mattinata fu dedicata alla visita di due grandi tenute poste in sponda destra tra Vigevano e Bereguardo: la tenuta Occhio e la tenuta Bosco Castagnolo aventi ognuna una estensione di circa 400 ettari Venne dapprima visitato il bosco "Baracchino" dal quale proviene il seguente rilevamento riferito a 300 mq:

strato A (ricoprimento 25%; altezza media 22 m): Quercus robur L 2 2 Populus x canadensis Moench + Ulmus minor L +;

strato B (45%; 8 m): Corylus avellana L. 3.3 Ulmus minor L. 2 2 Crataegus monogyna Jacq. 1 3 Cornus mas L 1 2 Quercus robur L 1 1;

strato C (10%; 1 m): Crataegus monogyna Jacq 2 2 Euonymus europaeus L 2.2 Cornus sanguinea L 1 1 Ulmus minor L +.2, Corylus avellana L + Prunus padus L +;

strato D (7%; 0 35 m): Convallaria majalis L 1.2 Glechoma hederacea L 1.2 Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau + 2 Polygonatum multiflorum (L) All + Galeopsis pubescens Besser + Aristolochia pallida Willd + Rubus caesius L. + Hedera helix L + 2 Symphytum officinale L + Bidens tripartita L + Cucubalus baccifer L +

Venne in seguito visitato il bosco "Bussolone" dal quale proviene il seguente rilevamento eseguito su 250 mq:

strato A (ricoprimento 25%; altezza media 19 m): Quercus robur L 2.2 Populus nigra L 1.2 Populus x canadensis Moench 1 1;

strato B (30%; 4 m): Corylus avellana L 3.3 Prunus padus L 1.2 Malus sylvestris Miller + Ulmus minor L +;

strato C (15%; 0 5 m): Euonymus europaeus L 2.2 Quercus robur L +.2 Populus alba L. +.2 Prunus padus L + 2 Cornus mas L + Viburnum opulus L +;

strato D (45%; 0 25 m): Anemone nemorosa L 3.4 Convallaria majalis L 2.3 Moehringia trinervia (L) Clairv 1 3 Polygonatum multiflorum (L) All 1 1 Asparagus tenuifolius Lam. + Rubus caesius L + Carex brizoides L +.2 Melica nutans L + Paris quadrifolia L + Athyrium filix-femina (L) Roth +

Entrambe le formazioni sono da ascrivere alla associazione Polygonato multiflori-Quercetum robori, proposta da SARTORI (in stampa) per inquadrare i querceti del Ticino Caratteristiche di associazione sono: Quercus robur L Convallaria majalis L. Polygonatum multiflorum (L) All Asparagus tenuifolius Lam Galeopsis pubescens Besser Aristolochia pallida Willd. Della associazione sono inoltre descritte tre associazioni: tipica, alla quale va riferito il secondo rilevamento sopra riportato, ulmetosum, alla quale va riferito il primo rilevamento e carpinetosum

Sempre nelle tenute Occhio e Castagnolo vennero poi visti diversi stadi dinamici di vegetazione, essenzialmente legati a variazioni pedo-morfologiche connesse con la genesi stessa dei terreni alluviali La sociologia di tali formazioni è complessa ed ancora oggetto di studio. Tuttavia possono essere chiaramente individuate: forme di transizione alla boscaglia termofila collinare frammiste ad un discreto contingente di specie di orlo; lande a Brugo ed infine praterie erbacee termoxeriche delle quali un aspetto estremo è dato dalle formazioni a Crysopogon gryllus (L.) Trin Tutti tipi di vegetazione spesso in diretta connessione spaziale e variamente tra loro compenetrate a dare, sovente, forme di transizione e di mosaico

Su due aspetti venne concentrata l attenzione degli escursionisti: le formazioni

di transizione alla boscaglia termofila e quelle di transizione alla brughiera. Di essi sono rispettivamente riportati, di seguito, due rilevamenti esemplificativi:

strato A (ricoprimento 30%; altezza media 12 m): Quercus robur L 3.2, Quercus pubescens Willd. 2.2;

strato B (10%; 5 m): Rhamnus catharticus L. 2.1, Quercus robur L 1 1 Crataegus monogyna Jacq. 1 1;

strato C (35%; 1 5 m): Rosa gallica L 2.2, Populus tremula L 2.1 Cornus sanguinea L. 2.2, Ligustrum vulgare L 1.3, Rosa canina L 1 2, Cornus mas L. 1 1 Crataegus monogyna L. 1 1, Ulmus minor L +;

strato D (65%; 0.7 m): Brachypodium pinnatum (L) Beauv 4.4, Melampyrum pratense L 2.3, Melica nutans L. 1.3, Euphorbia cyparissias L 1.3 Convallaria majalis L. 1 2, Allium vineale L 1 1, Hypericum perforatum L 1 1, Galium verum L 1.2 Fragaria vesca L +.2, Centaurea splendens L. +.2 Polygonatum odoratum (Miller) Druce +, Teucrium chamaedrys L. +, Dactylis glomerata L. + Geranium sanguineum L +.

Rilevamento della landa, su 25 mq:

strato B (ricoprimento 10%; altezza media 3 m): Crataegus monogyna Jacq 1 2 Cornus sanguinea L. 1.2 Prunus spinosa L. 1.2;

strato C (70%; 0.8 m): Calluna vulgaris (L) Hull. 3.3, Prunus spinosa L. 1.2 Juniperus communis L. 1.2, Cytisus scoparius 1 1, Cornus sanguinea L. +;

strato D (40%; 0.5 m): Dictamus albus L 2 3 Asphodelus albus Miller 1 3 Brachypodium pinnatum (L) Beauv 1.3 Geranium sanguineum L 1 3, Melica nutans L 1.2, Danthonia decumbens (L) DC 1.2 Peucedanum oroselinum Moench. +.2 Pteridium aquilinum (L.) Kuhn. + 2, Polygonatum odoratum (Miller) Druce + Melampyrum pratense L + Viola canina L. + Luzula multiflora (Ehrh) Lej +, Stachys officinalis (L) Trevisan +

Nel pomeriggio venne visitata la "Tenuta Moro", in comune di Abbiategrasso Furono riviste alcune delle formazioni forestali a Farnia, già oggetto di attenzione durante la mattinata, ed alcuni aspetti a Carpino bianco, che offrirono l occasione per discutere circa il loro inquadramento Per alcuni, compreso lo scrivente essi sono da considerare come una sottoassociazione del Polygonato multiflori-Quercetum robori visto al mattino, per altri come una associazione da individuare del Carpinion.

E' qui riportato, un rilevamento tipo della formazione, fatto su 180 mq:

strato A (copertura 35%; altezza media 27 m): Quercus robur L 3.2 Ulmus minor L. 1 1, Carpinus betulus L. 1 1, Alnus glutinosa (L.) Gaertner +;

strato B (30%; 5 m): Carpinus betulus L. 2.3, Corylus avellana L 2 2 Acer campestre L 2.1, Ulmus minor L 1.2;

strato C (5%; 1 m): Ulmus minor L. 1.2, Euonymus europaeus L +, Clematis vitalba L. +;

strato D (7%;1 m): Pteridium aquilinum (L.) Kuhn in Decken 1.2, Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv +.2, Molinia arundinacea Schrank +.2, Asparagus tenuifolius Lam. + Galeopsis pubescens Besser +, Pulmonaria officinalis L + Glechoma hederacea L +, Circaea lutetiana L. +.2, Salvia glutinosa L +, Clematis vitalba L. +.

A fine giornata, in comune di Gambolò, venne percorso un sentiero laterale ad un ontaneto ad Alnus glutinosa (L.) Gaertner, collocato alla base del terrazzo fluviale in una zona umida, alimentata dall acqua di falda del terrazzo stesso Della formazione è riportato il seguente rilevamento, riferito a 180 mq:

strato A (ricoprimento 35%; altezza media 18 m): Alnus glutinosa (L) Gaertner 3.3;

strato B (5%; 2.5 m): Sambucus nigra L. 1 2, Humulus lupulus L +.2, Prunus padus L +;

strato D (90%; 1 7 m): Carex riparia Curtis 3.3, Poa trivialis L. 3 3, Leucojum aestivum L 2.3, Urtica dioica L 2.3, Osmunda regalis L. 2.3 Typha latifolia L 2.3 Rubus caesius L 1.2, Carex elongata L 1.2, Caltha palustris L 1.3 Athyrium filix-femina (L) Roth. 1.2 Galium aparine L 1.3, Polygonum persicaria L + 2 Cirsium palustre (L) Scop +, Typhoides arundinacea L. +.3 Lythrum salicaria L. +, Lysimachia vulgaris L + Myosotis scorpioides L +.2, Solanum dulcamara L +, Humulus lupulus L. +, Filipendula ulmaria (L.) Maxim. +

L associazione Carici elongatae - Alnetum medioeuropaeum (Koch 1926) Tx. et Bodeux 1955 è da considerare come quella più vicina per un inquadramento della formazione.

Ringraziamenti:

- al personale del Parco Lombardo della Valle del Ticino dal Presidente ai Consiglieri ai tecnici ai guardiaparco, per il materiale messo a disposizione e per l aiuto logistico prestato durante l escursione;
- al dott Carlo Montanari dell Istituto Hanbury di Genova, per la collaborazione scientifica nella scelta degli itinerari e delle località da visitare

Indirizzo dell autore: Francesco Sartori, Istituto di Botanica, Via S. Epifanio 14
27100 Pavia.

Not Fitosoc. 17: 73-76

INTERVENTO CONCLUSIVO

Il tema che oggi stiamo dibattendo rientra in quello più ampio riguardante le foreste alluviali europee che fu oggetto del Colloquio Internazionale tenutosi a Strasburgo nel settembre 1980 Fu in previsione di tale Convegno che la S I.F s tentò di organizzare nella primavera di un anno fa un convegno-escursione dedicato alle foreste ripariali e planiziali italiane

Il numero troppo esiguo di adesioni non consentì allora di realizzare il convegno.

Ora, ad un anno di distanza, riprendiamo l argomento abbastanza nuovo per l Italia, alla luce anche delle novità o delle conferme del colloquio di Strasburgo In attesa della pubblicazione degli Atti del colloquio al fine di giungere ad una più approfondita analisi dei risultati una considerazione di ordine generale può essere fatta: la letteratura sulle foreste planiziali è ancora molto sciolta e nessun Autore ha sinora trattato compiutamente il problema della loro sinsistematica.

In quest ambito l unico elemento di novità che si ebbe a Strasburgo è contenuto nel documento di sintesi elaborato da D. YON e G. TENDRON per conto del Consiglio d Europa e distribuito all apertura del Convegno

Questo testo è diviso in due parti: una compilata su base bibliografica, che descrive gli ecosistemi forestali planiziali e che fa il punto sulle più recenti proposte di tipificazione fitosociologica; una, stilata sulla base dei dati forniti da diversi corrispondenti scientifici del Consiglio d Europa, che offre una sintesi articolata per nazioni sulla consistenza e sullo stato delle conoscenze riguardanti questi aggruppamenti forestali

Il documento per quanto concerne l Italia esordisce affermando che mancano vere foreste di questo tipo; ma nel prosieguo del testo vengono attribuite al nostro territorio le seguenti associazioni: Alno-Fraxinetum oxycarpae Br.-Bl 1934; Carici-Fraxinetum oxycarpae Pedrotti 1970; Populetum albae, aggruppamenti a Platanus orientalis, formazioni dei Nerio-Tamaricetea.

Per la sinsistematica, YON e TENDRON ripropongono una classificazione delle foreste planiziali che per quanto riguarda i querceti misti accoglie le proposte di MOOR (1978) con la classe Fraxino-Fagetea in sostituzione della classe Querco-Fagetea. La tendenza non è nuova; dalla classe Querco-Fagetea sono state staccate infatti in tempi diversi le classi: Quercetea roboris, Quercetea pubescentis, Rhamno-Prunetea, ma non è neanche univoca, in quanto non mancano ricercatori che vorrebbero riportare tutte le formazioni forestali alla classe Querco-Fagetea, o eventualmente a una superclasse Querco-Fagetales

Volendo accogliere le indicazioni di MOOR e del documento di YON e TENDRON le unità planiziali e ripariali che potrebbero in prima ipotesi essere presenti sul territorio sono le seguenti:

SALICETEA PURPUREAE Moor 1958
- SALICETALIA PURPUREAE Moor 1958
  - Salicion elaeagni Moor 1958
    - Salici-Myricarietum germanicae Moor 1958
    - Salicetum elaeagno-daphnoidis Moor 1958
  - Salicion albae Tx 1955
    - Saponario-Salicetum purpureae Tchou 1949

Salicetum triandro-viminalis Moor 1958
Salicetum albae Issler 1926
Salicetum fragilis Pass 1957
FRAXINO-FAGETEA Moor 1978
ALNO-FRAXINETALIA Moor 1978
Alno-Fraxinion Tx 1935 (=Alno-Padion Knapp 1932 =Alno-Ulmion Br.-Bl et Tx 1932)
Alnenion incanae
Calamagrostio variae-Alnetum Moor 1958
Equiseto-Alnetum incanae Moor 1958
Fraxino-Alnenion glutinosae
Carici remotae-Fraxinetum Koch 1926
Stellario-Alnetum glutinosae Lohmeyer 1957
Pruno-Fraxinetum Oberd. 1953
Alno-Macrophorbietum Lemée 1937
Alno-Caricetum pendulae Bolos et Oberd 1953
(Alnetum catalaunicum Susplugas 1935) (*)
Ulmenion Oberd 53
Polygonato multiflori-Quercetum Sartori 1981
Querco-Ulmetum minoris Issler 1924 (=Fraxino-Ulmetum)
(Osmundo-Alnion Dr Ske & Riv Mart 1975 (*)
Alno-lamietum flexuosi Bolos 1954
(Alnenion lusitanicum) (*)
Alno-Scrophularietum Br.-Bl Pinto da Silva et Rozeira 1956
(Hyperico hircini-Alnenion Dr Ske 1975 (*)
Eupatorio corsicae-Alnetum Dr Ske 1975

(Frangulo-Rhododendretum) (*)
Alno-Fraxinetum parvifoliae I et Vera Karpati 1962 (=A.-F oxycarpae =A.-F angustifoliae)

QUERCO-CARPINETALIA Moor 1978
Carpinion Issler 1931
Querco-Carpinetum Tx. 30
Rubio-Carpinetum Pedrotti Cortini Pedrotti 1975
Geranio nodosi-Carpinetum Pedrotti et al 1979

ALNETEA GLUTINOSAE Br.-Bl & Tx 1943
ALNETALIA GLUTINOSAE Tx 1937
Alnion glutinosae Meijer Drees 1936
Carici elongatae-Alnetum (Koch 1926) Tx. et Bodeux 1955
Carici laevigati-Alnetum (Allorge 1922) Schwickerath 1937

POPULETEA ALBAE Br.-Bl 1962
POPULETALIA ALBAE Br.-Bl 1930
Populion albae Br.-Bl 1930
Populetum albae Tchou 1948
Rubo-Populetum albae Br.-Bl et Bolos de 1957
(Salici atrocinereae-Populetum albae Riv Goday 1964) (*)
Carici-Fraxinetum angustifoliae Pedrotti 1970
Leucojo-Fraxinetum parvifoliae Glavac 1959 (=L.-F angustifoliae)

PLATANETALIA ORIENTALIS Knapp 1959
Platanion orientalis Karpati 1962
(Platanetum orientalis balcanicum) (*)
Nerio-Platanetum orientalis

NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl et O. de Bolos 1957
NERIO-TAMARICETALIA

(*) Non riscontrate in Italia

Con questo schema la discussione centrale dovrebbe vertere sulla effettiva validità della classe Fraxino-Fagetea.

Il nome è molto vincolante; la quasi completa assenza del Frassino maggiore nelle formazioni visitate durante l escursione nei boschi del Ticino pone delle difficoltà per il loro inquadramento in tale classe sebbene la caratterizzazione ecologica in senso mesofilo sembri ben centrata. Andrebbe invece rivisto l elenco delle specie caratteristiche di classe privilegiando quelle di sottobosco ed escludendo quelle arboree

In seno alla classe l ordine Alno-Fraxinetalia (del quale non sono date le specie caratteristiche) riunisce tutte le formazioni tipicamente planiziali mentre all ordine Querco-Carpinetalia sono ascritte le formazioni delle linee di fondovalle che si spingono verso il piano montano con forme di connessione e di transizione verso i Fagetalia. I due ordini sono differenziati anche in senso climatico: il primo per una maggiore termofilia unita a un minor apporto di acqua piovana, compensato dall acqua di falda; il secondo per una ridotta esigenza di temperatura e una maggiore piovosità In particolare le unità del Carpinion si differenziano molto bene da quelle del Quercion pubescenti-petraeae nelle aree mesofile intermedie tra la pianura e il piano montano; nel piano basale le prime sono localizzate nelle depressioni a microclima più mesofilo (inversione) mentre in quello montano si presentano con forme di stretta connessione con i faggeti (il Geranio nodosi - Carpinetum, non richiama forse con forza associazioni del Geranio nodosi-Fagion?)

Circa le associazioni climax queste sono identificabili con il Querco-Ulmetum nell area centro-europea renana, e con il Polygonato multiflori - Quercetum roboris, nella Pianura Padana occidentale

La classe dei Populetea albae succede a quella dei Fraxino-Fagetea nell area mediterranea ma con una più spiccata meridionalità e orientalità per l ordine Planetalia orientalis rispetto ai Populetalia albae.

Problemi pone infine il limite tra le classi Alnetea glutinosae, e Fraxino-Fagetea, soprattutto per quanto attiene la differenziazione in senso floristico ed ecologico delle rispettive unità subordinate e l inquadramento degli aggruppamenti nelle une e nelle altre

Gli alneti visitati ieri lungo il Ticino e quelli lomellini presentati durante la seduta scientifica da CORBETTA e CENSONI hanno una tale abbondanza di Osmunda regalis e di Prunus padus, da far piuttosto propendere per un inquadramento nell Alno-Fraxinion

Salvatore Gentile

Presidente della Società Italiana di Fitosociologia

DISCUSSIONE

MARCHIORI - Il Querco-Ulmetum del Reno è più microtermo dell associazione del Ticino Inoltre non bisogna dimenticare che le piene del Reno si verificano in estate

GENTILE - Forse più della stagione delle piene influisce la durata delle stesse; quelle centro-europee sono più prolungate

FILIPELLO - Con le ultime canalizzazioni si sono eliminate le piene sul fiume Reno

MARCHIORI - Il Carici elongatae-Alnetum appartiene all Alno-Padion o all Alnion glutinosae?

GENTILE - E un associazione medioeuropea attribuita all Alnion glutinosae.

PIROLA - Visti i notevoli problemi aperti dal Convegno e dall escursione auspico un contatto diretto tra le persone che lavorano sul tema in modo da arrivare alla formazione di un gruppo spontaneo di studio

Tabella 2 POPULETUM ALBAE (Br.-Bl. 1931) Tchou 1946

Numero progressivo	1	2	3
Altitudine s.m. (m)	13	13	15
Copertura strato arboreo (a) %	50	40	30
Copertura strato alto arbustivo (b) %		15	45
Copertura strato basso arbustivo (c) %	30	60	60
Copertura strato erbaceo (d) %	85	80	25
Altezza media (a) m	25	25	15
Altezza media (b) m		10	7
Altezza media (c) m	2,5	2	2
Altezza media (d) m	0,6	0,5	0,4
Diametro tronchi (cm)	40	40	30
Superficie rilevata (mq)	200	300	150
Substrato	limoso-sabbioso		
Car. associazione			
Populus alba L. (a)	2.3	2.3	2.2
Populus alba L. (b)		1.2	1.2
Populus alba L. (c)			+
Populus alba L. (d)		+	+
Ulmus minor Miller (a)			1.2
Ulmus minor Miller (b)			2.2
Ulmus minor Miller (c)	+.2		1.2
Ulmus minor Miller (d)			1.2
Ranunculus ficaria L.	1.2	+.2	+.2
Carex pendula Hudson		1.2	1.2
Symphytum tuberosum L.		+.2	
Car. POPULION ALBAE Br.-Bl. 1931 e POPULETALIA ALBAE Br.-Bl. 1931			
Salix alba L. (a)	2.2	1.2	1.2
Salix alba L. (b)		+.2	1.2
Populus nigra L. (a)	1.2		1.2
Cornus sanguinea L. (b)		+	
Cornus sanguinea L. (c)	1.2	1.2	2.2
Cornus sanguinea L. (d)	+.2		
Rubus caesius L. (b)			+.2
Rubus caesius L. (c)	1.2	2.3	1.2
Rubus caesius L. (d)	2.3	2.3	1.2
Salix purpurea L. (b)			2.2
Salix purpurea L. (c)			2.2
Salix purpurea L. (d)			+.2
Humulus lupulus L. (c)		+.2	
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.		+.2	
Car. QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. et Vl. 1937			
Hedera helix L. (a)		+.2	
Hedera helix L. (c)	+.2		+.2
Hedera helix L. (d)		2.3	1.2
Crataegus monogyna Jacq. (c)	+	+.2	+
Crataegus monogyna Jacq. (d)	+		+
Ligustrum vulgare L. (c)	1.2		+.2
Ligustrum vulgare L. (d)			+.2
Ranunculus lanuginosus L.	2.3	+.2	
Arum italicum Miller	+.2	+.2	1.2
Compagne			
Lonicera japonica Thunb. (c)	1.2	2.3	
Lonicera japonica Thunb. (d)	3.3	2.3	
Calystegia sepium (L.) R. Br. (c)	1.2	1.2	
Calystegia sepium (L.) R. Br. (d)	1.2	1.2	
Galium aparine L.	1.2	+.2	
Rubus ulmifolium Schott	1.2		
Carex pairaei F.W. Schultz		+.2	+.2
Equisetum arvense L.			+.2
Stellaria media (L.) Vill.			r

Tabella 1 Boschetti a Salix alba

Numero progressivo	1	2	3
Altitudine s.m. (m)	35	35	35
Copertura strato arboreo % (A)	40	30	40
Copertura strato arbustivo % (B)	50	40	40
Copertura strato erbaceo % (C)	85	60	65
Altezza media in m (A)	12	12	18
Altezza media in m (B)	3,5	2,5	2,5
Altezza media in m (C)	0,4	0,4	0,3
Diametro tronchi max (cm)	25	20	35
Superficie rilevata (mq)	150	80	200
Substrato	lim.	lim.	sabb.-lim.
A)			
Salix alba L.	2.2	2.2	2.2
Salix triandra L.			+.2
Populus nigra L.			1.1
B)			
Salix alba L.	1.2	1.2	1.2
Salix triandra L.	2.2	1.2	1.2
Salix purpurea L.	+	1.2	2.2
Populus alba L.	+	+.2	
Cornus sanguinea L.	1.1	1.2	1.1
Rubus caesius L.	1.2	1.2	1.2
Populus nigra L.			
Alnus glutinosa (L.) Gaertner	+		
Sambucus nigra L.			+.2
Crataegus monogyna Jacq.		+	
Hedera helix L.	+.2		
C)			
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	1.2	+.2	+.2
Rubus caesius L.	3.4	2.2	2.2
Carex pendula Hudson		+.2	
Angelica sylvestris L.	+	+	
Galium mollugo L.		+.2	+.2
Cornus sanguinea L.		+	+
Salix triandra L.	+		
Equisetum arvense L.	1.2	+.2	1.2
Calystegia sepium (L.) R. Br.	+.2	1.2	
Agrostis stolonifera L.	1.2	1.2	1.2
Tussilago farfara L.	+.2	+.2	+.2
Ranunculus repens L.	+.2	1.2	1.2
Galega officinalis L.	+.2	+	
Lythrum salicaria L.		+	+
Rumex crispus L.		+	+.2
Pastinaca sativa L.		+	
Rubus ulmifolius Schott		1.2	1.2

Sono inoltre presenti

Geranium robertianum L. Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steudel, Mentha aquatica L., Lycopus europaeus L., Holcus lanatus L. Trifolium pratense L. Sonchus oleraceus L. Picris hieracioides L. Plantago lanceolata L. Urtica dioica L. Dactylis glomerata L. Cirsium vulgare (Savi) Ten. Petasites hybridus (L.) Gaertner B. Meyer, Daucus carota L. Stellaria media (L.) Vill Epilobium hirsutum L. Artemisia vulgaris L. Prunella vulgaris L. Oenanthe pimpinelloides L. Sonchus asper (L.) Hill. Senecio acquaticus Hill ssp. erraticus (Bertol.) Walters.

Tabella 1

					PRESENZA	INDICE RICOPRIMENTO
Numero rilevamento	1	2	3	4		
Superficie rilevata mq	100	80	180	100		
Copertura strato A %	30	70	30	50		
Copertura strato B %	15	20	15	10		
Copertura strato C %	10	5	20	5		
Copertura strato D %	70	50	40	80		
Altezza strato A m	15	20	15	20		
Altezza strato B m	6	4.5	5	5		
Altezza strato C m	1.2	1.5	1.5	1.2		
Altezza strato D	0.35	0.4	0.3	0.2		
Diametro tronchi m	0.15	0.25	0.15	0.2		
n° specie rilevate	32	28	47	30		
STRATO A						
Quercus robur L.	2.3	3.3	2.3	2.3	4	2062.5
Carpinus betulus L.		1.2	1.2		2	125
STRATO B						
Corylus avellana L.		2.2	1.2	2.2	3	812.5
Carpinus betulus L.		1.1	2.2	1.1	3	500
Quercus robur L.	2.3	1.1			2	437.5
Robinia pseudacacia L.			1.1		1	62.5
Cornus sanguinea L.				1.1	1	62.5
Quercus pubescens Willd.			+		1	2.5
Acer campestre L.	2.1				1	375
STRATO C						
Crataegus monogyna Jacq.	+	1.1		1.1	4	125
Ruscus aculeatus L.	1.2	2.2	+.2	1.1	4	502.5
Corylus avellana L.		1.1	1.1	2.2	3	500
Cornus sanguinea L.			+	1.1	3	67.5
Robinia pseudacacia L.	+	1.1	+		3	67.5
Quercus robur L.	1.2	1.1			2	125
Euonymus europaeus L.		+	+		2	5
Acer campestre L.	1.1		+		2	65
Carpinus betulus L.		1.1			1	62.5
Ulmus minor Miller			1.1		1	62.5
Tamus communis L.					1	2.5
Amorpha fruticosa L.		+			1	2.5
Frangula alnus Miller			+		1	2.5
Sambucus nigra L.		.	+	.	1	2.5
Lonicera caprifolium L.			+		1	2.5
Prunus avium L.					1	2.5
Fraxinus ornus L.					1	2.5
Ligustrum vulgare L.					1	2.5
STRATO D						
Melampyrum nemorosum L.	2.3	3.3	3.3	2.2	4	2625
Melica nutans L.	2.3	1.2	1.3	1.3	4	562.5
Vinca minor L.	1.1	1.1	1.1	1.1	4	250
Asparagus tenuifolius Lam.	1.2	1.1	1.1	1.1	4	250
Hedera helix L.	+	1.1	+	+	4	70
Quercus robur L.	1.1	1.2	+	+	4	127.5
Taraxacum officinale Weber		+			4	10
Carpinus betulus L.	+	2.2	+	1.1	4	442.5
Festuca heterophylla Lam.	2.3	2.2	2.3		3	1125
Polygonatum odoratum (Miller) Druce	1.2	1.1	2.2		3	500
Ornithogalum umbellatum L.	1.1		2.3	1.2	3	500
Rubus caesius L.		2.2	1.1	1.1	3	500
Acer campestre L.		1.1	1.1	1.1	3	187.5
Euphorbia dulcis L.		1.1	.2	1.1	3	127.5
Corylus avellana L.		1.1		1.1	3	127.5
Primula vulgaris Huds.			+.2		3	7.5
Tamus communis L.					3	7.5
Viola canina L.		1.1		1.1	2	125
Cruciata glabra (L.) Ehr.	1.2		+.2		2	65
Anemone nemorosa L.			2.4	2.3	2	750
Luzula pilosa (L.) Willd.			1.2	1.2	2	125
Carex alba Scop.			1.1	1.2	2	125
Erythronium dens-canis L.				2.2	2	377.5
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn in Decken			+	+	2	5
Viola hirta L.	+.2		+.2		2	5
Ulmus minor Miller					2	5
Fragaria viridis Duchesne	1.1			1.1	2	125
Glechoma hederaceo L.	+	1.1			2	65
Knautia drymeia Heuffel	1.2	1.1			2	125
Crataegus monogyna Jacq.		1.1			1	62.5
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.		1.2			1	62.5
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.		1 1			1	62.5
Hypericum perforatum L.		1.1			1	62.5
Carex sylvatica Hudson			+.2		1	2.5
Symphytum officinale L.				1.1	1	62.5
Hypericum montanum L.				1 1	1	62.5
Fraxinus ornus L.					1	2.5

Tabella 1 BOSCO FONTANA

Areale di diffusione	N° del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Grado di costanza
	N° della Sezione	7	6	28	40	12	3	34	31	22	1	1	1	33	22	32	
	PIANO ARBOREO Copertura %	85	90	80	80	90	95	100	100	100	100	100	85	80	80	90	
subcont.	Carpinus betulus L.	2.2	3.2	2.2	3.2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	2.2	V
subcont. submed.	Quercus robur L.	1.1	2.1	3.1	3.1	2.1	2.1	3.1		1.1	1.1	1.1	3.1	2.1	+	2.1	V
submed.	Sorbus torminalis (L.) Crantz			1.1		+						1.1	1.1	1.1	1.1		V
submed.	Ulmus carpinifolia Gled.	+		1.1	+	+	+		+	1.1		1.1	+	1.1	1.1	1.1	V
submed. subatl	Prunus avium L.					+		+									V
submed. or.	Quercus cerris L.	3.1	3.1		1.1	1.1		+	3.1		2.1	2.1	2.1	1.1		+	IV
submed. or.	Fraxinus ornus L.	+	+			1.1					2.2						III
subatl. submed.	Quercus petraea Liebl.						1.1	+	1.1	2.1					2.1		II
subatl. submed.	Fraxinus excelsior L.			1.1										+	(+)		I
	PIANO ARBUSTIVO Copertura %	50	55	45	60	40	30	30	30	40	40	30	50	40	60	40	
subatl. submed.	Corylus avellana L.	2.2	3.3	2.2	3.3	2.3	1.2	2.2	2.2	+	2.2	2.2	2.2	2.2	3.2	2.2	V
subatl. submed.	Crataegus oxyacantha L.	+	2.2	2.2	2.2	+	+		1.2	3.3	2.2		2.1	1.1	1.1		V
submed. or.	Cornus mas L.	2.2	+.2	+	1.2	+	1.1	+		+	+		1.1	+		+	V
submed. or.	Lonicera caprifolium L.						1.2	1.1	+	+	1.1		1.1	1.1	1.1		V
submed.euras.suboc.	Prunus spinosa L.					+°	+	+	+				+				IV
subatl. submed.	Evonymus europaeus L.	+		+	+	+			+	+	+			+	+		IV
subatl. submed.	Rosa canina L.	+		+	+		+						+	+			III
submed.	Ligustrum vulgare L.		1.1	1.2		+		+		1.1					+	+	III
submed. or.	Mispilus germanica L.				+			+	+		+					+	III
submed. medit.	Rubus ulmifolius Schott.			+.2								1.2			+.2		II
euras.	Pirus malus L.			+					+	+	r	+					II
submed.	Crataegus monogyna Jacq.	+						+	+	+							II
subatl. submed.	Sambucus nigra L.	+		(+)	+		+				+			1.2			II
subatl. submed.	Rosa arvensis Huds.		+					+	+		+				+		II
submed.	Cornus sanguinea L.	1.2					+	+									I
submed.	Viburnum lantana L.							r°									I
euras.	Viburnum opulus					+°	r										I
	PIANO ERBACEO E MICROARBUSTIVO Copertura %																
submed. subatl.	Ruscus aculeatus	4.4	3.3	2.2	3.3	3.3	2.2	3.3	3.3	3.3	3.2	3.3	3.3	3.3	3.3	2.3	V
submed.	Vinca minor L.	2.2	2.2	2.2	2.2	3.3	3.2	2.2	3.3	3.3	3.2	2.2	2.3	2.3	3.3	3.3	V
subcont.	Carex pilosa Scop.	1.2	2.2	2.2	+.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+		+.2	1.2	1.2		V
subatl. submed.	Hedera helix L.	3.3	2.2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	2.2	3.3	3.3	4.4	3.3	3.3	3.3	3.3	V
subatl. submed.	Mercurialis perennis L.	2.2	3.3	3.3	1.2	2.2	1.2	+.2	+.2	1.2	+	+.2	1.2	2.3	2.2	1.2	V
eurasiat. subocean.	Anemone nemorosa L.	2.3	1.2	3.2	2.3	2.3	2.3	1.2	2.2	3.3	1.2	3.3	2.2	1.2	2.3		V
eurasiat. subocean.	Viola canina L.	1.1	+	+	1.1	+.2	1.2	+	1.2		+	+	1.1	+	2.2	+	V
subcont. submed.	Lathyrus vernus Bernh.	1.1	1.1	+	+	+	1.1	+	+	+							V
subatl. submed.	Carex silvatica Huds.	+.2	+.2		+	+.2	(+)	+		+					+.2	1.2	IV
subocean. subatl.	Carex digitata L.					+.2	+	+.2	(+)	+				+.2		+	IV
subcont.	Hepatica nobilis Mill.		+	1.1	1.1	2.1		+	1.1		2.1	+	+	1.2		+	IV
perialp. subcont.	Euphorbia dulcis L.		(+)	+			r		+	+							IV
eurasiat. subcont.	Anemone ranunculoides L.	2.2	2.3	1.2	1.2	+.2				2.2		2.2			1.2		III
eurasiat. subcont.	Allium ursinum L.	1.3	1.2	(+)		r				+.2		1.2			2.2		III
subcont. submed.	Muscari botrioides Mill.	1.2		(+)			1.2	2.2	+.2		2.2	1.2	1.1				III
eurasiat. subcont.	Platanthera bifolia Rich.	+	+	+					+					+	+	1.1	III
eurasiat.circumpol.	Luzula pilosa W.	+		(+)	+		+		+	+		1.2		+.2	+.2		III
submed.	Viola alba Bess.			(+)	1.1	+					+	+					III
eurasiat.Ger.Sang.	Viola collina Bess.			(+)		1.1	1.2		+					1.2	+	1.1	III
submed.	Galanthus nivalis L.	2.2	2.3	2.2	2.2							+	2.1				III
eurasiat. subocean.	Polygonatum multiflorum All.	+			1.2				+	+				1.2	1.2	1.2	III
submed.	Cephalanthera rubra (L.) Rich.					+		+	+			+				+	III
submed.	Narcissus poeticus L.						+.2	+.2			2.3	+	1.2	1.2		1.2	III
euras.submed.suboc.	Lathraea squamaria L.	+		(+)	+									+	1.2	+	II
submed.	Arum italicum Mill.				+.2						+	1.2	+.2		+.2		II
subatl. submed.	Sanicula europaea L.		(+)	+		+.2	1.2			+.2			+.2				II
eurasiat.submedit.	Listera ovata (L.) R. Br.			(+)	+												II
submedit.	Melittis melissophyllum L.		(+)				(+)				r°	+					II
submedit.	Coronilla minima L.			+	(+)							+	+				II
submedit.	Tamus communis L.				+					+		+					II
eurasiat.subocean.	Milium effusum L.				(+)					+							II
subatl.subcont.	Euphorbia amygdaloides L.			(+)		+				r							I
submedit.	Scilla bifolia L.		2.3	1.2													I
eurasiat.	Melica nutans L.		(+)										+.2	1.2			I
eurasiat.submedit.	Geum urbanum L.		(+)														I
euras.suboc.submed.	Brachypodium silvaticum (Huds) Roem et Schult.						(+)					+.2					I
mediterr.	Asparagus tenuifolius Lam.						(+)										I
eurasiat.submedit.	Neottia nidus avis (L.) Rich.						(+)										I
eurasiat.submedit.	Rubus caesius L.						+	+				(+)					I
subcontin.submedit.	Pulmonaria officinalis L.						(+)										I
alpin. orient.	Lamium orvala L.									+.2					1.2		I
eurasiat.circumpol.	Equisetum arvense L.									+							I
eurasiat.submedit.	Campanula trachelium L.						+										I
	EPIFITE E LIANE																
subatl.submed.	Hedera helix L.	3.2	2.2	2.2	2.2	2.2	+	+	2.2		2.2	3.2	3.2	3.2	2.2	2.2	V
subatl.submed.	Clematis vitalba L.				1.2	1.2		1.2		+		3.2			1.2	1.2	III

NB: Il bosco è tipicamente pluristratificato, per cui non vi è sempre una netta distinzione fra piano arboreo e piano arbustivo, ma un graduale passaggio dalle specie di maggiore statura (quercia) a quelle più piccole (biancospino, rosa).

Tabella 2

Numero rilevamento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	PRESENZA	INDICE RICOPRIMENTO
Superficie rilevata mq	90	50	120	80	40	50	50	50	40	50	100	80	50	80	50	50	100	50		
Copertura strato A %	70	50	65	50	40	50	60	60	40	30	60	80	30	60	50	65	20	20		
Copertura strato B %	35	30	20	20	15	30	20	5	10	30	40	20	10	30	30	15	70	80		
Copertura strato C %	10	10	10	20	10	15	50	15	10	5	9	7	20	15	10	15	10	10		
Copertura strato D %	35	30	35	80	80	80	70	25	20	10	85	40	65	90	30	20	25	40		
Altezza strato A m	20	20	20	20	20	20	25	30	20	20	20	25	20	15	20	13	12	15		
Altezza strato B m	4	4	3.5	6	5	5	5	5	5	6	6	5	3.5	4	8	3	2.5	6		
Altezza strato C m	1.5	1	1.2	2	1.2	1.5	1.5	1	1.2	1	1.3	1	1.5	1	1.5	0.7	0.7	1.5		
Altezza strato D m	0.5	0.25	0.5	0.3	0.4	0.3	0.5	0.4	0.2	0.2	0.15	0.2	0.5	0.25	0.4	0.4	0.2	0.5		
Diametro tronchi m	0.25	0.25	0.25	0.25	0.15	0.3	0.3	0.35	0.15	0.2	0.3	0.35	0.25	0.25	0.25	0.15	0.12	0.15		
n° specie rilevate	17	13	20	17	14	13	10	16	14	14	20	21	18	24	26	22	14	9		
STRATO A																				
Ulmus minor Miller		2.3	2.2	1.1	1.1	2.2	2.2	1.2	2.1	1.1	2.2	2.1	3.3	2.2	4.3	4.4	2.3	1.1	17	1722
Quercus robur L.	2.2			3.3	2.2	2.2	3.2	3.2	2.2	2.2	2.2	2.2			3.2		2.1		13	1500
Populus nigra L.									1.1	1.1	1.1	1.1	+						5	56
Robinia pseudacacia L.		1 1	1.1								1.1								4	42
Alnus glutinosa (L.) Gaertner	2.2		1 1											1.1					3	111
Hedera helix L.		2.2		2.2		2.2													3	250
Salix elaeagnos Scop.										1.1	2.3								2	97
Salix alba L.			1.1																1	13
Fraxinus ornus L.					2.2														1	83
STRATO B																				
Ulmus minor Miller	1.1	+	1.1	2.1	1.1	2.1	2.2	1.1	1.1	1.1	2.2	2.1	1.1	2.3	3.3	2.3	3.3	5.3	18	1611
Crataegus monogyna Jacq.	1.1	1.1	2.1			1.1	1.1	1.1			1.1	1.1	+	1.1		2.3	1.1		12	292
Viburnum lantana L.	2.1	1.1	1.1		1.1		3.2	1.1	1.1				+			1.2	2.3		10	458
Cornus sanguinea L.	1.1		1.1				1.1			1.1						+	2.2		6	139
Robinia pseudacacia L.				1.1	2.1				1.1		1 1								6	126
Hedera helix L.					1.1		1.2				1.1	1.1							4	55
Quercus robur L.	1.1			1.1												+.2			4	112
Ligustrum vulgare L.			1.1										+				2.2		4	98
Frangula alnus Miller	1.1										2.2								3	97
Corylus avellana L.	2.2									2.2		1.2							3	180
Fraxinus ornus L.											2.2			1 1					2	97
Clematis vitalba L.												1.1					1.1		2	27
Amorpha fruticosa L.			1.1																2	14
Salix elaeagnos Scop.	1.1																		1	13
Viburnum opulus L.	2.1																		1	83
Prunus spinosa L.				1.1															1	13
Rubus ulmifolius Schott											1.1								1	13
Populus nigra L.																			1	0.5
Acer campestre L.																			1	0.5
STRATO C																				
Ulmus minor Miller		1.1	1.2	1.2	2.1	2.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.2	2.2	2.1	1.2	2.2	+		2.3	17	695
Ligustrum vulgare L.	1.1	2.2	2.1	1.1	1.1	1.1	3.3	1.1	1.1	1.1	1.1				3.2	2.3	2.2		16	862
Viburnum lantana L.	1.1	2.2	1.1	1.1	2.1	1.1	1.2	+	+	1.1	1.1								13	266
Cornus sanguinea L.	2.2		1.2	1.2	1.2	1.1	1.2			2.1	1.1	1.1	1.1	+		1.2	2.2		13	375
Crataegus monogyna L.	1.1	1.1	1.1	1.2		1.1	2.2	1.1	+						2.1		1.1		11	265
Lonicera japonica Thunb.		1.1	1.1		1.1			1.1					1.2					1.1	6	83
Tamus communis L.			+			1.1	1.1	2.2					2.3						5	195
Robinia pseudacacia L.			1.1	1.1							+	.	.					+	5	29
Prunus spinosa L.			1.1	1.2	1.1				2.2										4	125
Hedera helix L.				1.1	1.1	1.1											1.1		4	55
Amorpha fruticosa L.	+		1.1										2.2			+			4	98
Clematis vitalba L.								2.1	+		+								3	84
Rosa canina L.				1.1												+.2			3	98
Quercus robur L.							1.1				1.1								2	27
Viburnum opulus L.	1.1																		2	14
Euonymus europaeus L.				1.1													+		1	14
Rhamnus catharticus L.				1.1															1	13
Berberis vulgaris L.					1.1														1	13
Bryonia cretica L.						1.1													1	13
Rubus ulmifolius Schott											1.1								1	13
Rhamnus saxatilis Jacq.															2.2				1	83
Acer campestre L.																+			1	0.5
STRATO D																				
Rubus caesius L.	3.2	3.3	3.2	2.2	1.1	2.1	3.3	3.3	1.1	3.3	2.2	4.3	3.2	2.2	2.2	2.2		2.3	18	2017
Crataegus monogyna Jacq.	1.1		1.2	1.1	+		1.1	1.1	+		1.1		2.1						13	170
Ligustrum vulgare L.	1.1	1 1	2.1	1.1		1.1	2.4	1.2	1.1	1.1	1.1	2.1			1 1				12	375
Cornus sanguinea L.	2.1	1.1	1.1	1.1	+	1.1	2.1	1.1	+									1.2	12	252
Ulmus minor Miller	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2					1.1	1.1		1.1	2.1			1.1	12	222
Hedera helix L.		3.3	+	4.4	+	4.4		1.1	1.2		4.4	1.2					2.3		12	1377
Tamus communis L.		1.1	1.1	+		1.1	2.1	1.1	+	1.1			2.2						11	224
Quercus robur L.	1.1			1.1	1.1				+	+					2.2				10	128
Vinca minor L.	+			2.2	4.4			1 1	2.2		2.2	1.1	2.2				1.2	1.1	10	130
Viola canina L.		+	1.1					2.2					2.1	1 1				1.2	8	210
Lonicera japonica Thunb.			1.1		1.2			1.2		2.1	1.1					1.2		1 1	7	166
Viburnum lantana L.		1.1		1.1	1.1														5	42
Clematis vitalba L.	1.1	1.1			.						1.1								4	42
Amorpha fruticosa L.			+		.		1.1												4	15
Galium aparine L.														1		+.2			4	15
Viburnum opulus L.	1.1		1 1		.			2.2											3	111
Prunus spinosa L.					+				1.1			1.1							3	28
Brachypodium sylveticum (Huds) Beauv.					.							1.3							3	15
Polygonum lapathifolium L.															1.1				3	15
Anemone nemorosa L.														2.2	2.2				2	166
Ranunculus ficaria L.														3.3	1.1				2	222
Galeopsis pubescens Besser						+.2													2	1
Fraxinus ornus L.											1.1								2	14
Euonymus europaeus L.												1 1							2	14
Convolvolus arvensis L.												+			1.1				2	14
Bryonia cretica L.														1.1					2	14
Circaea lutetiana L.			1.1																1	13
Lonicera caprifolium L.							2.2												1	83
Agropyron repens (L.) Beauv.								+.2											1	0.5
Glechoma hederacea L.											1.1								1	13
Knautia drymeia Heuffel													2.3						1	83
Solidago gigantea Aiton													2.3						1	83
Luzula pilosa (L.) Willd.														1.1					1	13
Symphytum officinale L.														1.1					1	13
Hemerocallis fulva L.														1.1					1	13

																			PRESENZA	INDICE RICO
Altezza strato B m	4	4	3.5	6	5	5	5	5	5	6	6	5	3.5	4	8	3	2.5	6		
Altezza strato C m	1.5	1	1.2	2	1.2	1.5	1.5	1	1.2	1	1.3	1	1.5	1	1.5	0.7	0.7	1.5		
Altezza strato D m	0.5	0.25	0.5	0.3	0.4	0.3	0.5	0.4	0.2	0.2	0.15	0.2	0.5	0.25	0.4	0.4	0.2	0.5		
Diametro tronchi m	0.25	0.25	0.25	0.25	0.15	0.3	0.3	0.35	0.15	0.2	0.3	0.35	0.25	0.25	0.25	0.15	0.12	0.15		
n° specie rilevate	17	13	20	17	14	13	10	18	14	14	20	21	18	24	26	22	14	9		
STRATO A																				
Ulmus minor Miller		2.3	2.2	1.1	1.1	2.2	2.2	1.2	2.1	1.1	2.2	2.1	3.3	2.2	4.3	4.4	2.3	1 1	17	1722
Quercus robur L.	2.2			3.3	2.2	2.2	3.2	3.2	2.2	2.2	2.2	2.2			3.2		2.1		13	1500
Populus nigra L.									1.1	1.1	1.1	1.1	+						5	56
Robinia pseudacacia L.		1.1	1.1								1.1								4	42
Alnus glutinosa (L.) Gaertner	2.2		1.1											1.1					3	111
Hedera helix L.		2.2		2.2		2.2													3	250
Salix elaeagnos Scop.										1.1	2.3								2	97
Salix alba L.			1.1																1	13
Fraxinus ornus L.					2.2														1	83
STRATO B																				
Ulmus minor Miller	1.1	+	1.1	2.1	1.1	2.1	2.2	1.1	1.1	1.1	2.2	2.1	1.1	2.3	3.3	2.3	3.3	5.3	18	1611
Crataegus monogyna Jacq.	1.1	1.1	2.1			1.1	1.1	1.1			1.1	1.1	+	1.1		2.3	1.1		12	292
Viburnum lantana L.	2.1	1.1	1.1		1.1		3.2	1.1	1.1				+			1.2	2.3		10	458
Cornus sanguinea L.	1.1		1.1				1.1			1.1						+	2.2		6	139
Robinia pseudacacia L.		+		1.1	2.1				1.1		1 1								6	126
Hedera helix L.					1.1		1.2				1.1	1.1							4	55
Quercus robur L.	1.1			1.1												+.2			4	112
Ligustrum vulgare L.			1.1										+				2.2		4	98
Frangula alnus Miller	1.1										2.2								3	97
Corylus avellana L.	2.2									2.2		1.2							3	180
Fraxinus ornus L.											2.2			1.1					2	97
Clematis vitalba L.												1.1					1 1		2	27
Amorpha fruticosa L.			1.1																2	14
Salix elaeagnos Scop.	1.1																		1	13
Viburnum opulus L.	2.1																		1	83
Prunus spinosa L.				1.1															1	13
Rubus ulmifolius Schott											1.1								1	13
Populus nigra L.																			1	0.5
Acer campestre L.																			1	0.5
STRATO C																				
Ulmus minor Miller		1 1	1.2	1.2	2.1	2.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.2	2.2	2.1	1.2	2.2	+	+	2.3	17	695
Ligustrum vulgare L.	1.1	2.2	2.1	1.1	1.1	1.1	3.3	1.1	1.1	1.1	1.1				3.2	2.3	2.2		16	862
Viburnum lantana L.	1.1	2.2	1.1	1.1	2.1	1.1	1.2	+	+	1.1	1.1								13	266
Cornus sanguinea L.	2.2		1.2	1.2	1.2	1.1	1.2			2.1	1.1	1.1	1.1	+		1.2	2.2		13	375
Crataegus monogyna L.	1.1	1.1	1.1	1.2		1.1	2.2	1.1	+						2.1	+	1.1		11	265
Lonicera japonica Thunb.		1.1	1.1		1.1			1.1					1.2					1.1	6	83
Tamus communis L.			+			1.1	1.1	2.2					2.3						5	195
Robinia pseudacacia L.			1.1	1.1							+	.			+			+	5	29
Prunus spinosa L.			1.1	1.2	1.1				2.2										4	125
Hedera helix L.				1.1	1.1	1.1											1.1		4	55
Amorpha fruticosa L.	+		1.1										2.2			+			4	98
Clematis vitalba L.								2.1	+		+								3	84
Rosa canina L.				1.1												+.2			3	98
Quercus robur L.							1 1				1.1								2	27
Viburnum opulus L.	1.1																		2	14
Euonymus europaeus L.				1.1															1	14
Rhamnus catharticus L.				1.1															1	13
Berberis vulgaris L.					1 1														1	13
Bryonia cretica L.						1.1													1	13
Rubus ulmifolius Schott											1.1								1	13
Rhamnus saxatilis Jacq.															2.2				1	83
Acer campestre L.																			1	0.5
STRATO D																				
Rubus caesius L.	3.2	3.3	3.2	2.2	1.1	2.1	3.3	3.3	1.1	3.3	2.2	4.3	3.2	2.2	2.2	2.2	+	2.3	18	2017
Crataegus monogyna Jacq.	1.1		1.2	1.1	+		1.1	1.1	+		1.1		2.1		+				13	170
Ligustrum vulgare L.	1.1	1.1	2.1	1.1		1.1	2.4	1.2	1.1	1.1	1.1	2.1			1 1				12	375
Cornus sanguinea L.	2.1	1.1	1.1	1.1	+	1.1	2.1	1.1	+									1.2	12	252
Ulmus minor Miller	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2					1.1	1.1		1.1	2.1			1.1	12	222
Hedera helix L.		3.3	+	4.4	+	4.4		1.1	1.2	+	4.4	1.2					2.3		12	1377
Tamus communis L.		1.1	1.1	+		1.1	2.1	1.1		1.1			2.2				+		11	224
Quercus robur L.	1.1			1 1	1.1					+					2.2				10	128
Vinca minor L.	+			2.2	4.4			1.1	2.2		2.2	1.1	2.2				1.2	1.1	10	130
Viola carina L.			1.1					2.2					2.1	1.1				1.2	8	210
Lonicera japonica Thunb.			1.1		1.2			1.2		2.1	1.1					1.2		1 1	7	166
Viburnum lantana L.		1.1		1.1	1.1														5	42
Clematis vitalba L.	1.1	1.1									1.1								4	42
Amorpha fruticosa L.							1 1						+						4	15
Galium aparine L.														1		+.2			4	15
Viburnum opulus L.	1.1		1.1					2.2											3	111
Prunus spinosa L.					+				1.1			1.1							3	28
Brachypodium sylvaticum (Huds) Beauv.												1.3	+						3	15
Polygonum lapathifolium L.															1.1				3	15
Anemone nemorosa L.														2.2	2.2				2	166
Ranunculus ficaria L.														3.3	1 1				2	222
Galeopsis pubescens Besser						+.2													2	1
Fraxinus ornus L.											1.1								2	14
Euonymus europaeus L.												1 1							2	14
Convolvolus arvensis L.															1 1				2	14
Bryonia cretica L.														1.1					2	14
Circaea lutetiana L.			1.1																1	13
Lonicera caprifolium L							2.2												1	83
Agropyron repens (L.) Beauv.								+.2											1	0.5
Glechoma hederacea L.											1.1								1	13
Knautia drymeia Heuffel													2.3						1	83
Solidago gigantea Aiton													2.3						1	83
Luzula pilosa (L.) Willd.														1.1					1	13
Symphytum officinale L.														1.1					1	13
Hemerocallis fulva L.														1.1					1	13
Thalictrum aquilegifolium L.														1.1					1	13
Aegopodium podagraria L.														1 1					1	13
Iris pseudacorus L.														1 1					1	13
Humulus lupulus L.														1 1					1	13
Listera ovata (L.) R. Br.														1.1					1	13
Equisetum arvense L.														1.1					1	13
Artemisia vulgaris L.															1.1				1	13
Stellaria media (L.) Vill															1 1				1	13
Poa trivialis L.															1.1				1	13
Veronica persica Poiret															1 1				1	13
Cardamine hirsuta L.															1.1				1	13
Euphorbia dulcis L.																1.2			1	0.5
Carex sylvatica Hudson																+.2			1	0.5

Tabella 1 POLYGONATO MULTIFLORI QUERCETUM ROBORIS

forme biologiche	n° rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	presenze	classi di presenza	indici di copertura %
	copertura strato arboreo %	100	100	100	100	100	100	100	80	80	100	100	100	100	100	100			
	copertura strato erbaceo %	40	40	40	80	90	90	90	90	80	90	90	90	100	100	100			
	n° specie	8	12	13	17	16	16	19	20	17	25	16	15	18	16	17			
	specie car. ass. POLYGONATO MULTIFLORI QUERCETUM ROBORIS Sartori 1980																		
F	Quercus robur L.	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	2.2	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	1.1	2.2	15	V	16,6
Fn	Quercus robur L. (pl.)				1.1				1.1	1.1							3	I	2,0
G	Polygonatum multiflorum All.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+.2	1.2	2.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	15	V	10,0
G	Convallaria majalis L.		1.2	+.2	+.2	1.2		+.2	1.2		1.2	1.2	2.3	1.2	1.2		11	IV	6,0
T	Galeopsis pubescens Besser			+	1.2		+							+			4	I	0,6
	specie car. all. CARPINION Oberd. 53																		
F	Carpinus betulus L.	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	3.4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	3.4	15	V	67,2
Fn	Carpinus betulus L. (pl.)									1.2							1	I	0,6
H	Vinca minor L.				+.2		1.2	+.2		1.2	1.2	+.2	+.2	2.3	1.2	1.2	10	IV	4,6
H	Carex pilosa Scop.							+.2	1.2	2.3	1.2	+.2					5	II	2,6
C	Stellaria holostea L.															1.2	1	I	0,6
H	Brachypodium sylvaticum Beauv.						+.2										1	I	+
	specie car. all. FAGION SYLVATICAE Tx. et Diem. 1936, ord. FAGETALIA SYLVATICAE Pawl. 1928																		
H	Physospermum cornubiense DC.	+.2	+.2	+.2	1.1	+.2	1.1	+.2	+.2	+.2	1.2	+.2	2.2	1.2	1.1	+.2	15	V	4,6
F	Sambucus nigra L.	3.4	2.3	3.4	2.3	1.2	2.3	1.2	1.2	+.2	1.2	1.1	2.3	1.2	1.2	1.2	15	V	19,2
G	Scilla bifolia L.	1.1	+	1.2	1.1	+.2	1.1	+.2		+	+.2	1.1	1.1	2.3	1.2	1.2	14	V	6,6
G	Cardamine bulbifera Crantz			+	+	2.3	1.2	1.1	1.1	+	1.2	1.1		1.1	1.2	1.2	12	IV	6,6
G	Anemone nemorosa L.		1.2	+.2	1.2	2.3		2.3	3.4	1.2	2.3	2.3	1.2			1.2	11	IV	11,2
G	Allium ursinum L.							1.2	1.2		+.2		1.2	3.4	3.4	2.3	7	III	7,3
H	Lamiastrum galeobdolon Ehrh. ex Polat.						+.2							1.2	2.3		3	I	2,0
H	Symphytum tuberosum L.					+.2			1.2								2	I	0,6
H	Geranium nodosum L.								1.2		+.2						2	I	0,6
G	Dryopteris filix-mas Schott										+.2						1	I	+
H	Doronicum pardalianche L.													+.2			1	I	+
	specie car. cl. QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. et Vl. 1937																		
F	Hedera helix L.		2.3	1.2	2.3	3.4	3.4	3.4	1.2	1.2	2.3	3.4	2.3	2.3	2.3	2.3	14	V	28,6
G	Erythronium dens-canis L.	1.1	1.2	2.2	1.1	+	+	+	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+.2		+	14	V	6,0
F	Acer campestre L.				+		+.2	+	+						+.2		5	II	+
F	Corylus avellana L.								1.2	1.2					+.2		3	I	1,3
F	Ulmus minor Miller										+	+					3	I	+
F	Euonymus europaeus L.									+							1	I	+
F	Malus sylvestris Miller						+.2										1	I	+
F	Crataegus monogyna Jacq.												+.2				1	I	+
	altre specie																		
F	Castanea sativa Miller	1,2	1.2	1.1	+.2		1.1	+	1.1		1.1			+.2			9	III	4,0
H	Luzula pilosa Willd.				+.2	+.2			1.2		+.2		+.2			+.2	6	II	0,6
F	Rubus sp. pl.										1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.3	6	II	4,6
F	Populus nigra L.					+					+			+		+	4	II	+
F	Quercus rubra L.					1.1		1.1								1.2	3	I	2,0
H	Melica nutans L.					+.2		+.2			+.2						3	I	+
F	Prunus padus L.																3	I	+
F	Robinia pseudacacia L.								1.1	+.2							2	I	0,6
G	Lathraea clandestina L.										+.2						1	I	+
F	Viburnum lantana L.										+.2						1	I	+
G	Majanthemum bifolium F.W. Schmidt											1.2					1	I	0,6

Tabella 2

Numero rilevamento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Classe di frequenza	Indice di ricoprimento
Superificie rilevata mq	100	100	50	100	250	200	100	100	60	300	200	200	150	100		
Copertura strato A %	40	10	25	40	10	50	30	50	65	55	45	40	60	60		
Copertura strato B %	30	35	40	20	40	40	10	30	15	30	45	50	25	30		
Copertura strato C %	40	40	25	60	50	15	60	20	90	30	15	35	40	5		
Copertura strato D %	10	15	40	40	7	20	10	60	10	50	85	40	20	100		
Altezza media strato A m	20	17	21	24	20	14	25	20	25	20	18	20	20	20		
Altezza media strato B m	7	8	4	6	13	3.5	8	6	4	7	7	8	5	8		
Altezza media strato C m	1.5	1	0.7	0.5	1	0.7	0.6	1	1	1.5	1.5	1.5	0.65	2		
Altezza media strato D m	0.1	0.2	0.3	0.2	0.15	0.1	0.2	0.15	0.5	0.15	0.15	0.15	0.2	0.2		
Diametro tronchi strato A	0.25	0.25	0.5	0.35	0.25	0.25	0.3	0.4	0.3	0.3	0.25	0.25	0.55	0.3		
Numero specie per rilievo	15	19	22	29	26	35	31	30	25	37	37	28	32	22		
STRATO A																
Quercus robur L.	2.1	+		+.2	1.2	2.1	1.1	2.2	4.4	2.3	2.2	2.3	3.2	2.2	V	1287
Ulmus minor Miller		+		1.2	1.1	2.1	1.1	2.3	+	2.2	1.2	1.2	3.2	2.1	V	680
Robinia pseudacacia L.		+		+	+	2.2				+		+	1.1	1.1	IV	146
Populus nigra L.	1.1	1.1	2.2	+.2	1.2	1.1	2.2								III	286
Hedera helix L.				+.2			1.1	+.2		2.2	1.2				II	144
Salix alba L.				1.2											I	17
Acer campestre L.						2.1									I	107
Alnus glutinosa (L.) Gaertner						1.1									I	17
STRATO B																
Ulmus minor Miller	+	1.2	3.3	+.2	2.2	1.1	1.1	3.3	1.1	+.2	1.1	2.2	2.2	2.2	V	1055
Quercus robur L.	+	1.2	+	+	2.2					2.1	1.1	3.3		+	IV	521
Corylus avellana L.	1.1		+			1.2	+.2		1.2	+.2	2.2	1.1	1.2		IV	198
Cornus sanguinea L.		1.1	+	+	+	1.2					+	+.2	+	1.1	IV	57
Crataegus monogyna Jacq.					1.1	1.1	+	2.2	+.2	+.2	1.1	+	+		IV	164
Robinia pseudacacia L.	+	+		+	+	1.1				+	+		1.1	+	IV	40
Sambucus nigra L.			1.2	+					+.2	+				+	III	22
Tamus communis L.				+			+	+	+	+	+				III	4
Hedera helix L.				+.2			1.1	+	1.3	1.2	1.2				III	72
Clematis vitalba L.		+.2	+												I	1
Bryonia cretica L.										+					I	1
STRATO C																
Cornus sanguinea L.	1.1	1.1	2.2		+	2.2	1.1	1.1	+.2	1.1	+	+	2.3	1.1	V	431
Ulmus minor Miller			2.2	1.1	2.3	1.2	1.1	2.2	2.2	1.1	1.1	1.2	3.3	1.1	V	821
Ligustrum vulgare L.	2.2	+.2	.	.	1.2	1.2	.	2.3	+	+	1.1	1.1	3.3	+	IV	556
Crataegus monogyna Jacq.	+			+	1.1	+	1.1	+	+.2	1.1	1.1	1.2	1.2		IV	110
Quercus robur L.		+.2		+	1.1	+				+	+	+	+		III	22
Tamus communis L.				+.2	+		2.1		2.2	1.1	+	+		1.1	III	252
Lonicera caprifolium L.					+	+	1.1		2.2	1.1	1.1	1.1		+	III	202
Corylus avellana L.	1.1			+					+	+	1.1	+.2	+		III	53
Sambucus nigra L.			2.2	+.2	1.1			+			1.1		1.1		III	162
Clematis vitalba L.		+.2	+		+							+.2			II	2
Hedera helix L.							3.3		3.4	2.2	1.2				II	660
Viburnum lantana L.	+					+								+	II	2
Lonicera xylosteum L.										+	+				I	1
Acer campestre L.						+	1.1								I	18
Alnus glutinosa (L.) Gaertner									+.2	+					I	1
Bryonia cretica L.										+					I	2
Daphne mezereum L.								1.1							I	17
Rhamnus catharticus L.						1.1									I	17
Euonymus europaeus L.						1.1									I	17
STRATO D																
Asarum europaeum L.		+		+	+	+	+	+	+	1.1	1.1	+.2	+		IV	42
Rubus caesius L.		1.2	1.1	2.2	1.1	+	2.2	+	2.2	+	+	+			IV	378
Solanum dulcamara L.		+		+			+	+	+	+.2	1.1	+.2	+	+	IV	24
Tamus communis L.			+	1.1	+	+		1.1	1.2	1.1	+.2	+	+		IV	75
Crataegus monogyna Jacq.					+	+		+		+	+	+.2		+	III	5
Hedera helix L.				+.2			+	3.3	1.3	4.4	3.4				III	1002
Ulmus minor Miller						+.2	+			+	+		+	+	III	4
Clematis vitalba L.						+.2	+				+	+.2	3.3	+	III	110
Vinca minor L.	1.1	1.2				2.2	+					2.3		3.3	III	518
Salvia glutinosa L.							+.2	2.3			+.2		1.3	+.2	III	127
Aegopodium podagraria L.			3.3	2.3			+			+	+			3.3	III	645
Lonicera caprifolium L.								+	+.2	2.2	+.2	+			II	110
Symphytum officinale L.	+			+			+	1.1		+					II	20
Quercus robur L.			+			+.2				+			1.1	+	II	20
Viola odorata L.	1.1				+	+		+					+		II	20
Acer campestre L.						+.2	+					+	+		II	2
Galium aparine L.			1.2										+.2		II	20
Parietaria officinalis L.			2.3	1.2							+.2				II	125
Glechoma hederacea L.							+	+.2			+				II	2
Iris pseudacorus L.			+	+											II	2
Galium mollugo L.				+.2			+			+					II	2
Sambucus nigra L.								+	+.2						II	2
Ligustrum vulgare L.								+							I	1
Urtica dioica L.			+.2								+				I	1
Pulmunaria officinalis L.								+							I	1
Equisetum arvense L.			+					+							I	1
Cucubalus baccifer L.									+				1.2		I	18

Tabella 1 CARICI ELONGATAE ALNETUM MEDIOEUROPAEUM

forme biologiche	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	24	25	26	27	28	29	30	31	presenze	classi di presenza	indici di copertura %
	copertura strato arboreo %	80	90	90	100	100	80	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	90	90	90	90	100	100	100	100	90	90	90	90			
	copertura strato erbaceo %	70	80	90	80	50	80	100	80	90	100	70	80	50	80	100	70	100	90	70	70	70	80	50	70	50	50	50	90	100	100	100			
	n° specie	10	7	9	9	9	8	10	9	12	16	12	9	11	16	12	16	12	12	15	18	15	15	14	17	18	18	17	16	19	19	25			
	specie car. ass. CARICI ELONGATAE-ALNETUM MEDIOEUROPAEUM (Koch 26) Tx. et Bodeux 55																																		
P	Alnus glutinosa Gaertner	4.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	31	V	23,4
H caesp	Carex elongata L.	1.2	1.2		+.2	1.2							+.2	+.2	1.2			+.2															8	II	1,3
	specie car. all. ALNION GLUTINOSAE Meijr-Drees 36, ord. ALNETALIA Tx.36, cl.ALNETEA GLUTINOSAE BR.-Bl.et Tx. 43																																		
P l	Solanum dulcamara L.	+.2	+	1.2			+	+.2	+	1.2		+.2			+		+.2		+.2						1.2	+.2	+.2	+.2	1.2	+.2		1.2	18	III	1,6
H scand	Humulus lupulus L.										+.2	1.2			+.2	+.2			+.2				+.2	1.2	+.2	1.2	+.2	1.2			+.2	+.2	13	III	1,3
H scap	Filipendula ulmaria Maxim.								+.2	+.2	+.2						+.2			+.2	+.2				1.2		+.2				1.2	+.2	10	II	0,6
G rh	Lycopus europaeus L.	+.2		+.2	+.2									+.2	+.2														+			+	7	II	+
	specie car. all. ALNO-PADION Knapp 42, ord. FAGETALIA SYLVATICAE Pawl.28, cl. QUERCO-FAGETEA Br.-Bl.et Vl. 37																																		
G rh	Dryopteris filix-mas Schott				+.2	+.2	1.2				2.2		+.2	1.2	+.2			1.2	+.2	+.2	+.2	1.2	+.2	+.2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+.2	+.2	22	IV	4,2
P	Cornus sanguinea L.							+.2	+.2	+.2		+.2					+.2	1.2	+.2			+.2	1.2	+.2	2.3	+.2	1.2	+.2	1.2	+.2	+.2	1.2	18	III	2,3
H caesp	Carex brizoides L.													2.3	+.2	+.2	+.2	2.2		+.2	+.2	1.2			+.2	+.2	1.2	+.2	2.2	3.4	1.2	+.2	16	III	3,9
P	Sambucus nigra L.												+			+.2	+.2		1.2	1.2	+.2		1.2			+.2	+.2	+.2	+.2	1.2	+.2		13	III	1,3
H rept	Circaea lutetiana L.																				+.2		1.2	1.2	+.2	1.2	+.2	+.2				+.2	8	II	1,0
P	Salix caprea L.										+	1.2				1.2								+.2							+.2	+.2	6	I	0,3
P n	Quercus robur L. (pl.)														+							+							+	+	+	+	1	I	+
H caesp	Brachypodium sylvaticum Beauv.																															+.2	1	I	+
H scap	Geum urbanum L.																													+.2			1	I	+
	specie di unità fitosociologiche varie palustri																																		
I	Carex acutiformis Ehrh.	2.3	4.5	4.5	4.5	2.3	4.5	4.5	3.4	5.5	3.4	4.5	3.4	+.2	3.4	4.5	4.5	4.5	4.5	1.2	2.3	3.4	4.5	2.2	3.4	2.3	2.3	2.3	3.4	1.2	3.4	1.2	31	V	20,0
I	Iris pseudacorus L.				+.2	1.2	+.2	2.2	+.2	+.2					+.2	+.2				1.2	1.2	+.2	+.2			+.2		+.2		1.2	+.2	+.2	17	III	1,9
H caesp	Typhoides arundinacea Moench									+.2	1.2		+.2		1.2	1.2	1.2			1.2	1.2	+.2	1.2	1.2		1.2	1.2		1.2	+.2		1.2	16	III	3,5
H scap	Myosotis scorpioides L.										+	1.2					1.2	1.2		1.2		+.2	1.2	1.2	+	2.2	2.3	1.2	1.2	1.2	+.2	2.3	16	III	4,8
H scap	Lythrum salicaria L.	+.2		+.2	+.2	+.2				+.2	+.2	+.2		+.2			+.2				1.2		+.2	+.2	+.2						+.2	+.2	15	III	0,3
H scap	Cardamine amara L.															+	+					+.2					+			+.2		+.2	8	II	+
H scap	Lysimachia vulgaris L.					+2	+.2				+.2		+.2		+.2				+.2		1.2												7	II	0,3
G rh	Phragmites australis Trin. ex Steud.	+.2	+.2		1.2				1.2										1.2														5	I	1,0
I	Typha latifolia L.	1.2	+.2	+.2																													3	I	0,3
C rept	Lysimachia nummularia L.																								+.2						1.2	1.2	3	I	0,6
H caesp	Glyceria maxima Holmberg	+.2	+.2					+.2																									3	I	+
I	Apium nodiflorum Lag.														2.3																		1	I	0,6
H caesp	Carex elata All.	1.2																															1	I	0,3
G rh	Scirpus sylvaticus L.																				1.2												1	I	0,3
H rept	Mentha sp.													+.2																			1	I	+
	altre specie																																		
H scap	Urtica dioica L.				1.2	+.2	1.2		1.2	1.2		+.2			1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	3.4	2.3	1.2	+.2	1.2		1.2	1.2	1.2	1.2		1.2		21	IV	7,1
G rh	Dryopteris carthusiana P. Fuchs					+.2	+.2				1.2		+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2			+.2	+.2	1.2			+.2	2.2	1.2	+.2	+.2	1.2	+.2	19	IV	1,9
P l	Rubus ulmifolius Schott			2.2				1.2	1.2	1.2	1.2	+.2		1.2				+.2			.2	2.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2		1.2		1.2	18	III	5,5
H scap	Symphytum officinale L.			+.2				+.2			+.2	+.2							+.2			+.2		+.2	+.2			+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	13	III	+
P	Salix alba L.							1.1		1.2			+			+	+	+							1.2	+	+		1.1	1.2	1.1	+	13	III	1,9
T er	Galium aparine L. s.l									+.2								1.2		1.2	1.2	1.2			1.2		+.2	1.2	+.2	1.2	1.2	1.2	12	II	2,9
C rept	Myosoton aquaticum Moench																+.2			+.2			+.2		.2	+.2		+.2					6	I	+
T er	Polygonum hydropiper L.			X				X												X	X												4	I	+
G rh	Equisetum palustre L.																				1.2												2	I	0,3
P	Populus x euroamericana Dode et Guinier																1.1			1.1													2	I	0,6
T scand	Bilderdykia convolvulus Dumort										+								+														2	I	+
P l	Rubus caesius L.										2.3													1.2									2	I	1,0
H scap	Lamium maculatum L.																			+.2													1	I	+
H rept	Duchesnea indica Focke in Engl. & Prantl.																													+.2			1	I	+
H scap	Epilobium tetragonum L.										+.2																						1	I	+
P	Ulmus minor Miller																															+.2	1	I	+
	Musci													2.2																			1	I	0,6

Tabella 1

Numero rilevamento	1	2	3	4	5	6	7	8	Classe di frequenza	Indice di ricoprimento
Superficie rilevata mq	80	100	80	100	100	100	100	100		
Copertura strato A %	3	30	40	20	10	40	10	10		
Copertura strato B %	3	25	30	35	50	25	40	50		
Copertura strato C %	5	30	50	15	40	30	60	50		
Copertura strato D %	30	15	30	20	30	3	5	10		
Altezza media strato A m	13	22	22	20	20	20	15	25		
Altezza media strato B m	5	8	6	7	8	7	7	12		
Altezza media strato C m	2	1.5	2	2	2	2	1.5	1.5		
Altezza media strato D m	0.5	0.5	0.2	0.2	0.15	0.1	0.1	0.1		
Diametro tronchi strato A m	0.2	0.3	0.25	0.25	0.25	0.4	0.15	0.25		
Numero specie per rilievo	23	29	19	25	21	19	21	17		
STRATO A										
Populus alba L.	+	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	+	V	971
Quercus robur L.		+		1.1	1.1	+	+	1.1	IV	116
Populus nigra L.						+	+		IV	6
Ulmus minor Miller						+	+		II	3
Robinia pseudacacia L.									II	2
Hedera helix L.				+.2					I	1
STRATO B										
Ulmus minor Miller		1.1	+	+	2.2	1.1	2.2		IV	440
Quercus robur L.	+	2.2	+			1.1		2.2	IV	416
Crataegus monogyna Jacq.				1.1	1.1	1.1	2.2	+	IV	282
Corylus avellana L.	+.2	+.2	1.1	2.2					IV	228
Populus alba L.		+			+				II	2
Salix fragilis L.								2.2	I	187
Populus nigra L.								+	I	1
Malus sylvestris Miller									I	1
Hedera helix L.									I	1
Alnus glutinosa (L.) Gaertner	+								I	1
STRATO C										
Ulmus minor Miller		1.1			1.1	1.1	1.1	1.1	IV	157
Ligustrum vulgare L.	+				2.2	1.1	2.2	3.3	IV	875
Cornus sanguinea L.	1.1	1.1				+		1.1	III	95
Crataegus monogyna Jacq.					1.1	1.1		2.2	III	251
Viburnum lantana L.	+	+				1.1	+		III	35
Corylus avellana L.		1.1	1.1	1.1	1.1				III	126
Clematis vitalba L.					+		+		II	2
Sambucus nigra L.		+		+					II	2
Daphne mezereum L.	+		+.2						II	2
Quercus robur L.								2.2	I	187
Salix fragilis L.								1.1	I	31
Malus sylvestris Miller									I	1
Hedera helix L.				+					I	1
Euonymus europaeus L.		+							I	1
STRATO D										
Tamus communis L.	+			+	+	+		+	IV	7
Primula vulgaris Huds.	1.1	+		1.1	3.2				IV	535
Asarum europaeun L.		+							IV	6
Listera ovata (L.) R. BR.		+	+	+	1.1				IV	36
Salvia glutinosa L.		1.1	1.2	1.2	1.2	+			IV	126
Polygonatum multiflorum (L.) All.		2.2					+		III	191
Buglossoides purpureocoerulea (L.) J.M. Johnston				+	1.1	+			III	33
Hedera helix L.							+		III	5
Symphytum officinale L.			+	+					III	5
Rubus caesius L.	+	+							II	3
Viola canina L.	+	+.2	+.2						II	3
Symphytum tuberosum L.	2.1	1.2	+						II	220
Isopyrum thalictroides L.	+	+	+						II	3
Asparagus tenuifolius Lam.								1.1	II	32
Vinca minor L.	3.3							+	II	470
Paris quadrifolia L.				+.2	+				II	2
Leucojun vernum L.	2.3	1.2							II	218
Anemone nemorosa L.	1.1	+							II	32
Ornithogalum umbellatum L.		1.3	+						II	32
Aristolochia clematitis L.		+.2	1.2						II	32
Ligustrum vulgare L.								1.1	I	31
Platanthera bifolia (L.) L.C.M. Richard							+		I	1
Hepatica nobilis Miller									I	1
Helleborus viridis L.			+						I	1
Helleborus foetidus L.			+						I	1
Iris pseudacorus L.		+.2							I	1
Ranunculus ficaria L.									I	1
Humulus lupulus L.		+							I	1
Morchella sp.						+.2			I	1