

**ITER PER IL RICONOSCIMENTO DEL PARCO LOCALE DI INTERESSE
SOVRACOMUNALE DENOMINATO “PARCO SERIO NORD”**

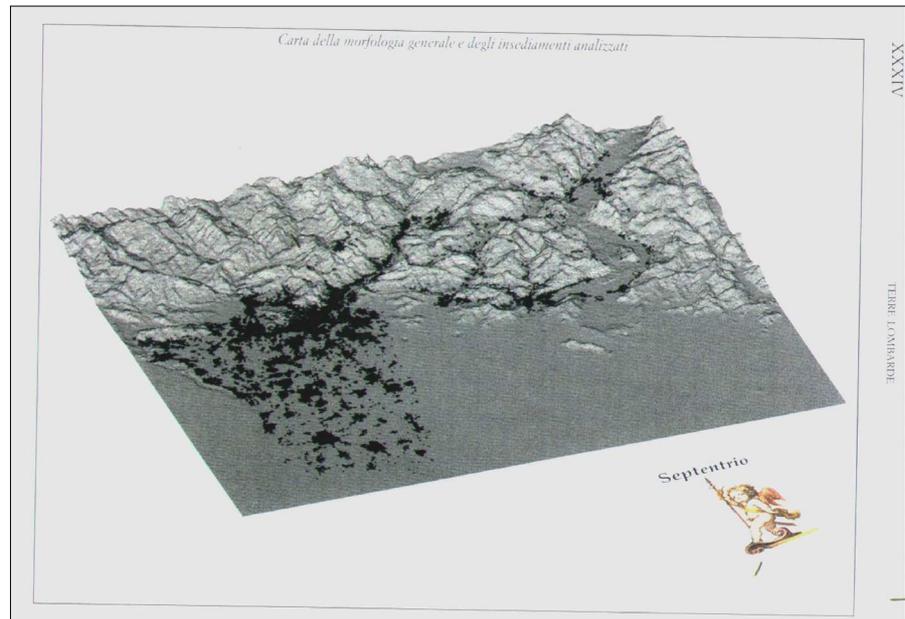
ANALISI FLORISTICO-VEGETAZIONALE

**A cura di: Renato Ferlinghetti
Eugenio Marchesi**

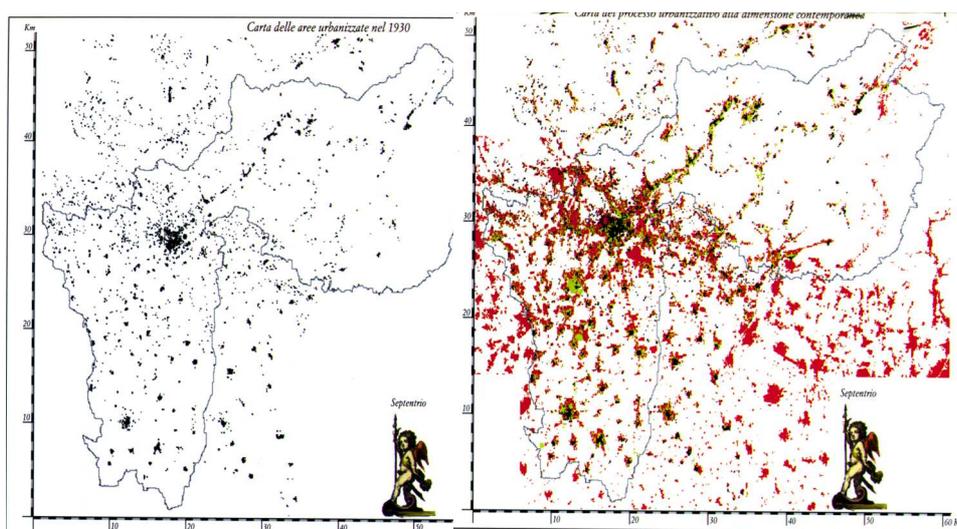
1. Lo sbocco vallivo seriano un'area a forte criticità

1.1 L'alta pianura bergamasca, un'area a forte criticità

La provincia di Bergamo con circa 970.000 abitanti è interessata da profonde trasformazioni territoriali che raggiungono particolare intensità nell'alta pianura, agli sbocchi vallivi e nella fascia prealpina esterna, ambiti di rilevante valore paesistico e naturalistico, si pensi, ad esempio, al



contesto insubrico. La conurbazione di Bergamo, costituita dal capoluogo e dal continuo urbano dei centri di corona tocca i 300.000 abitanti e si salda da un lato alla “città lineare” che interessa la bassa e media Val Seriana, dall’altro alla “città diffusa” che investe l’alta pianura Lombarda. L’area è interessata da dinamiche che tendono a colmare i residui spazi rurali con edificazioni residenziali, industriali e servizi. In particolare l’alta pianura bergamasca e gli sbocchi vallivi attraversati da forti dorsali infrastrutturali, in rafforzamento nei prossimi anni, corrono il

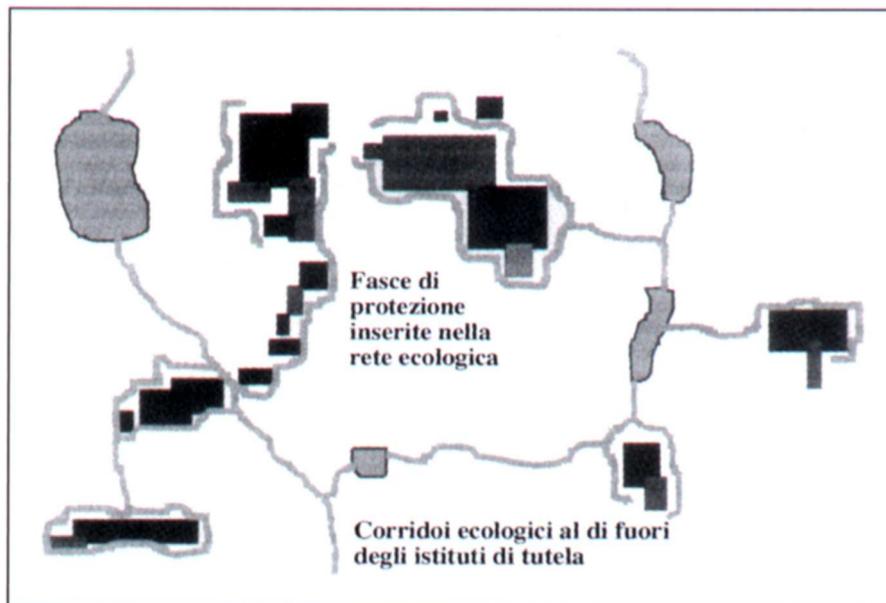


Evoluzione dell'urbanizzato dal 1930

rischio che il modello dell'espansione e aggregazione degli insediamenti a schiera o a pettine lungo le vie di comunicazione, come avvenuto in fregio all'autostrada Milano-Bergamo, determini l'ulteriore

saldatura dei centri, indipendentemente e a discapito dei riferimenti ambientali, storici e paesistici d'appoggio. Pressante è quindi la necessità di interventi di riequilibrio ecologico e, nel contempo, per l'elevata densità abitativa è più marcata la richiesta di ambiente

1.2. Dalle aree protette alla rete ecologica



Modello a "qualità diffusa", dove parchi e riserve costituiscono maglie di appoggio di un sistema di elementi di qualità tra loro interconnessi, non necessariamente di specifiche forme di tutela.. E' questa la soluzione che consente la realizzazione di reti

Fino agli anni Ottanta la tradizione politica di conservazione della natura e del paesaggio si basava sull'istituzione di aree protette, spesso isolate le une dalle altre e circondate da matrici territoriali fortemente alterate. Negli ultimi anni tale concezione è stata soggetta ad un ripensamento critico, perché presuppone implicitamente il concetto

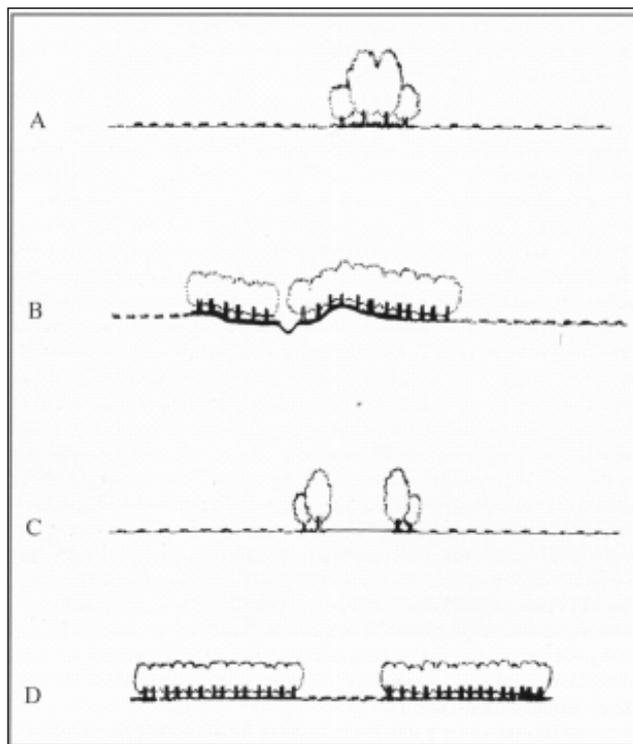
che la risorsa natura e la qualità ambientale siano confinate nelle isole parco, mentre la maggior parte del territorio presenta livelli di qualità ambientale bassi o molto bassi. Inoltre il popolamento biologico, sia animale che vegetale, isolato nelle aree protette, corre un elevato rischio di estinzione per la forte consanguineità e per il maggior rischio di epidemie. La soluzione proposta è quella di andare oltre i parchi, pur riconoscendone il ruolo primario, e creare una rete molto diffusa d'aree e corridoi ecologici ad elevato grado di naturalità, che consentano di raggiungere livelli ottimali di funzionalità ecosistemica e di qualità della vita. Tale strategia permette di superare lo stato di isolamento e di insularità delle aree protette e di contribuire così a diffondere anche al territorio esterno le attenzioni ai valori di natura e di cultura perseguiti nelle aree protette.

I corridoi ecologici, continui o discontinui, sono aree a sviluppo lineare che si differenziano dalla matrice agricola ed urbana in cui si collocano, e sono costituiti da siepi, fasce boscate, filari d'alberi, corsi d'acqua del reticolo idrografico minore e così via.

*Alcuni tipi di corridoi ecologici :
A, sistema di siepi e fasce arboree e arbustive interreni agricoli.*

B, sistemi ripariali legati a corsi d'acqua, con vegetazione arborea ed arbustiva, all'interno di matrici artificializzate.

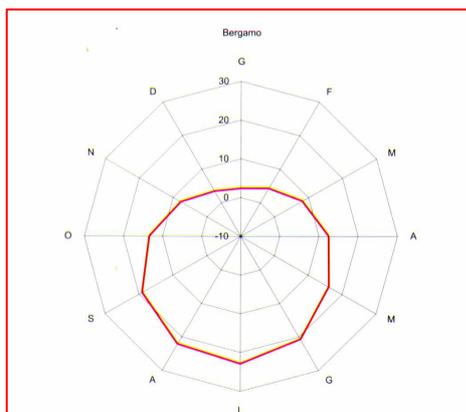
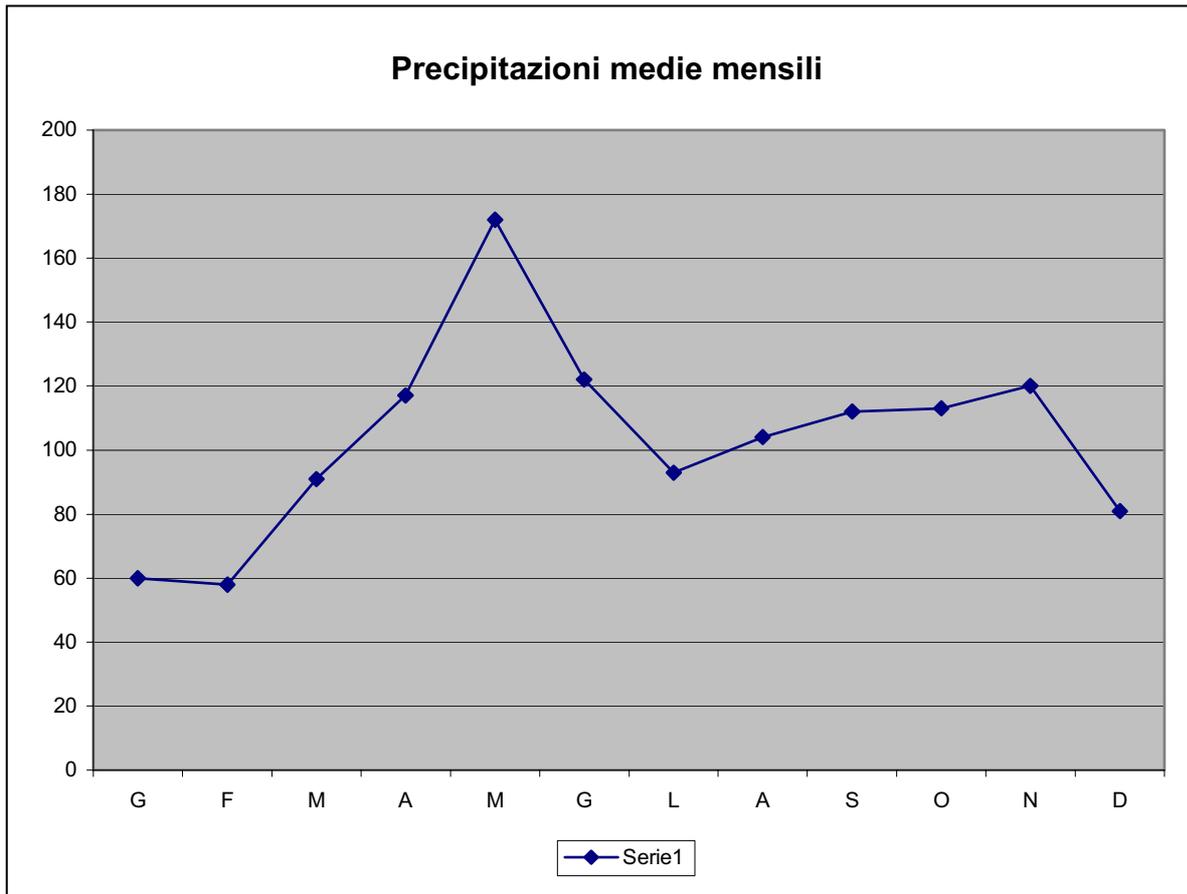
C, fasce arboree ed arbustive a fianco di infrastrutture lineari.



2. Caratteri climatici

Gli aspetti climatici dell'area in esame sono stati dedotti dai dati climatici raccolti nella stazione meteorologica di Bergamo Alta nel periodo 1921-1971.

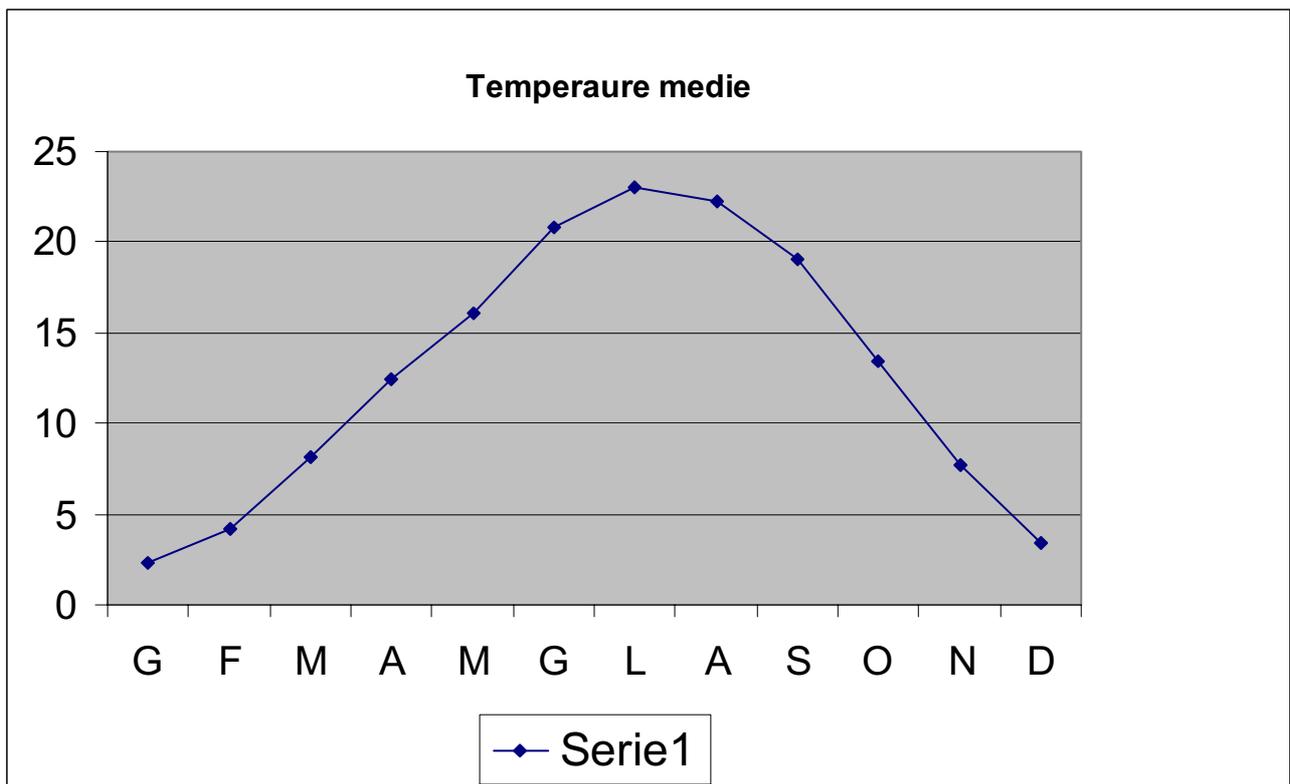
Le precipitazioni medie mensili sono rappresentate nel grafico seguente.



Termogramma della Stazione di Bergamo (Andreis et alii, 1995)

Il valore medio annuale ammonta a 1243 mm. I massimi di piovosità si registrano in maggio e, secondariamente, in novembre; la distribuzione delle piogge s'inquadra nello schema a massimi equinoziali, minimi invernali ed elevati valori durante l'estate, definito regione sublitoraneo alpino. L'andamento dei valori medi mensili e annuali delle temperature è illustrato nel grafico n. 2. Il massimo termico si raggiunge nel mese di luglio (23 °C), il minimo nel mese di gennaio (2,3 °C). La media termica non scende mai sotto gli 0 °C e permette di collocare l'area nei climi temperati ad inverni freschi.

Al fine di produrre un inquadramento termo-climatico della Bassa Val Seriana, alcuni autori (Andreis et alii, 1995) hanno elaborato i termogrammi secondo Jefferson e Hatshors. Secondo tali autori l'anno solare può essere suddiviso in alcune stagioni termiche (fredda, fresca, calda, molto calda). La sezione terminale della Valle Seriana presenta quattro stagioni termiche, due calde tra i mesi di maggio e tra settembre e ottobre, una fresca tra novembre e marzo e una molto calda tra giugno e la metà di agosto con temperature superiori ai 20 °C.



3. Inquadramento bioclimatico

Sulla base dei dati climatici sono stati proposti in letteratura numerosi indici e formule che mettendo in relazione uno o più elementi climatici, permettono una definizione delle principali caratteristiche del clima per superficie terrestre .

Rispetto alla classificazione fitoclimatica proposta da Pavari (1916) sviluppata in seguito da De Philippis (1937) e basata su cinque zone climatiche- forestali: Palmetum (non presente in Italia), Lauretum, Castanetum, Fagetum, Picetum, l'area in esame ricade nel Castanetum costituito da vegetazione forestale a latifoglie decidue (querco-carpineto).

Rispetto alla classificazione bioclimatica elaborata da Tomaselli et alii (1973), essendo la curva termica positiva, la media del mese più freddo è compresa tra 0° e +10°, e non presentando il clima locale periodi d'aridità (fig. 6), l'area in oggetto rientra nella regione mesaxerica, sottoregione ipomesaxerica tipo C (sottotipo 1). La vegetazione climatica è formata da farnia (*Quercus robur*), rovere (*Quercus petraea*), acero campestre (*Acer campestre*), acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), olmo (*Ulmus minor*), carpinella (*Ostrya carpinifolia*), frassino (*Fraxinus excelsior*), ciliglio (*Prunus avium*), tiglio selvatico (*Tilia cordata*) carpino (*Carpinus betulus*), nocciolo (*Corylus avellana*) e castagno (*Castanea sativa*) che ha il suo optimum proprio in questa tipologia fitoclimatica secondo Valoti e Visconti (1995).

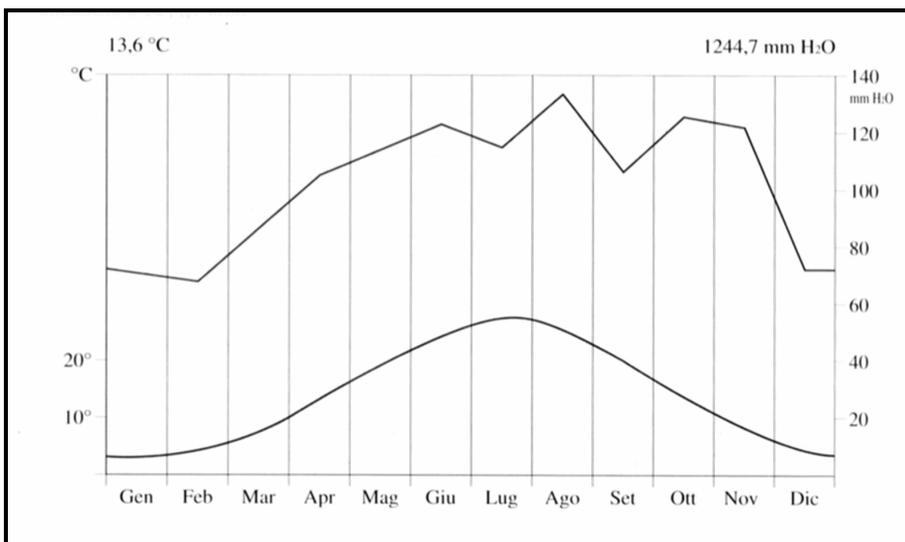


Grafico del termo-uivogramma di Bergamo. La media termica è di 13,6 °C; la piovosità media ammonta a 1244,7 mm.

4. Inquadramento fitogeografico

In base alla distribuzione delle piante sul territorio ed ai consorzi che esse formano, la superficie terrestre può essere suddivisa, come avviene in campo geografico, geologico, climatico, in aree omogenee. Le unità fitogeografiche utilizzate in geobotanica sono, in ordine decrescente, il regno, la regione, il dominio, la provincia, il distretto, il settore. Nella classica suddivisione proposta per



l'Italia da Giacomini e Fenaroli (1958), il territorio nazionale è ripartito in due regioni, quella medio-europea e quella mediterranea. La prima è caratterizzata da foreste di latifoglie e conifere a vegetazione estiva, la seconda è potenzialmente rivestita da foreste di sclerofille a foglie persistenti.

Rispetto alla classificazione proposta da Giacomini e Fenaroli, riprodotta nella figura a fianco, l'area del PLIS ricade nel distretto insubrico-euganeo, stretto ambito territoriale esteso fra il Lago Maggiore e i Colli Euganei. La sua peculiare flora è caratterizzata, ad occidente del Lago di

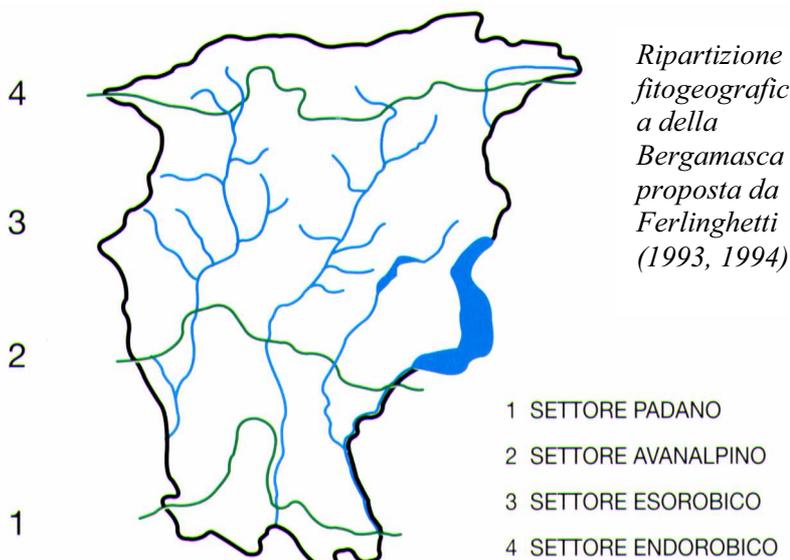
Como, da associazioni forestali acidofile di clima oceanico e suboceanico, ad oriente del Lario da un complesso di associazioni vegetali a carattere submediterraneo con ampia diffusione di boschi ad orniello (*Fraxinus ornus*) e carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) detti orno-ostrieti.

Il settore insubrico-euganeo afferisce alla provincia alpina, dominio centroeuropeo, regno oloartico. Nella recente proposta di ripartizione fitogeografica della Bergamasca (Ferlinghetti, 1993) l'area del PLIS si colloca nella fascia esterna del settore esorobico.

Al settore esorobico appartiene la fascia calcareo-dolomitica delle Prealpi Bergamasche, costituita generalmente da formazioni stratigrafiche mesozoiche. Il settore è lo scrigno botanico (Brissoni, 1983) della nostra provincia ed una delle aree di maggior interesse floristico dell'intero arco alpino (Pignatti, 1994).

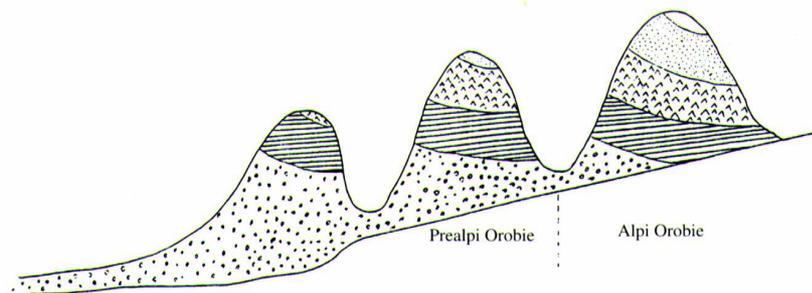
Il margine meridionale del settore esorobico è caratterizzato da condizioni termiche miti che permettono l'insediamento di specie mediterranee o steppiche: *Pulsatilla montana*, *Biscutella cichoriifolia*, *Dictamnus albus*, *Cotinus coggygria*, *Pistacia terebinthus*, *Cistus salvifolius*, *Helianthemum apenninum*, *Erica arborea*, *Stiap gr. pinnata*, *Cleitogenes serotina*, *Chrysopogon gryllus*, *Heteropogon contortus*, *Ophrys* spp., *Orchis* spp. In tale "facies" si inserisce il territorio del Parco Serio Nord.

Oltre che in senso geografico la copertura vegetale muta in senso altimetrico. Per descrivere la zonazione verticale della vegetazione Pignatti (1979) ha proposto l'uso del termine fascia in sostituzione di quello di piano usato precedentemente nella



letteratura geobotanica italiana. Secondo Pignatti, nella catena alpina si riconoscono, dal basso

Fig. 62. Zonazione verticale della vegetazione nelle Prealpi ed Alpi Orobiche.



verso l'alto, le seguenti fasce di vegetazione: f. medioeuropea, costituita principalmente da querceti; f. subatlantica dominata dalle faggete; f. boreale corrispondente ai consorzi di aghifoglie (peccet, lariceti) e ai cespugleti alpini a rododendri, mirtilli, salici, pino mugo e ontano verde; f. alpica, posta al di sopra del limite degli alberi e costituita dalle praterie d'altitudine (curvuleti, festuceti, seslerieti ecc.); f. nivale estesa al di sopra del limite delle nevi perenni.

La denominazione delle fasce ha origine geografica. I boschi di latifoglie della f. medioeuropea richiamano il manto forestale originale delle aree pianiziali dell'Europa media. Le faggete della fascia subatlantica si collegano ai boschi mesofili della costa oceanica dell'Europa centro-settentrionale, mentre il termine boreale è stato utilizzato per ricordare l'ampia diffusione alle alte latitudini dell'emisfero settentrionale o boreale delle foreste di conifere. L'area del PLIS si colloca nella fascia medioeuropea ed i suoi paesaggi potenziali si raccordano a quelli originali dell'Europa centrale.



5. Le fisionomie vegetali

*Raggruppamento igrofilo a salice bianco (*Salix alba*) e pioppo nero (*Populus nigra*)*

Nel settore settentrionale dell'area del PLIS, all'incirca a partire dal ponte che collega l'abitato di Alzano a quello di Villa di Serio, le macchie arboree e le boschine perialveali presentano una marcata frequenza di salici e pioppi.

Si tratta di vegetazione localizzata in aree sub-pianeggianti prossime al fiume, soggette all'allagamento durante le piene regolari e impostate generalmente su substrati grossolani. I salici e i pioppi sopravvivono facilmente alle piene, grazie ai loro rami flessibili, capaci di radicare facilmente qualora venissero strappati dalla corrente: a quest'ultima è quindi affidata la loro diffusione che avviene in buona parte per via vegetativa.



La composizione floristica dello strato erbaceo è eterogenea, costituita da specie caratteristiche (*Equisetum arvense*, *Eupatorium cannabinum*, *Saponaria officinalis*, *Polygonum sp.*, *Galeopsis tetrahait*, ecc.) spesso accompagnate o sostituite da entità esotiche o banali (*Buddleja davidii*, *Amaranthus sp.*, *Galinsoga ciliata*, ecc.) in funzione del livello di degrado.

I raggruppamenti a salici e pioppi erano caratteristici del tratto più vicino al fiume nella sezione terminale del solco vallivo seriano in corrispondenza dei tratti più ampi e pianeggianti del letto del fiume. Da tali cenosi è derivato il toponimo Salécc, ampiamente diffuso in sede locale, ad esempio a Pradalunga in località Fara, a Nembro nell'area degli impianti sportivi e tra Alzano e Ranica nei pressi della foce del torrente Nesa.

Raggruppamento di scarpata a dominanza di Robinia (Robinia pseudoacacia) con frassino maggiore (Fraxinus excelsior) e olmo (Ulmus minor)

La sezione del Serio tra il ponte di Gorle e quello di Seriate si presenta leggermente incassata rispetto al piano di campagna, determinando condizioni di freschezza e umidità, che hanno favorito l'insediamento di una cortina vegetale a carattere mesofilo. Sebbene, a causa dell'elevata pressione antropica, l'equipaggiamento arboreo sia costituito in buona parte da robinie, ad esse si associa e in alcuni punti diviene dominante, il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*) specie caratteristica dei solchi di impluvio, degli avvallamenti naturali e degli ammassi detritici in contatto con la falda freatica, dei luoghi quindi dove la morfologia dei versanti convoglia una discreta quantità d'acqua. I consorzi di robinia con frassino maggiore si attestano sulle scarpate dei tratti più incisi del corso del Serio e spesso accolgono una significativa varietà biologica sia nella componente arbustiva che in quella erbacea a testimonianza delle potenzialità naturalistiche della cenosi che andrebbero rafforzate con mirati interventi di recupero ambientale. Nello strato arbustivo significativo è il contingente di specie moderatamente eliofile legate alla destrutturazione del manto forestale: biancospino (*Crataegus monogyna*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), fusaggine (*Euonymus europaeus*), pervinca (*Vinca minor*).



Nello strato erbaceo, significative sono le specie dei boschi mesofili di latifoglie (*Fagetalia sylvaticae*), ad esempio: *Polygonum multiflorum*, *Primula vulgaris*, *Helleborus viridis*, *Salvia glutinosae*, *Cardamine bulbifera*, *Dryopteris filix-mas*, *Hepatica nobilis*, *Anemone ranunculoides* ed altre ancora.

Di particolare valore naturalistico è inoltre la presenza di una stazione di *Cardamine pentaphyllos*, orofita dell'Europa sud-occidentale, tipica delle faggete e delle forre umide, che raramente scende sotto i 400-500 m. L'esigua colonia locale, posta sulla sponda orografica destra nei pressi del confine tra Gorle e Seriate, è probabilmente la stazione più meridionale della provincia di Bergamo, meritevole della massima attenzione e di interventi di salvaguardia.

Raggruppamento di scarpata a bagolaro (Celtis australis) e orniello (Fraxinus ornus)

L'incisione del Serio tra il ponte di Gorle e di Seriate, presenta ripide scarpate che raccordano il letto del fiume al primo terrazzo interno del solco vallivo. I ripidi versanti sono costituiti da

"Ceppo", roccia sedimentaria coerente formata da ciottoli cementati. Dove il "Ceppo" è affiorante o subaffiorante, si determinano condizioni edafiche limitanti per l'esiguo spessore del suolo e la contenuta disponibilità idrica che condizionano la copertura vegetale. In tali ambiti si localizzano raggruppamenti termofili a frassini minore (*Fraxinus ornus*) e bagolaro (*Celtis australis*) che costituiscono l'espressione più termofila della copertura arborea dell'area del PLIS. Lo strato arbustivo è costituito da specie eliofile moderatamente xerofile: biancospino (*Crataegus monogyna*), viburno (*Viburnum lantana*), emero (*Coronilla emerus*), ligustro (*Ligustrum vulgare*) e pungitopo (*Ruscus aculeatus*).

In alcuni punti l'orniello e il bagolaro si collocano direttamente sul "Ceppo" assumendo un comportamento rupestre, accompagnati, sulle pareti di "Ceppo", da specie di interesse floristico locale quali *Sesleria coerulea*, *Asplenium trichomanes*, *Asplenium ruta-muraria* e *Phytheuma scheuchzeri*.

I raggruppamenti termofili a bagolaro e orniello, distribuiti a "macchia di leopardo" lungo l'area perialveare del Serio, seppure di limitato peso per l'esigua superficie occupata, costituiscono una significativa presenza per il contributo fornito alla varietà biologica e paesistica locale.

Raggruppamento di scarpata a bagolaro (Celtis australis) e ailanto (Ailanthus altissima) con frassini.

Le sponda sinistra del fiume, da Pedrengo a Seriate, presenta un aspetto a forte connotazione antropica, essendo caratterizzata da un muro in ciottoli di fiume, di altezza variabile dai due a quattro metri. Il manufatto che si sviluppa per quasi 500-600 m, sostiene nel tratto di fiume che attraversa il centro storico di Seriate, parchi storici (Parco della Villa Piccinelli) e giardini privati. A monte dell'abitato l'antico manufatto delimita una scarpata, su cui a tratti affiorano pareti verticali di ceppo, completamente ricoperta da una vegetazione arborea ricca e strutturata, a carattere meso-termofilo. La cortina vegetale mantiene per tutta lo sviluppo della scarpata una larghezza media di circa 10 m.

Nel raggruppamento vegetale si possono riconoscere due facies ben distinte, una più termo-xerofila, che si sviluppa a ridosso del muro o sul muro stesso, costituita da bagolaro (*Celtis australis*), ailanto



(*Ailanthus altissima*) accompagnati da rari esemplari di orniello (*Fraxinus ornus*), e l'altra più mesofila che interessa la scarpata. Allontanandosi dall'asta del fiume anche di pochi metri, il consorzio si arricchisce di ailanto e robinia (*Robinia pseudoacacia*), fra cui si inseriscono con frequenza olmo (*Ulmus minor*), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), orniello e acero campestre (*Acer campestre*).

Lo strato arbustivo è costituito da specie meso-termofile fra cui dominano sambuco nero (*Sambucus nigra*), fusaggine (*Euonymus europaeus*), biancospino (*Crataegus monogyna*) e sanguinello (*Cornus sanguinea*).

Molto rigoglioso ed interessante dal punto di vista naturalistico è il corteggio di specie erbacee che caratterizzano il consorzio. A seconda della spessore del suolo e del grado di umidità dello stesso e di ombreggiamento prodotto dalla fascia arboreo-arbustiva, il sottobosco assume aspetti diversi. Nei contesti più feschi ed umidi domina l'aglio orsino (*Allium ursinum*), fra cui si rinvencono, in primavera, macchie gialle di *Anemone ranunculoides* e bianche di *A. nemorosa*; gli habitat più asciutti sono tappezzati da edera (*Hedera helix*), frammista a pervinca (*Vinca minor*).

Altre presenze che sottolineano il buon grado di strutturazione della vegetazione sono *Carex selvetica*, *Brachipodium sylvaticum*, elleboro verde (*Helleborus viridis*), quest'ultimo non molto frequente.

Incolti perialveali

In questa tipologia sono state inserite le praterie perialveali non soggette a coltura che si attestano ai margini del letto in posizione più franca e stabile rispetto alla più pioniera e discontinua vegetazione del greto. Gli incolti in esame si collocano pressoché esclusivamente nella posizione settentrionale del PLIS, nel territorio di Villa di Serio lungo la fascia perialveale a monte del ponte per Alzano Lombardo. L'area è per buona parte frutto degli interventi di sottrazione di spazio al fiume il cui alveo è stato per ampi tratti colmato con materiali di riporto. La vegetazione non è facilmente inquadrabile dal punto di vista fitosociologico perché si è sviluppata su materiali eterogenei di riporto che creano condizioni ecologiche molto diversificate. Inoltre è soggetta al pascolo di greggi in transumanza che arricchiscono il suolo di sostanza organica.

La flora erbacea ruderale di ambienti disturbati e tendenzialmente aridi, rappresentata da aspraggine comune (*Picris hieracioides*), lepidio garminifolio (*Lepidium graminifolium*) e lepidio della Virginia (*L. virginicum*), scardaccione selvatico (*Dipsacum follonum*), carota selvatica (*Daucus carota*), tasso barbasso (*Verbascum thapsus*), verbasco a candelabro (*V. pulverulentum*), farinello aromatico (*Chenopodium ambrosioides*), cardo asinino (*Cirsium vulgare*), cardo campestre (*C. arvense*), reseda comune (*Reseda lutea*), cespica annua (*Erigeron annuus*), saeppola (*Conyza canadensis*), senecione africano (*Senecio inaequidens*), aspraggine volgare (*Picris echioides*). Molte di esse sono esotiche (lepidio, farinello aromatico, cespica, saeppola, senecione, aspraggine volgare) che, nonostante la presenza di una copertura vegetale consistente e competitiva, trovano in questi ambienti aperti e sottoposti a disturbo condizioni abbastanza favorevoli per il loro insediamento.

L'irregolarità della superficie e la presenza di materiali impermeabili sotto la superficie creano habitat con elevato grado di umidità su cui crescono specie tipiche della vegetazione degli incolti umidi, costituita da erbe e cespugli fra cui si annoverano la capraggine (*Galega officinalis*), la menta (*Mentha gr. spicata*), la perlina rossa (*Odontites rubra*), l'ebbio (*Sambucus ebulus*), specie gregarie che amano formare densi gruppi su piccole aree.

Dove l'acqua ristagna più a lungo si insediano diverse specie di giunchi (*Juncus inflexus*, *tenuis*, *conglomeratus*, *Holoshoenus australis*), la lisca comune (*Typha latifolia*), il crescione radice (*Rorippa sylvestris*); nelle pozze più persistenti possono addirittura svolgere il proprio ciclo vitale specie acquatiche come la mestolaccia comune (*Alisma plantago-aquatica*).

Le specie arboree ed arbustive presenti sono poche, costituite in genere da specie esotiche rustiche ed adattabili: robinia (*Robinia pseudoacacia*), ailanto (*Ailanthus altissima*), buddleja (*Buddleja davidii*), rosa multiflora (*Rosa multiflora*) associate a qualche cespuglio di rosa selvatica (*Rosa canina*). Molto comune e diffuso, soprattutto sulle scarpate sottoposte ad erosione, è il rovo comune (*Rubus gr. ulmifolius*) che forma enormi e fitti addensamenti .

Uno dei pochi luoghi che ha conservato un certo grado di naturalità in tale contesto è costituito dal tratto del vecchio alveo a valle della strada per Alzano, su cui è stato ricavato il canale di scarico. E' una piccola area molto interessante dal punto di vista botanico, in quanto la falda subaffiorante consente l'insediamento di giunchi , incensaria comune (*Pulicaria disenterica*), menta acquatica (*Mentha aquatica*), carice contigua e carice villosa (*Carex contigua e Carex hirta*), gramigna intermedia (*Agropyron intermedium*), crescione radicina (*Rorippa sylvestris*), panico delle risaie (*Panicum dicothomiflorum*), e cannuccia di palude (*Phragmites australis*), ma nello stesso tempo, nelle vicinanze, dove la falda è più profonda, su suolo sabbioso e asciutto, vi si possono osservare anche specie di suoli aridi come il becco di grù comune (*Erodium cicutaria*), la garofanina spaccasassi e annuale (*Petroragia saxifraga e P. prolifera*) e ruderali come l'endemismo italico fiordaliso cicalino (*Centaurea deusta*).



Colture arative e prati stabili

Gli spazi aperti extraurbani dell'area del PLIS sono per la maggior parte interessati da colture arative e in secondo ordine da prati stabili. Le prime sono costituite da colture cerealicole nelle quali persistono le infestanti storiche (archeofite) in via di scomparsa dalla Pianura Padana in seguito alle moderne agrotecniche di coltivazione e all'impiego diffuso di sostanze erbicide. Sono ancora presenti, ad esempio nei campi bassi di Gorle, il fiordaliso (*Centaurea cianus*), lo specchio di Venere (*Legousia speculum-veneris*), la coda di volpe (*Alopecurus myosuroides*), l'avena matta (*Avena fatua*), la camomilla (*Matricaria camomilla*), il papavero rosolaccio (*Papaver rhoeas*), lo stoppone (*Cirsium arvense*), la violetta dei campi (*Viola arvensis*), la veccia (*Vicia sativa*), ecc..

Tra le infestanti delle colture sarchiate, come il mais, vanno inserite la malghetta (*Sorghum alepense*), il giavone (*Echinochloa crus-galli*), le digitarie (*Digitaria ciliaris*, *Digitaria sanguinalis*), il panico americano (*Panicum dichotomiflorum*) e tra le infestanti a foglia larga le numerose specie di amaranto (*Amaranthus sp. pl.*), l'erba morella (*Solanum nigrum*) la galinsoga (*Galinsoga ciliata*), l'erba porcellana (*Portulaca oleracea*), il cencio molle (*Abutilon theophrasti*).



I prati polifitici sono superfici di terreno ricoperte da erbe dallo sviluppo contenuto, periodicamente soggette allo sfalcio per la produzione di foraggio. I prati coltivati vengono seminati e mantenuti artificialmente in tale forma dalle pratiche agricole come il diserbo, lo sfalcio, le concimazioni.

Sebbene si tratti di vegetazione antropica e quindi a scarso grado di naturalità, i prati costituiscono un consorzio vegetale di pregio per la ricchezza floristica che li contraddistingue e per il contributo che forniscono alla varietà dell'ecosistema locale. La componente floristica è condizionata dalle tecniche agrarie in particolare dallo sfalcio e dalla concimazione, quest'ultima necessaria per compensare il progressivo impoverimento in nutrienti causato dal periodico asporto di fitomassa.

I prati stabili che si concentrano a sud di Pedrengo e a nord di Gorle sono denominati arrenatereti per la dominanza di *Arrhenatherum elatius* o avena altissima, una graminacea di grande taglia ed elevato valore foraggero. Accompagnano l'avena altissima numerose altre graminacee (*Holcus lanatus*, *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Poa trivialis*, *Festuca sp.pl.*, *Setaria sp.pl.*, *Bromus hordeaceus*), leguminose (*Lotus corniculatus*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Medicago lupulina*, *Medicago sativa*), le ranunculacee (*Ranunculus repens*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus bulbosum*) e i romici (*Rumex crispus*, *Rumex acetosa*, *Rumex obtusifolium*).

La presenza dei prati ha una notevole importanza nell'equilibrio e nella diversità biologica dell'ambiente, soprattutto per gli insetti, sempre più rari nelle altre colture a causa dei trattamenti chimici a cui vanno sottoposti.

Verde pubblico

In questa categoria sono indicati gli spazi aperti finalizzati a giardini e parchi pubblici di recente istituzione. Tali aree si collocano su ex aree agricole o in zone degradate sottoposte a recupero ambientale. Noto per superficie e qualità della copertura vegetale è il parco posto lungo l'asta del Serio nel comune di Villa di Serio. L'area presenta sia i tipici consorzi vegetali dei prati sia freschi che asciutti ed è stata piantumata con numerose specie arboree ed arbustive che formano un insieme composito ed esteticamente gradevole anche se poco affine alla vegetazione arborea naturale delle aree perialveali. Nel parco è stato creato uno stagno nel quale sono state inserite numerose specie autoctone tipiche degli ambienti umidi estremamente rare o ormai scomparse nelle altre aree del PLIS.



Nel compatto tessuto urbano, che caratterizza ampie superfici del contesto del PLIS le aree verdi pubbliche di recente istituzione assumono, dal punto di vista biologico, la funzione di stepping stones, spazi aperti dove possono trovare ospitalità e possibilità di passaggio gli organismi viventi, mentre dal punto di vista paesistico ed urbanistico creano varchi e spazi aperti che permettono una migliore leggibilità della identità dei luoghi.

Parchi e giardini storici

Il tratto del Serio tra Gorle e Seriate è caratterizzato dalla presenza di alcune ville storiche che si affacciano, in modo più o meno diretto, all'ambito fluviale. Questi edifici sono spesso circondati da giardini e parchi di valore paesistico ed ambientale per i notevoli volumi del loro equipaggiamento vegetale ricco di esemplari arborei vetusti e spesso ben caratterizzato nello stile architettonico.



Inoltre la continuità cronologica dei parchi storici ha favorito l'accantonamento nel loro sottobosco di specie nemorali di pregio naturalistico. Tra i più significativi parchi storici possono essere ricordati quello di Villa Zavaritt a Gorle, quello di Villa Frizzoni a Pedrengo e quello di Villa Piccinelli a Seriate.

Vegetazione dei torrenti e delle rogge

Nell'ambito territoriale dello sbocco vallivo del Serio si collocano, in prossimità dell'asta fluviale, alcune rogge (Morlana, Guidana, Vescovada, Ponte Perduto, Borgogna, Pedrenga, Brusa) e alcuni torrenti (Nesa, Gardellone, Capla). Gli elementi del reticolo idrografico minore, sia naturale che artificiale, sono accompagnati, per ampi tratti, da cortine e filari arborei, che spesso costituiscono i corridoi verdi di maggior pregio delle aree urbane e periurbane.

La dotazione vegetale è di valore soprattutto lungo i cavi delle rogge ancora attive e/o di maggior rilievo (Morlana, Ponte Perduto, Borgogna) perché accoglie una florula di rilievo sia in senso

quantitativo che qualitativo. Le condizioni di umidità e di freschezza determinate dallo scorrimento delle acque favoriscono l'insediamento di specie nemorali, anche microtermiche, tipiche dei consorzi boschivi mesofili dei versanti vallivi, inoltre il piede costantemente umido delle ripe accoglie i grossi carici tipici delle zone palustri che non trovano idonei habitat nei ghiaietti del letto del Serio. I manufatti in pietra o borlanti che sostengono le scarpate ai lati delle rogge sono spesso colonizzate da una flora muricola e dai grossi cespi delle felci dei boschi scomparse dai fondovalle a causa della sua intensa urbanizzazione. Il tracciato del reticolo idrografico artificiale corre su suoli maturi, ricchi di humus, che contribuiscono ulteriormente all'insediamento di specie tipiche di ambienti boscati. Nelle cortine arboree che accompagnano le rogge persistono *Anemone nemorosa*, *Hepatica nobilis*, *Helleborus viridis*, *Asperula taurina*, *Cardamine bulbifera*, *Primula vulgaris*, *Erythronium dens-canis*, *Ompaloides verna*, e numerose altre specie di pregio naturalistico.

Nello strato arboreo significativa è la varietà di specie tra le quali è marcata la presenza del frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*) che diviene a volte dominante soprattutto nelle rinnovazioni, ad esempio del tratto della R. Ponte Perduto nel comune di Gorle.

I torrenti presentano generalmente una minor ricchezza floristica per le più limitanti condizioni ambientali, suoli meno fertili, condizioni più variabili nella portata, maggior stato di degrado delle sponde ecc.. Per i torrenti urgono interventi di riqualificazione soprattutto nei tratti urbani e nelle zone di immissione nel Serio.

L'equipaggiamento vegetale del reticolo idrografico minore è tra gli elementi strategicamente più importanti per la realizzazione di reti ecologiche di fondovalle che sappiano connettere il principale corridoio di continuità eco-biologica, rappresentato dal Serio con i serbatoi di naturalità che si attestano generalmente sui tratti sommitali dei versanti orografici.

Raggruppamento a castagno e robinia

Sui rilievi collinari è ancora rilevante la presenza del castagno. La stragrande maggioranza dei castagneti della collina è allevata a ceduo; alcuni lembi di fustaia da frutto sussistono insieme a esemplari solitari, ma ormai trascurati.

La coltivazione a ceduo e il suolo oligotrofico, quindi povero di nutrienti, hanno, in passato, creato condizioni di ombreggiamento e di carenza nutritive tali da impedire la formazione di un significativo strato arbustivo ed erbaceo.

Oggi si assiste, tuttavia, in seguito all'abbandono quasi totale delle cure colturali, ad un fenomeno di rinaturalizzazione del bosco. La mancata asportazione dello strame ha prodotto un abbassamento del livello di acidità del suolo e ciò ha favorito l'ingresso di numerose specie arboree, quali orniello, carpino nero, rovere, acero. Ma la specie che entra più di ogni altra in concorrenza con il castagno, che tutto sommato si può ancora ritenere una specie consolidata, in grado di rispondere in modo vigoroso ai tentativi di ripresa delle specie originarie, è la robinia, pianta talmente aggressiva da trasformare diversi castagneti in castano-robinieti, localizzati sui versanti freschi esposti a nord o a est. E addirittura, dove l'intervento antropico è stato distruttivo nei confronti del castagno, la robinia giunge a sostituirlo completamente, costituendo delle estensioni pure, cui si accompagna immancabilmente il sambuco a formare un'associazione detta sambuco-robinieto.

Con l'ingresso delle specie arboree si sono inserite anche le arbustive dell'ordine prunetalia (biancospino, sanguinello, pungitopo, cornetta dondolina) e le erbacee, compatibilmente con la quantità di luce che le chiome lasciano filtrare, che è sempre piuttosto scarsa. La copertura erbacea non molto ricca, rispecchia comunque quella che ricorre nei querceti, su suolo acidificato, betonica (*Stachys officinalis*), spigarola (*Melampyrum pratense*), cicerchia montana (*Lathyrus montanus*), camedrio scorodonia (*Teucrium scorodonia*), melica comune (*Melica uniflora*), felce aquilina (*Pteridium aquilinum*) e nei luoghi più freschi barba di capra (*Aruncus dioicus*) e mirtillo nero (*Vaccinium myrtillus*).

Raggruppamento a robinia e sambuco

La robinia è presente in modo più o meno marcato nei boschi collinari, ma in alcune plaghe, interessate da interventi distruttivi della vegetazione originaria o da continuo e forte disturbo, ha preso nettamente il sopravvento diventando la specie dominante.

Lo strato arboreo nel robinieto è pertanto molto semplificato ed è costituito, in genere, da piante di robinia coeve, fra cui s'inseriscono sporadicamente specie autoctone, testimoni di un paesaggio vegetale del tutto diverso.

Anche lo strato arbustivo è molto povero e costituito per la quasi totalità da sambuco, specie che caratterizza quindi con la robinia questa associazione vegetale di sostituzione. Lo accompagnano il salicone (*Salix caprea*) e la spirea del Giappone (*Spirea japonica*), altra esotica coltivata e spontaneizzata che si sta rapidamente diffondendo con



Su suoli evoluti ricchi di humus lo strato erbaceo conserva in ogni modo la connotazione tipica dei querceti. Vi si trovano, infatti, le geofite primaverili sigillo di Salomone (*Polygonatum multiflorum*) e latte di gallina (*Ornithogalum umbellatum*), barba di capra (*Aruncus dioicus*), geranio dei boschi (*Geranium nodosum*), lattuga dei boschi (*Mycelis muralis*), paleo silvestre (*Brachipodium sylvaticum*), felce femmina (*Athyrium filix-foemina*), camedrio scorodonia (*Teucrium scorodonia*). La significativa presenza di specie tipiche del querceto sta a significare che il sambuco-robinieto è una vegetazione di passaggio instabile e con tendenza ad evolversi verso il bosco di farnia e carpino bianco (Banfi , 1982).

Purtroppo una errata tecnica colturale che, al momento del taglio che si realizza ogni 15-20 anni, lascia sul terreno le ramaglie e il materiale minuto, favorisce spesso lo sviluppo di una fitto intrico di rovi (*Rubus sp.*) e liane che rendono impraticabile il bosco e invisibili le belle fioriture sopra ricordate, oltre che la persistenza di questa fisionomia vegetale degradata.



6. Il patrimonio floristico del Parco Serio Nord

Una parte dell'area del PLIS del Serio Nord è stata oggetto in passato di indagini floristiche. Le segnalazioni pregresse relative all'area di pertinenza del fiume nel territorio di Villa di Serio sono state integrate grazie ad erborizzazioni condotte nei mesi di febbraio-maggio, su tutta l'area del PLIS.

Sono stati raccolti complessivamente più di 650 dati floristici che hanno consentito di realizzare un elenco floristico di prima approssimazione di circa 350 specie.

Fra le entità censite sono molte quelle di interesse naturalistico perché tipiche di quote più elevate o rare nella fascia prealpina o in ambito locale.

Gli spazi aperti lungo il fiume sono anche luoghi di elezione per l'ingresso delle esotiche avventizie, che qui trovano condizioni ideali di insediamento a causa della grande variabilità degli habitat sottoposti a pressione antropica e alle trasformazioni prodotte dal dinamismo del fiume.



Sono ben rappresentate anche le specie mediterranee dove le condizioni di aridità del suolo e di illuminazione sono accentuate.

La nomenclatura e l'ordine sistematico sono conformi a Flora d'Italia (Pignatti, 1982).

Repertorio floristico di prima approssimazione dell'area del Parco Serio Nord

| Gen-spe-aut |
|--|
| <i>Equisetum arvense</i> L. |
| <i>Asplenium trichomanes</i> L. |
| <i>Asplenium viride</i> Hudson |
| <i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman |
| <i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Scott |

| Gen-spe-aut |
|--|
| <i>Dryopteris affinis</i> (Lowe) Fr. Jenk |
| <i>Taxus baccata</i> L. |
| <i>Salix alba</i> L. ssp. <i>coerulea</i> |
| <i>Salix alba</i> L. ssp. <i>vitellina</i> |
| <i>Salix triandra</i> L. |
| <i>Salix caprea</i> L. |
| <i>Salix eleagnos</i> Scop. |

| Gen-spe-aut |
|--|
| Salix purpurea L. |
| Populus alba L. |
| Populus nigra L. |
| Juglans regia L. |
| Alnus glutinosa (L.) Gaertner |
| Carpinus betulus L. |
| Corylus avellana L. |
| Quercus petraea (Mattuschka) Liebl. |
| Ulmus minor Miller |
| Celtis australis L. |
| Ficus carica L. |
| Humulus lupulus L. |
| Urtica dioica L. |
| Parietaria officinalis L. |
| Parietaria diffusa M. et K. |
| Polygonum aviculare L. |
| Polygonum mite Schrank |
| Polygonum lapathifolium L. |
| Polygonum persicaria L. |
| Polygonum orientale L. |
| Reynoutria japonica Houtt. |
| Fallopia convolvulus (L.) Holub |
| Fallopia dumetorum (L.) Holub |
| Rumex scutatus L. |
| Rumex crispus L. |
| Rumex conglomeratus Murray |
| Rumex obtusifolius L. |
| Chenopodium botrys L. |
| Chenopodium multifidum L. |
| Chenopodium polyspermum L. |
| Chenopodium album L. |
| Amaranthus chlorostachys Willd. |
| Amaranthus retroflexus L. |
| Amaranthus lividus L. |
| Phytolacca americana L. |
| Portulaca oleracea L. |
| Arenaria serpyllifolia L. |
| Stellaria media (L.) Vill. |
| Cerastium holosteoides Fries. ampl. Hylander |
| Cerastium glomeratum Thuill. |
| Myosoton aquaticum (L.) Moench |
| Polycarpon tetraphyllum L. |
| Lychnis flos-cuculi L. |
| Silene vulgaris (Moench) Garcke |
| Silene alba (Miller) Krause |
| Silene dioica (L.) Clairv |
| Saponaria officinalis L. |
| Petrorhagia saxifraga (L.) Link |
| Helleborus foetidus L. |
| Helleborus viridis L. |
| Helleborus niger L. |
| Anemone nemorosa L. |
| Anemone ranunculoides L. |
| Hepatica nobilis Miller |
| Clematis vitalba L. |
| Ranunculus acris L. |
| Ranunculus arvensis L. |
| Ranunculus ficaria L. |
| Ranunculus reptans L. |
| Ranunculus trichophyllum Chaix |

| Gen-spe-aut |
|---|
| Ranunculus fluitans Lam. |
| Thalictrum gr. minus |
| Hypericum perforatum L. |
| Laurus nobilis L. |
| Papaver rhoeas L. |
| Papaver dubium L. |
| Papaver apulum Ten. |
| Chelidonium majus L. |
| Corydalis cava (L.) Schweigg. et Koerte |
| Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande |
| Barbarea vulgaris R. Br. |
| Rorippa palustris (L.) Besser |
| Cardamine bulbifera (L.) Crantz |
| Cardamine pentaphyllos (L.) Crantz |
| Cardamine impatiens L. |
| Cardamine hirsuta L. |
| Cardaminopsis halleri (L.) Hayek |
| Lobularia maritima (L.) Desv. |
| Erophila verna (L.) Chevall |
| Capsella bursa-pastoris (L.) Medicus |
| Thlaspi perfoliatum L. |
| Iberis umbellata L. |
| Lepidium graminifolium L. |
| Diplotaxis tenuifolia (L.) DC. |
| Sinapis alba L. |
| Raphanus raphanistrum L. |
| Reseda lutea L. |
| Platanus hybrida Brot. |
| Sedum sarmentosum Bunge |
| Sedum sexangulare |
| Sedum album L. |
| Sedum dasyphyllum L. |
| Rubus ulmifolius Schott |
| Rosa canina L. sensu Bouleng. |
| Agrimonia eupatoria L. |
| Sanguisorba minor Scop. |
| Geum urbanum L. |
| Potentilla reptans L. |
| Potentilla sterilis (L.) Garcke |
| Duchesnea indica (Adrews) Foeke |
| Pyrus communis L. |
| Crataegus monogyna Jacq. |
| Prunus spinosa L. |
| Prunus armeniaca L. |
| Prunus avium L. |
| Prunus cerasus L. |
| Robinia pseudoacacia L. |
| Galega officinalis L. |
| Astragalus glycyphyllos L. |
| Amorpha fruticosa L. |
| Vicia cracca L. |
| Ononis spinosa L. |
| Melilotus alba L. |
| Medicago lupulina L. |
| Medicago sativa L. |
| Trifolium repens L. |
| Trifolium fragiferum L. |
| Trifolium pratense L. |
| Lotus corniculatus L. s.s. |
| Coronilla emerus L. |

| Gen-spe-aut |
|---|
| Coronilla varia L. |
| Hippocrepis comosa L. |
| Onobrychis viciifolia Scop. |
| Oxalis fontana Bunge |
| Geranium robertianum L. |
| Erodium cicutarium (L.) L. Her. s.s. |
| Acalypha virginica L. |
| Euphorbia prostrata Aiton |
| Euphorbia helioscopia L. |
| Euphorbia peplus L. |
| Ailanthus altissima (Miller) Swingle |
| Acer campestre L. |
| Acer pseudoplatanus L. |
| Euonymus europaeus L. |
| Impatiens parviflora DC. |
| Impatiens glandulifera Royle |
| Impatiens balfourii Hooker fil. |
| Buxus sempervirens L. |
| Rhamnus catharticus L. |
| Parthenocissus quinquefolia (L.) Planchon |
| Malva sylvestris L. |
| Alcea rosea L. |
| Abutilon theophrasti Medicus |
| Viola odorata L. |
| Viola alba Besser |
| Viola hirta L. |
| Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau |
| Viola tricolor L. |
| Viola arvensis Murray |
| Helianthemum nummularium (L.) Miller |
| Citrullus lanatus (Thumb.) Mansfeld |
| Cucurbita pepo L. |
| Lythrum salicaria L. |
| Epilobium hirsutum L. |
| Epilobium tetragonum L. |
| Epilobium roseum Schreber |
| Cornus sanguinea L. |
| Cornus mas L. |
| Hedera helix L. |
| Aegopodium podagaria L. |
| Angelica sylvestris L. |
| Peucedanum oreoselinum (L.) Moench. |
| Torilis arvensis (Hudson) Link |
| Torilis japonica (Houtt.) DC. |
| Daucus carota L. |
| Primula vulgaris Hudson |
| Anagallis arvensis L. |
| Fraxinus ornus L. |
| Ligustrum vulgare L. |
| Fraxinus excelsior L. |
| Ligustrum lucidum Ait. |
| Ligustrum sinense |
| Vinca minor L. |
| Asperula cynanchica L. |
| Galium mollugo L. |
| Galium mollugo Miller |
| Galium aparine L. |
| Calystegia sepium (L.) R. Br. |
| Calystegia sylvatica (Kit.) Griseb. |
| Echium vulgare L. |

| Gen-spe-aut |
|---|
| Symphytum tuberosum L. |
| Verbena officinalis L. |
| Ajuga reptans L. |
| Galeopsis ladanum L. |
| Galeopsis pubescens Besser |
| Galeopsis tetrahit L. |
| Lamium album L. |
| Lamium purpureum L. |
| Lamiastrum galeobdolon (L.) Ehrend. et Polatschek |
| Glechoma hederacea L. |
| Lycopus europaeus L. |
| Mentha aquatica L. |
| Mentha longifolia (L.) Hudson |
| Solanum nigrum L. |
| Solanum dulcamara L. |
| Lycopersicon esculentum Miller |
| Buddleja davidii Franchet |
| Verbascum phlomoides L. |
| Verbascum lychnitis L. |
| Scrophularia canina |
| Scrophularia nodosa L. |
| Antirrhinum majus L. |
| Chaenorhinum minus (L.) Lange |
| Cymbalaria muralis G. M. Sch. |
| Veronica persica Poiret |
| Veronica hederifolia L. |
| Veronica beccabunga L. |
| Odontites rubra (Baumg.) Opiz |
| Globularia cordifolia L. |
| Plantago major L. |
| Plantago media L. |
| Plantago lanceolata L. |
| Sambucus nigra L. |
| Sambucus ebulus L. |
| Viburnum lantana L. |
| Lonicera japonica Thumb. |
| Valeriana officinalis L. |
| Phyteuma scheuchzeri All. |
| Bellis perennis L. |
| Eupatorium cannabinum L. |
| Solidago gigantea L. |
| Conyza canadensis (L.) Cronq. |
| Bellis perennis L. |
| Bidens frondosa L. |
| Cosmos bipinnatus L. |
| Helianthus tuberosus |
| Xanthium italicum Moretti |
| Galinsoga ciliata (Rafin.) Blake |
| Achillea millefolium L. |
| Anthemis tinctoria L. |
| Artemisia vulgaris L. |
| Achillea roseo-alba |
| Achillea collina L. |
| Matricaria chamomilla L. |
| Matricaria inodora L. |
| Matricaria discoidea DC. |
| Tanacetum parthenium (L.) Sch. - Bip. |
| Tanacetum vulgare L. |
| Artemisia vulgaris L. |
| Artemisia verlotorum Lamotte |

| Gen-spe-aut |
|--|
| Petasites hybridus (L.) Gaertn., Meyer et Sch. |
| Senecio inaequidens DC. |
| Senecio vulgaris L. |
| Calendula officinalis L. |
| Arctium lappa L. |
| Arctium minus (Hill) Bernh. |
| Carduus pycnocephalus L. |
| Cirsium vulgare (Savi) Ten. |
| Cirsium arvense (L.) Scop. |
| Cichorium intybus L. |
| Lapsana communis L. |
| Taraxacum officinale Weber |
| Picris hieracioides L. |
| Picris echioides L. |
| Taraxacum officinale Weber |
| Sonchus oleraceus L. |
| Sonchus asper (L.) Hill |
| Crepis setosa Haller fil. |
| Lactuca serriola L. |
| Lactuca saligna L. |
| Crepis capillaris (L.) Wallr. |
| Alisma plantago-aquatica L. |
| Scilla bifolia L. |
| Ornithogalum umbellatum L. |
| Leopoldia comosa (L.) Parl. |
| Ruscus aculeatus L. |
| Allium oleraceum L. |
| Allium ursinum L. |
| Leucojum vernum L. |
| Galanthus nivalis L. |
| Narcissus pseudonarcissus L. |
| Juncus bufonius L. |
| Juncus compressus Jacq. |
| Juncus inflexus L. |
| Juncus articulatus L. |
| Dactylis glomerata L. |
| Poa annua L. |
| Vulpia myuros (L.) Gmelin |
| Festuca arundinacea Schreber |
| Festuca rubra L. |
| Sesleria varia (Jacq.) Wettst. |
| Melica ciliata L. |
| Glyceria plicata Fries |

| Gen-spe-aut |
|---|
| Lolium multiflorum Lam. |
| Lolium perenne L. |
| Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv. |
| Hordeum murinum L. |
| Agropyron repens (L.) Beauv. |
| Arrhenatherum elatius (L.) Presl |
| Holcus lanatus L. |
| Agrostis stolonifera L. |
| Calamagrostis arundinacea (L.) Roth. |
| Deschampsia caespitosa (L.) Beauv. |
| Molinia arundinacea Schrank |
| Arundo donax L. |
| Typhoides arundinacea (L.) Moench |
| Phleum pratense L. |
| Achnatherum calamagrostis (L.) Beauv. |
| Eragrostis pilosa (L.) Beauv. |
| Eragrostis minor Host |
| Eleusine indica (L.) Gaernter |
| Cynodon dactylon (L.) Pers. |
| Panicum dichotomiflorum Michx. |
| Echinochloa crus-galli (L.) P.B. |
| Digitaria sanguinalis (L.) Scop. |
| Setaria glauca (L.) Beauv. |
| Setaria viridis (L.) Beauv. |
| Setaria verticillata (L.) Beauv. |
| Sorghum halepense (L.) Pers. |
| Arum maculatum L. |
| Arum italicum Miller |
| Typha latifolia L. |
| Carex polyphylla Kar. et Ker. |
| Carex divulsa Stokes |
| Carex otrubae Podp. |
| Carex sylvatica Hudson |
| Carex hirta L. |
| Holoschoenus australis (L.) Rchb. |
| Eleocharis palustris (L.) R. et S. |
| Cyperus fuscus L. |
| Cyperus flavescens L. |
| Clerodendron trichotomus |

7. La valutazione della copertura vegetale

7.1. Descrizione e valutazione biologica della copertura vegetale

La fisionomia della copertura vegetale dell'istituendo Parco Serio Nord è rappresentata nella carta adiacente.

Per la valutazione del valore biologico delle tipologie vegetali rilevate si è adottato la metodologia proposta da M. Mariotti nel “*Progetto di Dati e cartografia della Biodiversità. Rapporto finale per l'Italia*” – Iniziativa Comunitaria Interreg II – programma operativo MEDOCC (2001), testata a livello europeo e basata sull'indice di Storie modificato da Villa (1995).

L'importanza di ogni habitat, nel nostro caso le fisionomie vegetali, è stata determinata secondo la seguente formula:

$$I = \Omega(k; A_1, A_2, \dots, A_n) = k - \left[\prod_{i=1}^n (k - A_i + 1) \right] \frac{1}{k^{(n-1)}}$$

Ove A_i è il punteggio relativo all'i-mo fattore considerato, k il valore massimo raggiungibile dal punteggio (il valore minimo è 1), e n il numero totale di fattori. Si è ritenuto, seguendo Mariotti, che un valore di $k=5$ descrivesse sufficientemente bene il peso dei singoli fattori; pertanto ai fini della cartografia della biodiversità si assume $k=5$.

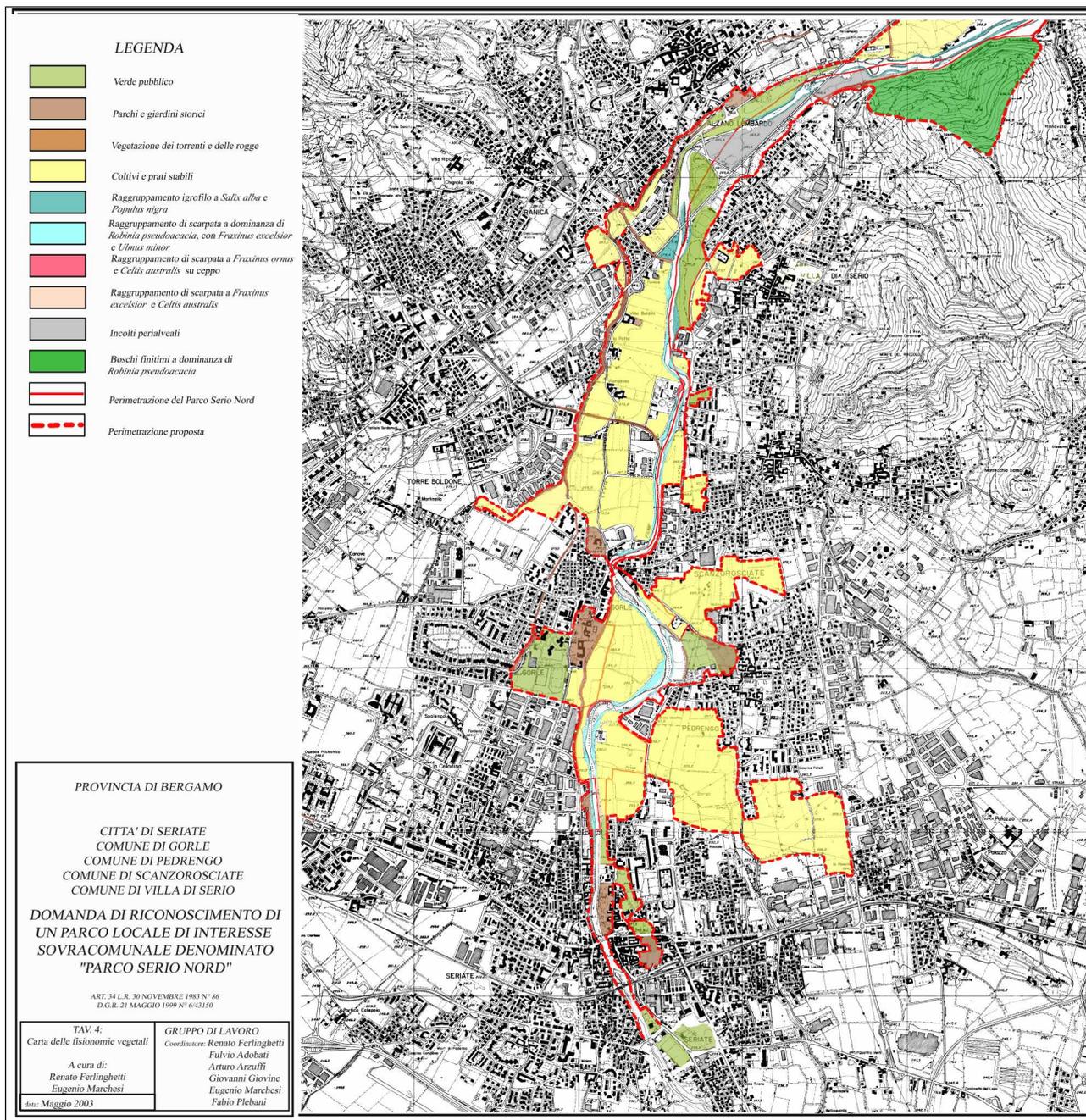
La modificazione apportata da Villa esalta i valori dell'indice quando qualche punteggio è alto. In questo modo una specie o un habitat che ha scarso valore per tre parametri, ma ha un alto punteggio per un quarto parametro viene valutata bene comunque. L'indice di Storie modificato ha anche il vantaggio di non scendere mai sotto lo zero.

Mariotti suggerisce di utilizzare da sei a nove fattori per la valutazione della biodiversità degli habitat (rarietà, tendenza alla rarefazione, stato di conservazione, margine d'areale, importanza scientifica, importanza paesaggistica, indicatori funzionali, vulnerabilità media, resilienza media). Nel nostro caso sono stati utilizzati sei fattori o categorie, i risultati sono riportati nella seguente tabella:

| | tipologia | M | IS | IP | VM | RM | IF | INDICE |
|-----------|--|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| 1 | coltivi e prati stabili | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | verde pubblico | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2,60 |
| 3 | siepi | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4,48 |
| 4 | parchi e giardini storici | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3,47 |
| 5 | incolti | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3,08 |
| 6 | raggruppamento di scarpata a dominanza di robinia, con frassino e olmo | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3,85 |
| 7 | raggruppamento di scarpata con ailanto e bagolaro | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4,48 |
| 8 | raggruppamento igrofilo a salice, pioppo e robinia | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4,48 |
| 9 | raggruppamento di scarpata con orniello e bagolaro su ceppo | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4,59 |
| 10 | formazioni finitime a robinia sambuco | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3,08 |
| 11 | formazioni finitime a castagno e robinia | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3,47 |

M – 1÷5 – Margine d'areale
IS – 1÷5 – Importanza scientifica
IP – 1÷5 – Importanza paesaggistica
VM – 1÷3 – Vulnerabilità media
RM – 1÷5 – Resilienza media
IF – 1÷3 - Indicazione funzionale

Gli ambienti di maggior pregio risultano essere le siepi che fiancheggiano i torrenti e le rogge e i raggruppamenti di scarpata che costituiscono la cortina vegetale del fiume. Fra questi ultimi, va segnalato l'elevato valore delle formazioni più naturali, che interessano superfici di modesta estensione, legate alla presenza del ceppo nel tratto in cui il Serio scorre in forra. In alcuni tratti si creano condizioni ambientali in cui, alla classica vegetazione mesofila, caratterizzata dalla presenza di specie nemorali di pregio e ad una ricca vegetazione rupicola a *Sesleria varia*, si affiancano lembi di vegetazione termo-xerofila caratterizzata dalla presenza di *Fraxinus ornus* e *Celtis australis*.



Sulla scarpata e ai margini dei coltivi , al livello del piano di campagna, lungo le sponde da Scanzo a Seriate, il raggruppamento più diffuso è quello dominato da Robinia (accompagnata da frassino maggiore e olmo) che forma boschine e siepi in cui la presenza di numerose specie nemorali di elevato valore naturalistico contribuisce a mantenerne sufficientemente elevati i valori di qualità. Le ricche siepi dei canali artificiali con specie arboree mesofile di pregio costituiscono pure un contesto di valore in cui, sempre grazie alla presenza di acqua, si possono accantonare specie mesofile tipiche della faggeta.

Altra fisionomia vegetale di valore è quella costituita dal raggruppamento igrofilo a *Salix alba* e *Populus nigra* che caratterizza le sponde del fiume nel tratto in cui esso ha conservato una struttura naturaliforme e dove l'alveo diventa più ampio, allo sbocco della valle.

La quasi totalità delle sponde che interessano la parte alta del territorio del PLIS ha subito intensi processi di degrado seguiti, in tempi recenti, da interventi di riqualificazione e recupero in senso ricreativo-paesaggistico. Prevalgono su questi tratti di sponda parchi o aree verdi atte alla fruizione pubblica; esse presentano un valore naturalistico ed ecologico complessivamente modesto.

Nei tratti in cui queste aree sono state lasciate incolte si è strutturata una vegetazione erbacea arbustiva con diverse esigenze pedologiche e idriche che nel complesso riaccoglie una discreta diversità biologica che ne innalza il valore naturalistico.

Lungo il corso del Serio alcuni parchi e giardini storici assumono un rilievo storico-paesistico che, unito alla varietà biologica e alla vetustà degli alberi in essi conservati, ne fanno elementi di discreto valore.

All'interno del perimetro del parco le aree seminaturali con valori più bassi sono rappresentate dai coltivi e dai prati stabili che pur connotando positivamente in senso paesistico alcuni lembi del territorio, assommano un modesto valore scientifico e una scarsa qualità funzionale.

Solo nel tratto settentrionale del parco, l'asta del fiume entra in relazione con aree boscate attestate sullo sperone del Monte del Costone. Si tratta in prevalenza di boschi caratterizzati da un elevato degrado dovuto alla presenza dominante della robinia, accompagnata da sambuco. Il sottobosco, molto umido, è colonizzato da poche specie fra cui spiccano felce aquilina e felce femmina. Nel complesso il robinieto presenta un quadro di modesto valore naturalistico, leggermente accresciuto nella zona più elevata dalla presenza del castagno.

7.2. Le emergenze floristico-vegetazionali

Lo studio degli aspetti botanici ha permesso l'individuazione di alcune emergenze floristico-vegetazionali. Sono state definite tali, in questa prima fase, le presenze vegetali caratterizzate da:

- rarità nel contesto pedemontano italiano, secondo le indicazioni della letteratura floristica;
- rarità nel contesto locale, con particolare attenzione all'ambito del fondovalle.

Per quanta riguarda i i consorzi vegetali sono stati segnalati nella tavola delle emergenze quelli caratterizzati da:

- una significativa dotazione biologica sia per il numero che per la qualità delle specie contenute;
- un significativo ruolo, potenziale o reale, nella rete ecologica locale.

Rientrano nella categoria delle specie rare le presenze puntiforme di *Cardamine pentaphyllos*, *Omphalodes verna*, *Sesleria varia*.

Cardamine pentaphyllos, orofita dell'Europa sud-occidentale, tipica delle faggete e delle forre umide, raramente scende sotto i 400-500 m. La sua presenza nella scarpata del Serio in sponda idrografica destra, nei pressi del confine comunale tra Gorle e Seriate, è da mettere in relazione alle particolari condizioni climatiche generate dalla morfologia dell'alveo del fiume ad andamento incassato e stretto. Tale conformazione crea condizioni microclimatiche e forti tenori di umidità atmosferica che hanno permesso l'accantonamento a bassa quota di questa specie montana.

Omphalodes verna, orofita dell'Europa sud -orientale, tipica dei boschi umidi. In Flora d'Italia (Pignatti, 1982) la pianta è indicata come rara nel settore prealpino italiano, dal Goriziano al Bergamasco. Il territorio provinciale costituisce il limite distributivo della specie. Le popolazioni collocate agli estremi geografici dell'areale di una specie sono caratterizzate da marcate diversità genetiche che ne accentuano il valore biologico.

Sesleria varia, orofita dell'Europa media distribuita nei pascoli e praterie della fascia alpina e subalpina dai 1500 ai 2600 m, raramente dai 100 ai 3200 m. Questa graminacea è tipica delle praterie alpine calcareo-dolomitiche dove è una delle piante più importanti per copertura e valore alimentare per il bestiame. Man mano scende di quota passa dagli spazi aperti delle praterie all'ambito rupicolo. Seslerieti di forra a quote basse sono segnalati per alcune località italiane. I popolamenti planiziali, come quelli presenti sulle pareti di ceppo del tratto del Serio ad alveo

incassato, sono geneticamente isolati da quelli alpini e pertanto presentano patrimoni genetici con marcate differenze rispetto a quelli posseduti dagli ecotipi extra-silvatici montani.

I consorzi mesofili con *Allium ursinum*, *Corydalis cava* ed *Helleborus* gr. *viridis*, quelli con *Scilla bifolia* e *Galanthus nivalis*, e quelli caratterizzati dalla presenza di *Anemone ranunculoides* sono stati posti tra le emergenze floristico-vegetazionali perché costituiscono le cenosi più strutturate dell'area, prossime alla vegetazione potenziale naturale e dotate di specie nemorali di pregio naturalistico, rare in ambito locale.

L'affioramento del Ceppo in corrispondenza delle scarpate di raccordo dei terrazzi alluvionali a margine del letto del Serio determina condizioni edafiche limitanti per l'esiguità del suolo e la contenuta disponibilità idrica. In tali habitat si localizzano consorzi arboreo-arbustivi termo-xerofili dominati dall'orniello (*Fraxinus ornus*) e dal bagolaro (*Celtis australis*) che costituiscono l'espressione più termofila della copertura vegetale locale. Nei consorzi xerofili su ceppo vegetano anche nel sottobosco specie termofile rare nel contesto locale.

Legati agli ambienti umidi sono invece le emergenze cartografate con la denominazione "Vegetazione palustre di pregio con *Eleocharis* e *Juncus* e "Stagno artificiale". Il valore di questi due contesti è dovuto alla presenza di specie rare sia in sede locale che regionale; sebbene quelle registrate nello stagno siano frutto di immissioni mirati alla diffusione delle specie, la salvaguardia della biodiversità raccolta in questi habitat è senz'altro auspicabile.

Le emergenze "vegetazione di incolti asciutti e umidi" e "vegetazione dei calpestii con *Erophila verna* e *Polycarpon*" sono caratterizzate dalla presenza di specie erbacee rare nel contesto locale.

I parchi storici, la vegetazione mesofila di rogge e torrenti sono elementi di primo livello nelle relazioni ecologiche locali. I parchi storici, per dotazione arborea e ricchezza di sottobosco svolgono l'azione di stepping stones, mentre le cortine arboree che fiancheggiano il reticolo idrografico artificiale e naturale formano la rete che permette la mobilità della fauna e la contiguità della flora. Possibili ed auspicabili progetti di rete ecologica in ambito locale potranno trovare in questi elementi una trama d'appoggio di significativo valore.

LEGENDA

- Parchi storici
- Vegetazione mesofila di rogge e torrenti
- Vegetazione palustre di pregio con *Eleocharis* e *Juncus*
- Vegetazione xerofila su ceppo
- Vegetazione mesofila con *Galanthus nivalis*, *Scilla bifolia*
- Vegetazione mesofila con *Anemone ranunculoides*
- Vegetazione dei calpestii con *Erophila* e *Polycarpon*
- Vegetazione di incolti perialveali asciutti e umidi
- Vegetazione mesofila con *Helleborus viridis* e *Corydalis cava*
- Vegetazione di forra su ceppo con *Sesleria varia*

- Stazione di *Omphalodes verna*
- Stazione di *Dentaria pentaphyllos*
- Stagno artificiale con vegetazione acquatica di pregio

PROVINCIA DI BERGAMO

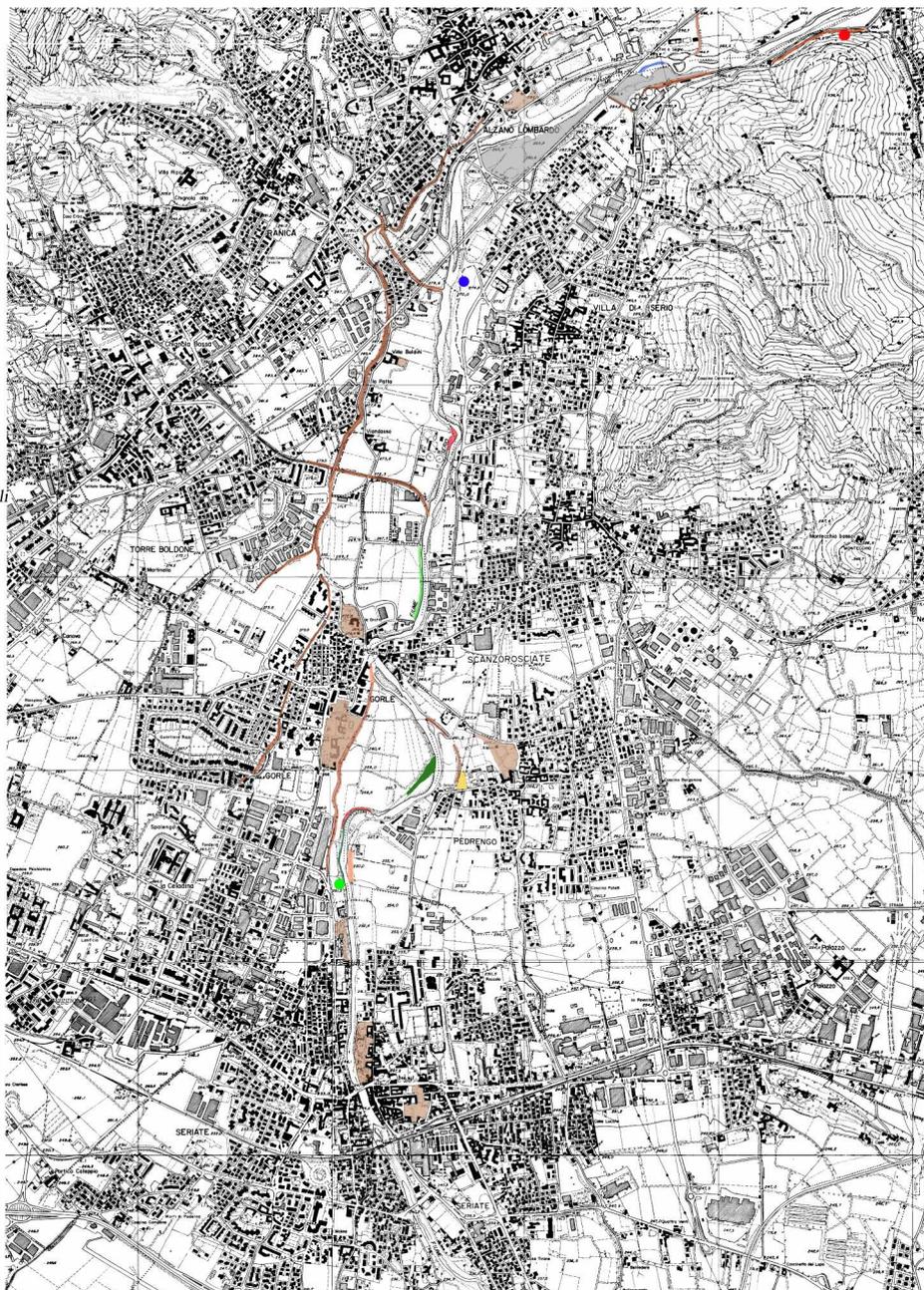
CITTA' DI SERIATE
 COMUNE DI GORLE
 COMUNE DI PEDRENGO
 COMUNE DI SCANZOROSCIATE
 COMUNE DI VILLA DI SERIO

DOMANDA DI RICONOSCIMENTO DI
 UN PARCO LOCALE DI INTERESSE
 SOVRACOMUNALE DENOMINATO
 "PARCO SERIO NORD"

ART. 34 L.R. 30 NOVEMBRE 1983 N° 86
 D.G.R. 21 MAGGIO 1999 N° 643150

TAV. 5:
 Carta delle emergenze
 floristico-vegetazionali
 e storico-paesistiche
 A cura di:
 Renato Ferlinghetti
 Eugenio Marchesi

GRUPPO DI PROGETTO
 Coordinatore: Renato Ferlinghetti
 Fulvio Adobati
 Arturo Arzuffi
 Giovanni Giovine
 Eugenio Marchesi
 Fabio Plebani

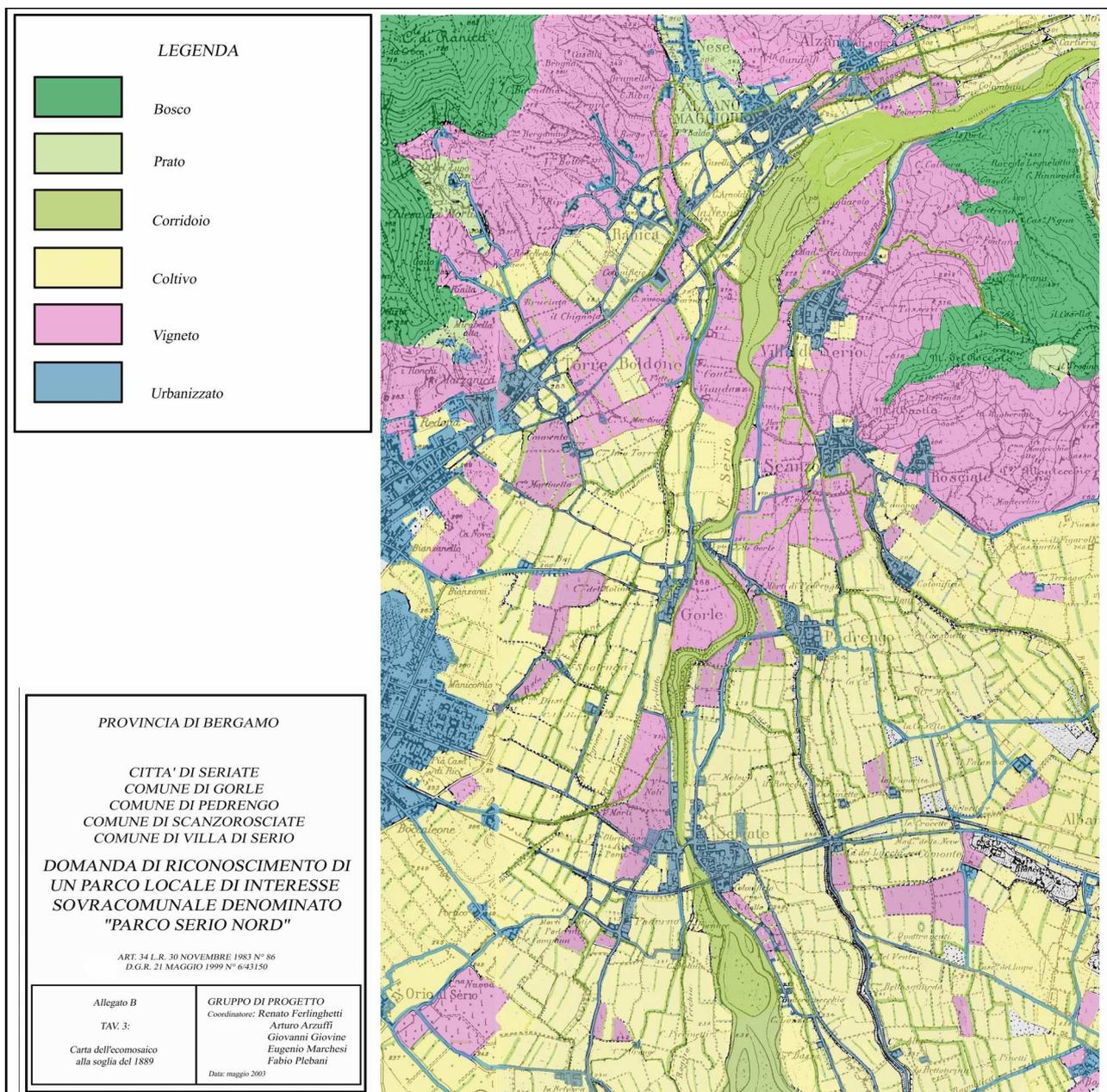


8. Dinamiche ambientali del paesaggio vallivo nell'ultimo secolo

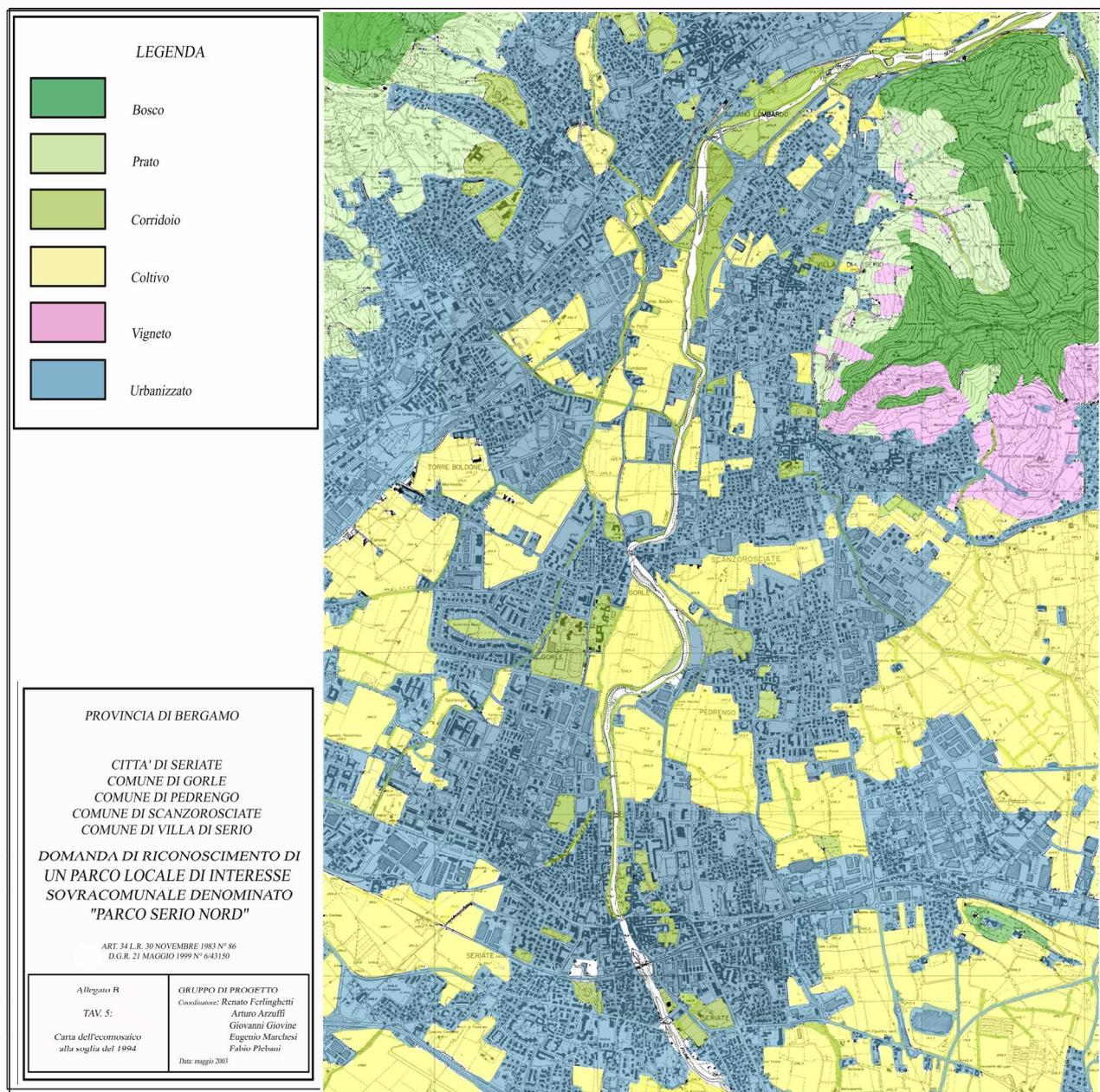
E' stata analizzata l'evoluzione storica del paesaggio vegetale. Tra i diversi aspetti ambientali descritti si è affrontato il tema dell'evoluzione dell'ecosomaico del territorio della bassa Val Seriana tra il 1889 e il 1994.

L'analisi è stata attuata mediante la rappresentazione di quattro tematismi:

- l'edificato e le infrastrutture;
- i corridoi primari e secondari di connessione, costituiti dal reticolo idrografico naturale e artificiale, dalle siepi, dai filari.
- Le matrici naturali rappresentate dalle aree boscate e dalle fasce d'appoggio alle matrici naturali formate da ecosistemi ad alta diversità biologica: prati ed arbusteti, vigneti tradizionali.



Sono state inoltre predisposte tre carte di sintesi dell'ecomosaico territoriale alle soglie del 1889, 1954 e 1994.



L'elaborazione è stata effettuata utilizzando come fonti le tavolette dell'IGM relative all'area in esame edite nel 1889 e 1954 e la cartografia tecnica regionale (CTR) pubblicata nel 1994. Le informazioni ricavate da tali fonti sono state integrate con le indicazioni tratte da immagini aerofotogrammetriche scattate nel 1954 e nel 1994.

La cartografia relativa all'edificato e alle infrastrutture illustra in modo eclatante l'esplosiva crescita delle aree urbane. Tali aree costituiscono una barriera che frattura la continuità paesistica ed

ecologica presente fino alla seconda metà del Novecento tra i due versanti della valle e tra gli stessi e il fondo vallivo. La frammentazione è inoltre accentuata dal tracciato della S.P. 35. Una debole connessione ecologica tra il fondovalle ed i pendii collinari è garantita dal reticolo idrografico secondario.

La forte riduzione delle relazioni ecologiche e paesistiche è evidenziata nelle carte relative ai corridoi primari e secondari di connessione.

Nelle aree di fondovalle la riduzione dei filari e delle siepi è intensissima. Residue cortine arboree persistono quasi esclusivamente lungo alcuni tratti del reticolo idrografico naturale o artificiale. Nelle scarpate di alcune vallecole che incidono i fianchi collinari si registrano, invece, il rafforzamento o la comparsa, negli anni Novanta, di macchie boscate.

Per quanto riguarda l'evoluzione delle matrici naturali (aree boscate) e delle fasce d'appoggio, costituite da ecosistemi ad alta diversità biologica (prati, arbusteti e vigneti tradizionali) si rileva un'intensa contrazione delle fasce d'appoggio, particolarmente dei vigneti, in minor misura dei prati, mentre si assiste al mantenimento o a alla leggera espansione dei boschi il cui orlo è spesso assai prossimo alla cortina dell'edificato.



Bibliografia

- ANDREIS C. (eds.), 2002 - *L'area di rilevanza ambientale "Corso superiore del Fiume Serio". Indagine floristico-vegetazionale e faunistica*. Dpt. di Biologia, Università degli Studi di Milano, Regione Lombardia, Provincia di Bergamo.
- ANGELINI G.B., 1720 – *Descrizione di Bergamo in terza rima. (Manoscritto inedito)*. Biblioteca Civ. A. Mai, Bergamo.
- AVOGADRI A., 1996 - *Natura e Cultura - Predore e la sua valle*. Amministrazione comunale di Predore, Press service '80, Rovetta (Bg).
- BANFI E., 1982 - *La Brianza, un campione di flora e vegetazione*. Arborea Collana di Studi Forestali, 4:1-32, Regione Lombardia, Edit Consult, Milano.
- BANFI E., 1990 - *Un patrimonio da scoprire e da conservare*. In : AA.VV. Parco Naturale di Montevecchia e della Valle del Curone. Bellavite Editore, Missaglia (CO).
- BANFI E. & FERLINGHETTI R., 1993- *Primula albenensis sp. nov., una nuova entità del sottogruppo Auriculastrum nelle Prealpi Bergamasche (Alpi, sudorientali, Lombardia)*. Webbia, 47, (1): 202-212.
- BANFI E. & GALASSO G., 1998 - *La flora spontanea della città di Milano alle soglie del terzo millennio e i suoi cambiamenti a partire dal 1700*. Memorie Soc. it. Sci.nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano, Milano, XXVIII (I): 265-390.
- BERTOLDI R., 1997 - *Storia del popolamento vegetale della Padania*. In: Tomaselli M. (ed.). *Guida alla vegetazione dell'Emilia-Romagna*. Col. Ann. Facol. Scien. Mat. Fis. e Nat. Univ. Parma.
- BIANCHINI F., 1987 - *Contributo alla flora del Matese (Appennino molisano-campano)*. Bol. Mus. Civ. St. Nat., Verona, 14: 87-228.
- BOESI A., 1996 - *Note sull'ambiente del V millennio a.C.*. In: BELOTTI A, BRAVI G.O. & SOGLIAN P.M. (eds.). *Storia delle Terre di Albino dalle origini al 1945*. Vol. 1, *Le età*: 15, Grafo, Brescia.
- BOGLIONI L. & FALGHERI G., 1996 - *Scoperta di numerose stazioni di Primula albenensis nel gruppo dell'Aralalta: osservazioni preliminari*. Not. Florist. FAB, 10: 13-14.
- BRISSONI C., 1983 - *Vivere con i fiori. Introduzione alla flora alpina bergamasca e delle Prealpi Lombarde*. Ferrari, Clusone.
- CALEGARI S., MORA V. & RADICI F., 1996 – *I roccoli della bergamasca*. Provincia di Bergamo, Settore Agro- Silvo-Pastorale Caccia e pesca, Grafica & Arte, Bergamo.
- CALVI R. & FERLINGHETTI R., 1986 - *Specie esotiche nuove o interessanti per la provincia di Bergamo*. Riv. Mus. Civ. Nat. "E.Caffi" Bergamo, 10: 101-113.
- CALVI R. & FERLINGHETTI R., 1989 - *Nuovo censimento della flora bergamasca*. L'Eco di Bergamo - Nel mondo del naturalista, 23 febbraio.
- CASATI P. & GNACCOLINI M., 1967 – *Geologia delle Alpi Orobie occidentali*, Riv. It. Pol. Strat., 73, 1: 25-144, 1 carta geologica scala 1:25.000, Milano.
- CASTELLETTI L., 1994 - *Storia del clima e del paesaggio vegetale*. In: SCARAMPELLINI G. & PAGANI L. (eds.). *I caratteri originali della Bergamasca*. Storia economica e sociale di Bergamo. Fondazione per la storia economica e sociale di Bergamo Istituto di Studi e Ricerche. Poligrafiche Bolis S.P.A. , Bergamo.
- CENCINI C. & MENEGATTI B., 1997 - *Per un'applicazione dello sviluppo sostenibile a scala regionale. Il caso della Pianura Padano-Veneta*. Riv. Geogr. Ital., 104: 247-257.
- CHENEVARD P., 1914 - *Contributions a la flore des Préalpes Bergamasques, II*. Annu. Cons. Jard. Bot. Genève, XVIII: 129-192.
- COLLEONI C., 1617 - *Historia quadripartita di Bergamo et suo territorio*. Valerio Ventura, Bergamo.
- CORNA C., 1989 - *Villa di Serio ierioggi una storia*. Edizioni Villadiseriane, Villa di Serio (BG).

- CORTESI M. (ed.), 1988 – *Le pergamene degli archivi di Bergamo a. 740-1000*. Fonti per lo studio del territorio bergamasco, VII, Provincia di Bergamo, Assessorato Istruzione e cultura, Centro Documentazione Beni Culturali, Edizioni Bolis, Bergamo.
- DE PHILIPPIS A., 1937 - *Classificazioni ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana*. N. Giorn. Bot. It., 44: 1-169.
- FEDERICI G., 1998 - *Stazioni di Saxifraga presolanensis Engler su Verrucano Lombardo*. Not. Florist. FAB, 14: 18-22.
- FERLINGHETTI R., 1993 - *Caratteri vegetazionali della Bergamasca*. Not. Florist. FAB, 4, 15-16.
- FERLINGHETTI R., 1993 - *Aspetti floristici e vegetazionali del territorio di Grumello del Monte*. In: PAGANI L. (ed.). *Grumello del Monte, il patrimonio naturale e storico*, Edizioni Bolis, Bergamo, 53-78.
- FERLINGHETTI R., 1994 - *Lineamenti floristici e vegetazionali dell'area Brembana*. In: PAGANI L. (ed.). *Contributi allo studio del territorio Bergamasco, XI, Il fiume Brembo- Beni culturali e ambientali nell'area brembana*, Atti del Corso Zogno, Ponte S. Pietro, novembre-dicembre 1991, Centro Documentazione Beni Culturali Provincia di Bergamo, Bergamo, 59-84.
- FERLINGHETTI R., 1995 - *Lineamenti floristici e vegetazionali del territorio di Bagnatica*. In: PAGANI L. (ed.). *Bagnatica una comunità e il suo territorio*. Amministrazione comunale di Bagnatica, Grafital, Torre Boldone (BG), .
- FERLINGHETTI R. & RAVASIO G., 1995 - *Flora del Monte Tomenone (Prealpi Bergamasche)*. In: PAGANI L. (ed.). *Bagnatica una comunità e il suo territorio*. Amministrazione comunale di Bagnatica, Grafital, Torre Boldone (BG), 259-283.
- FERLINGHETTI R. (ed.), 1996a - *Dati preliminari sulla distribuzione nella bergamasca delle Orchidaceae, Liliaceae, Amaryllidaceae. III contributo*. FAB, Bergamo.
- FERLINGHETTI R., 1996b- *Sei anni di cartografia floristica nella Bergamasca*. Atti Ateneo di Scienze, Lettere ed Arti di Bergamo, vol. LVII: 353-367.
- FERRARI V. 1997 - *Sulla presenza del faggio (Fagus sylvatica L.) nella pianura lombarda in epoca storica*. Pianura, 9: 63-84.
- GIACOMINI V. & FENAROLI L., 1958 - *La flora*. Conosci l'Italia, 2 ,Touring Club Italiano, Milano.
- GHILARDI S.& ALII, 1993 – *Cartografia delle unità geoambientali*, Comunità Montana Val Seriana (BG).
- HRUSKA K., 1989a - *Vegetazione spontanea della città di Urbino*. Arch. Bot. Ital. 65 (3/4):207-221.
- MAIRONI DA PONTE G., 1820 - *Dizionario odepotico o sia storico-politico-naturale della provincia bergamasca*. II vol., Mazzoleni, Bergamo.
- MARCHETTI V. & PAGANI L. (eds.), 1989 - *Giovanni da Lezze. Descrizione di Bergamo e suo territorio, 1596*. Fonti per lo studio del territorio bergamasco, VII, Provincia di Bergamo, Assessorato Istruzione e cultura, Centro Documentazione Beni Culturali, Lucchetti Ed., Bergamo.
- OTTONE C. & ROSSETTI R., 1980 - *Condizioni termo-pluviometriche della Lombardia*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 29: 27-48.
- PAGANI L., (s.d.) - *Il sistema del verde*. In : PIERCARLO FERRARI (ed.). *Progetto: Il colle di Bergamo*, Pierluigi Lubrina Editore, Bergamo, 16-19.
- PAGANI L. 1989 - *Documenti della prima fase di realizzazione del catasto teresiano (1718-1733). Le comunità Bergamasche dello Stato di Milano. Atti del Seminario Bergamo - Aprile 1982*. Contributi allo studio del territorio bergamasco III, Provincia di Bergamo Centro Documentazione Beni Culturali, Centro Stampa Prov. di Bergamo, Bergamo.
- PIGNATTI S, 1975- *Fitogeografia*. In: CAPPELLETTI C. (ed.). *Trattato di Botanica*, vol. 2: 705-839, UTET, Torino.

- PIGNATTI S., 1979 - *I piani di vegetazione in Italia*. Giorn. Bot. Ital., 113: 411-428.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*. 3 voll., Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S. (ed.) , 1997 - *Ecologia Vegetale*. UTET, Torino.
- PIROLA A. & ROSSETTI A., 1974 - Polygono-Xanthietum italici ass. nova, *vegetazione di greto del corso medio del Reno (Bologna)*. Not. Soc. It. Fitosoc., 8 : 15-27.
- POGGIANI KELLER R., 1996 – *La Preistoria*. In: BELOTTI A., BRAVI G.O. & SOGLIAN P.M. (eds.): *Storia delle Terre di Albino dalle origini al 1945*. Vol. 1: Le età: 10-19, Grafo, Brescia.
- POLDINI L., 1989 - *La vegetazione del Carso Isontino e Triestino*. Studio del paesaggio vegetale a Trieste, Gorizia e i territori adiacenti, Edizioni Lint, Trieste.
- POLDINI L. & VIDALI , 1994 – *La vegetazione dei muri del Friuli Venezia Giulia (NE ITALIA) e suo inquadramento nel contesto europeo*. Studia Geobotanica, 14 suppl. 1: 49-69.
- PRELLI R., 1990 – *Guide des fougères e plantes alliées*. Editions Lechevalier, Paris.
- RAVAZZI C. & BRAMBILLA R., 1996 – *L'ambito di cerete dopo l'ultima glaciazione*. In: AA.VV. *Storie di ghiaccio, di pietre, di foreste. Milioni di anni fra Presolana e Sebino*. Numero fuori serie della collana “ Quaderni di Geodinamica Alpina e Quaternaria”, C.N.R., Comune di Cerete, Impronta Grafica s.n.c., Cantù (CO).
- RODEGHER E. & VENANZI G., 1894- *Prospetto della Flora della Provincia di Bergamo*, Stab. Tipografia Sociale, Treviglio.
- RODEGHER E. & RODEGHER A., 1920- *Nuovissimo Prospetto della Flora della Provincia di Bergamo, I Puntata*. Atti Ateneo Sc. Lettere Arti Bergamo, 25 (4): 1-50.
- RODEGHER E. & RODEGHER A., 1921- *Nuovissimo Prospetto della Flora della provincia di Bergamo, II Puntata*, Atti Ateneo Sc. Lett. Arti Bergamo, 26 (4): 1-64.
- RODEGHER E. & RODEGHER A., 1929- *Nuovissimo Prospetto della Flora della Provincia di Bergamo, III Puntata*, Atti Ateneo Sc. Lett. Arti Bergamo, n.s., 3 (2): 33-48.
- RODEGHER E. & RODEGHER A., 1929- *Nuovissimo Prospetto della Flora della Provincia di Bergamo, IV Puntata*, Atti Ateneo Sc. Lett. Arti Bergamo, n.s., 3 (3): 56-80.
- RODEGHER E. & RODEGHER A., 1929- *Nuovissimo Prospetto della Flora della Provincia di Bergamo, V Puntata*. Atti Ateneo Sc. Lett. Arti Bergamo, n.s., 3 (5): 81-96.
- RODEGHER E. & RODEGHER A., 1930- *Nuovissimo Prospetto della Flora della Provincia di Bergamo, VI Puntata*. Atti Ateneo Sc. Lett. Arti Bergamo, n.s., 4 (1):97-112.
- ROTA L., 1853- *Prospetto della Flora della Provincia di Bergamo*, Tipografia Mazzoleni, Bergamo.
- SACCARDO P.M., 1909 - *Cronologia della flora italiana*. Tipografia del Seminario, Padova.
- SARTORI F., 1985 - *Il fiume, la vegetazione di greto*. In: AA.VV. *Conoscere la natura d'Italia*, Istituto Geografico De Agostini, Novara.
- SARTORI F., 1985 - *Il fiume, ambiente e vegetazione*. . In: AA.VV. *Conoscere la natura d'Italia*, Istituto Geografico De Agostini, Novara.
- TOMASELLI R., BALDUZZI A. & FILIPELLO S., 1973 – *Note illustrative della carta bioclimatica d'Italia*. Collana verde, Ministero Agricoltura e Foreste, Roma, 33:5-24 + 53-55.
- VALOTI F. & VISCONTI G., 1995 - *Le nostre colline. Ambiente - Clima - Vegetazione*. Comune di Gorlago, Industrie Grafiche Pezzini, San Paolo d'Argon (BG).