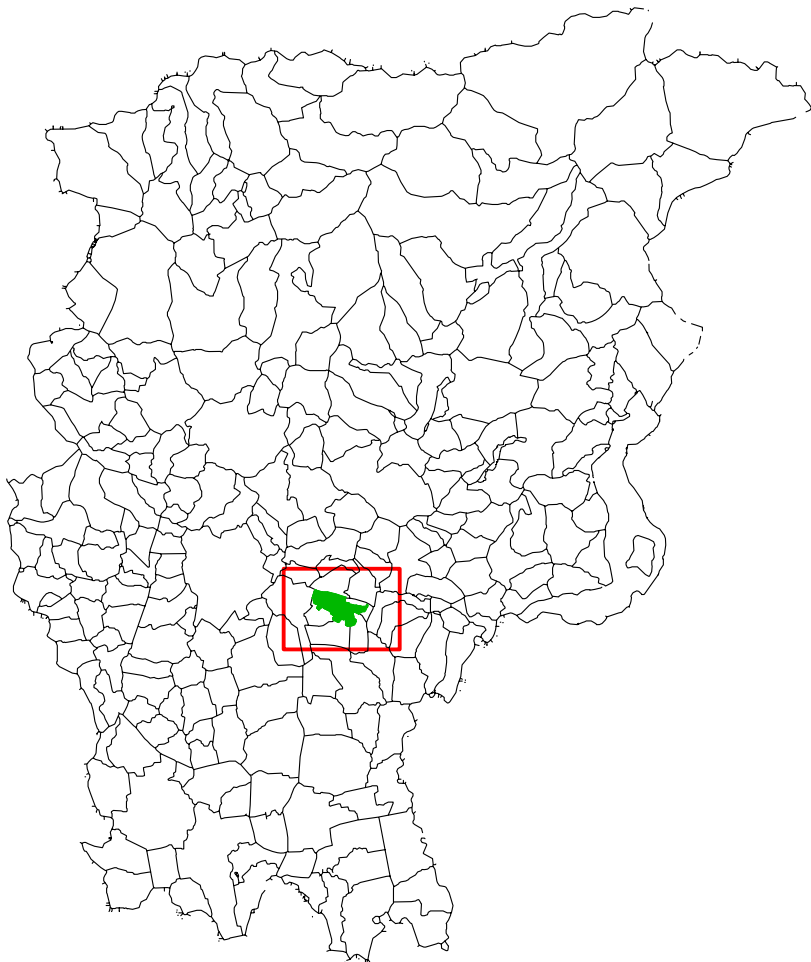


Comuni di  
**ALBANO SANT'ALESSANDRO**  
**BAGNATICA**  
**BRUSAPORTO**  
**COSTA DI MEZZATE**  
**MONTELLO**  
provincia di Bergamo

**Art.34 della Legge regionale n.86 del 30 novembre 1983 e s.m.i.**



## **P.L.I.S. dei castelli del Monte Tomenone**

### ***Allegato A***

### ***Relazione descrittiva e proposta degli interventi***

Coordinatore del progetto  
**Arch. Raffaello Cattaneo**

Contributi  
**Dott. Mario Carminati - Agronomo**  
**Arch. Raffaello Cattaneo - Architetto**  
**Dott. Stefano Enfissi - Forestale**  
**Dott. Diego Marsetti - Geologo**  
**Dott. Giambattista Rivellini - Naturalista**

settembre 2013

Progetto grafico  
**Arch. Raffaello Cattaneo**

## ***RELAZIONE DESCRITTIVA*** e proposta degli interventi

## **Indice**

|                                                               |               |
|---------------------------------------------------------------|---------------|
| <i>Premessa</i>                                               | <i>pag. 4</i> |
| <br>IL PAESAGGIO DEL PARCO                                    | <br>pag. 6    |
| Inquadramento geografico                                      | pag. 15       |
| Il Parco: cerniera fra gli ambiti montani e quelli di pianura | pag. 17       |
| Il Parco: punto sopraelevato sulla pianura                    | pag. 19       |
| La presenza dell'uomo                                         | pag. 19       |
| Paesaggio naturale e paesaggio artificiale                    | pag. 20       |
| <br>ASPETTI GEOLOGICI, MORFOLOGICI E IDROLOGICI               | <br>pag. 27   |
| L'assetto geologico e tettonico                               | pag. 27       |
| Carta di inquadramento litologico e geomorfologico            | pag. 28       |
| Unità litografiche del substrato                              | pag. 36       |
| Coperture cretache                                            | pag. 36       |
| Idrologia superficiale                                        | pag. 40       |
| Inquadramento idrogeologico                                   | pag. 43       |
| <br>ANALISI VEGETAZIONALE                                     | <br>pag. 47   |
| Premessa e note metodologiche                                 | pag. 47       |
| Inquadramento geografico - territoriale                       | pag. 49       |
| Inquadramento geomorfologico                                  | pag. 50       |
| Inquadramento litologico e pedologico                         | pag. 53       |
| Inquadramento ecologico – climatico e fitoclimatico           | pag. 55       |
| Inquadramento tipologico - forestale                          | pag. 57       |
| Usi del suolo: generalità                                     | pag. 59       |
| Bosco                                                         | pag. 62       |
| Tipologie forestali                                           | pag. 63       |
| Il paesaggio forestale del P.L.I.S.: considerazioni generali  | pag. 65       |
| Tipologie forestali: considerazioni                           | pag. 67       |
| Aspetti di qualità ambientale: il paesaggio rurale            | pag. 81       |
| Ruolo dell'agricoltura                                        | pag. 82       |
| Peculiarità e potenzialità dell'agricoltura periurbana        | pag. 84       |

Caratteristiche principali del paesaggio agricolo del P.L.I.S. pag. 84

LA FLORA E LA FAUNA DEL PARCO pag. 89

Flora pag. 89

Potenzialità faunistiche pag. 92

LA PERIMETRAZIONE E GLI INTERVENTI pag. 99

*Bibliografia*

*Allegati*

## **Premessa**

La seguente relazione ha il compito di illustrare le caratteristiche morfologiche e ambientali e alcuni dei processi storici, sociali e culturali che hanno determinato il territorio del Parco Locale di Interesse Sovracomunale (P.L.I.S.) individuato dalle amministrazioni di Albano Sant’Alessandro, Bagnatica, Brusaporto, Costa Mezzate e Montello – provincia di Bergamo - denominato “P.L.I.S. dei castelli del Monte Tomenone”.<sup>1</sup>

Nella prima parte saranno indagati gli aspetti generali, storici, fisici e naturalistici del territorio con particolare attenzione al paesaggio collinare, che è il comune denominatore del Parco. Nella parte finale la relazione si sofferma sugli interventi previsti nell’area a P.L.I.S. Nella parte conclusiva saranno elencate in maniera sintetica, le proposte di intervento nell’area individuata, quale risultato degli studi e delle necessità delle comunità.

La parte relativa alle immagini del paesaggio, fondamentali per comprendere gli argomenti della presente relazione, è stata riassunta nell’allegato B.

La valenza naturalistica, ambientale e paesistica della proposta a P.L.I.S. dell’area è confermata dal P.T.C.P. (Piano territoriale di Coordinamento Provinciale) della Provincia di Bergamo il quale individua per l’ambito in esame una maggiore valenza naturalistica nella tavola delle reti ecologiche.

La richiesta di riconoscimento a P.L.I.S. da parte dei comuni interessati rientra in una politica di difesa e valorizzazione del patrimonio storico, naturale e paesistico, costituito prevalentemente da ambienti collinari e piccole valli ai quali nei secoli si sono stratificati una serie di fortificazioni e di sistemi di relazioni ancora leggibili. Infatti, la richiesta di riconoscimento per il contesto collinare in esame è determinata dalla valenza ambientale dei luoghi e persegue obiettivi di conservazione e di valorizzazione degli ambienti naturali, dei percorsi, delle architetture militari e civili e, in generale, dal paesaggio risultato dell’azione secolare dell’uomo.

La salvaguardia di questi ambiti prossimi ai centri abitati è il tema introdotto dal

---

<sup>1</sup> Il P.L.I.S. è stato introdotto dalla Regione Lombardia dall’art. 34 della L.R. n.86 del 30.11.1983. Successivamente una Delibera di Giunta Regionale 21 maggio 1999, n. 6/43150 ha definito le procedure per la gestione, la pianificazione e il riconoscimento dei Parchi Locali di Interesse Sovracomunale. Un’altra delibera di giunta regionale del 12.12.2007 ha definito i criteri per l’esercizio delle Provincie in materia di P.L.I.S..

P.L.I.S. e il territorio individuato rappresenta un esempio, purtroppo diffuso, di area collinare circondato dalla forte conurbazione degli ultimi anni. Ancor più il Tomenone rappresenta una sorta di primo “baluardo” naturale e isolato che si affaccia sulla grande pianura Padana. Infatti, se la tutela del territorio alle quote alte è in parte oggettiva, cioè insita nelle caratteristiche morfologiche e climatiche, nonché ormai valore culturale diffuso fra la popolazione, il fondovalle e gli ambiti pede-collinari appaiono certamente più vulnerabili alla forte richiesta di edificazione, con la conseguente e progressiva riduzione degli ambiti di naturalità.

L'individuazione del P.L.I.S. discende anche dalla consapevolezza che l'identità di una comunità è rafforzata anche attraverso la conservazione di spazi tradizionalmente presenti nella vita dei suoi abitanti e di luoghi che possiedono un forte valore simbolico in quanto oggetto di culto popolare.

Oltre alla presente relazione lo studio è stato composto da una serie di elaborati grafici a scale diverse redatti al fine di illustrare lo stato dell'area, le emergenze, i processi antropici e naturali che hanno determinato l'attuale paesaggio. Lo studio cartografico, che non vuole certo essere esaustivo dei componenti del paesaggio, è iniziato con la redazione di una serie di carte tematiche elaborate ad una scala 1:10.000 capaci di cogliere quell'insieme di valori che rendono il Monte Tomenone unico per taluni aspetti.

## **IL PAESAGGIO DEL PARCO**

*a cura di Raffaello Cattaneo*

Il P.L.I.S. dei castelli e del Monte Tomenone interessa il rilievo collinare, chiamato appunto del Tomenone, collina che rappresenta l'inizio dei contrafforti montuosi bergamaschi. Si affaccia solitario verso la pianura Padana e proprio la particolare posizione ha favorito la presenza di castelli e fortificazioni e quindi luogo anche di scontri e battaglie fra diverse fazioni che nei secoli si contrapposero.

Sono interessati dal Parco, in maniera parziale, i territori amministrativi dei comuni di Albano Sant'Alessandro, Bagnatica, Brusaporto, Costa Mezzate e Montello.

Di seguito, prima di addentrarci in maniera dettagliata nei caratteri del Parco riportiamo di seguito alcune note sintetiche di carattere storico ed artistico dei comuni interessati dal P.L.I.S.

### ***Albano S. Alessandro***

Il territorio di Albano ha origini antiche che risalgono ai tempi della repubblica romana; fu fondato da un nobile che lo chiamò Albia e solo successivamente, attorno al mille quando divenne possesso del capitolo della cattedrale di Bergamo, fu aggiunto il nome del Santo "Alessandro". Albano ha dato il nome ad un casato fra i più distinti della bergamasca, quello degli Albani come



scrive Maironi da Ponte a cavallo tra il XVIII e XIX secolo: " villaggio considerevole segnatamente pel nome che esso diede ad una delle più illustri famiglie della patria.... Questo villaggio appartiene al distretto di Trescore ed è soggetto al tribunale di giustizia di Bergamo. Resta immediatamente sulla

strada provinciale che conduce a Trescore e prosegue in Val Cavallina; e giace in una fertile e amena pianura al piede di una falda del monte Misma, la quale sin qui si estende. Il di lui territorio produce biade, gelsi, ma principalmente del vino, ha inoltre molti boschi cedui....Sulla cima del contiguo monticello, appartenente alla suaccennata falda, si trova un vecchio oratorio in onor di S. Giorgio, molto frequentato...”

Negli Statuti di Bergamo del XIV e XV secolo Albano S. Alessandro è elencato tra i comuni appartenenti alla *facta* di Porta S. Andrea. Nel 1353 i suoi confini sono: i comuni di Foppa de Chu (Costa Mezzate), Brusaporto, Seriate, Pedrengo, Scanzo, Matalone (S. Paolo d'Argon e parte di Cenate Sotto) e Buzzone (S. Paolo d'Argon): a Nord Albano includeva l'estremità orientale del territorio di Torre de' Roveri.

Gli Albanesi erano originariamente guelfi, sostenitori del Papa e devotissimi a San Giorgio, cui era dedicata la chiesa parrocchiale (ora dedicata ai Santi Cornelio e Cipriano). Nel 1380 l'abitato di Albano fu distrutto dai ghibellini di Giovanni d'Iseo e fu feudo dei Barzizza, che, come i Pasta ottennero il loro blasone da Venezia. Albano S. Alessandro è noto per il *Santuario della Madonna delle Rose*, che risale al 1417.

Il territorio di Albano è caratterizzato dalla presenza di edifici rurali di rilievo quali la *Casa Colleoni* e la *Casa Moro* e dalla *Cascina di Prato Carnaio* sita nei pressi della *Carbonera*. In località Gromo si trova un'altra cascina appartenuta al nobile Barzizza detto il Gromo, che risale al 1700. Generalmente tali edifici si trovano prevalentemente nelle fasce alte del territorio, che non erano acquitrinose ed erano collegate con la strada alta (strada vecchia) che dal *Ranzucchello* comunica con la valle di Albano. Studi recenti, riguardanti la struttura degli edifici rurali nell'area del parco, hanno riportato alla luce la presenza del trigramma IHS sulla facciata delle cascine: il trigramma, simbolo religioso già usato in epoca romana, era usato dagli Albanesi come porta fortuna e, in generale, come segno di buon auspicio in tutte le attività agricole e pastorali a cui essi erano dediti. Il paese di Albano nel Seicento e nel Settecento fu rinomato per la ricca produzione di bozzoli, ma a poco a poco, si è trasformato in centro residenziale e industriale.

Per quanto riguarda gli edifici religiosi si rileva sul *monte S. Giorgio* la chiesetta omonima a pianta quadrata, che fa parte della parrocchia di Albano e che



Suardi fa risalire al 1200. Gli Albanesi, come già sottolineato in precedenza, erano devotissimi a S. Giorgio e la chiesetta fu molto frequentata: pare che in origine fosse la dimora di un eremita, che si era stabilito sul *monte S. Giorgio* e solo successivamente diventò la meta religiosa degli abitanti di Albano e il luogo di visite pastorali. Costruita nel XII secolo e rifatta nel 1580 fu molto frequentata fino alla fine del Settecento, quando, data la precarietà delle strutture, fu dichiarata inagibile. Nel 1873 un terribile uragano fece crollare il campanile e ne sfondò il tetto: grazie a Don Schiavi, cui si deve l'iniziativa dei restauri, la chiesetta di S. Giorgio è tornata ad essere meta dei fedeli, soprattutto in occasione della festa del Santo, che cade il 25 aprile. Il colle su cui è costruita, scrive D'Adda "offre al visitatore un vastissimo colpo d'occhio sulla pianura Padana che, nelle limpide giornate di vento, si vede incoronata dalla lunga catena dell'Appennino emiliano"; la chiesetta di S. Giorgio offre inoltre una vista completa su Albano, Montello, S. Paolo d'Argon e Gorlago a est e su Seriate a Ovest.

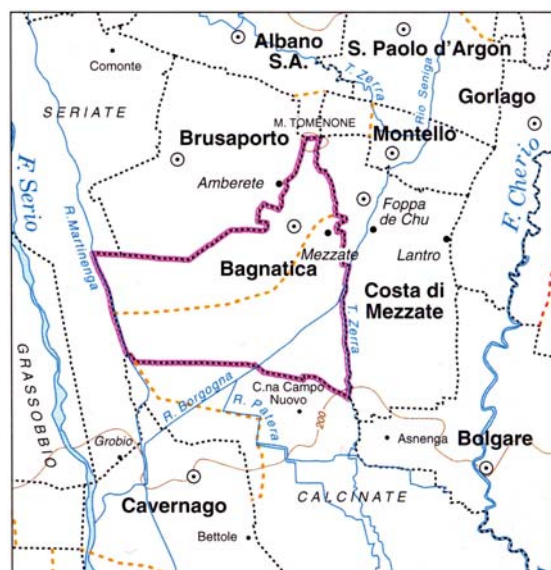
Una porzione del territorio a sud interessa il Monte Tomenone che nel punto più alto incontra i confini amministrativi di altri due comuni.

### **Bagnatica**

Bagnatica, analogamente ai comuni limitrofi, ha origini molto antiche, risalenti all'epoca preistorica. Infatti sono stati rinvenuti alcuni reperti, tra cui i resti di una sepoltura a sud della chiesa parrocchiale e tracce di insediamenti nelle zone collinari del Belvedere e del monte Tomenone.

Durante il periodo romano il paese assunse un ruolo di notevole importanza grazie alla sua

localizzazione strategica. In particolare, il monte Tomenone costituiva un punto di vista privilegiato per il controllo del tracciato viario romano che metteva in



comunicazione il capoluogo provinciale con la val Cavallina e la città di Brescia. La presenza romana è testimoniata da un fortilizio edificato sul monte Tomenone che aveva il ruolo di osservatorio e da numerose tombe rinvenute nel territorio appartenenti all'età imperiale. Queste ultime, insieme a resti murari, furono trovate il secolo scorso nella parte meridionale del paese e sulle località di altura.

Il paese di Bagnatica, eletto comune nell'anno 1228, deve probabilmente il nome all'età romana: in riferimento alla numerosa presenza di sorgive spontanee e di acquitrini su tutto il territorio, deriverebbe dal latino classico *balneum* o dal gentilizio *banneus*.

Durante il Trecento il paese non è direttamente interessato agli scontri fra le fazioni dei guelfi e dei ghibellini. Tuttavia è inevitabile che subisca le conseguenze delle numerose lotte tra i castelli dei paesi confinanti di Brusaporto, di parte guelfa, e Costa di Mezzate, di parte ghibellina. In particolare si ricorda l'avvenimento del 12 giugno 1390, data in cui il comandante dei ghibellini Giovanni da Iseo, con tutto il suo seguito, distrusse ed incendiò l'intero borgo.

Con la pace di Ferrara del 1433, il paese passò sotto il dominio della Repubblica Veneta, di fazione guelfa: durante i primi anni di dominio agli abitanti furono concessi cinque anni di esenzione fiscale per la fedeltà dimostrata alla Chiesa. Nel 1494 venne edificata la chiesa parrocchiale di S. Giovanni Battista.

Successivamente la storia del paese, così come quella dei centri abitati confinanti, prosegue con tre avvenimenti infelici distribuiti lungo ben due secoli. Il primo riguarda il sacco di Roma del 1528, di ritorno dal quale i Lanzichenecchi saccheggiarono e devastarono il paese. Successivamente Bagnatica fu distrutta dalla peste, che dimezzò gli allora 500 abitanti. Infine nel 1705 vi fu un'altra sventura per il paese: il borgo venne saccheggiato nuovamente, questa volta dai francesi durante la prima guerra di successione.

Dalla fine del Settecento al 1859 Bagnatica, così come gli altri comuni della provincia, fu sottoposta alla dominazione austriaca.

Il '900 fu caratterizzato da uno sviluppo economico e da una conseguente notevole crescita edilizia, che comportò lo spostamento del centro del paese verso la pianura. Nel 1927 Bagnatica, insieme a Brusaporto, costituì la Rocca

del Colle. L'autonomia amministrativa venne riacquisita soltanto in seguito, nel 1956.

Il patrimonio artistico di Bagnatica comprende, oltre ai resti di epoca romana sopra menzionati, la chiesa parrocchiale dedicata a San Giovanni Battista, costruita nel 1494, in cui è possibile ammirare la Decollazione del Santo su tela, e l'antica chiesa di San Pietro, edificata tra i secoli XI e XIII ai margini del centro abitato, nella quale sono custoditi alcuni affreschi di valore.

### **Brusaporto**

Le origini di Brusaporto risalgono all'epoca preistorica quando alcuni insediamenti sorsero nell'area caratterizzata dal monte Tomenone. Fino all'anno Mille Brusaporto non compare su nessuna documentazione. Viene menzionato per la prima volta nello Statuto di Bergamo del 1331 e



1333 con il nome di Amberethe et Brusaporcho o semplicemente di Brusaporcho. Durante il periodo medioevale venne edificato il borgo, il centro storico del paese, caratterizzato da vicoli stretti ed edifici aventi tessitura muraria a lisca di pesce. A dominare il paese vi era il castello, costruito tra il 1100 e la metà del 1200. Si presume che in questo stesso periodo furono eretti anche i castelli vicini di Comonte, di Costa di Mezzate e di Montello. Il primo, come il castello di Brusaporto, apparteneva ai Rivola (famiglia della fazione dei guelfi), gli altri a famiglie ghibelline: quello di Costa agli Zoppi, e Rivola, quello di Montello ai Suardi. Esiste poi una leggenda legata al castello e alle origini del nome, secondo la quale si narra che un castellano fu bruciato vivo dai paesani che si vendicarono per tutte le gabelle subite gridando al rogo "Brusa Porco" da cui deriverebbe Brusaporto.

Nel 1380 il ghibellino Giovanni da Iseo, armato di 500 cavalli e 800 fanti, bruciò il castello dei Rivola posto sulla sommità del colle e distrusse l'intero borgo. Dopo la distruzione, il castello, seppur più volte restaurato, non venne più

riutilizzato e giunse sino ai nostri giorni con la denominazione di Rocca del colle. Inoltre il ghibellino Giovanni Castiglioni proclamò un editto secondo cui proibì a chiunque la residenza, la sosta e il transito nei pressi della rocca stessa.

Durante la dominazione veneta, dal 1428 alla fine del 1700, e fino a quando subentrò la nuova dominazione napoleonica, sotto forma della Repubblica Cisalpina, Brusaporto fece parte della “quadra di Calcinate”. Gli scontri tra guelfi e ghibellini erano ormai un lontano ricordo, ultimate le lotte negli anni 1403 – 1404.

La prima metà del 1500 si caratterizza per le tristi vicissitudini che colpiscono la popolazione: le pestilenze negli anni dal 1524 al 1529, le carestie negli anni 1539-40 e il passaggio di 6000 Lanzichenecchi diretti verso Roma nel 1517. Durante la seconda metà del 1500, iniziarono le registrazioni sistematiche nella Parrocchia. Da queste ultime si evince che il Conte e Cavalier Ruggero Tasso, generale di posta dell'impero nella sede di Venezia, sposo di una Albani, comprò terreni a Brusaporto e costruì la propria dimora.

Durante il periodo napoleonico, il paese fu compreso nel “Cantone di Martinengo”; soltanto con l'avvento dell'unità d'Italia ed il conseguente regno, Brusaporto ottenne l'autonomia amministrativa. Il comune fu unito a Bagnatica per due volte: nel 1809 per la durata di sette anni circa e nel 1927 per addirittura quasi trent'anni. Il comune si chiamava allora Rocca del Colle. La nuova suddivisione dei due paesi avvenne nel 1956 con D.P.R. n°314 del 16 marzo, a distanza di dieci anni dalla domanda presentata e sottoscritta dai capi famiglia di Brusaporto per la ricostruzione del proprio comune.

## **Costa di Mezzate**



Le origini di Costa di Mezzate risalgono all'Età del bronzo (1500 a. C.). A testimonianza di ciò nel Civico Museo Archeologico di Bergamo sono custoditi alcuni reperti archeologici ritrovati nella zona, tra cui i cosiddetti "bronzi di Costa", tre asce ad aletta (e a margini rilevati) in bronzo, venuti alla luce nel 1889 durante gli scavi effettuati nei campi di proprietà del Conte Camozzi – Vertova. Inoltre, la natura del terreno, ricco di zone paludose, fa intuire il passaggio dei primi abitanti da attività di caccia e pesca ad attività di bonifica e coltivazione della terra.

Intorno al 196 a.C. iniziò per il paese e l'intera città di Bergamo il periodo romano. In questi anni sorsero alcune strutture che servirono da base per la fortezza costruita verso il Mille in cima al colle S. Giovanni, di cui oggi sono visibili ancora il mastio e i resti della prima cinta muraria. È probabile che un sotterraneo collegasse questa fortezza a una Rocca situata a mezza costa. Inoltre, alle pendici del colle sorgeva una torre attorno alla quale si andò sviluppando tra il XII e il XIII secolo l'abitato di Costa di Mezzate.

Caduto l'impero romano d'occidente, a Bergamo si stanziarono i longobardi che saccheggiarono i borghi della provincia ed obbligarono i loro abitanti ad essere autosufficienti adottando un preciso sistema economico per il proprio paese. Questo sistema portò alla nascita della tipologia architettonica della corte, che comprendeva al suo interno tutto quello di cui il proprietario avesse bisogno: la propria dimora, le stalle, i fienili e i magazzini. Due esempi di edifici a corte sono: la cascina Camozzi – Vertova e la Tinera di proprietà Gout – Ponti. Gli atti di permuta di terreni risalenti al 997 d.C. consentono di localizzare tre villaggi:

Mezzate, in questo momento nel comune di Bagnatica, Cu, attorno alla chiesa di S. Giorgio martire (da cui si evince che esisteva una chiesetta d'identica localizzazione dell'omonima chiesa attuale già prima dell'anno Mille) e Foppa, il quartiere Cornella di Montello. Durante l'XI secolo Costa di Mezzate fu citata in documenti come "vico di Mezzate".

Nel 1160 Alberto degli Albertoni da Vertova, il guerriero capostipite della famiglia dei Conti Vertova, iniziò la trasformazione della Rocca di mezzo in un castello per creare una fortezza difensiva contro gli attacchi dell'imperatore Federico Barbarossa. Inoltre, anche sulla cima del colle sorgeva una struttura difensiva risalente al periodo romano di cui oggi non rimane che una torre. Risale al 1251 una pergamena, custodita presso la Curia di Bergamo, in cui i villaggi di Mezzate, Cu e Foppa furono identificati con l'unica denominazione di "La Costa" ovvero "Costa di Mezzate".

Nel 1400, durante i conflitti tra i milanesi e i veneziani, il paese fu conquistato dai primi, che erano capeggiati da Niccolò Piccinino. Successivamente, con la pace tra il ducato di Milano e la repubblica di Venezia, gli abitanti, come merito per la loro fedeltà alla causa della Chiesa, ottennero da Venezia l'esenzione dal pagamento di tutti i tributi per dieci anni. Fu poi con la pace di Lodi della prima metà del XVI secolo che il castello passò da una funzione militare ad una residenziale. Divenne così la dimora della famiglia Camozzi - Vertova.

Durante il 1900 il paese subì una forte espansione in direzione della zona pianeggiante.

Oggi il centro storico di Costa di Mezzate mantiene i suoi tratti caratteristici medioevali: strade strette ed edifici in pietra costruiti alle pendici dell'altura su cui sorge il castello. Quest'ultimo è sicuramente il monumento più importante del paese, un vero e proprio "libro" delle vicende storiche di Costa di Mezzate. Addossata al lato nord del castello, sorge la chiesetta del XVI secolo che custodisce le lapidi sepolcrali della nobile famiglia. In posizione sottostante rispetto al castello, si trova il palazzo Gout edificato nel XVIII secolo.

## **Montello**

Le origini del comune di Montello risalgono a tempi antichissimi. Infatti, gli scavi archeologici effettuati in alcune zone del territorio hanno portato alla luce reperti risalenti all'epoca preistorica. Tra questi oggetti si distingue un'ascia di bronzo,



simile a quella ritrovata a Petosino, a cui tuttavia gli archeologi non hanno attribuito una datazione precisa. Inoltre, a partire dai secoli IX e X, si hanno testimonianze di un vicus de Lantro sorto ai piedi del colle di S. Giovanni, su cui sorgeva una chiesetta dedicata al Santo, adibita dapprima a luogo di preghiera e successivamente donata ai Benedettini di San Paolo d'Argon. Dopo l'anno Mille tale vicus de Lantro lasciò il posto al nome Munticello, una nuova entità amministrativa comprendente certamente un'area più vasta. Questa località posta ai piedi del colle venne chiamata in modi diversi nel corso dei secoli: Muntecello, Monticello, Montesello, Monticelli... sino alla denominazione attuale di Montello, risalente all'anno 1962. L'origine del nome è facilmente intuibile e deriva dalla posizione del territorio ai piedi di un piccolo colle (montello, appunto) che domina il centro abitato. Lo storico Maironi da Ponte scrive a proposito del comune di un "paese ricco di frumento, di viti, di granoturco e di gelsi". Inoltre narra dell'esistenza di alcuni edifici: la chiesetta, già citata, di San Giovanni Battista, l'oratorio dedicato a Sant'Antonio e il monastero di clausura delle Terziarie Francescane, il più recente dei monasteri bergamaschi, fondato nel 1969 presso una ex villa riadattata.

Dagli statuti di Bergamo del 1331, 1333 e 1353 emerge l'unione fiscale di Montello con i comuni di Bagnatica e Mezzate, mentre nelle redazioni successive risulta invece solo con Mezzate.

Il periodo più importante per la storia del territorio è il medioevo, durante il quale sorse il nucleo storico articolato in vie strette delimitate da costruzioni di pietra. Questa struttura costituisce il cuore antico del paese, adagiato alle pendici del colle sul quale sorgeva il castello di proprietà della famiglia Suardi che



dominava l'intera valle. Oltre a tali note storiche circa il periodo medioevale, si rammendano tombe di fattura romana rinvenute nel 1949 e la costruzione della roggia Borgogna ad opera di Bartolomeo Colleoni nel 1473.

Le vicende storiche successive, risalenti al periodo del dominio veneto che iniziò dalla prima metà del 1400, seguirono quelle dell'intera bergamasca. Pertanto, essendo volontà di Venezia limitare nuove violenze in favore di un periodo di pace, furono demoliti alcuni castelli ed abbattute o troncate le rispettive torri. Il castello di Montello tuttavia non venne toccato perché già in rovina.

Nel 1927, Monticelli di Borgogna (come appare nei documenti rinvenuti) venne unito a Costa di Mezzate, mutando pertanto il nome in Costa di Monticelli. Più tardi, nel 1955, l'autonomia comunale venne riacquisita e nel 1962 il paese assunse l'attuale denominazione di Montello.

## **INQUADRAMENTO GEOGRAFICO**

Il P.L.I.S. individua un'area importante dell'ambiente collinare, caratterizzato principalmente dal Monte Tomenone, che, isolato nella pianura, preannuncia il sistema collinare che anticipa le prime vette delle Prealpi Orobie. A scala provinciale il Monte Tomenone rappresenta l'inizio del sistema di rilievi montani che separano la valle Seriana dalla valle Cavallina e che vede nel *monte Misma* uno dei primi contrafforti che raggiungono i mille metri di quota.

Tale sistema collinare, che si affaccia sull'alta pianura bergamasca, costituisce, soprattutto nella parte più a sud, un "terrazzo" che permette di cogliere panorami che nelle giornate limpide si estendono sino ad interessare l'intero bacino padano e gli Appennini liguri e piacentini. La particolare collocazione permette anche di cogliere il paesaggio a nord segnato dal Monte d'Argon e la sottostante valle con la roggia Borgogna (o torrente Zerra).

Si colloca a pochi chilometri da Bergamo, costituendo un importante bacino di naturalità facilmente fruibile anche per gli abitanti del capoluogo e dell'hinterland.

Il paesaggio è il risultato dalla secolare azione dell'uomo che ha modellato il Monte Tomenone strategico per la particolare posizione che offriva il controllo



sia a sud, con la strada che transitava per Bergamo dopo aver oltrepassato Palazzolo sull'Oglio, e a nord nella citata valle che collega l'imbocco di due valli importanti, la Val Cavallina e la Val Seriana.

Tale ambiente collinare è caratterizzato da una serie di versanti assolti, che mostrano maggiormente la presenza dell'uomo, i suoi insediamenti e le coltivazioni a vite, mentre quelli rivolti a nord vedono prevalere il bosco.

Il P.L.I.S. in esame riveste un ruolo importante che va oltre la tutela e la valorizzazione degli ambiti agricoli individuati. La particolare collocazione geografica, la forma, i Parchi limitrofi e vicini e le potenzialità intrinseche di espansione attribuiscono al Parco il ruolo importante di cerniera fra gli ambiti naturali della alta pianura bergamasca e il sistema montano rappresentato principalmente dal monte Misma.

A nord il paesaggio è caratterizzato dal sistema collinare già caratterizzato da due recenti P.L.I.S.: il *P.L.I.S. delle Valli d'Argon* e il *P.L.I.S. del Monte Bastia*.

| <i>comuni</i>                                                                                    | <b>Albano S. Alessandro</b> | <b>Bagnatica</b> | <b>Brusaporto</b> | <b>Costa di Mezzate</b> | <b>Montello</b> | <i>Totali</i>  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------|----------------|
| <i>Superficie del territorio amministrativo (ha)</i>                                             | 535,00                      | 655,00           | 499,00            | 522,00                  | 182,00          | <b>2393,00</b> |
| <i>Superficie interessata dal PLIS (ha)</i>                                                      | 36,84                       | 40,88            | 201,28            | 65,77                   | 36,76           | <b>381,53</b>  |
| <i>Percentuale di territorio interessata dal Parco rispetto al territorio amministrativo (%)</i> | 6,89                        | 5,61             | 40,34             | 12,60                   | 20,20           |                |
| <i>Percentuale di territorio a Parco rispetto alla superficie complessiva del PLIS (%)</i>       | 9,66                        | 10,71            | 52,75             | 17,24                   | 9,64            | <b>100,00</b>  |

*Tab.1 Dati relativi alla superficie interessata dal Parco rispetto ai territori amministrativi (dati della Provincia di Bergamo).*

Il territorio collinare, per le dimensioni comunque modeste, non è caratterizzato da grandi incisioni o corsi d'acqua di interesse naturalistico o storico. Piccole vallette, quasi degli scoli, segnano il territorio a mezzogiorno, mentre a nord, il paesaggio più severo e "naturale", caratterizzato da fitti boschi, porge il fianco alla Roggia Borgogna in prossimità di Montello.

L'aspetto prevalente del Parco è proprio l'incastellamento che nei secoli ha interessato il territorio. Tale fenomeno, unico nel contesto provinciale, è il risultato sia della posizione sia di altri fattori fisici e storici che svilupperemo nel

proseguo della relazione.

Il P.L.I.S. proposto ha una superficie complessiva pari a circa 382 ettari e si articola fra una quota di circa 230 m. s.l.m. sino a circa 374 m. s.l.m. della vetta.

## **Il Parco: cerniera fra gli ambiti montani e quelli di pianura**

L'ambito in esame rappresenta nel contesto geografico un tassello importante di quell'ambiente collinare che preannuncia il sistema delle Prealpi orobiche.

Nel quadro geografico bergamasco il P.L.I.S. ha una sua ben chiara connotazione, appunto di "cerniera" fra contesti vallivi e la pianura. Il Parco rafforza quel sistema dei corridoi ecologici e in particolare rafforza quei sistemi naturali trasversali tanto necessari (vedi ad esempio progetto Arco Verde in via di definizione da parte della Provincia di Bergamo). Il tema del corridoio ecologico, ormai diffuso anche nella pianificazione locale, è un obiettivo primario dei P.L.I.S. ed è, nel contesto in esame, ben definito. Infatti, tale ruolo di collegamento fra aree ricche di fauna e di flora, rappresentate dai rilievi collinari e dalle incisioni fluviali, e le aree periurbane e di pianura maggiormente antropizzate e povere di biodiversità, costituisce uno dei caratteri del Parco. In particolare la connessione – Parco del Tomenone - P.L.I.S. delle Valli d'Argon – P.L.I.S. del Monte Bastia - fiume Serio diviene un interessante sistema complesso di connessioni e di paesaggi che presidiano i rilievi che anticipano il sistema prealpino. Infatti, il Parco in esame rafforza il sistema di parchi già riconosciuti: il *P.L.I.S. del Serio nord* e del *Monte Bastia* a ponente e il *P.L.I.S. delle Valli d'Argon* a levante rafforzano quella già citata connessione "trasversale" che si estende geograficamente da Villa di Serio a Cenate Sotto.

La presenza vicina dell'Oasi della Valpredina del W.W.F. in comune di Cenate Sopra (BG), nonché la presenza del P.L.I.S. del Malmera ancora più a levante, sono degli ulteriori elementi di ricchezza naturalistica che favoriscono la conservazione in ambiti pesantemente urbanizzati negli ultimi vent'anni.

Tale ricucitura biologica del sistema collinare è favorita dalla presenza della Roggia Borgogna realizzata nel XV secolo dal Colleoni sfruttando l'alveo naturale del torrente Zerra. La roggia che nasce dal fiume Serio rappresenta un

elemento di grande importanza naturalistica e storica che deve, a nostro avviso, essere rivalutata anche per le potenzialità ludiche intrinseche al fiume.

## **Il Parco: punto sopraelevato sulla pianura**

Il Monte Tomenone ha una peculiarità rispetto al sistema collinare vicino, peculiarità che ha determinato l'insediamento di presidi militari ossia la posizione isolata, slegata fisicamente da altri rilievi e quindi ideale per quei complessi militari che presidiavano il territorio. Questa condizione isolata, orfana, ricorda appunto un'altra collina poco distante in territorio bresciano: il Montorfano nei pressi di Rovato che si gode dall'autostrada Milano-Venezia.

Un'altra particolarità dell'area collinare in esame, comune anche al vicino P.L.I.S. delle Valli d'Argon o al P.L.I.S. del Monte Bastia, è il complesso sistema di strade e sentieri che interessa prevalentemente i crinali. Lo sviluppo storico di un sistema di vie "alte" di comunicazione è stato, come già scritto nei precedenti paragrafi, favorito dalla particolare ubicazione dell'area nel contesto geografico bergamasco.

La percorrenza di questi percorsi collinari offre al visitatore paesaggi e con panoramici di indubbio valore. La panoramicità dei luoghi sono stati anche il motivo della collocazione di diverse fortificazioni. Tale fenomeno così esteso, come già evidenziato nei paragrafi precedenti, è peculiare solo del monte Tomenone.<sup>2</sup> Mentre alti contesti collinari della provincia vedono le dimore di villeggiatura, il Tomenone conosce un sistema di incastellamento, per certi versi ancora da approfondire, che connota in maniera netta il sistema collinare.

Particolare rilievo assumono anche i crinali e le creste dei colli che compongono il sistema. La percorribilità di quest'ultime con strade e sentieri già tracciati nei secoli scorsi, oltre ad avere consentito una ampia antropizzazione delle colline, permette al visitatore di cogliere panorami a volte amplissimi, caratterizzati da una serie di quinte montane o collinari a nord e dalla pianura sconfinata a mezzogiorno. Infatti, l'area in esame si pone come punto di vista sopraelevato sulla pianura, offrendo panorami insoliti, disvelatori, "aerei". Questo tipo di percorsi di cresta, maggiormente utilizzati nell'antichità prima delle grandi

---

<sup>2</sup> Resti di un vallo romano a presidio dell'ingresso della Val Serina si trova anche sul Monte Bastia.

bonifiche operate dall'impero Romano, sono arricchiti dalle citate emergenze storiche, i castelli e le fortificazioni, che sottolineano l'amenità dei luoghi.

### **La presenza dell'uomo**

Il paesaggio del P.L.I.S., ma in generale il territorio italiano è il risultato dei grandi mutamenti esercitati dalle azioni naturali, che hanno determinato la morfologia del territorio. Ciò nonostante anche l'azione dell'uomo nella vita fisica dell'ambiente ha inciso con un'azione continua, profonda fatta di modifiche e inserimenti praticati in funzione delle sue esigenze.

La presenza dell'uomo nel territorio del Parco non è cosa recente. Dalle diverse analisi eseguite si evince che l'area pedemontana è sempre stata privilegiata dall'uomo sia per gli spostamenti sia per gli insediamenti a causa del clima mite, delle risorse di cibo che offriva l'ambiente e per l'andamento morfologico che favoriva le coltivazioni. Questa considerazione è altresì valida in generale per tutto il sistema collinare e montano, ove è ormai accertato che le prime terre abitate dall'uomo preistorico non furono i fondovalle ma i rilievi, le cosiddette "terre alte".

La presenza dell'uomo nell'area si evince anche dai numerosi siti archeologici individuati dalla Carta archeologica della Lombardia nel territorio di Bergamo. Tali siti archeologici di epoca neolitica o romana sono comuni a questa fascia collinare. Anche nei vicini territori di San Paolo d'Argon e Cenate Sotto sono presenti numerosi siti a testimonianza di come questo sistema che annuncia il sistema prealpino e spartiacque fra la Valle Cavallina e quella Seriana fosse particolarmente ambito per gli insediamenti.

La particolare posizione, unita alla presenza di strati rocciosi, arenarie, che permettevano una "facile" estrazione in loco, ha sviluppato soprattutto dopo l'anno Mille una serie di fortificazioni, l'incastellamento appunto citato, che ha interessato in più punti il Monte Tomenone. Già nel nome Tomenone che deriva dal termine medioevale "tominen" che significa spalto con palizzata, si capisce come questa collina fosse un vero e proprio "strumento" organizzato a controllo, presidio e difesa dei territori di alcune fra le più potenti famiglie bergamasche, scontri che si accentuarono più avanti fra Guelfi e Ghibellini.

La capacità dunque di attrarre l'uomo da parte del sistema del Tomenone è stata storicamente provata e accertata anche dai numerosi siti archeologici e ancor oggi il Tomenone attrae i numerosi abitanti dei comuni che gravitano attorno al rilievo collinare, evidenziando il grande bacino di utenza che il Parco possiede, anche alla luce della vicinanza alla città.

| <i>comuni</i>          | <i>Abitanti presenti<br/>nel territorio<br/>comunale nel<br/>1861 (n.)</i> | <i>comuni</i>          | <i>Abitanti presenti<br/>nel territorio<br/>comunale al<br/>01.01.2013 (n.)</i> |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Albano Sant'Alessandro | 784                                                                        | Albano Sant'Alessandro | 8.147                                                                           |
| Bagnatica              | 1.218                                                                      | Bagnatica              | 4.211                                                                           |
| Brusaporto             | 770                                                                        | Brusaporto             | 5.492                                                                           |
| Costa di Mezzate       | 753                                                                        | Costa di Mezzate       | 3.284                                                                           |
| Montello               | 369                                                                        | Montello               | 3.187                                                                           |
| <i>totali</i>          | <b>3.894</b>                                                               | <i>totali</i>          | <b>24.321</b>                                                                   |

*Tab. 2 Abitanti che gravitano attorno al P.L.I.S. nel 1861 e al 01.01.2013 (i dati del 2013 sono dati ISTAT).*

La lettura dei dati inerenti il numero degli abitanti dei comuni, che gravitano attorno al Parco è esaustiva del grande bacino di utenza. Infatti, bisogna evidenziare come l'effettiva utenza del Parco è senz'altro superiore se si considera anche la presenza vicina di altri comuni popolosi quali ad esempio Seriate ad ovest, San Paolo d'Argon a nord, Gorlago e Trescore Balneario, a est.

### **Paesaggio naturale e paesaggio artificiale**

Il territorio interessato dal P.L.I.S. è caratterizzato da un paesaggio composto da colline con curve dolci e da vallecole mai strette o incassate che hanno

subito nei secoli l'opera incessante dell'uomo. Infatti, è importante premettere che, nonostante si scriva della presenza di ambiti ancora naturali, di naturale, inteso come "natura vergine" esiste ben poco o nulla. Anche il versante a nord, apparentemente più naturale per via della maggiore presenza di bosco, è il risultato di una continua e secolare azione delle attività dell'uomo che hanno e che stanno trasformando il paesaggio originale. Infatti, la particolare ubicazione vicina alla città, il carattere accogliente dei colli, la strategica posizione e l'esposizione felice dei versanti hanno determinato da sempre la presenza attiva dell'uomo nel contesto del P.L.I.S. sin dalla preistoria. Tale presenza è testimoniata dalla ricca antropizzazione dei versanti più solatii già ben evidente nella cartografia storica dell'Ottocento: nuclei storici e cascine presenti in grande numero, fortificazioni e una fitta rete di percorsi testimoniano un'antica presenza dell'uomo su questi colli.

Se i versanti assolati hanno conosciuto la presenza delle tecniche agrarie legate soprattutto ai vigneti, i versanti a nord mantengono importanti fasce boscate. Tale artificializzazione del paesaggio mediante l'introduzione di tecniche e colture che hanno trasformato l'ambiente naturale ha origini antichissime considerato che gli ambienti collinari erano luoghi privilegiati sia per la ricchezza dei frutti, che garantiva la sussistenza, sia perché costituivano il sistema di "vie alte" importanti per gli scambi, per gli spostamenti delle popolazioni e per il controllo anche con presidi fortificati. Infatti, è ormai accertato che anche diverse vie pre-romane transitassero lungo i rilievi collinari, evitando le aree di pianura insicure e caratterizzate da fitti boschi, corsi d'acqua e aree paludose.<sup>3</sup> I muri a secco dei terrazzamenti prevalentemente a vigneto del Tomenone si fondono con murature più imponenti realizzate fra il X-XV secolo determinando un paesaggio "fortificato" ove non è chiaro il limite fra struttura terrazzata a servizio dell'agricoltura e le complesse strutture che componevano gli ambiti fortificati.

L'analisi della cartografia di metà Ottocento evidenzia la straordinaria ricchezza nel sistema dei percorsi, sistema viario che è pressoché identico a quello che tutt'oggi è utilizzato.

---

<sup>3</sup> L'utilizzo di vie di cresta o mezza costa è ancora in uso dopo la caduta dell'impero romano a causa dell'abbandono politico e militare delle principali vie di comunicazione.

Anche il microclima determinato dalla morfologia dei colli e dalla particolare ubicazione nel quadro geografico lombardo ha spinto l'uomo a insediarsi, esaltando con la viticoltura il carattere dolce dei versanti e la particolare esposizione. Nella relazione del 1860, che il responsabile per la provincia di Bergamo esegue per il neo governo Cavour, è ben evidenziata l'importanza della coltivazione della vite: *"I principali prodotti della Provincia consistono indubbiamente nel raccolto delle uve e dei filugelli (baco da seta ndr). Questi senza contrasto costituivano in passato il principale reddito, la vera fonte di ricchezza della Provincia. Ben comprenderà pertanto facilmente il Ministero come la difficoltà di questi due raccolti abbia dovuto produrre l'impoverimento di tutte le classi, e condurre allo stato di vera miseria quella dei coloni e dei proprietari. Vi sono famiglie che prima di queste fatali malattie, in vino e bozzoli avevano un reddito di centinaia di mille lire, ed ora non traggono dal prodotto delle uve quanto basti al loro consumo..."*.

La lettura della cartografia storica permette facilmente di identificare i versanti privilegiati esposti con andamento sud-ovest. I dolci pendii spesso terrazzati del Tomenone accolgono già a metà Ottocento case coloniche intervallate da vigneti e frutteti a testimonianza di un uso storico e ben consolidato delle tecniche agrarie.

Questo paesaggio agricolo che cingeva i nuclei storici, ben conservato sino al secondo dopoguerra, ha subito in generale, l'aggressione della recente urbanizzazione a scapito soprattutto delle aree pianeggianti.

### ***I castelli e le fortificazioni***

Nei rilievi e nei documenti raccolti si sono censiti almeno cinque punti fortificati da presidi militari o veri propri castelli come nel caso di Costa di Mezzate e Brusaporto. Tale fenomeno di incastellamento rappresenta un "unicum" nella provincia di Bergamo, purtroppo, mai valorizzato e scarsamente approfondito. Le parti interessate da dette fortificazioni sono, ovviamente, quelle della collina alta, interessando punti che permettono una vista a 360 gradi e che quindi consentivano un totale controllo degli spostamenti che avvenivano a valle. Fra le fortificazioni rilevate, da ovest verso est, rileviamo il Castello di Brusaporto, la fortificazione del Tomenone presente presso la Vetta – Bagnatica, la Torre di

Costa di Mezzate, il Castello di Costa di Mezzate e il castello di Montello. Lo stato delle fortificazioni hanno storie e stati di conservazioni molto diversi, ma in generale costituiscono elementi importanti che svelano la complessità dei fenomeni che hanno interessato il Monte fra l'alto e il basso medioevo.

E' interessante rilevare come tale connotazione bellica del Tomenone sia totalmente differente dal vicino Monte d'Argon che dal XII secolo vede la forte presenza dei monaci benedettini nel Monastero e quindi di un approccio culturale ed etico completamente diverso dal territorio in esame. Anche la citata presenza di materia prima indispensabile per la costruzione delle fortificazioni non è secondaria. L'emergenza della pietra di Sarnico ha consentito la costruzioni di murature potenti a difesa dei presidi, e in ambito agricolo la formazione di terrazzamenti invece non presenti, ad esempio, nel citato Monte d'Argon caratterizzato prevalentemente dal Sass de la Luna, materiale friabile e poco avvezzo ad essere lavorato.

Nel proseguo daremo alcuni brevi cenni, certo non esaustivi, delle fortificazioni e dei presidi militari rilevati e raccolti e commentati già nella pubblicazione della Provincia di Bergamo *"Castrum bergomensium"*

- *Il castello di Brusaporto*

Nel citato libro *"Castrum bergomensium"* nel repertorio presente nella parte finale del libro leggiamo: *"Terra in piano al piedi però di un monticello... ove è un castello in cima la terra con un poco di fossa, il castello di muro serato ma disabitato... non vi sono ricchezze se non di gentihomini di Bergamo."*

*Così Giovanni da Lezze presenta a fine Cinquecento il rapporto tra il paese di Brusaporco, come si denominava ancora dal medioevo, e il castello soprastante. In quel momento parte della collina apparteneva ad una nobile della famiglia Tassi sposata Albani.*

*E' probabile, come ha proposto Luigi Angelini, che i signori del castello medioevale fossero i Rivola, che a fine Trecento erano proprietari di molte proprietà nell'area e anche del castello di Comonte, e che sono documentariamente in possesso di questo nel primo Ottocento.*

*E' comunque certo che era proprietà di una importante famiglia, guelfa ostile alla signoria viscontea: per ordine di Bernabò e di Rodolfo Visconti infatti Giacomo de Pii capitano di Bergamo e Giovanni de Lisca "provvisionato" di Bernabò il 5 luglio 1380*



*“senza pietà abbruciarono la guelfa Brusaporto”. In quella stessa occasione fu probabilmente danneggiato anche il castello, che comunque dovette essere fin dall'origine un castello recinto.*

*Secondo un'ipotesi formulata da Luigi Angelini nel 1957 il castello era forse costituito da una prima cinta esterna che si sviluppava ai piedi dell'altura (zona di prima difesa) e in un recinto poligonale di circa 55x30 metri costituito da corsi di grossi blocchi di arenaria locale di forma irregolare per un'altezza di metri 4,50-5. L'area allora quasi interamente coperta da vigneto consentì soltanto di rilevare entro il recinto interno un corridoio di accesso che portava ad un pozzo assai profondo.*

*L'attuale amministrazione comunale, acquistata l'area, ha realizzato, dopo aver indetto un concorso di idee, un parco pubblico comprendente l'intero colle, che, liberato dalla vegetazione, ha riportato in evidenza nella spianata superiore una grossa cisterna e murature che paiono precedenti al momento medioevale.”*

- *Il castello di Bagnatica*

*Con la definizione “castello di Bagnatica” si individua il punto del Tomenone più elevato sulla quale si possono ancora leggere in maniera chiara l'impianto e altri parti a servizio della fortificazione. Nel citato libro della Provincia di Bergamo leggiamo “Nel complesso collinare del monte Tomenone esteso nei comuni di Albano S. Alessandro, Bagnatica, Brusaporto, Montello sul rilievo più elevato (m. 371), di ridotta estensione sulla sommità e dai ripidi versanti, sono state rilevate nei pressi di una rinomata risorgiva cospicue tracce di un insediamento preprotostoico assai esteso di cui si è definita cronologia ed estensione tramite sondaggi archeologici condotti nel 1990 e 1993.*

*Nello stesso sito, abbandonato intorno al V secolo a.C., fu costruita nel medioevo una struttura fortificata che giustifica il toponimo, documentato come Tomena alla fine del XIV secolo, collegabile a tonimen, termine indicante la palizzata dei castelli più antichi. I ruderi attuali, robusti ma bassi muri di pietra, sono stati interpretati come il residuo di un recinto di pietra, con all'interno un edificio coronante il cocuzzolo di roccia; una propaggine formava una sorta di corridoio a protezione dell'ingresso.*

*Una cisterna raccoglieva l'acqua piovana e ad essa si attingeva grazie ad un pozzo circolare.*

*La costruzione, presa solo recentemente in considerazione, è stata proposta all'inizio del XIII; ma i frammenti di ceramica trovati testimoniano che esso non fu abitato a lungo o lo fu in modo occasionale, forse durante le lotte tra le fazioni.*

*La notizia del Calvi, tratta dal Diario castelliano, che il 12 giugno 1398 i ghibellini “abbruciarono Bagnatica, dal Rezeto, e dalla Torre in fuori” non sembra riferibile al*

*recinto del Tomenone, ma piuttosto a quello del castello di Mezzate ”.*

- *La Torre del castello di Costa di Mezzate*

La Torre si colloca sul crinale che divide Bagnatica da Costa di Mezzate. Ben visibile dai comuni vicini sino a qualche decennio fa oggi è nascosta dalla copertura vegetale del bosco, anche se questo non toglie la suggestione al visitatore che coglie le possenti murature.

A pianta quadrangolare è cinta da alte mura che si fondono con le rocce che affiorano e assecondano la conformazione del monte Tomenone. La Torre, probabilmente già presente in epoca romana, forse genera e poi si lega inevitabilmente con la storia del castello di Mezzate e partecipa dunque a presidiare e fortificare quella “costa” che segna il territorio e determina quindi il toponimo.

Oggetto di rilievo nel secolo corso dall'architetto Luigi Angelini la Torre è affiancata da un pozzo e da un piccolo edificio del quale oggi restano solo che poche tracce.

- *Il castello di Montello*

Nel citato libro “*Castra bergomensia*” nel repertorio presente nella parte finale del libro leggiamo: *L'estrema propaggine orientale del rilievo che si innalza isolato sulla pianura tra il Serio e il Cherio, costituiva nell'Alto medioevo parte delle proprietà dei conti di Bergamo che si estendevano fino ai colli di Argon e alle pendici del monte Misma; nel 1081 il luogo e fondo di Monticelli (Monticelli di Bordogna era il nome del paese fino al 1962), sul cui monte è una selva e una rocca disusata delimitata da palizzate, è donato alla abbazia di Cluny, a cui due anni prima era stato offerto il sito di Buzzone per la costituzione del monastero cluniacense, cui il Papa Callisto II nel 1120 consente di esercitare i diritti sopra la chiesa già esistente in loco di S. Giovanni (Battista). I ruderi del castello rilevati da Luigi Angelini nel 1956 appartengono alla seconda fase dell'incastellamento, quella conseguente all'affermazione del Comune di Bergamo; fu fatto innalzare quasi certamente nel secolo XIII forse da un ramo dei ghibellini Suardi che possedevano varie fortificazioni vicine per il controllo degli antichi percorsi verso la Val Cavallina e la Val Calepio e forse anche in contrapposizione ai fortilizi di opposta fazione dislocati sulle altre cime del medesimo rilievo (quelli di Brusaporto e Comonte). Espugnato temporaneamente nel 1296 dal marchese Azza VIII d'Este con l'aiuto di guelfi bergamaschi, fu occupato dalle truppe viscontee guidate dal Piccinino nel 1437 evidentemente per assicurarsi un forte baluardo nella guerra contro Venezia: tale mossa infatti spinse l'esercito Veneziano a ripiegare dalle rive del Cherio, presso Bolgare, oltre Oglio a Palazzolo.*

*A differenza della rocca primitiva, difesa oltre che dal sito naturalmente forte, solo da palizzate e probabilmente da un fossato, questa fortificazione fu eretta "con grandiosità d'impianto e di solida struttura". Certo tra quelle dei "ribelli" smantellate da Venezia, ma rimasero in piedi notevoli avanzi di robuste murature sia della cortina perimetrale poggiata sulla roccia che abbracciava un'area di oltre 100 metri x 35, sia della casaforte posta al centro del recinto. La chiesa fu conservata e probabilmente restaurata nel corso del Quattrocento, con l'apporto di affreschi, notevoli a giudizio di Luigi Angelini, che un'iscrizione indicava commissionati da un Ficieni." Questa famiglia dovette acquistare l'intera area del castello e i terreni circostanti, che però nel tardo Settecento risultano in parte proprietà dei Vertova.*

- *Il Castello di Costa di Mezzate*

Il castello di Costa di Mezzate è uno dei castelli della bergamasca meglio conservati e ricchi di storia e rappresenta nel contesto del Parco la fortificazione più rilevante di tutto il sistema di incastellamento.

Le poche righe dedicate a questo complesso fortificato non hanno certo l'obiettivo di esaurire le ricche vicende storiche e artistiche che lo caratterizzano.

E' posto a presidio di quella costa del monte Tomenone che punta a sud- est e che si erge sopra il nucleo storico che cinta il castello e che si è sviluppato all'interno delle vicende storiche del complesso fortificato.

Il castello denominato Camozzi Vertova dal nome delle famiglie che lo hanno posseduto, è edificato attorno all'anno Mille dall'Imperatore Ottone I e fu acquistato in seguito da Alberto degli Albertoni de Capitani di Vertova.

La Fortezza subì prima l'interesse espansionisti dei Visconti di Milano e poi divenne oggetto di feroci scontri fra la Serenissima e lo Stato visconteo.

Il castello oggi si presenta come il risultato della sovrapposizione secolare di stili e nuovi usi che hanno via via addolcito l'originario aspetto. Infatti, nuove forme gentili testimoniano il passaggio da fortezza a residenza. Le mura merlate e la torre fanno da contrappeso al gusto rinascimentale che ben visibile nella elegante loggia o nel giardino all'italiana che si estende ai piedi del complesso.

## **ASPETTI GEOLOGICI, MORFOLOGICI E IDROLOGICI**

*a cura di Diego Marsetti*

### **L'assetto geologico e tettonico**

La fascia collinare del territorio preso in esame costituisce un lembo di più recente formazione delle Prealpi Bergamasche, all'interno di quel complesso edificio geologico strutturalmente denominato Alpi Meridionali (Sudalpino) che identificano la porzione della catena alpina collocata a sud della Linea Insubrica che, per quanto riguarda il territorio Bergamasco, rappresenta all'incirca il solco dell'attuale Valtellina.

Tale edificio si articola in una serie di rilievi montani e collinari, di altitudine decrescente da Nord a Sud, strutturalmente caratterizzati da pieghe e sovrascorrimenti disposti grosso modo in direzione E-W e costituiti quasi unicamente da rocce sedimentarie.

Il doppio sistema di colline che, coronando a Nord la Pianura Bergamasca è costituito da rocce di età cretacea di natura prevalentemente calcareo - marnosa e arenaceo - argilloso - marnosa ripiegate.

Con riferimento specifico alla porzione collinare del territorio partendo dal Monte Tomenone, presenta un accenno di struttura anticlinale, con strati molto inclinati a Sud.

La continuità di tale assetto, sotto al fondovalle alluvionale, non è accertata, ma considerazioni di natura morfo - strutturale e le variazioni litologiche riscontrabili sui fianchi meridionali del Monte San Giorgio, lasciano presupporre la presenza di una faglia sepolta con andamento Ovest-Est, seguita da una serie di micro piegamenti e ondulazioni che caratterizzano i versanti della Valle di Albano. Più a Nord, riprende una nuova struttura anticlinale cui segue una sinclinale al confine con il territorio di Torre dei Roveri.

## **Carta di inquadramento litologico e geomorfologico**

### ***Criteri di stratigrafia dei depositi superficiali***

Complessivamente, l'area considerata è interessata per la maggior parte da materiali di origine fluvioglaciale, la cui deposizione è riferita ai corsi d'acqua che, in epoca glaciale e post-glaciale, percorrevano le antiche piane alluvionali allo sbocco dei solchi vallivi, di cui rimane testimonianza nelle ampie superfici pianeggianti, disposte su diverse quote e di diversa età, che iniziano ai piedi dei rilievi collinari di Albano e degradano dolcemente verso Sud

Le litologie presenti sull'area sono dunque riferibili prevalentemente a depositi fluvioglaciali di età pleistocenica attribuiti all'azione di deposito del Fiume Serio e Oglio

Per la descrizione dei depositi si è impiegata la normale terminologia sedimentologica, per i depositi glaciali è stata utilizzata la terminologia internazionale tradotta per l'Italia da Bini & Orombelli (1988).

### ***Le Unità Lito e Allostratigrafiche dei depositi superficiali***

Il territorio bergamasco, per quanto riguarda la classificazione dei depositi superficiali, è stato suddiviso in bacini; in particolare si sono distinte:

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| ◆ Unità Ubiquitarie | ◆ Bacino del Serio  |
| ◆ Bacino dell'Oglio | ◆ Bacino del Brembo |
| ◆ Bacino del Cherio | ◆ Bacino dell'Adda  |
| ◆ Bacino di Clusone | ◆ Depositi marini   |

Si tralascia in questa sede la descrizione dei diversi bacini e si prenderanno in considerazione solo le Unità Ubiquitarie, le Unità del Bacino del Serio e dell'Oglio che interessano il territorio di Bagnatica e dintorni, con una breve descrizione delle caratteristiche del Bacino di appartenenza.

## **Unità Ubiquitarie**

### **Complesso di Palazzago (117)**

- **DEFINIZIONE**

Ghiaie a supporto clastico o di matrice, a ciottoli da spigolosi a subarrotondati, matrice argillosa limosa, sabbie, in corpi lenticolari.

- **SINONIMI**

Nei lavori precedenti i depositi cartografati come Complesso di Palazzago venivano raccordati alle unità glaciali-fluvioglaciali o cartografati come unità morfologiche.

- **LITOLOGIA**

Ghiaie a ciottoli e blocchi eterometrici da spigolosi ad arrotondati, matrice sabbiosa, supporto in prevalenza clastico; è presente una grossolana stratificazione, talvolta obliqua, con gradazione normale, rari cluster. Sabbie in corpi lenticolari a laminazione obliqua a basso angolo ed incrociata.

La composizione petrografia dei depositi è strettamente condizionata dalla litologia del substrato lapideo locale, costituito nella maggior parte dalle formazioni terrigene cretache; in misura minore si rinvencono elementi esotici derivanti dal rimaneggiamento dei depositi fluvioglaciali e fluviali appartenenti alle unità dei bacini principali.

- **AREA DI AFFIORAMENTO**

Il Complesso di Palazzago affiora in corrispondenza del raccordo prealpino e delle valli minori che lo incidono.

- **MORFOLOGIA**

Solitamente i depositi del Complesso di Palazzago si presentano come falde di detrito che si raccordano ai versanti senza discontinuità morfologiche, indicando una certa continuità di alimentazione dal versante. Tuttavia le falde di detrito sono reincise dai corsi d'acqua attuali anche per uno spessore di diversi metri.

- **RAPPORTI STRATIGRAFICI**

Il Complesso di Palazzago risulta costituito da corpi di età differente appartenenti a più cicli sedimentari, caratterizzati petrograficamente dalla presenza di clasti derivanti quasi esclusivamente dal substrato locale. I depositi del Complesso di Palazzago sono stati deposti in periodi di resistasia, durante i periodi più freddi corrispondenti ad espansioni glaciali, quando i versanti erano privi di vegetazione anche a grande distanza dai ghiacciai. I depositi del Complessi di Palazzago interessano cicli sedimentari relativi a più espansioni glaciali e, per mancanza di relazioni geometriche osservabili sul terreno, non è possibile correlarli esplicitamente con le unità ed i complessi istituiti nei differenti bacini.

- **ETA'**

Sulla base di quanto detto risultano possibili età comprese tra il Pleistocene Inferiore ed il Pleistocene Superiore. I dati podologici sembrano tuttavia escludere età anteriori al Pleistocene Medio in quanto i profili osservati non presentano caratteri confrontabili con quelli di suoli sviluppati sulle unità ritenute di età pleistocenica inferiore. Pertanto si ritiene che i corpi sedimentari che costituiscono il complesso cadano prevalentemente nell'intervallo cronologico Pleistocene Superiore – Pleistocene Medio.

***Bacino dell'Oglio***

Il bacino dell'Oglio comprende l'intera Valle Camonica, nonché le valli affluenti, in particolare la Valle di Scalve, la Valle Borlezza, le Valli di Vigolo e di Parzanica, e la Valle del Cherio, che confluisce nell'Oglio in pianura. Durante i periodi freddi del Quaternario la Valle Camonica è stata ripetutamente occupata dal ghiacciaio alimentato da massiccio dell'Adamello; diffluenze di tale ghiacciaio sono penetrate in bacini limitrofi, il cui spartiacque veniva a trovarsi al di sotto della superficie dei ghiacciai. Vengono in tal modo spiegati i depositi glaciali e fluvioglaciali presenti nella Valle Cavallina caratterizzati dalla presenza di clasti di litotipi non affioranti in queste aree, ma caratteristici della successione camuna.

### **Bacino del Serio**

Il Fiume Serio presenta un ampio bacino idrografico, comprendente numerose valli laterali.

Caratteristica è la presenza di un restringimento nella parte mediana della valle principale, in corrispondenza di Ponte del Costone, legato alla presenza di litotipi molto resistenti all'erosione (Dolomia Principale).

Tale forra ha condizionato sia la deposizione di sedimenti continentali, sia la loro conservazione; in corrispondenza di essa infatti si osserva attualmente un aumento della velocità della corrente, con prevalenza dei fenomeni di erosione su quelli di deposizione: tale situazione fa sì che in questo tratto scarsissimi siano i depositi conservati ed in genere in lembi estremamente discontinui e di difficile correlazione. Sussistono quindi notevoli problemi a correlare le unità stratigrafiche individuabili a Nord di Ponte del Costone con quelle descritte a Sud.

Analoghi problemi di correlazione sussistono per i depositi delle valli laterali, là dove il fondovalle risulti sospeso rispetto alla valle principale, dando luogo allo sbocco a strette forre.

Non sono stati compresi entro il bacino seriano i depositi affioranti entro l'area di Clusone, attualmente tributaria del Fiume Serio.

### **Complesso del Serio (94b)**

- **DEFINIZIONE**

Diamicton massivo a supporto di matrice limoso sabbiosa: depositi glaciali. Ghiaie a supporto clastico o di matrice con ciottoli arrotondati stratificate: sabbie laminate; limi di esondazione: depositi fiuvioglaciali. Abbondanti clasti provenienti dall'alta Val Seriana, clasti di provenienza esclusivamente locale per gli apparati locali.

Superficie limite superiore caratterizzata da: morfologie ben conservate, suoli di spessore massimo 1,1 m, colore tra 7.5YR e 10YR copertura loessica assente. Comprensivo di: Unità della Selva di Clusone, Unità di Spiazzi, Unità di Valzurio, Unità di Valcanale, Unità di Gazzaniga, Unità di Cologno.



### **Unità di Cologno**

- **DEFINIZIONE**

Ghiaie poligeniche a supporto clastico; da arrotondate a subarrotondate e discoidali; matrice sabbiosa calcarea: depositi fluvioglaciali. Cementazione diffusa, scarsa. Localmente è presente una copertura di limi di esondazione. La superficie limite superiore è caratterizzata da Alfisuoli da mediamente a poco espressi, con matrice decarbonatata fino a 1,1 m. Colori: da 7.5YR a 10YR, localmente colori di 5YR.

- **SINONIMI**

Unità di nuova istituzione, indicata dagli autori precedenti come: fluvioglaciale ghiaioso, alterato per circa 1 m "livello fondamentale della Pianura" (Riss) p.p. (Desio & Venzo, 1954); fluvioglaciale Wurm/Riss - Diluvium recente p.p. (Gelati & Ferrerio, 1967; Comizzoli et alii, 1969); Wurm p.p. (Chardon, 1975); Livello fondamentale della Pianura p.p. (Pleistocene superiore) (Cremaschi, 1987).

- **LITOLOGIA**

L'Unità di Cologno è composta da depositi fluvioglaciali: ghiaie a supporto clastico (Gm) con matrice sabbiosa, prevalentemente da medio - grossolane a grossolane, in subordine molto grossolane con locale presenza di massi. Da mediamente selezionate a ben selezionate nelle aree più a S; da arrotondate a subarrotondate e discoidali. Stratificazione suborizzontale grossolana; in subordine stratificazione incrociata concava (Gt); presente gradazione diritta ed embricatura a basso angolo. Presenti strati sabbiosi e lenti a laminazione orizzontale (Sh) ed incrociata a basso angolo (Sl); locali lenti di limi (Fl). Localmente la sommità mostra una copertura di limi argillosi (depositi di esondazione?). Cementazione diffusa, scarsa. Il risultato dei conteggi litologici effettuati su ghiaie dell'unità prelevate in diverse località sono riassunte nella tabella che riporta la petrografia media Il campo di variazione dei valori è; rocce endogeno-metamorfiche = 7 - 28 % rocce terrigene = 12 - 33 % rocce carbonatiche = 50 - 78 %.

- **CARATTERI PEDOLOGICI**

I profili pedologici maggiormente diffusi sull'unità mostrano: colore dell'orizzonte argillico variabile dal bruno scuro al bruno giallastro scuro (da 7.5YR a 10YR tra 4/3 e 4/4), raramente bruno rossastro (5YR4/4); i limi argillosi presenti localmente alla sommità delle ghiaie presentano un colore bruno scuro (da 7.5YR 10YR, da 4/3 a 4/4) e sono caratterizzati da Inceptisuoli o Alfisuoli poco espressi. L'orizzonte argillico sviluppato sulle ghiaie presenta spessori variabili da 20 a 60 cm; il fronte di decarbonatazione (riferito alla matrice) raggiunge una profondità massima osservata di 110 cm, ma localmente è presente matrice calcarea già a 50 - 60 cm. Nell'orizzonte C si trovano comunemente concrezioni calcaree. In netto subordine sono stati rinvenuti anche suoli con minore grado di evoluzione (Inceptisuoli) probabilmente condizionati da fattori erosivi locali; nelle aree meridionali della provincia si riscontrano abbastanza comunemente suoli con caratteri idromorfi (pseudogley e screziature). La granulometria è scheletrico - franca; la pietrosità di superficie è elevata, moderata nelle aree a limi sommitali localmente sono state riscontrate aree allungate e sinuose caratterizzate da pietrosità eccessiva, con ciottoli molto grossolani e in qualche caso anche massi. I suoli dominanti sviluppati su questa unità rientrano genericamente nell'ordine degli Alfisuoli (grande gruppo degli Haplici).

- **AREA DI AFFIORAMENTO**

L'unità affiora diffusamente sia in sponda destra che in sponda sinistra del F. Serio, costituendo buona parte del livello topografico principale della pianura; in particolare in sponda destra affiora da Ranica - Alzano Lombardo fino a Pagazzano, con quote variabili da 285 a 120 m; in sponda sinistra affiora da Villa di Serio fino ad Antegnate, da quota 285 a 112 m. A S di Mornico al Serio fino al limite di provincia l'unità costituisce una fascia che si riduce progressivamente di ampiezza fino a chiudersi ad Antegnate; i limiti (non morfologici) di questa fascia ad Antegnate; i limiti (non morfologici) di questa fascia sono costituiti a W dalle alluvioni postglaciali del Serio e ad E da una sottile fascia di limi pedogenizzati che seguono l'andamento della Roggia Zerra, per poi collegarsi ad Antegnate alle alluvioni postglaciali del Serio, questi limi determinano il limite con le alluvioni tardo pleistoceniche del F. Oglio (Unità di Palosco; Complesso dell'Oglio).

- **MORFOLOGIA**

L'unità rappresenta una fase di deposizione fluvioglaciale legata ad un regime di tipo braided river, cronologicamente intermedia fra l'Unità di Comun Nuovo e le alluvioni postglaciali. Gli orli di terrazzo che la delimitano dall'Unità Postglaciale si riducono sempre più fino a scomparire (zona di Capanelle in sponda destra, zona di Malpaga in sponda sinistra) provocando il progressivo ricoprimento dell'Unità di Cologno ad opera delle alluvioni dell'Unità Postglaciale del Serio. Come già accennato, l'unità è spesso caratterizzata in superficie da aree a pietrosità eccessiva (in particolare la zona a E di Zanica ed Ugnano), localmente associate a morfologie blandamente convesse accompagnate da aree con morfologie blandamente concave (dislivelli massimi di 2-3 m, più comunemente non superiori ad 1 m): quest'ultima situazione è particolarmente evidente tra Ghisalba e Mornico al Serio dove sono visibili due di queste aree convesse (cartografate come dossi fluviali a debole convessità) con sviluppo longitudinale di circa 2 km e larghezza di qualche centinaio di metri, accompagnate da modeste depressioni marcate da scarsa pietrosità di superficie. In assenza di ulteriori dati (in modo particolare di sezioni che permettano considerazioni sedimentologiche risulta difficoltosa l'interpretazione di queste strutture che, comunque, sembrano essere geneticamente collegate alla fase deposizionale che ha sedimentato l'unità; come ipotesi di lavoro questi dossi potrebbero rappresentare tracce di un antico alveo del Serio.

- **RAPPORTI STRATIGRAFICI**

Il limite superiore dell'unità è caratterizzato da: morfologie terrazzate ben conservate, con orli di terrazzo evidenti, ma che, spostandosi verso S, tendono a ridursi progressivamente fino a scomparire; i suoli presentano un orizzonte argillico poco spesso e fronte di decarbonatazione con profondità massima osservata di 1,1 m. Localmente si riscontra una copertura di limi che troncano la sequenza pedologica originaria. Il limite inferiore dell'unità, visto in scavi, è marcato dal passaggio ad un suolo sepolto e localmente ai Conglomerati di Seriate. Copre, in sponda destra l'Unità di Comun Nuovo; copre in discontinuità l'Unità di Torre Boldone (Complesso di Ponte della Selva) (in sponda sinistra, zona da Villa di Serio ad Albano S. Alessandro) ed i Conglomerati di Seriate (da Villa di Serio a Seriate). L'unità è ricoperta dalle alluvioni dell'Unità Postglaciale

del Serio. Al suo margine orientale, tra Costa di Mezzate e Mornico al Serio, l'unità è coperta dalle alluvioni dell'Unità Postglaciale del T. Zerra, probabilmente impostatosi lungo il tracciato di un antico alveo fluviale presente al limite di conoidi dei fiumi Serio e Cherio. I rapporti con le unità del Pleistocene superiore dei bacini del Brembo, del Cherio e, nella parte medio bassa in sponda sinistra, dell'Oglio (Complesso dell'Oglio) non sono visibili a causa della interposizione dei depositi dell'Unità Postglaciale; i rapporti con le rimanenti unità del Complesso del Serio non sono visibili in affioramento.

- **ETA' DEL COMPLESSO DEL SERIO**

Le unità descritte vengono riunite in un unico complesso sulla base dei loro rapporti geometrici con le rimanenti unità del bacino seriano. L'Unità della Selva di Clusone infatti rappresenta un importante episodio di avanzata glaciale, posteriore a quella testimoniata dall'Unità di Prati Mini (Complesso di Ponte della Selva); essa è inoltre la più recente di cui si abbiano testimonianze certe entro l'asse vallivo principale. L'Unità di Spiazzi, come già accennato, è anch'essa posteriore all'Unità di Prati Mini ed anteriore all'Unità Postglaciale. L'Unità di Gazzaniga costituisce il terrazzo più basso e meno alterato al di sopra dei terrazzi alluvionali olocenici, ed è incassata entro i depositi del Complesso di Ponte della Selva. L'Unità di Valcanale riunisce i depositi glaciali più recenti anteriori all'Olocene, conservati entro la Valle dell'Acqualina. Solo l'Unità di Valzurio non presenta alcuna relazione diretta con altre unità del bacino seriano; data la freschezza delle forme e l'alterazione pressoché nulla, è da ritenersi legata all'ultima glaciazione. Per quanto detto, il Complesso del Serio riunisce corpi sedimentari formati in un intervallo di tempo compreso tra la deposizione del Complesso di Ponte della Selva e l'Olocene, quindi entro il Pleistocene superiore e più probabilmente nella sua parte terminale. Esso comprende l'ultima grande avanzata glaciale, non essendo però possibile dimostrare l'isocronia delle unità descritte non si può escludere che almeno una parte dei depositi considerati siano da riferirsi a fasi precedenti. Tale discorso vale soprattutto laddove non è stato possibile osservare forme ben conservate o profili di alterazione completi.

## **Unità litostratigrafiche del substrato**

Le unità del substrato affiorano in una porzione molto limitata della zona presa in esame, limitatamente ai rilievi collinari e che raggiungono la massima altezza in corrispondenza del Monte Tomenone (376.5 m s.l.m.).

Le rocce affioranti nell'area di studio appartengono a formazioni di origine sedimentaria: arenarie, peliti, calcareniti e conglomerati ed alternanze in facies di Flysch, di origine torbidity.

Le unità del substrato pre-cenozoico sono state cartografate e descritte secondo criteri litostratigrafici utilizzando la nomenclatura formazionale esistente e canonizzata dalla bibliografia dell'ultimo trentennio.

## **Coperture Cretaciche**

### ***Flysch di Bergamo (55)***

Si tratta tipicamente di alternanze di peliti ed arenarie, di colore giallastro, in strati da sottili a spessi, di origine torbidity. L'unità, istituita da GELATI & PASSERI (1967), affiora al margine dei rilievi prealpini con la pianura, e forma buona parte della collina di Bergamo e del versante sud del Monte Canto; è presente inoltre, con la sua parte superiore, nella collina di Monte Giglio. Il limite con l'unità inferiore (il Conglomerato di Sirone) è netto a Bergamo, mentre è graduale a Monte Canto, dove le facies grossolane tipiche del Conglomerato di Sirone sfumano progressivamente verso l'alto nella tipica alternanza peliti/arenarie del Flysch di Bergamo. Lo spessore della formazione non può essere direttamente valutato nell'area in esame in quanto risulta essere l'unità più alta in affioramento. Questa unità presenta una notevole articolazione interna in termini di geometria e caratteri della stratificazione. La più tipica associazioni di facies è rappresentata da alternanze di peliti ed arenarie fini e medie, in strati da sottili a spessi, con superfici di stratificazione piano-parallele (rapporto arenaria polite = 1). Gli strati arenacei sviluppano tipicamente sequenze di Bouma complete o troncate alla base: frequenti sono le impronte di fondo come abbondanti sono le tracce di bioturbazione. Si riconoscono a volte sequenze verticali del tipo thickening upwards.

I depositi del Flysch di Bergamo possono essere interpretati come depositi marini profondi appartenenti ad un vasto sistema torbido, caratterizzato da una complessa geometria interna. Si riconoscono associazioni di facies tipiche di piana bacinale. Tale sistema torbido, la cui esatta geometria non può essere definita con precisione, può essersi sviluppato nell'avanfossa prospiciente la nascente catena alpina nel Cretacico superiore, ed essere alimentato dall'erosione di tale catena. Le paleocorrenti indicano apporti da nord e da nord-est.

#### ***Conglomerato di Sirone (54)***

Il Conglomerato di Sirone (DE ALESSANDRI, 1899) è costituito da un'alternanza di corpi conglomeratici da medi a spessi, massivi, con strati di arenarie ciottolose con torbidi a stratificazione sottile da sottili a medie. I corpi conglomeratici ed arenacei mostrano geometria lenticolare e frequenti basi erosionali. Lo spessore della Formazione varia dagli oltre 150 metri dell'area-tipo (Brianza) ai circa 50-60 metri della bergamasca orientale. Il Conglomerato di Sirone è di età santoniana in bergamasca occidentale ed in Brianza; in bergamasca orientale il Santoniano superiore manca per la presenza di una troncatura erosiva sviluppata alla base del Flysch di Bergamo (ERBA & FORNACIARI, 1988).

L'unità affiora estesamente e con relativa continuità in tutta la fascia di affioramenti cretacei della Provincia di Bergamo. Questi comprendono principalmente la zona più meridionale a pieghe sinclinali – anticlinali aperte di M. Canto – Pontida, i colli di Bergamo, i colli di Carobbio - Credaro.

Il limite inferiore della Formazione può essere netto (area della bergamasca centrale) o graduale (M. Canto. Castelli Calepio). In questo secondo caso il passaggio alla sottostante Arenaria di Sarnico è caratterizzato dalla presenza di una litozona transizionale (BERSEZIO et alii, 1990) costituita da una successione di torbidi arenitiche fini a stratificazione sottile intercalate a peliti e con ricorrenti corpi di para-conglomerato e slump (Sotto il Monte Giovanni XXIII).

La successione del Conglomerato di Sirone è tipicamente caratterizzata dall'associazione di litofacies conglomeratiche, in corpi generalmente

disorganizzati prevalenti nella metà inferiore della Formazione, cui si associano sempre più frequentemente verso l'alto le alternanze arenaceo-pelitiche fini, torbiditiche.

I ciottoli dei corpi conglomeratici consistono principalmente di quarzo, frammenti di rocce cristalline, dolomie, calcari pelagici, calcari di piattaforma (sono segnalati frammenti di Rudiste; DE ALESSANDRI, 1899), selci. Le paleocorrenti hanno orientazione media da N a S in Brianza, mentre si allineano principalmente in direzione E-W nell'area della provincia di Bergamo. Le variazioni composizionali sono limitate sia parallelamente alle paleo-correnti sia trasversalmente alle stesse.

### ***Arenaria di Sarnico (53)***

L'unità è tipicamente costituita da un' alternanza di peliti ed arenarie di colore da grigio-azzurrine a grigio-verdastre compatte, localmente conglomeratiche, in strati da sottili a spessi, di origine torbiditica. Si hanno orizzonti analoghi al flysch in strati sottili caratterizzati da sequenze di arenarie finissime, siltiti ed argilliti talora marnose. le laminazioni parallele compaiono solo nelle parti più fini, mentre sono talora visibili gradazioni dirette.

Si tratta di una unità descritta e studiata fin dal secolo scorso (VENZO, 1954; BICHSEL & HARING, 1981 con riferimenti); è inoltre molto conosciuta nella fascia prealpina in quanto diffusamente utilizzata come pietra da costruzione. Affiora sia nella collina di Bergamo, in particolare sul versante nord, che a Monte Canto dove forma la costiera spartiacque. Il contatto con il sottostante Flysch di Pontida è sempre graduale e si produce con la progressiva comparsa degli strati più spessi e grossolani dell' Arenaria di Sarnico all'interno di quelli più fini del Flysch di Pontida. Lo spessore dell'unità è relativamente costante in tutta l'area di affioramento e può essere valutato attorno ai 400 metri.

L' Arenaria di Sarnico si presenta essenzialmente con tre associazioni di facies, di seguito descritte in ordine di importanza.

- A) Alternanza tra peliti grigie ed arenarie fini e medie, massive, senza evidenti strutture interne, in strati da medi a spessi; base netta e contatto superiore arenaria/pelite netto; strati tabulari e superfici di stratificazione piano-parallele; rapporto arenaria/pelite = 1.

- B) Alternanze di peliti ed arenarie fini, in strati sottili, a volte medi, massivi o con strutture di Bouma, con lamine parallele, oblique o convolute; frequenti strutture da sfuggita d'acqua.
- C) Orizzonti di arenarie medie e fini, amalgamate, in strati e banchi spessi fino a 7/8 metri di spessore; gradazione assente o poco sviluppata, con isolati granuli alla base dei singoli episodi amalgamati; base e tetto dei banchi netti, con superfici di stratificazione parallele o leggermente convergenti alla scala dell'affioramento; frequenti strutture da sfuggita d'acqua.

Le tre associazioni di facies sono ugualmente distribuite nell'area in esame, sia a Bergamo che a Monte Canto.

L'età dell' Arenaria di Sarnico è attribuita al Coniaciano da VENZO (1954); tale età è stata recentemente confermata (ERBA & FORNACIARI, 1988) mediante l'analisi biostratigrafica del nannoplancton calcareo.

L'Arenaria di Sarnico appartiene ad un sistema torbiditico che si imposta nel Bacino Lombardo nel Cretacico superiore e che risulta costantemente alimentato dai quadranti orientali. Dal punto di vista ambientale si possono riconoscere depositi di lobo (facies C), intercalati con i rispettivi depositi fini marginali (facies B) e a depositi di piana di bacino (facies A). La presenza di questo sistema torbiditico è da attribuirsi allo sviluppo di un bacino di avampaese nella zona di retroarco della nascente catena alpina durante il Coniaciano.

### ***Flysch di Pontida (52)***

Il Flysch di Pontida (DE ROSA & RIZZINI 1967) è una successione torbiditica costituita da alternanze marnoso-arenacee a stratificazione parallela variabile da sottile a spessa, a granulometria normalmente arenitica fine, cui si alternano strati e banchi calcareo-marnosi potenti fino ad alcuni metri, talora gradati e con base conglomeratica. Lo spessore della Formazione raggiunge i 600 metri circa nell'area-tipo (Pontida - M. Brocchione), assottigliandosi lateralmente fino alla completa chiusura nel settore orientale della Provincia di Bergamo (Valle Adrara), dove l'Arenaria di Sarnico appoggia direttamente sui Banchi Caotici del Cenomaniano superiore.



L'età della Formazione è Turoniano medio - superiore (ERBA & FORNACIARI, 1988), sulla base della biostratigrafia a Foraminiferi planctonici e a nannofossili calcarei.

Nell'area di affioramento costituisce i rilievi a pieghe e sovrascorrimenti sviluppati a sud dell'Albenza (Pontida - M. Canto) e nei dintorni di Bergamo (Sorisole, Alme).

Il limite inferiore della Formazione è graduale nei settori in cui la successione si presenta più completa e potente, e mostra una transizione alle sottostanti Peliti Rosse.

La successione del Flysch di Pontida presenta un'associazione di facies relativamente monotona costituita per la maggior parte da strati torbiditici incompleti alla base (Tb-e) a geometria piano-parallela. Il rapporto arenaria/polite cresce nella parte alta della Formazione, in prossimità del passaggio graduale alla sovrastante Arenaria di Sarnico. La distribuzione dei corpi calcareo-marnosi è irregolare e non mostra alcuna ciclicità. La frequenza e lo spessore degli stessi decresce verso l'alto dell'unità. Le paleocorrenti delle torbiditi marnoso-arenacee mostrano una dispersione da E verso W.

Dal punto di vista composizionale le areniti tipiche del Flysch di Pontida sono litareniti relativamente povere in feldspati, e ricche in quarzo policristallino e frammenti litici. La composizione è confrontabile con quella dell'Arenaria di Sarnico, ma differisce significativamente sia da quella delle Peliti Rosse e del Flysch di Bergamo (arcose liriche) che da quella del Flysch di Colle Cedrina (areniti ibride intrabacinali) (BERSEZIO & FORNACIARI, 1987).

### **Idrologia superficiale**

La rete idrografica naturale limitrofa all'area considerata, vede la presenza di alcuni corsi d'acqua che hanno avuto o hanno una certa importanza per la definizione dei caratteri ambientali e antropici complessivi del territorio di riferimento.

### ***Torrente Zerra***

Nasce nei pressi di Torre de Roveri, e dopo aver attraversato l'abitato di Albano S. Alessandro, in cui la Roggia Borgonga unisce il suo corso, con andamento NW-SE raggiunge l'abitato di Montello, presso cui il Rio Seniga unisce le sue acque, per poi girare verso sud ed attraversare il centro abitato di Costa di Mezzate, e proseguire a sud, verso Calcinate.

### ***Roggia Borgogna***

Nasce dal Fiume Serio presso l'abitato di Villa di Serio.

Poco dopo la derivazione in Comune di Villa di Serio, la roggia Borgogna origina uno scaricatore verso il Fiume Serio, a cui fanno seguito le derivazioni denominate Bocchette di Villa di Serio; proseguendo verso sud, la roggia entra in Comune di Scanzorosciate, ove al limite nord dell'abitato si biparte in due rami secondari, detti ramo Ovest e ramo Est.

La portata derivata dalla traversa è di 4.3 mc/s, cui si devono sommare ulteriori 1.2 mc/s derivati dalla traversa a valle della derivazione della roggia Perduto (ex derivazione della r. Patera-Brusaporto) per un totale di 5.5 mc/s, che scendono a 2.5-3.0 mc/s in magra. La superficie irrigata per scorrimento, con una ruota di 8 giorni e  $\frac{3}{4}$ , supera i 3350 ha.

La rete del sistema è rivestita per il 70%, in parte tubata in pressione.

### ***Ramo Ovest della roggia Borgogna***

Il ramo Ovest, tubato subito dopo il partitore, ha un andamento nord-sud parallelo al F. Serio e genera una serie di rami minori che occupano quasi completamente il territorio delimitato dal ramo Est della r. Borgogna.

Immediatamente dopo la sua formazione, origina dalla sponda sinistra, la r. Roncaglia i cui rami hanno connessioni con la r. Bagnatica Cattanea ed il Ramo Est della r. Borgogna.

Dopo le derivazioni della r. Roncaglia e della r. Pedrenga, il Ramo Ovest prosegue verso sud e, giunto in territorio di Gorle, riceve la derivazione dal F. Serio.

Il ramo prosegue verso sud, originando la r. Comonta; successivamente ha una connessione con la r. Comunale di Seriate, incrocia la r. Bagnatica-Cattanea ed origina in sinistra la r. Bagnatica-Brusaporto che defluisce parallelamente alla

precedente verso Bagnatica, dove origina la r. Piccialunga e Ponchione, che ramificandosi irrigano una superficie di circa 300 ha egualmente suddivisi; i colli del ramo principale defluiscono nello scolmatore del T. Zerra.

Sempre verso sud, il ramo Ovest origina subito dopo Casa Altina, ancora in sinistra, il ramo Bolghera, che con i suoi due rami irriga una superficie di 125 ha a cavallo tra Seriate, Brusaporto e Bagnatica.

Immediatamente a valle si trovano le derivazioni dei fossi Strada, che con direzione est-ovest irrigano una superficie di oltre 120 ha a cavallo tra Bagnatica e Calcinate.

Il ramo Ovest ormai a ridosso del tratto terminale del ramo Est, termina con il fosso Calcinate, che con i suoi due rami irriga una superficie di oltre 120 ha.

#### *Ramo Est della Roggia Borgogna*

Anche tale ramo interessa l'area oggetto di studio.

Il ramo Est si dirige, verso sud-est in zona a forte insediamento produttivo e subito dalla sponda destra si origina la roggia Seriosa dei Prati, che irriga una superficie di poco meno di 100 ha con diversi rami, i quali confluiscono nella roggia Roncaglia e si reimmettono nel ramo est.

Il corso principale prosegue verso sud-est raggiungendo Albano S. Alessandro, dove entra nell'alveo del Torrente Zerra proseguendo verso Montello, dove in sponda sinistra origina la roggia Conta, per poi piegare a sud-ovest verso Costa Mezzate, dove sempre in sinistra origina la roggia Buco Costa.

Proseguendo verso sud-ovest, il corso principale del ramo Est incontra la roggia Bagnatica-Cattanea, che vi confluisce ed immediatamente dopo lascia l'alveo del Torrente Zerra in direzione sud-ovest verso il Fiume Serio; in corrispondenza di tale separazione, si ha anche l'origine dello Scolmatore del Torrente Zerra, che corre parallelamente al corso principale.

Proseguendo verso il Fiume Serio, sempre in sinistra, si origina la roggia Buco Casella.

Entrato nel territorio di Calcinate il ramo Est origina sempre in sinistra la roggia Buco Tezza e immediatamente dopo la roggia Patera superiore.

Il ramo Est, superato il confine tra Calcinate e Cavernago, origina in sinistra dapprima la roggia Seriosa di Calcinate, poi il ramo Cavernago e di seguito il ramo Malaga e la Tubazione Speranzina che costituisce l'ultimo tratto del ramo

Est della roggia Borgogna, ed ha funzione prettamente irrigua; i coli defluiscono verso il Fiume Serio.

## **Inquadramento idrogeologico**

### ***Struttura idrogeologica a scala regionale***

A differenza della geologia superficiale, quella del sottosuolo comprende notevoli variazioni laterali e verticali in dipendenza degli eventi che hanno interessato la zona durante il quaternario.

L'articolazione delle litologie che costituiscono il serbatoio contenente le falde sfruttabili è stato ricostruito utilizzando le stratigrafie dei pozzi già terebrati in zona.

La distribuzione delle unità litologiche che caratterizzano i depositi alluvionali è sempre piuttosto complessa. I sedimenti che hanno colmato la depressione padana, e quindi anche il settore di pianura preso in considerazione dalla seguente relazione, sono caratterizzati litologicamente dall'ambiente deposizionale (marino, palustre, continentale), dal bacino di provenienza del materiale, dall'energia che ha determinato il trasporto e la sedimentazione della frazione solida. Data l'estrema variabilità dei paleoambienti in periodi coevi, durante i quali i sedimenti hanno colmato il bacino padano, le unità litologiche che caratterizzano il sottosuolo in pianura non possono essere delimitate applicando i criteri utilizzati nei rilievi geologici di montagna. Inoltre, i dati litologici, sono dedotti dalle stratigrafie dei pozzi spesso redatti con terminologie inappropriate.

La successione litostratigrafica nelle alluvioni è caratterizzata dalla sovrapposizione di "unità idrogeologiche" che costituiscono il raggruppamento di più unità litologiche immediatamente susseguenti in ordine deposizionale od eteropiche tra loro. Possono essere litologicamente eterogenee, ma presentano un comportamento idrogeologico complessivamente omogeneo per caratteristiche di permeabilità, trasmissività, modalità di circolazione.

A scala regionale, entro la quale è compresa anche l'area in esame è stata riconosciuta una serie idrogeologica definita dalle seguenti unità<sup>4</sup>:

***Substrato roccioso indifferenziato***

Esso è costituito da rocce delle ere Mesozoica e Cenozoica. Con questo termine ci si riferisce alla litologia presente nei rilievi che bordano la pianura, la stessa è rintracciabile ad una certa profondità sotto le coperture alluvionali.

Non è individuabile nella zona oggetto di studio anche perché si sono presi in considerazione soltanto i primi cento metri al di sotto del piano di campagna.

***Acquifero delle "Argille sotto il Ceppo" - Unità a limi con torbe, rare ghiaie e conglomerati***

L'unità risulta costituita da limi, limi sabbiosi ed argillosi, con intercalazione di sabbia e rare ghiaie di origine continentale di età Villafranchiana.

Gli acquiferi manifestano, in linea generale, una forma lenticolare; le ghiaie e le sabbie sono ovunque subordinate ai terreni limosi, che hanno la caratteristica colorazione grigio - azzurra e spesso recano intercalazioni.

A questa unità difatti appartengono anche i sedimenti del Pleistocene inferiore di origine marina, (contenenti anche macrofaune fossili) i quali hanno litologia e comportamento idrogeologico analogo a quello dei sedimenti continentali sopra citate.

I livelli più permeabili formano gli acquiferi nelle "Argille sotto il Ceppo" (denominati anche acquiferi profondi) che sono sede di falde semiconfinate o confinate, con potenzialità idrica molto ridotta.

***Acquifero del "Ceppo" - Unità a conglomerati***

Si tratta di una successione di conglomerati compatti e fratturati, sabbie, arenarie e rare ghiaie, con scarse intercalazioni argillose, che si può rinvenire a varia profondità in tutta la pianura nella fascia più vicina ai rilievi prealpini. L'acquifero del "Ceppo" è la principale roccia serbatoio e contiene una falda libera che trova alimentazione principalmente dalla infiltrazione di acque

---

<sup>4</sup>Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca - "Studio di gestione delle acque di superficie e di falda nel territorio compreso fra i fiumi Adda e Oglio ..." - 1991

meteoriche, favorite dalle caratteristiche di permeabilità dei sovrastanti depositi fluvioglaciali recenti, di quelle della rete irrigua ed in parte dalle perdite di subalveo dei corsi d'acqua superficiale.

La permeabilità dei depositi conglomeratici è alquanto varia, influenzata dalla presenza di fratture e cavità di dissoluzione, dal grado di cementazione e dalla percentuale di sedimenti fini.

Le lenti ghiaioso - sabbiose presentano una considerevole estensione areale (fino a 2-3 Km) e visto il loro discreto spessore costituiscono un corpo acquifero molto produttivo e sfruttato dai pozzi perforati nel settore. Tutto lo spessore dell'unità conglomeratica risulta pertanto caratterizzato da una marcata eterogeneità litologica che condiziona la circolazione idrica sotterranea, di conseguenza la variazione laterale delle caratteristiche idrauliche dell'acquifero porta a rendimenti dei pozzi molto diversificati.

Essendo comunque lo spessore saturo mediamente superiore a 50 metri la potenzialità idrica dell'acquifero del "Ceppo" è piuttosto elevata.

I pozzi che lo captano presentano portate specifiche con valori compresi tra i 10 ed i 30 l/s\*m in relazione ad una diminuzione progressiva dello spessore del "Ceppo" conseguente ad un innalzamento dell'unità "Villafranchiana".

***Acquifero del fluvioglaciale "Prewürm" - Unità ghiaie, sabbie a componente limoso***

Quest'unità, che costituisce il substrato degli acquiferi superficiali più produttivi, ha un certo interesse pratico in quanto ospita lenti ghiaioso - sabbiose di sensibile estensione ma non di grande spessore nelle quali possono essere contenute acque che fino ad ora si sono rilevate scadenti per l'elevato contenuto in ferro e idrogeno solforato.

Lo spessore di tali depositi è talora ridotto al punto che i pozzi raggiungono i depositi limosi - argillosi marini del Pleistocene inferiore.

***Acquifero del fluvioglaciale "Würm Auct." - Unità a ghiaie e sabbie***

Questa unità, in cui spesso è contenuta la prima falda, è costituita dalle ghiaie e dalle sabbie dei sedimenti alluvionali recenti e di quelli fluvioglaciali würmiani contraddistinti da caratteristiche di permeabilità elevate.

L'interesse idrogeologico dell'unità in esame risiede nella capacità che hanno tali terreni di trattenere le infiltrazioni dalla superficie e di trasmettere alimentazione alle falde.

***Censimento delle sorgenti***

*Albano S. Alessandro*

4 – Cavo Passi

6 – Monte Tomenone

*Bagnatica / Brusaporto*

7 – Cascina Paradiso

8 – Fonte Fontanelle

9 – Cascina Testa

10 – Cascina Ceresoli

11 – Cascina Volpe

12 – S.M. delle Rose

13 – Cascinetta del Lupo

14 – Sorgente dei Colli

15 – Senza nome

16 – Senza nome

17 – Cascina Peschiari

*Costa di Mezzate*

18 – Via Foppe

19 – Fontana dei Milanese

20 – Cascina Greppi

21 – Torre Rudere

22 – Fontani

## **ANALISI VEGETAZIONALE**

*di Stefano Enfissi e Mario Carminati*

### **Premessa e note metodologiche**

Analizzando, con approccio analitico sistemico, sotto il profilo ecologico-forestale e paesaggistico-forestale le componenti strutturali del paesaggio forestale del territorio del costituendo P.L.I.S. dei Colli del Tomenone, evidenziando le peculiari qualità forestali del territorio in esame con particolare riferimento all'individuazione nell'ambito dell'uso del suolo a bosco delle diverse tipologie forestali e del loro relativo pregio e/o valenza.

La necessità di valutare le caratteristiche e le peculiarità del paesaggio forestale ha comportato l'esigenza di effettuare, nell'ambito del territorio in esame, rilievi finalizzati a determinare l'uso del suolo a bosco e una volta individuato quest'ultimo, nell'ambito dello stesso, a determinare le diverse tipologie forestali, per dare quindi una lettura oggettiva/sistemica del paesaggio forestale. Attraverso l'analisi del paesaggio e del territorio forestale, risultano individuati gli "elementi strutturali" ed i "caratteri" del sistema forestale funzionale alla miglior definizione e costruzione di un "Quadro conoscitivo", parte integrante ed elemento costitutivo dello Studio di fattibilità per la costituzione del P.L.I.S..

In generale si è operato con preliminare verifica, mediante rilievi di campagna, dell'uso del suolo a bosco rilevabile nell'ambito del territorio di indagine, in ambito extraurbano, e successiva verifica di dettaglio ed analisi dell'ambito dell'uso del suolo a bosco, con individuazione delle diverse formazioni forestali e del loro diverso pregio ecologico-forestale e paesaggistico-forestale.

Per la redazione del presente Studio è stata condotta una campagna di rilievo diretto in campo degli elementi strutturali del paesaggio forestale e quindi dell'uso del suolo a bosco nonché nell'ambito dello stesso delle tipologie forestali; al fine di ottimizzare il lavoro sono stati preliminarmente fotointerpretati i parametri stazionali, forestali e tipologico-forestali di interesse e sono state valutate tutte le fonti documentali ritenute utili per valutare al meglio i caratteri del territorio forestale.

I rilievi diretti di campagna sono stati condotti, nel periodo 18 aprile-3 maggio 2013, su tutto il territorio del costituendo P.L.I.S., secondo le tradizionali



tecniche di rilievo forestale provvedendo a rilievi, particolarmente accurati, condotti secondo una metodologia applicativa stabilita a priori, sulla base delle preliminari analisi del territorio: in particolare si è stabilito di limitare la soglia di rilievo a superfici omogenee, per quanto riguarda l'uso del suolo a bosco non inferiori ai 2.000 metri quadrati (stante il limite minimo fissato per legge per l'individuazione a bosco) e per quanto riguarda la tipologia forestale, non inferiori ai 10.000 metri quadrati, in considerazione della discreta frammentazione delle stesse, soprattutto nei pressi delle aree urbane (fatto salvo il rilievo di maggior dettaglio, spinto fino al limite dei 2.000 mq circa, di alcune formazioni marginali e minori). L'uso del suolo a bosco e le tipologie forestali rilevate sono quindi stati riportati su apposita cartografia (Carta dell'uso del suolo a bosco e delle tipologie forestali).

L'analisi dei soprassuoli forestali ha privilegiato l'individuazione e il riconoscimento delle diverse Tipologie forestali, facendo riferimento alla metodologia definita dalla Regione Lombardia, nel corso del Progetto strategico 9.1.6 "Azione di salvaguardia e valorizzazione del patrimonio boschivo Fase I Individuazione e descrizione delle tipologie forestali".

I dati relativi alle superfici sono frutto di elaborazioni e calcoli, derivanti dall'utilizzo dei programmi informatici in uso (ArcGis 9.2) e pertanto si discostano dall'eventuale dato amministrativo-catastale ufficiale.

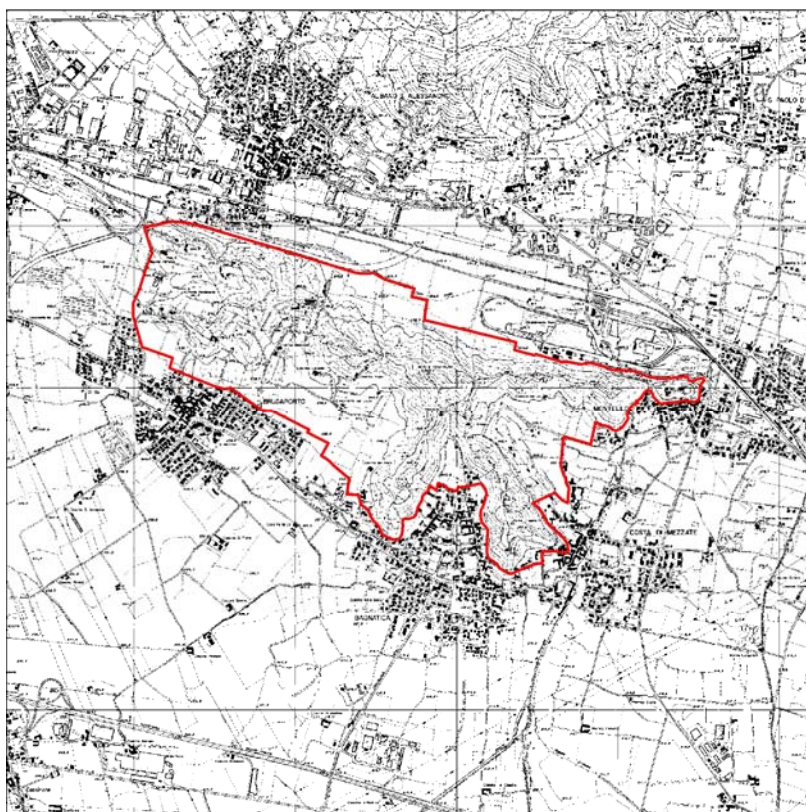
Tra il materiale documentale a cui s'è fatto riferimento, si sottolineano il Piano di Indirizzo Forestale della Provincia di Bergamo; la Carta Geologica della Provincia di Bergamo - Relazione e Tavole in scala 1:50.000; la Carta DUSAF della Regione Lombardia in scala 1:10.000; la Carta delle precipitazioni medie, minime e massime annue del territorio alpino lombardo (periodo 1891-1990) della Regione Lombardia in scala 1:250.000 ed. 1999; le Relazioni sugli aspetti climatici della Comunità Montana Valle Cavallina; la Carta dei suoli della Lombardia della Regione Lombardia in scala 1:250.000 ed. 2004.

Tra il materiale cartografico informatizzato utilizzato si sottolineano le Ortofoto digitali, estratte dalla "Rete" (Google maps 2013), la base cartografica della CTR regionale e la cartografia su supporto informatico (file.dwg composto da polilinee chiuse), indicante il perimetro preliminare utilizzato quale ipotesi di perimetrazione del costituendo P.L.I.S., reso disponibile dall'Arch. Raffaello Cattaneo, coordinatore del gruppo di lavoro incaricato dello studio di fattibilità.

## **Inquadramento geografico-territoriale**

Il costituendo P.L.I.S. dei Colli del Tomenone, secondo l'ipotesi di perimetrazione utilizzata ai fini del presente Studio di fattibilità, ha una superficie territoriale complessiva di circa 3,192 Km<sup>2</sup> (319 ha circa), dato derivante dalla misurazione con programma ArcGis 9.2 su base cartografica CTR Regione Lombardia, di cui sostanzialmente la totalità è di territorio connotabile come territorio rurale extraurbano.

Il territorio del P.L.I.S., compreso tra il bacino del fiume Serio e il bacino del fiume Cherio, al limite tra l'alta pianura bergamasca orientale e le prime colline pedemontane bergamasche orientali, è sostanzialmente costituito dal territorio rurale che gravita attorno al Monte Tomenone (377 m s.l.m.), principalmente da colline avanalpiche arenaceo-marnose, a costituire un unico corpo allungato in direzione prevalente ovest-est, con due ramificazioni collinari protese verso sud; il territorio è ubicato al limite tra la fascia pedecollinare e pedemontana bergamasca orientale e l'alta pianura bergamasca orientale, nell'ambito del territorio dei Comuni di Albano Sant'Alessandro, Bagnatica, Brusaporto, Costa di Mezzate e Montello, in Provincia di Bergamo.



**Figura 1: inquadramento corografico del territorio del P.L.I.S. con ipotesi preliminare di perimetrazione**

## **Inquadramento geomorfologico**

Il territorio del P.L.I.S. si estende dunque su una superficie totale di circa 319 ettari, che si sviluppano al limite tra la fascia pedecollinare e pedemontana bergamasca e l'alta pianura bergamasca, in Provincia di Bergamo, e dunque in un ambito geografico posto al limite tra il sistema pedemontano delle ultime propaggini esalpiche e il sistema collinare e pedecollinare delle propaggini avanalpiche al limite con il sistema dell'alta pianura bergamasca orientale.

Il territorio del P.L.I.S. è fortemente caratterizzato dalla dorsale arenaceo-marnosa del rilievo collinare del Monte Tomenone, sviluppata in direzione prevalente ovest-est, attorno a cui si sviluppano, a sud, i nuclei urbanizzati di Brusaporto, Bagnatica e Costa di Mezzate, al vertice orientale il nucleo di Montello e a nord il nucleo di Albano Sant'Alessandro, nuclei che si sviluppano prevalentemente nella pianura su terreni originatisi da depositi fluvioglaciali e da depositi alluvionali.

La morfologia, determinata dal rilievo collinare arenaceo-marnoso caratterizza decisamente il paesaggio del P.L.I.S. e da sempre ha influenzato lo sviluppo urbanistico e più in generale lo sviluppo di tutto il territorio che gravita attorno ad esso.

Il principale elemento morfologico-strutturale distintivo del territorio è dunque costituito dalla dorsale collinare arenaceo-marnosa del Monte Tomenone e delle sue propaggini.

Il territorio del P.L.I.S. si sviluppa in una fascia di escursione altimetrica di circa 160 m, compresa tra i 217,5 m s.l.m., quota inferiore nei pressi del vertice sudorientale del territorio, presso il confine tra Bagnatica e Costa di Mezzate e i 376,8 m s.l.m. del Monte Tomenone, che costituisce il culmine dell'intero territorio del P.L.I.S., al vertice dei confini dei comuni di Albano Sant'Alessandro, Brusaporto e Bagnatica.

Il territorio è comunque generalmente caratterizzato da diverse situazioni di acclività: l'acclività massima del territorio in esame è prossima al 60% circa ed è rilevabile in corrispondenza dell'alto versante nord del Monte Tomenone; l'acclività media dei versanti si attesta generalmente attorno al 30-50%; l'acclività minima, prossima al 10%, la si registra in prossimità dei bassi versanti, ove la geomorfologia è decisamente dolce e dove generalmente l'uso

del suolo a bosco, più tipico delle aree più acclivi, lascia spazio alle aree prettamente agricole (vigneti e prati, soprattutto).



***Foto n. 1: la morfologia collinare avanalpica della dorsale collinare arenaceo-marnosa del Monte Tomenone e delle sue propaggini è elemento morfologico-strutturale distintivo del territorio.***

In generale dunque i versanti in prossimità dell'alto versante sono caratterizzati da una maggiore acclività, con pendenze medie attorno al 30-50% e punte del 60% (zona versante nord Monte Tomenone) tant'è che tale geomorfologia, unitamente ad altri fattori sia congiunturali che strutturali storici e socioeconomici (abbandono dell'agricoltura nel dopoguerra), hanno determinato un limite alla perpetuazione della gestione agricola o allo sviluppo di pratiche di gestione agricola in tali ambiti, determinando di fatto il "recupero" e il "reingresso" in tali aree dell'uso del suolo a bosco, testimoniato dalla notevole e rilevante dominanza dei Robinieti, categoria forestale tipica delle "ricolonizzazioni forestali" su ex superfici agricole in abbandono e in sostituzione dei boschi di querce e castagno; in prossimità del medio e basso versante, digradando verso i nuclei urbanizzati, i versanti assumono fisionomie morfologiche più dolci e l'acclività media si caratterizza con pendenze medie



attorno al 10-20%, tipici dei rilievi collinari avanalpici arenaceo-marnosi, tipicamente a morfologie più dolci, in relazione anche alla natura del substrato, facilmente erodibile e alterabile: tant'è che tale geomorfologia ha da sempre consentito invece lo sviluppo di pratiche di gestione agricola in tali ambiti: in tali aree il primigenio uso del suolo a bosco aveva ceduto storicamente spazio all'agricoltura, la viticoltura e la frutticoltura si erano storicamente sviluppate.



***Foto n. 2: i bassi versanti, occupati prevalentemente da prati e vigneti sono le aree morfologicamente più dolci del territorio del P.L.I.S., mentre i versanti più acclivi sono occupati dal bosco.***

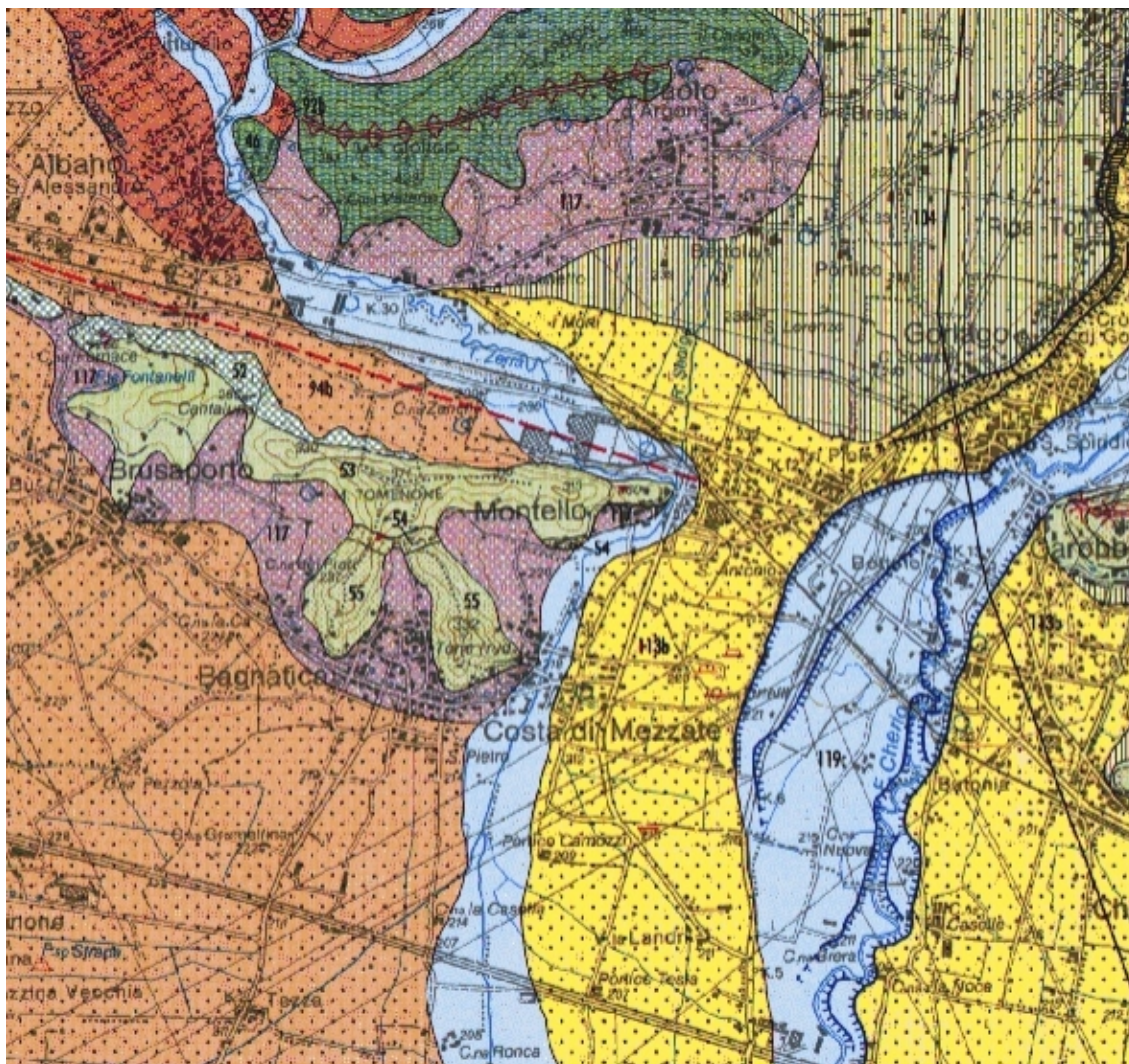
## **Inquadramento litologico e pedologico**

Le rocce presenti sul territorio collinare del P.L.I.S. appartengono a coperture cretache tutte afferenti al gruppo dei substrati carbonatici arenaceo-marnosi, caratterizzate cioè dalla presenza del calcare come elemento costituente, presente in forme molto erodibili e alterabili: non esistono dunque significative differenze tra le diverse zone, anche in ragione della morfologia nel territorio. Si ritrovano dunque alcune formazioni litologiche che hanno avuto origine in periodi contermini; tali formazioni rocciose (unità di substrato), in combinazione con i parametri climatici e geomorfologici, hanno originato suoli con caratteristiche molto simili.

Le aree morfologicamente pianeggianti o di leggera acclività del P.L.I.S. sono invece ascrivibili ad altra origine e sono caratterizzate dalla presenza di Depositi continentali quaternari e neogenici, rispettivamente afferenti a Unità ubiquitarie del Complesso di Palazzago e costituite prevalentemente da depositi alluvionali e colluviali.

I principali rilievi collinari-montani, morfologicamente a versante, sono dunque interessati dalla presenza di unità di substrato: il basso versante nord verso Albano Sant'Alessandro è caratterizzato dalla presenza della formazione del "Flysch di Pontida", caratterizzata da un'alternanza di arenarie fini e peliti grigie di origine torbiditica, con intercalazioni di banchi calcarei gradati; il sistema della dorsale arenaceo-marnosa del rilievo collinare del Monte Tomenone, sviluppato in direzione prevalente ovest-est, è caratterizzato dalla presenza della formazione dell'"Arenaria di Sarnico", caratterizzata da un'alternanza di arenarie e peliti di origine torbiditica, talvolta con intercalazioni di lembi di arenarie massive e amalgamate; le due propaggini del sistema della dorsale arenaceo-marnosa del rilievo collinare del Monte Tomenone, sviluppate in direzione prevalente nord-sud, sono caratterizzate dalla presenza della formazione del "Flysch di Bergamo", caratterizzata da un'alternanza di arenarie, calcareniti e peliti di origine torbiditica, talvolta massive; al limite dello stacco tra le due propaggini suddette orientate in senso nord-sud e il corpo della dorsale collinare orientata in senso ovest-est, leggermente a sud del Monte Tomenone, si rileva poi la presenza di una lingua della formazione del "Conglomerato di

Sirone”, rappresentata da conglomerati massivi e stratificati, a ciottoli di quarzo, gneiss, selce e carbonati, con subordinate alternanze di arenarie e peliti.



**Figura 2: le unità di substrato presenti prevalentemente nel territorio del P.L.I.S. sono tutte afferenti a formazioni arenaceo-marnose: “Flysche di Pontida” (52), “Arenaria di Sarnico” (53) e “Flysche di Bergamo” (55), tutte rappresentate da arenarie e peliti.**

In generale, nelle aree pianeggianti o poco acclivi di basso versante, caratterizzate dalla presenza di substrati sciolti, si rilevano condizioni di medio valore pedogenetico: i suoli originatisi da questi substrati sono caratterizzati da medio-buoni valori pedotrofici, anche in virtù delle condizioni morfologiche che certamente favoriscono l’accumulo dei nutrienti e l’evoluzione di suoli potenti e piuttosto fertili, limitati dagli eccessi di permeabilità e porosità in relazione alla scarsa cementazione.

Nelle aree caratterizzate dalla presenza di unità di substrato afferenti al gruppo degli arenaceo-marnosi (Arenaria di Sarnico e Flysch vari) e soprattutto nelle



aree di basso versante a morfologia più dolce si rilevano condizioni di buon valore pedogenetico: i substrati essendo semipermeabili sono dotati delle migliori condizioni relativamente al passaggio dell'acqua, l'alterabilità è nel complesso elevata, ragion per cui i suoli originatisi da questi substrati sono caratterizzati da medio-buoni valori pedotrofici, anche in virtù delle condizioni morfologiche che certamente favoriscono l'accumulo dei nutrienti e l'evoluzione di suoli potenti e piuttosto fertili; in virtù delle caratteristiche proprie delle rocce e delle condizioni morfologiche dei versanti i suoli presenti sono decisamente più fertili, caratterizzati da buona disponibilità idrica e di nutrienti, con potenze elevate.

I suoli evolutisi nelle aree considerate, al limite settentrionale dell'ambito della regione pedologica della Pianura e della provincia pedologica dell'Alta pianura, distretto dell'Alta pianura centro-orientale (pedopaesaggio della Media pianura), sono afferenti alle tipologie pedologiche dei Cambisols, dei Luvisols e dei Leptosols.

### **Inquadramento ecologico-climatico e fitoclimatico**

Nel complesso, dai dati delle precipitazioni e delle temperature desunti dalla letteratura esistente (Carta delle precipitazioni medie, minime e massime annue del territorio alpino lombardo (periodo 1891-1990) della Regione Lombardia in scala 1:250.000 ed. 1999; le Relazioni sugli aspetti climatici allegate alle Carte Geoambientali della Comunità Montana Valle Cavallina, ecc...) ed interessanti anche zone geograficamente adiacenti al territorio di interesse, operando le opportune interpolazioni, ai fini di ottenere dei dati oggettivamente significativi, il clima della zona può essere individuato nel tipo temperato, con regime pluviometrico di tipo subequinoziale primaverile, con una discreta distribuzione di giornate piovose nel periodo vegetativo, che garantiscono alla vegetazione forestale una discreta disponibilità idrica; in particolare, la temperatura media annua si attesta attorno ai 12°C, mentre la piovosità media annua si attesta intorno a valori medi di 1200-1250 mm annui, la piovosità massima annua intorno a valori di 2000-2100 mm annui e la piovosità minima annua intorno a valori di 600-650 mm annui.



La presenza di un clima temperato, discretamente piovoso, con inverni freschi, senza una vera e propria stagione asciutta, determina una situazione climatica che in combinazione con i parametri stazionali di tipo geomorfologico e geopedologico, risulta particolarmente favorevole ad una vegetazione forestale di latifoglie, termoxerofile nelle situazioni più acclivi e xeriche (roverella, carpino nero, olmo minore, acero campestre, frassino orniello) e mesotermofile nelle situazioni a morfologia più dolce, meno acclivi e più mesiche (farnia, rovere, frassino maggiore, carpino bianco, ontano nero, castagno).

Dal punto di vista fitoclimatico, il territorio del P.L.I.S., ricade nella fascia di transizione tra la zona fitoclimatica del Castanetum sottozona calda (aree più calde esposte a sud, di basso versante), variante tipo con piovosità più o meno uniformemente distribuita, e quindi senza periodo estivo marcatamente siccitoso, che corrisponde a tutto il cingolo "Quercus pubescens" e la zona fitoclimatica del Castanetum sottozona fredda (aree esposte a nord), variante tipo con piovosità più o meno uniformemente distribuita, e quindi senza periodo estivo marcatamente siccitoso, che corrisponde a tutto il cingolo "Quercus.Tilia.Acer".

### **Inquadramento tipologico-forestale**

Il territorio del P.L.I.S., si trova al limite settentrionale del Distretto geobotanico dell'Alta pianura diluviale centrale (dall'Adda all'Oglio), caratterizzato nella fattispecie territoriale in esame da rilievi collinari arenaceo-marnosi e generalmente da terrazzi sempre meno evidenti andando da ovest verso est, da substrati costituiti da terrazzi fluvioglaciali, tra cui i più antichi (ferrettizzati) a reazione acida e i più recenti a reazione neutra e suoli meno profondi e clima di tipo prealpino con grado di oceanicità non molto elevato.

Il territorio del P.L.I.S. si colloca dunque, pressoché interamente al limite meridionale della regione forestale avanalpica, caratterizzata dalla presenza esclusiva di latifoglie e dall'assenza del faggio.

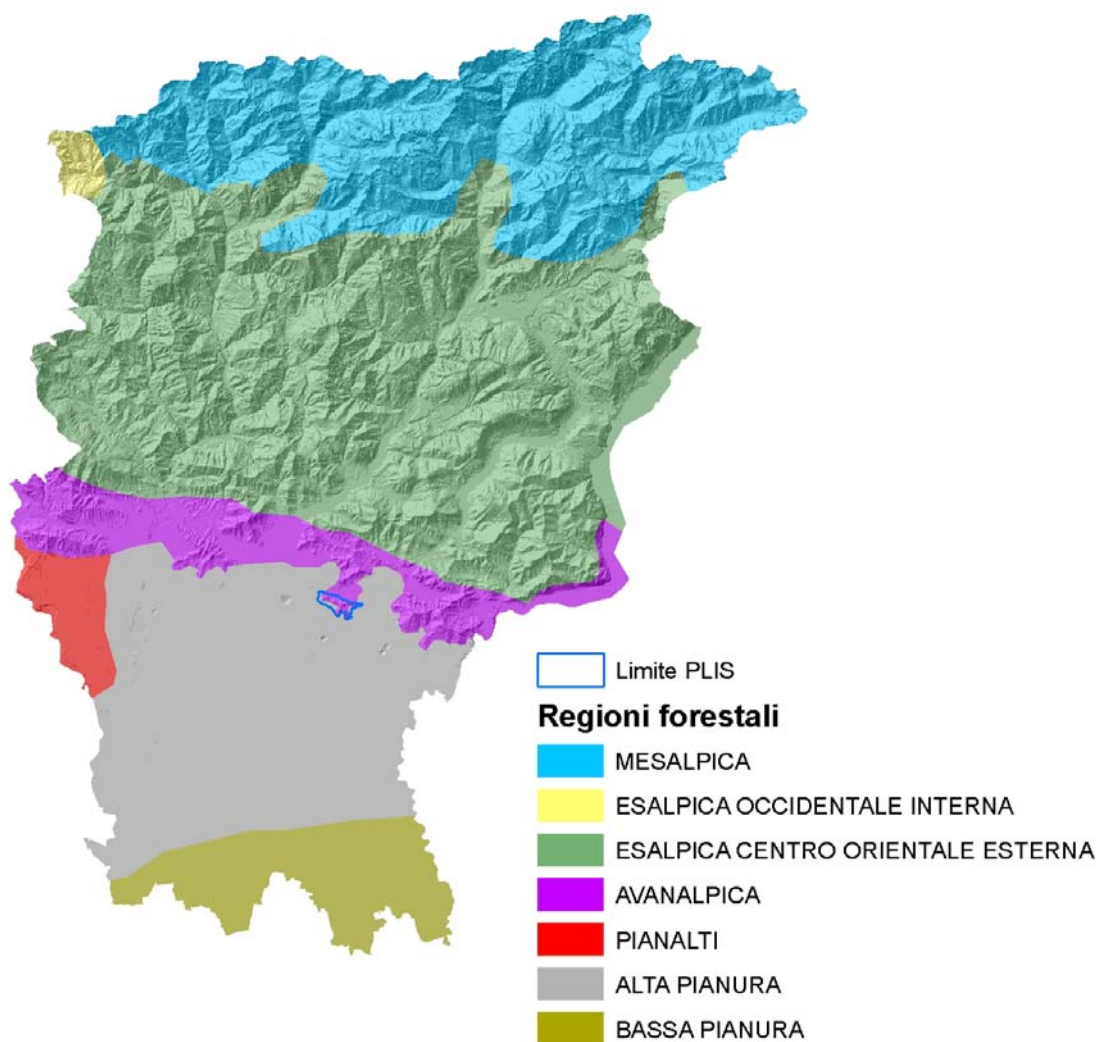
Dal punto di vista tipologico-forestale l'ambito territoriale della regione forestale avanalpica è ben distinto dagli altri ambiti da cui è sotteso; tali ambiti territoriali ben distinti, sono dunque inquadrabili come appartenenti a regioni forestali,

differentiabili tra di loro in virtù di parametri fitogeografici, climatici e geolitologici.

La regione forestale avanalpica è costituita principalmente dalle prime colline che si incontrano abbandonando la pianura; generalmente si tratta di colline moreniche e di limitati rilievi arenaceo-marnosi.

Dal punto di vista forestale la regione forestale avanalpica, è caratterizzata dall'assenza del faggio e dalla presenza di boschi di latifoglie che potenzialmente possono ricoprire interamente i limitati rilievi. Nella realtà, le formazioni forestali della regione avanalpica appaiono molto frammentate essendo state spesso sostituite dalle colture agrarie, particolarmente quella della vite o da robinieti. In questa regione la specie che trova potenzialmente il suo optimum è il carpino bianco mescolato alle querce, rovere e farnia, a formare i quercu-carpineti collinari cui si sovrappongono spesso i castagneti e, come si è detto, i robinieti.

Nella fattispecie le principali formazioni presenti sono ascrivibili alle categorie dei Robinieti (Formazioni antropogene) e secondariamente degli Orno-ostrieti, dei Quercu-carpineti, dei Querceti (di rovere e roverella con Cerro) e degli Alneti.

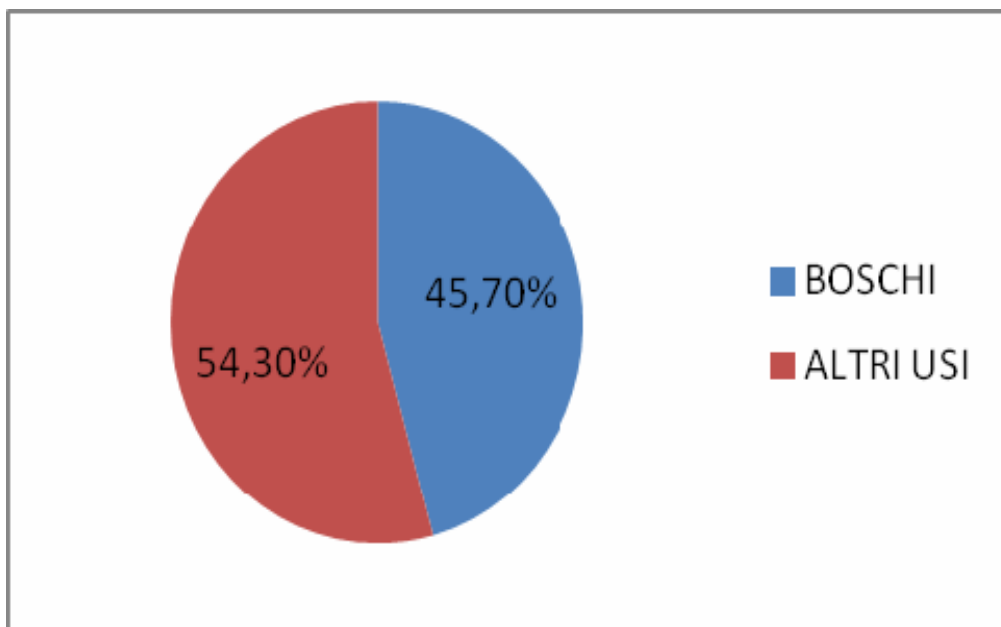


**Figura 3:** Il territorio del P.L.I.S. si colloca dunque, pressoché interamente nella stretta fascia nell'ambito della regione forestale avanalpica, arrivando al suo estremo meridionale settentrionale a contatto con la regione forestale dell'Alta pianura.

### **Usi del suolo: generalità**

L'analisi, sotto il profilo paesaggistico-forestale, delle componenti strutturali del paesaggio forestale del territorio del P.L.I.S., ha evidenziato la necessità di valutare le caratteristiche e le peculiarità del paesaggio forestale, palesando l'esigenza di effettuare, per le aree forestali, rilievi diretti di campagna finalizzati a determinare l'uso del suolo a bosco e quindi per differenza gli altri diversi usi attuali del suolo, per dare quindi una lettura oggettiva del paesaggio agro-forestale del P.L.I.S..

La Carta dell'uso del suolo a bosco, rende conto della rilevante presenza di tale uso del suolo nell'ambito del territorio del P.L.I.S., tanto da essere l'uso del suolo più rilevante, rappresentando con circa 175 ha di formazioni boscate circa il 45,70% della superficie del P.L.I.S. e determinandone in modo significativo il paesaggio, costituendo il bosco, elemento strutturale del paesaggio del territorio rurale.



**Figura 4: uso del suolo nel territorio del P.L.I.S.**

| CATEGORIA     | SUPERFICIE COMPLESSIVA (ettari) | SUPERFICIE %   |
|---------------|---------------------------------|----------------|
| BOSCHI        | 174,65                          | 45,70%         |
| ALTRI USI     | 207,54                          | 54,30%         |
| <b>totali</b> | <b>382,19</b>                   | <b>100,00%</b> |

**Tabella 1: usi del suolo nel territorio del P.L.I.S.**

Nell'ambito del territorio del P.L.I.S. dunque la principale categoria di uso del suolo rilevata è il Bosco (174,65 ha pari al 45,70% del territorio, quale categoria prevalente), seguita da Altri USI (207,54 ha, 54,30% del territorio).

Si rileva dunque nel territorio del P.L.I.S. una decisa dominanza delle superfici forestali, tanto da determinare un grado di copertura del bosco decisamente superiore rispetto ai dati di copertura media forestale nazionale (22,8%) e lombarda (25,4%) - dati desunti da Corine Land Cover, fonte PSR 2007-2013 - : tale fatto risulta del resto inevitabile, in relazione a fattori geomorfologici ed a dinamiche intrinseche allo specifico settore territoriale e forestale: i versanti, caratterizzati da pendenze generalmente medio-elevate, sono sempre stati storicamente ricoperti da boschi (ancorché utilizzati per la colture su terrazzamenti), che negli ultimi decenni stanno ulteriormente aumentando la loro superficie, soprattutto nelle aree caratterizzate dall'abbandono gestionale dei prati o pascoli e dei vigneti-frutteti sia sulla collina che nei basso versanti e nei fondovalle.



**Foto n. 3: le dolci morfologie dei bassi versanti avanalpici del territorio del P.L.I.S., ricoperte in prevalenza ancora da superfici agricole (prati e vigneti) ma anche caratterizzate da deciso avanzare del bosco (sullo sfondo in primo piano fascia di Robinieto derivante da ricolonizzazione relativamente recente).**



**Foto n. 4: il paesaggio forestale domina completamente il versante nord dei colli del Tomenone, territorio del P.L.I.S.: boschi, uso del suolo decisamente predominante.**



**Foto n. 5: il paesaggio forestale domina completamente anche le propaggini collinari meridionali dei colli del Tomenone, territorio del P.L.I.S.: boschi, uso del suolo decisamente predominante.**



## **Bosco**

Bosco è quell'uso del suolo definito normativamente ai sensi dell'art. 42 della L.R. 31/08 e secondo quanto stabilito dalla D.g.r. n° 8/2024 dell'8 marzo 2006 "Aspetti applicativi e di dettaglio per la definizione di bosco, per l'individuazione delle formazioni vegetali irrilevanti e per l'individuazione dei coefficienti di boscosità, con parziale modificazione della D.g.r. n° 8/675 del 21 settembre 2005".

Questa categoria d'uso del suolo è stata utilizzata, nel presente studio, per tutte le superfici caratterizzate dalla presenza di formazioni vegetali, a qualsiasi stadio di sviluppo, di origine naturale o artificiale, nonché i terreni su cui esse sorgono, caratterizzate simultaneamente dalla presenza di vegetazione arborea o arbustiva, dalla copertura del suolo, esercitata dalla chioma della componente arborea o arbustiva, pari o superiore al venti per cento, nonché da superficie pari o superiore a 2.000 metri quadrati e larghezza non inferiore a 25 metri.

Va peraltro precisato che l'attuale suddetta normativa regionale forestale, in particolare la legge L.R. 31/2008, presenta una definizione di bosco piuttosto "corposa" e con parziali contraddittorietà, che allo stato attuale rendono un'operazione quanto mai ardua, se non impossibile, definire in maniera univoca quali superfici siano assimilabili a bosco a livello normativo (inoltre tale normativa prevede che la definizione di quali superfici siano assimilabili a bosco debba essere espressa nei Piani di Indirizzo Forestale, strumenti di pianificazione forestale, previsti come Piani di settore dei Piani territoriali di coordinamento provinciale). È quindi possibile che in alcuni casi, in particolare nelle situazioni di margine e nei pressi delle pertinenze agricole, superfici ricondotte nell'ambito del presente studio alla categoria d'uso del suolo a bosco, non siano da considerarsi bosco a livello normativo, in virtù della ridotta estensione, delle caratteristiche del soprassuolo, etc.

Le superfici boscate sono certamente la categoria di uso del suolo più estesa nel territorio del P.L.I.S., rappresentando infatti il 45,70% dell'intero territorio; in generale, va sottolineato che il bosco occupa grande parte dei versanti, con esclusione delle aree di basso versante a morfologia più dolce, occupate dai prati e dai vigneti.

## **Tipologie forestali**

Lo Studio, come anzidetto, preliminarmente è finalizzato in generale alla individuazione dell'uso del suolo a bosco e, nell'ambito dello stesso, al riconoscimento e studio dei diversi tipi forestali e delle relative "valenze" del territorio forestale del P.L.I.S..

L'analisi, con approccio analitico sistemico, sotto il profilo paesaggistico-forestale e tipologico-forestale, delle componenti strutturali del paesaggio forestale del territorio del P.L.I.S., ha evidenziato la necessità di valutare le caratteristiche e le peculiarità del paesaggio forestale, con particolare riferimento all'individuazione delle diverse tipologie forestali e del loro relativo pregio e/o valenza, e vieppiù palesando l'esigenza di effettuare, per le aree forestali, nell'ambito dell'uso del suolo a bosco, rilievi diretti di campagna finalizzati a determinare le diverse tipologie forestali attuali, per dare quindi una lettura oggettiva del paesaggio forestale del P.L.I.S..

Attraverso l'analisi del paesaggio e del territorio forestale, risultano individuati gli "elementi strutturali" ed i "caratteri" del sistema forestale funzionale alla miglior definizione e costruzione del P.L.I.S..

Le caratteristiche e le peculiarità del paesaggio forestale presenti nel territorio del P.L.I.S. sono dunque state valutate mediante rilievi finalizzati a determinare le diverse tipologie forestali presenti; i rilievi sono risultati di fondamentale importanza per restituire una buona e quanto più completa conoscenza del territorio, in virtù della quale è stato possibile riconoscere le aree forestali di particolare pregio.

I rilievi diretti di campagna, preceduti da fotointerpretazione dell'Ortofotocarta digitale, sono stati condotti, nel periodo aprile–maggio 2013, su tutto il territorio del P.L.I.S., secondo le tradizionali tecniche di rilievo rurale e forestale provvedendo a rilievi, particolarmente accurati, condotti secondo una metodologia applicativa stabilita a priori, sulla base delle preliminari analisi del territorio: in particolare si è stabilito di limitare la soglia di rilievo a superfici omogenee, per quanto riguarda la tipologia forestale, non inferiori ai 10.000 metri quadrati, in considerazione della discreta frammentazione delle stesse, soprattutto nei pressi delle aree urbane (fatto salvo il rilievo di maggior dettaglio, spinto fino al limite dei 2.000 mq, di alcune formazioni marginali).



Le tipologie forestali rilevate sono quindi stati riportate su apposita cartografia (Carta delle tipologie forestali) redatta in scala 1:10.000; per la Carta delle tipologie forestali, l'unità minima cartografabile e quindi rappresentata è quindi quella di 1 centimetro quadrato, pari appunto a 2.500 metri quadrati. Solo in alcuni casi, ai fini di un maggior dettaglio, l'unità cartografata è risultata di superficie inferiore alla soglia predeterminata suddetta: qualora si sia rilevato un soprassuolo forestale molto diverso dal contesto generale o comunque caratterizzato da elevato valore paesaggistico-forestale, l'unità cartografata è possibile sia risultata di superficie inferiore alla soglia di rilievo predeterminata. L'analisi dei soprassuoli forestali ha privilegiato l'individuazione e il riconoscimento delle diverse Tipologie forestali, facendo riferimento alla metodologia definita dalla Regione Lombardia, nel corso del Progetto strategico 9.1.6 "Azione di salvaguardia e valorizzazione del patrimonio boschivo Fase I Individuazione e descrizione delle tipologie forestali".

I dati relativi alle superfici sono frutto di elaborazioni e calcoli, derivanti dall'utilizzo dei programmi informatici in uso (ArcGis 9.2) e pertanto si discostano dal dato catastale ufficiale.

I rilievi condotti in campo hanno permesso di identificare le diverse tipologie forestali, così come indicato nella metodologia proposta dalla Regione Lombardia nell'anno 2002 nell'ambito del Progetto strategico "Individuazione e descrizione delle tipologie forestali-Regione Lombardia".

Il tipo forestale è quindi da intendersi come una unità di riferimento con caratteristiche floristiche, ecologiche e selvicolturali simili. Per regione forestale si indica una regione caratterizzata da aspetti fitologici, climatici e geo-litologici simili.

La descrizione delle tipologie forestali presenti è stata dunque effettuata utilizzando il sistema di classificazione tipologico-forestale, introdotto da pochi anni in Regione Lombardia e adottato ormai in tutte le regioni dell'arco alpino. I rilievi sono stati finalizzati a determinare in particolare la composizione specifica delle diverse tipologie forestali, tralasciando invece specifici e approfonditi rilievi provvigionali o auxologici, non necessari nell'ambito del presente studio. A completamento dei rilievi di campo sono stati inoltre utilizzati la Carta Geologica della Provincia di Bergamo, necessari per determinare la tipologia dei substrati geologici presenti: nella classificazione tipologico-forestale assume infatti

notevole importanza il tipo di substrato geologico sul quale allignano le diverse formazioni forestali.

Successivamente alla fase dei rilievi di campagna si è provveduto all'analisi e all'elaborazione dei dati raccolti, per pervenire dunque al presente inquadramento generale; a rilievi ultimati è stato possibile produrre la Carta delle tipologie forestali del P.L.I.S. (scala 1:10.000), nella quale è possibile individuare le diverse formazioni forestali presenti e la loro diffusione nel territorio. La restituzione cartografica è avvenuta secondo alcuni accorgimenti e secondo una metodologia stabilita a priori, come già riferito in precedenza.

Si ricorda in particolare che l'unità minima cartografabile è stata definita in un centimetro quadrato, vale a dire pari a una superficie reale di 2.500 metri quadrati; solo in alcuni casi, qualora si sia rilevato un soprassuolo forestale molto diverso dal contesto generale o comunque caratterizzato da elevato valore paesaggistico-forestale, l'unità cartografata è risultata di superficie inferiore alla soglia suddetta.

La definizione di un'unità minima cartografabile risulta necessaria per ovviare all'enorme variabilità che caratterizza il paesaggio forestale: talvolta in pochi metri è possibile assistere a variazioni significative della composizione specifica di un soprassuolo, in virtù di cambiamenti di parametri stazionali (quota, pendenza, esposizione, substrato, tipo di terreno, disponibilità idrica, etc...) o di un diverso tipo di gestione. Tale variabilità si rileva frequentemente anche nelle aree prossime agli abitati o alle aree agricole: la gestione antropica, passata e attuale, può modificare notevolmente i soprassuoli forestali.

La Carta delle tipologie forestali, che accompagna la relazione, sovrapposta alla aerofotogrammetria (scala 1:10.000) è in grado di evidenziare a prima vista gli elementi essenziali del paesaggio e del territorio forestale.

### **Il paesaggio forestale del P.L.I.S.: considerazioni generali**

Le prime considerazioni che si possono fare per descrivere le tipologie forestali presenti nel territorio del P.L.I.S. non possono prescindere da una generale analisi della collocazione geografica del territorio oggetto di analisi.

Il territorio del P.L.I.S. si colloca pressoché interamente nella stretta fascia nell'ambito della regione forestale avanalpica, arrivando al suo estremo meridionale a contatto con la regione dell'Alta pianura.

La regione forestale avanalpica è costituita principalmente dalle prime colline che si incontrano abbandonando la pianura; generalmente si tratta di colline moreniche e di limitati rilievi arenaceo-marnosi.

Dal punto di vista forestale la regione forestale avanalpica, è caratterizzata dall'assenza del faggio e dalla presenza di boschi di latifoglie che potenzialmente possono ricoprire interamente i limitati rilievi. Nella realtà, le formazioni forestali della regione avanalpica appaiono molto frammentate essendo state spesso sostituite dalle colture agrarie, particolarmente quella della vite o da robinieti. In questa regione la specie che trova potenzialmente il suo optimum è il carpino bianco mescolato alle querce, rovere e farnia, a formare i querco-carpineti collinari cui si sovrappongono spesso i castagneti e , come si è detto i robinieti.

Nella fattispecie, in virtù della collocazione geografica, nel territorio del P.L.I.S. si ritrovano principalmente formazioni forestali tipicamente avanalpiche: le principali formazioni presenti sono ascrivibili alle categorie dei Robinieti (Formazioni antropogene) e secondariamente dei Querceti (di rovere e cerro), dei Querco-carpineti (con rovere, farnia e carpino bianco), e degli Orno-ostrieti, dominati dal carpino nero e dall'orniello, più tipicamente esalpici.

La specie decisamente prevalente, in modo netto e assai significativo è la robinia che va a costituire Robinieti misti, che occupano circa l'85% dei boschi del P.L.I.S.. Alle colture agricole e agli altri boschi si sono sovrapposti e sostituiti i Robinieti, che dominano gran parte del territorio, anche le zone morfologicamente più dolci e finitime al basso versante in cui la Robinia sta velocemente colonizzando tutte le superfici agricole in abbandono.

Alle quote più basse, in posizione di basso versante, laddove le morfologie sono più dolci, la presenza delle querce, il cerro (basso versante a sud), la rovere (anche in medio-alto versante) e la farnia (basso versante a nord, più fresco) in particolare, è in alcuni ambiti significativa, seppur ridotta in termini di numerosità di soggetti arborei: dove compaiono le specie quercine inoltre il soprassuolo è spesso caratterizzato da parametri strutturali "interessanti", frequenti nei soprassuoli ubicati nella regione avanalpica, dove come già

ricordato i substrati conferiscono al suolo elevate fertilità. Molto spesso in questi soprassuoli è entrata piuttosto diffusamente la robinia, non tanto però da invalidare l'attribuzione tipologica ai querceti di rovere, alla cerreta ed ai quercocarpineti.

In posizione di versante, caratterizzate da maggiore acclività e suoli tendenzialmente meno o mediamente evoluti, in virtù dei parametri stazionali e geopedologici, prevalgono gli Orno-ostrieti, formazioni forestali tipiche della regione esalpica.

Particolare è la presenza dell'ontano nero (*Alnus glutinosa*) in alcuni determinati ambiti territoriali in posizione di impluvio di basso versante in condizioni geomorfologiche di impluvio concavo, fresco a caratterizzare in chiave ecologico-forestale l'area in modo pregevole.

### **Tipologie forestali: descrizione**

La descrizione delle diverse tipologie forestali rilevate, con particolare attenzione alla composizione specifica e alle zone di diffusione, sono di seguito esplicitate. Le superfici totali assolute e relative percentuali, associate alle diverse categorie tipologico-forestali, sono presentate nelle seguenti tabelle e grafici:

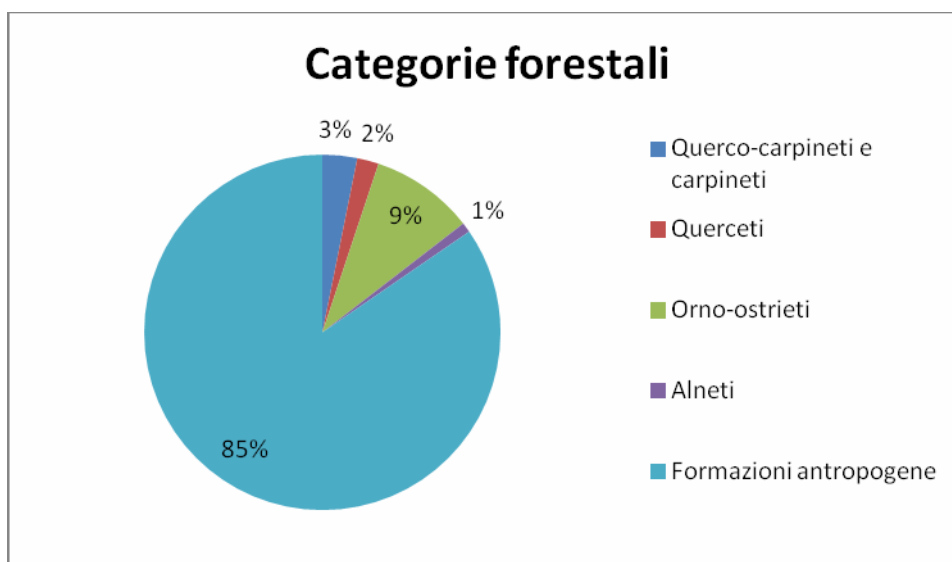
| CATEGORIA                   | SUPERFICIE<br>(ettari) | SUPERFICIE<br>% |
|-----------------------------|------------------------|-----------------|
| Quercocarpineti e carpineti | 5,43                   | 3,16%           |
| Querceti                    | 3,37                   | 1,96%           |
| Orno-ostrieti               | 16,32                  | 9,42%           |
| Alneti                      | 1,55                   | 0,90%           |
| Formazioni antropogene      | 147,88                 | 84,56%          |
|                             | 174,65                 | 100,00%         |

**Tabella 2: usi del suolo nel territorio del P.L.I.S.**

Risulta evidente che nell'ambito delle categorie tipologiche, il genere Robinia determina in modo netto e più che sensibile il paesaggio forestale del P.L.I.S.: l'85% dei boschi del P.L.I.S. è costituito in buona parte da una "ossatura" di robinia, specie alloctona "intrusiva" ormai naturalizzata; altri generi di rilevante importanza sono il genere *Ostrya* (carpino nero), e il genere *Quercus* (tra cui

soprattutto farnia, rovere e cerro) e in chiave ecologico-forestale il genere *Alnus* (ontano nero).

Evidente è il peso della robinia, presente come specie assolutamente dominante nelle Formazioni antropogene (Robinieti) e in modo codominante o subordinato nelle altre Categorie forestali individuate, i Querceti, gli Orno-ostrieti e gli Alneti; la robinia è specie strettamente correlata al determinismo antropico, capace nelle regioni forestali avanalpica ed esalpica, di insinuarsi nei popolamenti forestali autoctoni e di sostituirli e di ricolonizzare facilmente e velocemente le superfici agricole in abbandono.



**Figura 5: usi del suolo nel territorio del P.L.I.S.**

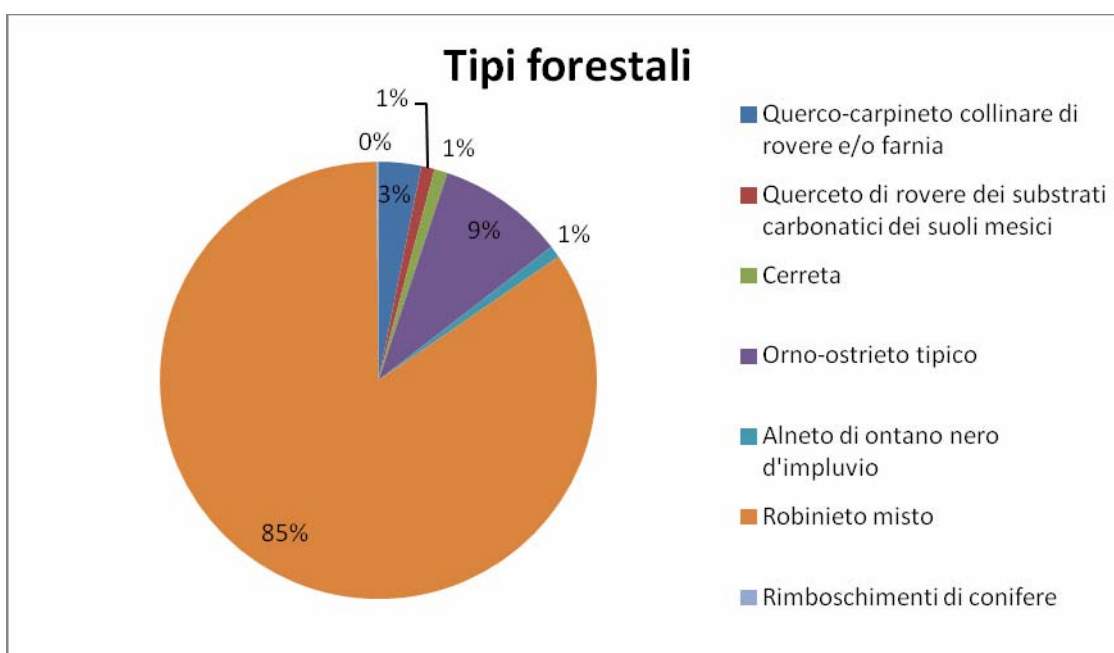
Le superfici totali assolute e relative percentuali, associate alle diverse tipologie forestali, sono presentate nelle seguenti tabelle e grafici:

| COD. | CATEGORIA                      | TIPOLOGIA FORESTALE                                           | SUPERFICIE (ettari) | SUPERFICIE % |
|------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| 5    | Querceto-carpineti e carpineti | Querceto-carpineti collinare di rovere e/o farnia             | 5,52                | 3,16%        |
| 26   | Querceti                       | Querceto di rovere dei substrati carbonatici dei suoli mesici | 1,71                | 0,98%        |
| 28   | Querceti                       | Cerreta                                                       | 1,71                | 0,98%        |
| 65   | Orno-ostrieti                  | Orno-ostrieto tipico                                          | 16,44               | 9,42%        |
| 173  | Alneti                         | Alneto di ontano nero d'impluvio                              | 1,57                | 0,90%        |
| 189  | Formazioni antropogene         | Robinetto misto                                               | 147,48              | 84,43%       |
| 191  | Formazioni antropogene         | Rimboschimenti di conifere                                    | 0,23                | 0,13%        |
|      |                                |                                                               | 174,65              | 100,00%      |

**Tabella 3: usi del suolo nel territorio del P.L.I.S.**

Risulta evidente che nell'ambito delle tipologie forestali, il genere Robinia con la specie Robinia pseudoacacia è decisamente prevalente nel paesaggio forestale del P.L.I.S. (robinieti); minoritario (5% circa di copertura) ma significativo in chiave ecologico-forestale è il genere Quercus che nella fattispecie è rappresentato dalla specie robur (farnia) che viene accompagnata dal Carpinus betulus, dalla specie cerris (cerro) e dalla specie petraea (rovere), che sono presenti nel territorio sia per singoli soggetti arborei frammisti alla robinia, sia per nuclei di soggetti arborei in alcuni ambiti; il genere Ostrya (Orno-ostrieti) è invece rappresentato dalla specie Ostrya carpinifolia (carpino nero).

Discreta è significativa, sempre in chiave ecologico-forestale, è la presenza di Alnus glutinosa (ontano nero), presente in nuclei nell'ambito degli alneti e anche nelle altre formazioni igrofile (Querco-carpineti e Querceti mesici di rovere).



**Figura 6: usi del suolo nel territorio del P.L.I.S.**

#### **Querco-carpineto collinare di rovere e/o farnia**

Il Querco-carpineto collinare di rovere e/o farnia, è un tipo decisamente interessante, presente pur tuttavia più in senso potenziale che reale, in due nuclei abbastanza ben rappresentati e in alcuni tratti del robinieto misto, in cui la rovere e/o la farnia partecipano singolarmente e sporadicamente a costituire l'ossatura arborea del piano dominate del soprassuolo forestale; il tipo è

presente nel territorio del P.L.I.S. in alcuni ambiti, rappresentando circa il 3% di tutti i boschi; è presente sia su substrati sciolti che su substrati carbonatici (marnoso-arenacei), su suoli mesici, nella regione avanalpica, nella parte basale settentrionale di versante e sui primi leggeri versanti, dove, generalmente prevale la farnia; man mano che si sale lungo i versanti, alla farnia si affianca la rovere, che, ancora più in alto tende a dominare e a mescolarsi con il castagno; è costante l'aliquota di carpino bianco, che non riesce mai a dominare, così come generalmente costante è l'intrusione della robinia, accompagnata talora dal platano; minoritari sono l'acero campestre, l'acero di monte, il pioppo tremolo, il ciliegio selvatico, il ciavardello, l'olmo, e l'ontano nero (in prossimità degli impluvi).

Nel territorio del P.L.I.S. è presente nel suo nucleo più esteso e rappresentativo, in chiave peraltro più potenziale che reale, nel basso versante nord del Monte Tomenone, in forma di fustaia, non ordinariamente gestita, a tratti anche decisamente gradevole per portamento strutturale e fisionomia, con presenza di soggetti arborei di deciso interesse (altezze superiori ai 25 m e diametri superiori ai 40 cm), edificata da singoli soggetti di farnia, accompagnati da carpino bianco e intrusa da robinia.

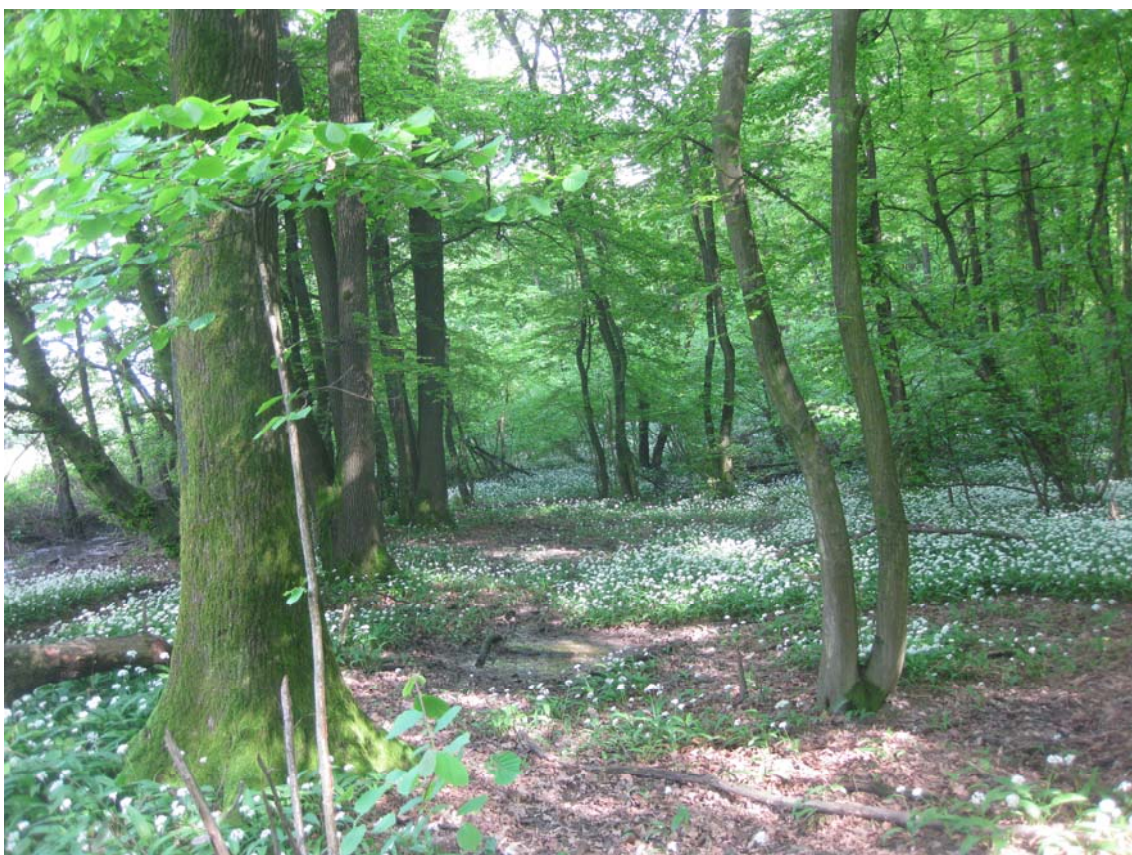
Tale formazione, seppur intrusa dalla robinia, è dotata di pregio ecologico e tipologico-vegetazionale, che può essere recuperato e/o ulteriormente valorizzato con specifici interventi colturali.

In generale, la valenza è legata soprattutto alle caratteristiche compositivo-strutturali nonché paesaggistiche del soprassuolo; nel caso, risultano determinanti la presenza della farnia e della rovere, per singoli soggetti arborei e/o piccoli nuclei di soggetti arborei, quali entità relitte, testimoni della potenzialità tipologico-forestale del territorio, e custodi del genoma originario della foresta padana; la presenza delle due querce è tale da rilevare aliquote di presenza, atte a garantire la costituzione dell'ossatura principale dei boschi, tanto da determinarne l'attribuzione tipologica alla categoria predetta; in tal caso, i Querco-carpineti del territorio del P.L.I.S. sono da considerarsi boschi discretamente pregiati, nonostante la composizione specifica sia altamente "disturbata" dalla presenza della robinia, in quanto boschi "relativamente rari" nel paesaggio forestale lombardo e generalmente ridotti in piccoli lembi.





**Foto n. 6: il querco-carpineto collinare di rovere e/o farnia.**



**Foto n. 7: il querco-carpineto collinare di rovere e/o farnia.**



### ***Querceto di rovere dei substrati carbonatici dei suoli mesici***

Il Querceto di rovere dei substrati carbonatici dei suoli mesici è presente nel territorio del P.L.I.S. in alcuni ristretti ambiti, rappresentando circa l'1% di tutti i boschi; è presente su substrati carbonatici (marnoso-arenacei), su suoli da mesoxerici a mesici, nella regione avanalpica, in posizione di versante alto versante, dove, generalmente prevale la rovere, che si ibrida anche con la roverella, ed è accompagnata dal cerro, dall'acero campestre, dal carpino bianco e sempre intrusa da robinia; è dunque costante l'intrusione della robinia, specie alloctona ormai naturalizzata estremamente aggressiva e competitiva specie nei confronti delle querce.

Nel territorio del P.L.I.S. è presente in due nuclei, di cui uno sull'alto versante nord prossimo al Monte Tomenone, appena sotto il sentiero che conduce alla cima del monte; il nucleo presente sempre, in chiave peraltro più potenziale che reale, in forma di fustaia, non ordinariamente gestita, nel complesso caratterizzata da generale situazione di disordine colturale, con fisionomia strutturale piuttosto caotica, con presenza di soggetti arborei di discreto interesse (altezze superiori ai 20-25 m e diametri superiori ai 30-40 cm), edificata da singoli soggetti di rovere, spesso ibridata con la roverella, presente con bei soggetti da seme o polloni ben conformati cui si accompagnano il carpino bianco, l'orniello, il cerro ed il castagno accompagnati da acero campestre e intrusa da robinia.

Tale formazione, seppur intrusa dalla robinia, è dotata di pregio tipologico-vegetazionale, che può essere recuperato e/o ulteriormente valorizzato con specifici interventi colturali.



**Foto n. 8: il querceto di rovere dei suoli mesici: fustaia, non ordinariamente gestita, nel complesso caratterizzata da generale situazione di disordine colturale, con fisionomia strutturale piuttosto caotica.**

### **Cerreta**

La Cerreta è anch'essa un tipo decisamente interessante, presente pur tuttavia più in senso potenziale che reale, in un unico nucleo abbastanza ben rappresentato presso Cacina dei Gro, sul versante sud dei colli del Tomenone; nella cerreta, il cerro e in misura minore la rovere partecipano singolarmente e sporadicamente a costituire l'ossatura arborea del piano dominate del soprassuolo forestale; il tipo è presente nel territorio del P.L.I.S., rappresentando circa l'1% di tutti i boschi; è presente su substrati carbonatici (marnoso - arenacei), su suoli mesici, nella regione avanalpica, nella parte basale meridionale di versante, dove, generalmente prevale il cerro cui si affianca la rovere; generalmente costante è l'intrusione della robinia; minoritari sono il carpino nero, l'orniello, l'acero campestre, il ciliegio selvatico e l'olmo. Nel territorio del P.L.I.S. è presente nel suo nucleo rappresentativo, in chiave peraltro più potenziale che reale, nel basso versante sud del Monte Tomenone,

in forma di fustaia, con un centinaio di discreti soggetti di quercia, non ordinariamente gestita, a tratti anche decisamente gradevole per portamento strutturale e fisionomia, con presenza di soggetti arborei di deciso interesse (altezze superiori ai 25 m e diametri anche superiori ai 40 cm), edificata da singoli soggetti di cerro, accompagnati da rovere, olmo e intrusa da robinia.

Tale formazione, seppur intrusa dalla robinia, è dotata di pregio ecologico e tipologico - vegetazionale, che può essere recuperato e/o ulteriormente valorizzato con specifici interventi colturali.

In generale, la valenza è legata soprattutto alle caratteristiche compositivo-strutturali nonché paesaggistiche del soprassuolo; nel caso, risultano determinanti la presenza del cerro e della rovere, per singoli soggetti arborei e/o piccoli nuclei di soggetti arborei, quali entità relitte, testimoni della potenzialità tipologico-forestale del territorio, e custodi del genoma originario della foresta padana; la presenza del cerro è tale da rilevare aliquote di presenza, atte a garantire la costituzione dell'ossatura principale dei boschi, tanto da determinarne l'attribuzione tipologica alla categoria predetta; in tal caso, la Cerreta del territorio del P.L.I.S. è da considerarsi bosco discretamente pregiato, nonostante la composizione specifica sia altamente "disturbata" dalla presenza della robinia, in quanto boschi "relativamente rari" nel paesaggio forestale lombardo e generalmente ridotti in piccoli lembi.



**Foto n. 9: la cerreta: fustaia, non ordinariamente gestita, dotata di pregio ecologico e tipologico - vegetazionale, che può essere recuperata e/o ulteriormente valorizzata con specifici interventi selvicolturali.**



### ***Orno - ostrieto tipico***

Orno - ostrieto tipico: cenosi forestale tipicamente esalpica, a netta prevalenza di carpino nero e orniello, con la roverella che partecipa in particolare nelle esposizioni più calde e comunque sempre con coperture limitate. Le altre specie che si possono trovare, talvolta con discrete aliquote, sono il sorbo montano, il maggiociondolo, l'acero campestre, il nocciolo; nel consorzio possono subentrare saltuariamente altre specie, in particolare nelle zone di tensione e di passaggio verso altre tipologie forestali.

Questa tipologia è presente nella forma di governo a ceduo semplice e matricinato nell'ambito del territorio avanalpico del P.L.I.S., pur non essendo rappresentativa per antonomasia della regione forestale avanalpica, ma del resto si tratta della tipologia più diffusa sui magri substrati di origine carbonatica massiccia molto presenti nella regione forestale esalpica che non nella avanalpica.

In particolare occupa porzioni di versante, delle propaggini collinari meridionali dei colli del Tomenone.



***Foto n. 10: aspetto fisionomico strutturale particolare dell'orno - ostrieto tipico.  
Alneto di ontano nero di impluvio***

Formazione a netta prevalenza di ontano nero, presente in due nuclei distinti nell'area subplaniziale presso Fonte Fontanelle e presso Cascina Peschieri - Cantalupa, su suoli mesoidrici, ecologicamente molto interessante, generalmente in contatto con i corsi d'acqua nel basso versante. L'ontano nero è accompagnato da frassino maggiore, farnia, olmo, ed è intruso da platano e robinia nelle aree più degradate dal punto di vista compositivo.

Tale formazione, seppur a tratti intrusa dalla robinia, è dotata di pregio tipologico - vegetazionale, la cui conservazione è favorita dal mantenimento di un ordinaria gestione selvicolturale.



**Foto n. 11: sullo sfondo l'alneto di ontano nero di impluvio presso Fonte Fontanelle.**





**Foto n. 12: aspetto fisionomico strutturale particolare dell'alneto di ontano nero di impluvio presso Fonte Fontanelle**

### ***Robinieto misto***

Il Robinieto misto è diffuso pressoché ovunque sul territorio del P.L.I.S., su complessivi 123 ha circa, rappresentando con l'85%, il tipo nettamente prevalente di tutte le superfici forestali; questa ampia diffusione del tipo è certamente legata alle ampie capacità di ricolonizzazione della robinia, specie fortemente competitiva e aggressiva, capace di riprodursi efficacemente sia per via agamica che per via gamica e quindi capace di ricolonizzare molto velocemente superfici ex agricole in abbandono e boschi recentemente utilizzati in cui si insedia con facilità sostituendo le specie originarie.

La robinia è una specie fortemente competitiva che nelle regioni esalpica e avanalpica riesce velocemente a entrare in numerosi cenosi forestali ed in particolare, in seguito a reiterati tagli, può divenire la specie dominante e formare soprassuoli quasi puri. L'alta competitività della robinia deriva dall'elevato tasso di germinazione dei semi e dall'elevata vigoria dei polloni: favorita da queste caratteristiche la robinia si diffonde facilmente fino a impoverire notevolmente la variabilità forestale di determinati ambiti boscati.



Nel territorio del P.L.I.S. la diffusione della robinia ha interessato pressoché interamente il sistema collinare avanaipico del Tomenone.

Le specie che accompagnano la robinia sono quelle che dominavano queste cenosi prima della massiccia diffusione della leguminose: in particolare e querce e il castagno.



**Foto n. 13: la robinia si è diffusa notevolmente ai margini delle aree agricole sostituendo molte altre specie in virtù delle elevate capacità competitive, che si manifestano in particolare a seguito di reiterati tagli**



**Foto n. 14: la robinia si è diffusa notevolmente nelle aree agricole in abbandono, ricolonizzando ampie porzioni di terrazzamenti e ciglioni.**





**Foto n. 15:** la robinia si è diffusa notevolmente ai margini delle aree agricole sostituendo molte altre specie in virtù delle elevate capacità competitive, che si manifestano in particolare a seguito di reiterati tagli



**Foto n. 16:** l'aspetto tipico fisionomico strutturale del robinieto misto è quello del bosco irregolare, alquanto caotico, che nelle forme più invecchiate, assume l'aspetto del bosco degradato e abbandonato, colmo di soggetti secchi, schiantati e sradicati, fisionomicamente poco apprezzabile e di scarsa qualità.



L'aspetto tipico fisionomico strutturale del robinieto misto è quello del bosco ceduo irregolare, alquanto caotico, che nelle forme più invecchiate, assume l'aspetto del bosco degradato e abbandonato, colmo di soggetti secchi, schiantati e sradicati, fisionomicamente poco apprezzabile e di scarsa qualità. Evidente è il ruolo giocato dalla specie *Robinia pseudoacacia*, nel determinare il paesaggio forestale e le relative valenze forestali, caratterizzabili in tal caso nelle classi di valenza di "minore interesse paesaggistico forestale" cioè non caratterizzati da peculiari pregi forestali. La presenza di boschi dominati dalla robinia, caratterizzati da minore valenza forestale, è determinata in netta prevalenza dalla partecipazione alle cenosi forestali della robinia, specie che in molti casi sta impoverendo i soprassuoli per le elevate capacità competitive e che si è diffusa sviluppandosi in molti casi sia nella prima fascia boscata a ridosso delle zone urbane sia salendo verso i versanti boscati, con specifica e forte capacità intrusiva anche nelle aree recentemente sottoposte ad utilizzazioni forestali (tagli): in tali aree la robinia "irrompe" e grazie alle caratteristiche di frugalità e competitività crea forti problemi alla rinnovazione delle specie autoctone, tendendo a sostituirle.

### ***Rimboschimento di conifere***

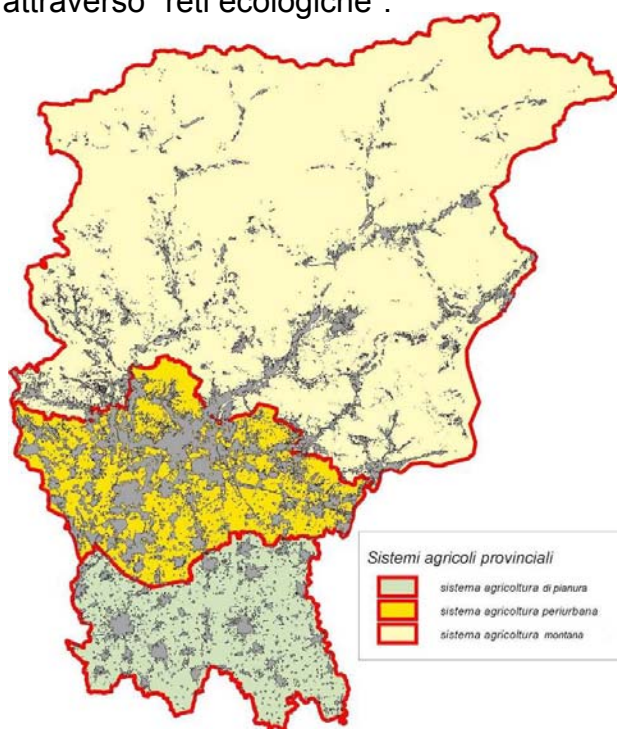
I rimboschimenti di conifere, frutto della politica del CFS di decenni fa, sono diffusi ormai solo su un ridotto lembo, addirittura inferiore ai 2.000 mq, rilevabile in una proprietà privata nei pressi di Cantalupa, caratterizzato dalla forte dominanza di pino strobo e pino nero; sono soprassuoli ecologicamente e paesaggisticamente incoerenti, totalmente avulsi dal paesaggio forestale avanalpico.

## **Aspetti di qualità ambientale: il paesaggio rurale**

L'area del P.L.I.S. rientra nel Sistema dell'agricoltura periurbana, dove l'attività agricola è in competizione, in senso spaziale, con la progressiva espansione dello spazio urbanizzato ed ha generalmente un ruolo tendenzialmente marginale in termini economico-sociali, mantenendo invece una notevole importanza dal punto di vista della gestione del territorio e della valorizzazione del paesaggio.

In queste aree, proprio a causa dell'elevata urbanizzazione, è infatti necessario ridurre la pressione dell'uomo sull'ambiente, incrementando al contempo le capacità "rigeneranti" del territorio antropizzato: sono proprio le aree agricole – forestali che svolgono un ruolo in tal senso, in termini sia quantitativi sia qualitativi.

Soprattutto in zone caratterizzate da un'elevata densità insediativa come quella in esame, assume quindi particolare importanza la promozione e la tutela di forme di agricoltura che mantengano una buona dotazione naturale ed un sufficiente grado di biodiversità<sup>5</sup>, anche contribuendo a connettere tra loro le aree naturali o seminaturali residue attraverso "reti ecologiche".



---

<sup>5</sup> Dalla "dichiarazione di Cork" della conferenza europea sullo sviluppo rurale, riunitasi a Cork, Irlanda, dal 7 al 9/11/1996: "Le politiche devono promuovere uno sviluppo rurale che tuteli la qualità e l'amenità dei paesaggi rurali europei (risorse naturali, biodiversità e identità culturale) così che il loro sfruttamento da parte della generazione attuale non comprometta le prospettive delle generazioni future. Nelle azioni a livello locale dobbiamo essere consapevoli delle nostre responsabilità globali"

## **Ruolo dell'agricoltura**

Vi è sempre stata una diretta correlazione tra agricoltura ed ambiente, poiché la prima, oltre ad essere produttrice di beni alimentari e materie prime per l'industria, è stata anche associata al mantenimento naturalistico e paesaggistico delle aree rurali, le quali, nei paesi sviluppati, ed in particolare nelle aree periurbane, sono divenute sempre più meta di riposo e di svago per le popolazioni urbane.

La proposta di P.L.I.S. è quindi finalizzata anche alla tutela del paesaggio rurale: ciò assume un ruolo centrale anche perché la maggior parte delle trasformazioni antropiche sono state e sono tutt'ora effettuate a sue spese.<sup>6</sup>

I drammatici fenomeni di consumo del suolo nell'ultimo mezzo secolo <sup>7</sup> hanno creato una contraddizione, particolarmente evidente nelle aree periurbane come quella in esame, tra bisogni di godere delle potenziali amenità dei territori rurali da parte della collettività, sempre più costretta a vivere nelle conurbazioni inquinate e densamente popolate, e disponibilità di territori rurali che abbiano le caratteristiche che consentano di soddisfare tali bisogni.

In questo contesto si è fortemente accentuata l'interdipendenza tra aree urbane e spazi rurali: nelle prime vengono create le risorse della modernità ed appagati i bisogni connessi, mentre ai secondi è demandata la produzione dei beni primari, che oggi non sono solo quelli legati all'alimentazione, ma anche quelli

---

<sup>6</sup> Il territorio rurale ha delle precise connotazioni che ovviamente esulano dalla sua parziale, totale o nulla edificabilità. Il suo valore non è però riducibile ad un mero valore ambientale e/o paesaggistico, culturale e storico. Il territorio agricolo, prima ancora che ambiente e paesaggio, è fonte di sussistenza alimentare ed energetica, approvvigionamento di alimenti, acqua, aria, legno, verde, energia. Va quindi salvaguardato in quanto tale, ricordando che l'espansione urbanistica ha sinora comportato la continua distruzione del suolo, una risorsa non rinnovabile, e la sparizione di ambienti e paesaggi frutto del lavoro millenario dell'uomo. La contrazione dei suoli agricoli risulta svantaggiosa anche perché incide negativamente sul saldo della bilancia agricolo alimentare, e ciò è tanto più grave se si pensa che il nostro Paese è caratterizzato da una disponibilità di superficie agricola per abitante al limite dell'autosufficienza alimentare. E' quindi necessario equilibrare il rapporto città-campagna, orientando e regolando la crescita delle città ed in generale lo sviluppo economico secondo criteri di "sostenibilità ambientale" e favorendo dove possibile, anche attraverso opportuni interventi di ricomposizione fondiaria, il permanere di un'agricoltura efficiente ed economicamente solida.

<sup>7</sup> In provincia di Bergamo, territorio agricolo importante, che detiene un primato in materia di prodotti agricoli con denominazione di origine, la superficie agricola è diminuita, dal 1955 al 2007, di oltre 37.000 ha, pari a circa 20.000 mq al giorno. Questa superficie è in gran parte stata edificata o in qualche modo urbanizzata e quindi PERSA DEFINITIVAMENTE. La nostra Provincia è inoltre quella con la maggiore intensità media annua di aumento delle superfici antropizzate, intesa come variazione percentuale rispetto al valore iniziale, nel periodo di tempo considerato 1955-2007. (AA.VV. "L'uso del suolo in Lombardia negli ultimi 50 anni" - Regione Lombardia, 2011).

relativi all'ambiente naturale dal quale l'umanità proviene e a contatto del quale desidera rimanere.

E' diventato ormai assai difficile pensare che gli abitanti di piccole città, come di metropoli, abbiano un'accettabile qualità della vita se non dispongono di una facile accessibilità ad aree verdi, dove l'agricoltura è necessariamente parte integrante degli aspetti paesaggistici. Quindi l'interconnessione di territori che hanno funzioni diverse ma complementari, quali le zone urbane e rurali, può essere ottenuta non solo tutelando l'utilizzo di queste ultime dalla prorompente urbanizzazione ed industrializzazione, ma anche favorendo la multifunzionalità dell'agricoltura attraverso la tutela degli aspetti paesaggistico ambientali, oltre che delle risorse produttive primarie.

Si può quindi affermare che i territori rurali accrescono le loro funzioni nella misura in cui la loro gestione viene improntata ad una filosofia di massimizzazione dell'utilizzazione delle risorse e di minimizzazione dei rischi economici, ambientali e paesaggistici.<sup>8</sup>

La creazione di servizi paesaggistico ambientali da parte del mondo rurale ha pertanto un'utilità economica, in quanto soddisfa bisogni ecologici, culturali e ricreazionali, legati alla conservazione dell'ambiente e del paesaggio. Non esistendo, per contro, un mercato definito per tali servizi svolti dall'agricoltura, è necessario che, a fronte di una potenziale offerta di beni "paesaggistico - ambientali - ricreazionali", si configuri – anche tramite un intervento pubblico - un trasferimento di reddito dai contribuenti nel loro complesso agli agricoltori che si fanno carico di tali funzioni<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> L'attività agricola è definita sostenibile quando: a) produce un reddito appropriato per l'agricoltore b) è garanzia di qualità e di sicurezza per il produttore ed il consumatore c) conserva e migliora la fertilità del suolo e le risorse naturali. L'unione europea, considerando l'importanza di uno sviluppo sostenibile per l'agricoltura, con il sostegno di un regime di aiuti appropriati, ha riconosciuto che l'agricoltore possa svolgere un ruolo decisivo per l'intera società, introducendo o mantenendo metodi di produzione compatibili con le crescenti esigenze di tutela dell'ambiente e delle risorse naturali, nonché con la necessità di salvaguardare lo spazio naturale ed il paesaggio.

<sup>9</sup> Per contrastare l'abbandono dei paesaggi agrari tradizionali e il loro degrado vi è solo uno strumento: quello dell'incentivo economico, la cui erogazione però deve essere strettamente ancorata a una misurazione dei benefici conseguiti. Quest'aspetto, ad esempio, è stato posto in luce chiaramente dall'Unione Europea che impone che siano sempre valutati i benefici delle azioni agro-ambientali, tra cui gli interventi in campo paesaggistico.

## **Peculiarità e potenzialità dell'agricoltura periurbana**

L'agricoltura periurbana possiede alcune peculiarità, dovute alla vicinanza alle zone urbane. Tra queste, ai nostri fini, paiono particolarmente interessanti le seguenti:

- Posizionamento strategico rispetto alle aree metropolitane ed alle principali vie di comunicazione.
- Possibile offerta di servizi culturali e turistici anche, più in generale, attraverso la gestione e la manutenzione del territorio e del paesaggio.
- Vicinanza ad un bacino di potenziali consumatori e fruitori, con la possibilità di istituire mercati agricoli locali, filiere corte, agricoltura di prossimità e rapporti diretti con forme aggregate di consumo come i GAS (gruppi di acquisto solidale), possibilità di trasformazione aziendale e commercializzazione diretta dei prodotti agricoli, anche in collaborazione con i ristoratori locali e le strutture ricettive.
- Possibilità di rispondere anche ad una domanda di servizi attinenti al settore sociale e sanitario, attraverso l'agricoltura sociale, il reinserimento nel mondo del lavoro di persone svantaggiate, la "terapia orticolturale" e l'impiego di animali a scopi terapeutici, gli orti urbani ed altre iniziative che affiancano il valore produttivo agricolo ad altri valori di tipo ricreativo, culturale, sociale, educativo, sanitario.
- Maggiore presenza di "agricoltura hobbistica"

## **Caratteristiche principali del paesaggio agricolo del P.L.I.S.**

Il paesaggio rurale in cui si colloca il P.L.I.S. possiede caratteristiche sia di pregio che di impoverimento. È sicuramente la parte dei rispettivi territori comunali più ricca di elementi quali cascine, percorsi, sentieri, , scorci visivi interessanti, sia su colli, sia verso la pianura.

Alcuni di questi elementi sono di qualità, quindi da tutelare, altri sono da recuperare, altri sono invece sintomatici di possibile degrado e regressione e,

per quanto possibile, devono essere oggetto di intervento.

Tra gli elementi di qualità da tutelare annoveriamo la mirabile alternanza tra aree boscate, vigneti, coltivazioni arboree, prati e seminativi: un “mosaico ecologico” e produttivo e paesaggistico di pregio, da tutelare. Tra le colture più diffuse i vigneti sono senz’altro l’elemento più caratterizzante e per tale motivo gli si dedicano alcune considerazioni specifiche di seguito.

Tra gli elementi da recuperare, oltre al patrimonio edilizio rurale, citiamo le sistemazioni agrarie di collina tradizionali come i terrazzamenti, ormai non compatibili con le esigenze di meccanizzazione e razionalizzazione dell’azienda agricola.

Gli elementi problematici da contrastare e risolvere, a parte ovviamente la spinta alla trasformazione edificatoria dei suoli, sono costituiti essenzialmente dall’abbandono delle coltivazioni ed in particolare dei vigneti meno vocati o meno meccanizzabili.

In genere il fenomeno dell’abbandono, dovuto principalmente a ragioni di natura economica, riguarda i vigneti di piccole dimensioni, soprattutto se posti su versanti male esposti e dove non sia possibile attuare modifiche delle vecchie sistemazioni agrarie che consentano una razionalizzazione della meccanizzazione. E’ questo il caso delle vecchie balze terrazzate, soprattutto in presenza di muri.

All’abbandono delle coltivazioni e quindi anche delle sistemazioni idrauliche agrarie, fa seguito il rischio di degrado dei terrazzamenti, con possibile innesco di fenomeni erosivi o addirittura di dissesto.

L’abbandono determina inoltre la colonizzazione dei suoli da parte di vegetazione spontanea (rovo, etc.), con tendenza nel tempo all’avanzata di una tipologia di bosco di cattiva qualità, anche a causa dell’ingresso di specie esotiche invadenti, a volte comportanti il rischio di inquinamento genetico, come nel caso dell’ailanto<sup>10</sup> che, ad esempio, sta colonizzando alcune balze abbandonate in Comune di Bagnatica all’altezza di via Roma.

---

<sup>10</sup> *Ailanthus altissima* è specie compresa nella “*lista nera delle specie alloctone vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione*” di cui all’allegato E del D.G.R.7736/2008; assieme a *Prunus serotina* rientrano nelle “specie esotiche a carattere infestante, dannose per la conservazione della biodiversità” di cui all’articolo 50, comma 5, lettera e) della l.r. 5 dicembre 2008, n.31 (testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale) come definite dalle norme forestali regionali (regolamento regionale 20 luglio 2007 n.5 – all.B).

### **Vigneti**

Il territorio del P.L.I.S. si trova all'interno della zona di produzione dei seguenti vini:

- D.O.C. Valcalepio
- D.O.C. Terre del Colleoni
- I. G. T. Bergamasca

Per loro natura le superfici vitate sono soggette a interventi periodici di estirpazione, reimpianto o nuovo impianto, abbandono. Tali operazioni, per le quali sussiste obbligo di denuncia per l'aggiornamento dello schedario viticolo regionale<sup>11</sup>, sono dovute sia alla durata produttiva delle piantagioni (indicativamente 15-20 anni, ma variabile in funzione di diversi fattori), sia alla necessità di razionalizzare nel tempo le tecniche di coltivazione adeguandole alle nuove necessità.

In presenza di terrazzamenti vitati, soprattutto se sorretti da muri, dove non è possibile un'adeguata meccanizzazione, i vigneti sono più facilmente destinati all'abbandono come illustrato in precedenza.

Nelle tavole allegate si sono evidenziati i vigneti esistenti alla data della rilevazione (aprile 2013). In alcuni casi (Brusaporto sopra la Cascina Testa, Montello via Cornella) durante i sopralluoghi si è assistito all'estirpazione di parti di vigneto, ma se ne è mantenuta la classificazione in quanto, anche in base a colloqui sul posto, si presume che il reimpianto avvenga entro breve termine. In altri casi (Colli di Bagnatica, Brusaporto sopra la Cascina Testa) si sono riscontrati vigneti in abbandono per i quali si è mantenuta comunque la classificazione. Esistono infine alcune balze, attualmente a prato (Colli di Bagnatica, Brusaporto sotto la Cascina Testa) che in passato erano vigneti e dove l'evoluzione delle coltivazioni (compreso l'eventuale reimpianto di vigneto, trattandosi di aree vocate) dipenderà dalle condizioni socio-economiche del prossimo periodo.

### **Oliveti, colture arboree**

Nella Collina orientale bergamasca l'olivicoltura è sviluppata soprattutto nei

---

<sup>11</sup> Ai sensi di quanto disposto dal Regolamento 436/2009 della Commissione Europea, ogni superficie vitata della Regione Lombardia è soggetta all'iscrizione e all'aggiornamento nello schedario delle superfici vitate, comprese le superfici inferiori a 0,1 ha le cui produzioni ottenute sono destinate esclusivamente al consumo familiare.



comuni di Scanzorosciate, Cenate Sopra e Cenate Sotto. L'olio prodotto in tutta la Bergamasca è esclusivamente extra-vergine, con un grado di acidità molto basso, ricchezza di vitamine e una notevole quantità di sostanze aromatiche. Negli ultimi anni oltre una cinquantina di produttori bergamaschi ha aderito alla realizzazione del primo frantoio provinciale nel comune di Scanzorosciate che ha iniziato l'attività nel 2005, raccogliendo circa 400-450 q.li di olive corrispondenti a circa 50 q.li di olio.

La potenzialità produttiva a pieno regime di tutti gli impianti è di circa 2500 q.li di drupe corrispondenti a circa 300 q.li di olio: esistono quindi potenzialità di sviluppo.

Nel territorio del P.L.I.S. sono presenti alcuni piccoli impianti di olivo, soprattutto in Comune di Brusaporto, nei pressi della Cascina Ceresoli; l'olivicoltura ha però alcune potenzialità di sviluppo, costituendo una possibile alternativa all'abbandono dei terrazzamenti vitati, più impegnativi da gestire rispetto all'olivo.

Nel complesso si tratta di superfici molto ridotte, ma che possono comunque contribuire alla valorizzazione ed alla promozione turistica del territorio, ad esempio attraverso la creazione di "filieri corte", cioè attraverso la commercializzazione diretta dei prodotti in azienda o mediante mercati locali, oppure attraverso iniziative collegate agli agriturismi ed alla ristorazione.

In questo senso, discrete prospettive di sviluppo possono forse riguardare anche il settore frutticolo, quello dei piccoli frutti e della castanicoltura da frutto: anche impianti di piccole o modeste superfici potrebbero assumere una certa importanza economica, favorendo l'aumento dell'offerta commerciale da parte dei piccoli produttori locali. Un esempio provinciale cui riferirsi è costituito, ad esempio, dall'interessante sviluppo della melicoltura brembana<sup>12</sup>.

### ***Ruolo del verde pubblico***

La qualità del paesaggio dipende dalla qualità del "sistema di ecosistemi": l'agro-ecosistema periurbano e, per estensione, il sistema del verde urbano a

---

<sup>12</sup> La nascita "ufficiale" della melicoltura brembana è legata alla fondazione dell'associazione frutticoltori Valle Brembana nel 1997.

cui è collegato<sup>13</sup>, sono quelli che incidono di più sull'ambiente di vita quotidiano, poiché la quasi totalità della popolazione vive in agglomerati urbani.

Il sistema del verde pubblico, intendendo con ciò il verde di corredo dei percorsi, le aree di sosta, i parchi attrezzati presenti lungo i percorsi del P.L.I.S., costituisce un elemento di valorizzazione molto importante che può agevolare la frequentazione del territorio contribuendo, al contempo, a regolare la “pressione antropica” che altrimenti potrebbe in qualche caso generare conflitti con le attività agricole (si pensi a tal proposito all'importanza di evitare soste domenicali e abbandono di rifiuti all'interno delle coltivazioni in mancanza di spazi attrezzati), tenendo conto anche del fatto che le colture richiedono spesso interventi antiparassitari la cui esecuzione è incompatibile con la frequentazione “turistica” non regolamentata.

Un esempio valido è costituito dall'area giochi e dalla vasta area verde, entrambe in prossimità del “Casello San Marco” in Comune di Bagnatica tra via Tomenone e via Dei Colli, molto frequentate durante i fine settimana.

Un aspetto problematico è costituito dal rischio che la progettazione del verde pubblico non tenga sempre sufficientemente in considerazione gli elementi caratterizzanti il paesaggio e l'ambiente del P.L.I.S.. Ad esempio, in comune di Brusaporto, lungo via Monte Olivo e nella parte bassa di via Cantalupa, sono presenti due bei filari di querce, probabilmente messe a dimora richiamandosi alle grandi querce presenti nei boschi soprastanti. Purtroppo però, mentre le querce presenti nel bosco sono autoctone (*Quercus pedunculata*, sin. *Q. robur*, farnia), quelle messe a dimora a lato strada sono querce esotiche (*Quercus rubra*) il cui impiego da noi è sconsigliabile, sia per l'estraneità alla flora ed al paesaggio locali, sia perché si tratta di specie invadente. Sempre nelle vicinanze, lungo via Delle Robinie e per un tratto di via Cantalupa bassa (lato Est) la strada è affiancata da un filare di *Cryptomeria japonica*, con effetti simili a quanto descritto per la quercia americana.

---

<sup>13</sup> La legge 12/05, art. 9, identifica tra i servizi urbani (Piano dei servizi) la “dotazione a verde, i corridoi ecologici ed il sistema di connessione tra il territorio rurale e quello edificato, nonché tra le opere viabilistiche e le aree urbanizzate ed una loro razionale distribuzione sul territorio comunale, a supporto delle funzioni insediate e previste”.

## **LA FLORA E LA FAUNA DEL PARCO**

*di Gianbattista Rivellini*

### **Flora**

#### ***Inquadramento floristico e analisi della flora potenziale***

L'area oggetto dell'indagine si colloca nella fascia di transizione tra i territori floristici del Distretto Padano e del Distretto Insubrico.

Il Distretto Padano risulta povero di elementi floristici propri, evidenzia una sua flora potenziale perlopiù costituita da piante a larga distribuzione geografica, diffuse nelle regioni temperate e temperati-fredde del Vecchio Continente.

I pochi elementi di rarità floristica sono rappresentati da specie a distribuzione frammentaria spesso legati a particolari ambienti naturali (es. luoghi umidi) gli endemismi sono praticamente del tutto assenti.

Attualmente la flora dei Distretti Padani annovera diverse specie che devono la loro presenza e la loro diffusione alle alterazioni ambientali indotte dalle attività antropiche (piante nitrofile, sinantropiche e ruderali).

Queste hanno distribuzioni geografiche molto vaste (Cosmopolite e Subcosmopolite), oppure sono piante esotiche avventizie, in via di spontaneizzazione o completamente naturalizzate.

La flora potenziale dei contesti planiziali rimanda in prima istanza agli elementi delle cenosi vegetali naturali, quali ad esempio le vegetazioni boscate di latifoglie decidue; quindi si tratta di specie in grado di indicare certi gradi di naturalità della vegetazione, piuttosto che vere e proprie rarità floristiche.

Il Distretto Insubrico, al contrario si sviluppa con la sua massima potenzialità floristica nel territorio delle Prealpi compreso tra il Lago di Como ed il Monte Baldo annovera una trentina di specie e 4 taxa sovraspecifici endemici e subendemici propri, perlopiù distribuiti negli orizzonti vegetazionali più elevati; solo il 10% di essi è presente negli orizzonti collinare e montano (Pawlowski, 1970).

Gli endemismi prealpino - insubrici lombardi infatti, occupano in prevalenza stazioni rupicole e di prateria di altitudine.

Tuttavia anche le formazioni maggiormente termofile e submediterranee (formazioni arboreo - arbustive a Carpino nero, Orniello e Roverella con

praterie naturali con presenza di *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Bromus erectus* Hudson, *Bothriochloa ischaemon* (L.) Keng ecc.) presentano una flora caratteristica ed interessante.

Nel caso del contesto collinare del M. Tomenone, primo avamposto collinare che si affaccia sulla pianura, appare sicuramente significativa la ricchezza floristica complessiva data sicuramente dalle condizioni estremamente diversificate delle esposizioni dei versanti e dalla secolare presenza antropica che ha favorito la creazione di diversi ambienti e peculiari tessere di habitat legate all'agro-ecosistema in condizioni ben esposte.

#### ***Inquadramento fitoclimatico e bioclina***

Secondo la classificazione bioclimatica (Tomaselli, 1973), l'area indagata si inserisce in massima parte nella "Regione mesaxerica", "Sottoregione ipomesaxerica" tipa A.

Nella Sottoregione ipomesaxerica la curva termica è sempre positiva la temperatura media del mese più freddo è compresa tra 0 e 10 °C.

Le precipitazioni evidenziano mediamente uno sdoppiamento primaverile e autunnale con minimi invernali ma che non evidenziano una vera e propria stagione secca.

Con tale bioclina la vegetazione naturale potenziale è rappresentata, come in tutta l'area Padana, da formazioni forestali di latifoglie decidue mesofile dominate da Querce; nello specifico del "tipo A" da Roverella (*Quercus pubescens*).

Queste cenosi sono sostituite da formazioni arboree o arbustive ripariali a Pioppi (*Populus alba*, *P. nigra*) e Salici (*Salix* sp. pl.) lungo il corso dei fiumi, e da formazioni forestali ad Ontano nero (*Alnus glutinosa*) nelle zone umide e palustri.

A queste entità si aggiungono altri elementi quali *Acer campestre* e *A. pseudoplatanus*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* e *Prunus avium* che con Farnia e Rovere rappresentano il massimo grado di sviluppo della vegetazione che naturalmente si instaurerebbe in tutto il territorio, se cessassero le azioni di disturbo antropico (vegetazione climacica).

### **Specie floristiche**

Per quanto riguarda le specie floristiche segnalate si può fare riferimento alle indagini puntuali di Ferlinghetti e Ravasio (1995) che indicano per questo territorio poco meno di 600 specie botaniche comprese tra gimnosperme, angiosperme e pteridofite.

Più del 40% delle specie segnalate presenta una distribuzione euroasiatica che permette di collocare questi ambiti all'interno di un contesto floristico di tipo europeo.

Ulteriore elemento in grado di caratterizzare il contesto floristico è dato dall'analisi dello spettro biologico, legato in questo caso alle modalità e strategie con le quali proteggono le proprie gemme durante la stagione per loro avversa. Nel contesto del Tomenone prevalgono specie perenni con gemme svernanti a livello del terreno o con portamento a rosetta o cespugliose protette dalla lettiera o dalla neve (specie Emicriptofite).

Tale prevalenza colloca quest'area nella zona temperata con buone caratteristiche per l'area mediterranea legata in questo caso alla presenza di un significativo numero Terofite, specie in questo caso in grado di passare la stagione avversa sotto forma di seme.

Tra le entità maggiormente significative si possono evidenziare le segnalazioni per *Galium rubrum*, *Campanula carnica* e *Pulmonaria australis*, specie endemiche e subendemiche o più in generale le segnalazioni per più di una ventina di orchidee che fanno di quest'area un contesto botanico di sicuro interesse.

### **Considerazioni**

Nel suo complesso l'area indagata evidenzia alcuni ambienti significativi e una buona variabilità complessiva delle fitocenosi, legate sia alle diverse esposizioni dei versanti che in parte dai diversi substrati presenti.

Queste condizioni sono avvalorate inoltre dalla ricchezza floristica segnalata seppure in un contesto ambientale ben definito e circoscritto come l'avamposto collinare del sistema del Tomenone.

La presenza di molteplici habitat ha favorito quindi lo sviluppo di diverse tessere di contesti vegetali molto particolari (muretti a secco, piccole praterie termofile, piccoli contesti umidi, ecc.) da sostenere e favorire.

Il mantenimento di tali ambiti quali potenziale fonte di biodiversità complessiva dell'area nel contesto estremamente banalizzato della vicina area pianiziale appare quindi una priorità inderogabile.

Queste finalità di salvaguardia avranno inoltre funzione di serbatoio di biodiversità e di connessione di rete ecologica in un contesto di area più vasta e di raccordo con la fascia pedemontana.

## **Potenzialità faunistica**

### **Teriofauna**

#### **Materiali e metodi**

L'indagine ha utilizzato metodologie consone al rilevamento della classe sistematica indagata, in tal senso si era operato mediante:

- ricerca di fonti bibliografiche specializzate, relative alla situazione locale e al contesto geografico regionale;
- interviste con persone che operano nell'ambito dell'area di interesse, per la raccolta di informazioni utili al completamento del quadro teriologico rilevato;
- sopralluoghi sul terreno volti a ricavare informazioni dirette sulle specie presenti nell'area.

#### **Analisi del popolamento**

Il popolamento di Mammiferi relativo all'area del contesto del Tomenone si può considerare tipico della prima fascia collinare pedemontana.

| <b>Ordine</b> | <b>Nome Comune</b>       | <b>Nome Scientifico</b>          | <b>Priorità</b> | <b>Normative internazionali</b> |
|---------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Insectivora   | Crocidura ventre bianco  | <i>Crocidura leucodon</i>        | 6               |                                 |
| Insectivora   | Crocidura minore         | <i>Crocidura suaveolens</i>      | 8               |                                 |
| Insectivora   | Talpa europea            | <i>Talpa europaea</i>            | 7               |                                 |
| Chiroptera    | Pipistrello albolimbato  | <i>Pipistrellus kuhli</i>        | 6               | All. IV dir. 92/43/CEE          |
| Chiroptera    | Pipistrello di Nathusius | <i>Pipistrellus nathusii</i>     | 11              | All. IV dir. 92/43/CEE          |
| Chiroptera    | Pipistrello nano         | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | 6               | All. IV dir. 92/43/CEE          |
| Chiroptera    | Pipistrello pigmeo       | <i>Pipistrellus pygmaeus</i>     |                 |                                 |
| Chiroptera    | Pipistrello di Savi      | <i>Hypsugo savii</i>             | 6               | All. IV dir. 92/43/CEE          |
| Chiroptera    | Serotino comune          | <i>Eptesicus serotinus</i>       | 7               | All. IV dir. 92/43/CEE          |

|            |                        |                                 |   |                        |
|------------|------------------------|---------------------------------|---|------------------------|
| Chiroptera | Orecchione meridionale | <i>Plecotus austriacus</i>      | 8 | All. IV dir. 92/43/CEE |
| Rodentia   | Ghiro                  | <i>Myoxus glis</i>              | 8 |                        |
| Rodentia   | Moscardino             | <i>Muscardinus avellanarius</i> | 9 | All. IV dir. 92/43/CEE |
| Rodentia   | Arvicola rossastra     | <i>Clethrionomys glareolus</i>  | 5 |                        |
| Rodentia   | Arvicola di Savi       | <i>Microtus savii</i>           | 7 |                        |
| Rodentia   | Topo selvatico         | <i>Apodemus sylvaticus</i>      | 3 |                        |
| Rodentia   | Ratto grigio           | <i>Rattus norvegicus</i>        | 3 |                        |
| Rodentia   | Ratto nero             | <i>Rattus rattus</i>            | 5 |                        |
| Rodentia   | Topolino domestico     | <i>Mus domesticus</i>           | 2 |                        |
| Carnivora  | Volpe                  | <i>Vulpes vulpes</i>            | 3 |                        |
| Carnivora  | Donnola                | <i>Mustela nivalis</i>          | 7 |                        |
| Carnivora  | Faina                  | <i>Martes foina</i>             | 6 |                        |

Nel complesso, l'area presenta una buona diversificazione ambientale, comprendendo piccole zone umide e aree boscate con cedui e fustaie a diverso grado di naturalità, zone coltivate e prati stabili e tutta la gamma di situazioni ecotonali collegate a queste tipologie ambientali.

Le specie considerate rivelano nel complesso, condizioni di differente pressione antropica sul territorio.

Il popolamento considerato risulta per lo più definito dalla componente microterologica, che risente in misura minore di alcuni effetti dovuti all'antropizzazione più o meno spinta dei luoghi.

La Microteriofauna, risulta ben rappresentata nelle sue componenti.

I contesti di agroecosistema o di habitat urbani con presenza di edifici storici o di cascinali possono inoltre portare all'incremento di specie molto adattabili e commensali dell'uomo quali i ratti e il topo domestico.

Occorre inoltre evidenziare come la potenzialità rimandi alla presenza di sette specie di chiroteri, entità queste in grado di definire la buona qualità complessiva del contesto ambientale.

Appare utile mettere in evidenza, come tra le specie segnalate per la potenzialità di quest'area, sette siano inserite nell'allegato IV a direttiva 92/43/CEE mentre cinque sono individuate come specie prioritarie per le aree protette lombarde.



## **Ornitofauna**

### **Materiali e metodi**

L'ornitofauna rappresenta uno degli "indicatori ecologici" più comunemente utilizzati nello studio degli ambienti terrestri.

Gli uccelli, in virtù dei loro legami con le caratteristiche ambientali, sono tra gli organismi animali più adatti per inquadrare un ecosistema e sono stati per questo più volte impiegati per valutazioni su larga scala della qualità ambientale in programmi per la pianificazione dell'uso del territorio.

Si è rivolta principalmente l'attenzione al popolamento ornitico nidificante o potenzialmente nidificante, compiendo alcune valutazioni sulle sue relazioni ecologiche con l'attuale stato dell'ambiente, unite a valutazioni naturalistiche sulla diffusione delle specie presenti.

### **Le specie considerate**

Sono state considerate come nidificanti o potenzialmente nidificanti nell'area poco meno di una cinquantina di specie di cui 17 non passeriformi.

| <b>Ordine</b>   | <b>Nome Comune</b>  | <b>Nome Scientifico</b>      | <b>Fenologia</b> | <b>Priorità</b> | <b>Normative internazionali</b> | <b>Normative nazionali e regionali</b> |
|-----------------|---------------------|------------------------------|------------------|-----------------|---------------------------------|----------------------------------------|
| Accipitriformes | Poiana              | <i>Buteo buteo</i>           | MP - nid.<br>REG | 8               |                                 | LN 157/92 - P.P.                       |
| Galliformes     | Quaglia             | <i>Coturnix coturnix</i>     | MP - nid.<br>REG | 5               |                                 |                                        |
| Galliformes     | Fagiano comune      | <i>Phasianus colchicus</i>   | NR - nid.<br>REG | 2               |                                 |                                        |
| Columbiformes   | Colombaccio         | <i>Columba palumbus</i>      | MP - nid.<br>REG | 4               |                                 |                                        |
| Columbiformes   | Tortora dal collare | <i>Streptopelia decaocto</i> | MP - nid.<br>REG | 3               |                                 | LN 157/92 - P.                         |
| Columbiformes   | Tortora             | <i>Streptopelia turtur</i>   | MN - nid.<br>REG | 4               |                                 |                                        |
| Cuculiformes    | Cuculo              | <i>Cuculus canorus</i>       | MN - nid.<br>REG | 4               |                                 | LN 157/92 - P.                         |
| Strigiformes    | Barbagianni         | <i>Tyto alba</i>             | MP - nid.<br>REG | 6               |                                 | LN 157/92 - P.P.                       |
| Strigiformes    | Assiolo             | <i>Otus scops</i>            | MN - nid.<br>REG | 11              |                                 | LN 157/92 - P.P.                       |
| Strigiformes    | Civetta             | <i>Athene noctua</i>         | NR - nid.<br>REG | 5               |                                 | LN 157/92 - P.P.                       |

|                  |                 |                                  |                  |    |                           |                  |
|------------------|-----------------|----------------------------------|------------------|----|---------------------------|------------------|
| Strigiformes     | Allocco         | <i>Strix aluco</i>               | MP - nid.<br>REG | 9  |                           | LN 157/92 - P.P. |
| Strigiformes     | Gufo comune     | <i>Asio otus</i>                 | MP - nid.<br>REG | 8  |                           | LN 157/92 - P.P. |
| Caprimulgiformes | Succiacapre     | <i>Caprimulgus europaeus</i>     | MN - nid.<br>REG | 8  | Dir CEE 79/409<br>- All.1 | LN 157/92 - P.   |
| Apodiformes      | Rondone         | <i>Apus apus</i>                 | MN - nid.<br>REG | 4  |                           | LN 157/92 - P.   |
| Apodiformes      | Rondone pallido | <i>Apus pallidus</i>             | MN - nid.<br>REG | 10 |                           | LN 157/92 - P.   |
| Coraciiformes    | Upupa           | <i>Upupa epops</i>               | MN - nid.<br>REG | 6  |                           | LN 157/92 - P.   |
| Piciformes       | Torricollo      | <i>Jynx torquilla</i>            | MN - nid.<br>REG | 6  |                           | LN 157/92 - P.P. |
| Piciformes       | Picchio verde   | <i>Picus viridis</i>             | NR - nid.<br>REG | 9  |                           | LN 157/92 - P.P. |
| Passeriformes    | Calandrella     | <i>Calandrella brachydactyla</i> | MN - nid.<br>IRR | 9  | Dir CEE 79/409<br>- All.1 | LN 157/92 - P.   |
| Passeriformes    | Allodola        | <i>Alauda arvensis</i>           | MP - nid.<br>REG | 5  |                           |                  |
| Passeriformes    | Rondine         | <i>Hirundo rustica</i>           | MN - nid.<br>REG | 3  |                           | LN 157/92 - P.   |
| Passeriformes    | Balestruccio    | <i>Delichon urbica</i>           | MN - nid.<br>REG | 1  |                           | LN 157/92 - P.   |
| Passeriformes    | Calandro        | <i>Anthus campestris</i>         | MN - nid.<br>REG | 8  | Dir CEE 79/409<br>- All.1 | LN 157/92 - P.   |
| Passeriformes    | Pettiroso       | <i>Erithacus rubecula</i>        | MP - nid.<br>REG | 4  |                           | LN 157/92 - P.   |
| Passeriformes    | Usignolo        | <i>Luscinia megarhynchos</i>     | MN - nid.<br>REG | 3  |                           | LN 157/92 - P.   |
| Passeriformes    | Codiroso        | <i>Phoenicurus phoenicurus</i>   | MN - nid.<br>REG | 8  |                           | LN 157/92 - P.   |
| Passeriformes    | Saltimpalo      | <i>Saxicola torquata</i>         | MP - nid.<br>REG | 5  |                           | LN 157/92 - P.   |
| Passeriformes    | Merlo           | <i>Turdus merula</i>             | MP - nid.<br>REG | 2  |                           |                  |
| Passeriformes    | Capinera        | <i>Sylvia atricapilla</i>        | MP - nid.<br>REG | 2  |                           | LN 157/92 - P.   |
| Passeriformes    | Sterpazzola     | <i>Sylvia communis</i>           | MN - nid.<br>REG | 5  |                           | LN 157/92 - P.   |
| Passeriformes    | Bigia grossa    | <i>Sylvia hortensis</i>          | MN - nid.<br>REG | 12 |                           | LN 157/92 - P.   |
| Passeriformes    | Bigia padovana  | <i>Sylvia nisoria</i>            | MN - nid.<br>REG | 12 | Dir CEE 79/409<br>- All.1 | LN 157/92 - P.   |
| Passeriformes    | Pigliamosche    | <i>Muscicapa striata</i>         | MN - nid.<br>REG | 4  |                           | LN 157/92 - P.   |
| Passeriformes    | Codibugnolo     | <i>Aegithalos caudatus</i>       | MP - nid.<br>REG | 2  |                           | LN 157/92 - P.   |
| Passeriformes    | Cinciarella     | <i>Parus caeruleus</i>           | MP - nid.<br>REG | 6  |                           | LN 157/92 - P.   |

|               |                      |                                 |                  |    |                           |                |
|---------------|----------------------|---------------------------------|------------------|----|---------------------------|----------------|
| Passeriformes | Cinciallegra         | <i>Parus major</i>              | MP - nid.<br>REG | 1  |                           | LN 157/92 - P. |
| Passeriformes | Averla<br>piccola    | <i>Lanius collurio</i>          | MN - nid.<br>REG | 8  | Dir CEE 79/409<br>- All.1 | LN 157/92 - P. |
| Passeriformes | Averla<br>capirossa  | <i>Lanius<br/>senator</i>       | MN - nid.<br>REG | 9  |                           | LN 157/92 - P. |
| Passeriformes | Gazza                | <i>Pica pica</i>                | NR - nid.<br>REG | 3  |                           |                |
| Passeriformes | Cornacchia<br>grigia | <i>Corvus corone<br/>cornix</i> | MP - nid.<br>REG | 1  |                           |                |
| Passeriformes | Taccola              | <i>Corvus<br/>monedula</i>      | NR - nid.<br>REG | 4  |                           | LN 157/92 - P. |
| Passeriformes | Storno               | <i>Sturnus<br/>vulgaris</i>     | MP - nid.<br>REG | 3  |                           | LN 157/92 - P. |
| Passeriformes | Passero<br>d'Italia  | <i>Passer italiae</i>           | NR - nid.<br>REG | 4  |                           | LN 157/92 - P. |
| Passeriformes | Passero<br>mattugio  | <i>Passer<br/>montanus</i>      | MP - nid.<br>REG | 1  |                           | LN 157/92 - P. |
| Passeriformes | Fringuello           | <i>Fringilla<br/>coelebs</i>    | MP - nid.<br>REG | 2  |                           | LN 157/92 - P. |
| Passeriformes | Verzellino           | <i>Serinus<br/>serinus</i>      | MP - nid.<br>REG | 4  |                           | LN 157/92 - P. |
| Passeriformes | Cardellino           | <i>Carduelis<br/>carduelis</i>  | MP - nid.<br>REG | 1  |                           | LN 157/92 - P. |
| Passeriformes | Verdone              | <i>Carduelis<br/>chloris</i>    | MP - nid.<br>REG | 2  |                           | LN 157/92 - P. |
| Passeriformes | Ortolano             | <i>Emberiza<br/>hortulana</i>   | MN - nid.<br>REG | 11 | Dir CEE 79/409<br>- All.1 | LN 157/92 - P. |

Tra queste, circa una ventina, finito il periodo riproduttivo, sverna nei quartieri della regione mediterranea o africani.

Il resto viene incrementato da entità provenienti dai quartieri riproduttivi più settentrionali che effettua migrazioni parziali o erratismi verso la pianura.

### **Considerazioni**

Buona parte del popolamento ornitico considerato è caratterizzato da entità ad ampia distribuzione sul territorio lombardo; di un certo interesse possono risultare le potenzialità per Assiolo, Bigia grossa, Bigia padovana e Ortolano, entità molto più localizzate e di contesti maggiormente aperti e termofili.

Nel complesso la componente ornitica è caratterizzata da entità di ambienti rurali aperti e da ambiti ecotonali con un piccolo corredo di entità tipiche delle aree boscate e delle fustaie mature.

Tra queste specie occorre segnalare come cinque rientrano nell'All. I della direttiva CEE 79/409 mentre ben nove siano considerate prioritarie per le aree protette lombarde.

### **Erpetofauna**

Il popolamento erpetologico considerato appare significativo per l'ambito territoriale considerato.

#### **REPTILIA**

| Ordine   | Nome Comune         | Nome Scientifico              | Priorità | Normative internazionali | Normative nazionali e regionali |
|----------|---------------------|-------------------------------|----------|--------------------------|---------------------------------|
| Squamata | Orbettino           | <i>Anguis fragilis</i>        | 8        |                          | LR 10/2008                      |
| Squamata | Ramarro             | <i>Lacerta bilineata</i>      | 8        | All. IV dir. 92/43/CEE   | LR 10/2008                      |
| Squamata | Lucertola muraiola  | <i>Podarcis muralis</i>       | 4        | All. IV dir. 92/43/CEE   | LR 10/2008                      |
| Squamata | Biacco              | <i>Hierophis viridiflavus</i> | 8        | All. IV dir. 92/43/CEE   | LR 10/2008                      |
| Squamata | Saettone            | <i>Zanemis longissimus</i>    | 10       | All. IV dir. 92/43/CEE   | LR 10/2008                      |
| Squamata | Natrice dal collare | <i>Natrix natrix</i>          | 8        |                          | LR 10/2008                      |

#### **AMPHIBIA**

| Ordine | Nome Comune        | Nome Scientifico                  | Priorità | Normative internazionali | Normative nazionali e regionali |
|--------|--------------------|-----------------------------------|----------|--------------------------|---------------------------------|
| Anura  | Rospo comune       | <i>Bufo bufo</i>                  | 8        |                          | LR 10/2008                      |
| Anura  | Rospo smeraldino   | <i>Bufo balearicus</i>            | 9        | All. IV dir. 92/43/CEE   | LR 10/2008                      |
| Anura  | Raganella italiana | <i>Hyla intermedia</i>            | 10       | All. IV dir. 92/43/CEE   | LR 10/2008                      |
| Anura  | Rana agile         | <i>Rana dalmatina</i>             | 10       | All. IV dir. 92/43/CEE   | LR 10/2008                      |
| Anura  | Rana verde         | <i>Phelophylax Kl. Esculentus</i> | 5        |                          | LR 10/2008                      |

La presenza di piccole zone umide con presenza idrica costante di acqua nonché il sistema di drenaggio della Roggia Borgogna, favorisce sicuramente l'insediamento di entità anfibia tra cui di sicuro interesse la presenza di Rana dalmatina.

Al contrario, ambiti maggiormente aperti e asciutti con buone esposizioni e fasce ecotonali appaiono ancora in grado di sostenere discrete popolazioni di colubridi e lacertidi.

Tra le specie segnalate occorre evidenziare come ben sette siano inserite all'interno dell'allegato IV della direttiva CEE 92/43 e nove siano considerate specie prioritarie per le aree protette lombarde.

### **Ittiofauna**

Le presenze ittiche rimandano essenzialmente all'habitat e alla ricettività della Roggia Borgogna. La roggia Borgogna è un canale artificiale lungo circa 18 km, derivato dal fiume Serio ad Albino.

A nord dell'abitato di Scanzorosciate, il corso della roggia si divide in due tronconi secondari, chiamati Borgogna Est e Borgogna Ovest, che a loro volta andranno a creare una fittissima rete di piccoli canali irrigui nell'area compresa tra i fiumi Serio e Cherio.

Il ramo orientale viene generalmente considerato come il tracciato storico della Borgogna, si differenzia in modo significativo da quello ovest in quanto scorre per la quasi totalità in superficie.

Con andamento sud-est, passa nel centro abitato di Scanzorosciate.

In territorio di Albano Sant'Alessandro in pieno centro abitato, si unisce al torrente Zerra, cominciando a scorrere nel suo alveo.

Dopo aver interessato il territorio di San Paolo d'Argon, prosegue verso Montello e prosegue poi verso sud-ovest, solcando il comune di Costa di Mezzate, successivamente si dirama in diversi rami minori per irrigare le aree a di Cavernago e Calcinato.

Le acque della Borgogna provengono quindi dal fiume Serio e possono ospitare diverse specie provenienti da questo fiume; si può fare quindi riferimento alle presenze segnalate per il tratto di fiume Serio a monte dell'opera di derivazione. Altre segnalazioni provengono da casi di cronaca, con morie di pesci avvenute nell'ottobre 2008 a Montello.

Per questo caso erano state segnalate morie a carico di barbi, triotti, scardole e cavedani, con lunghezze comprese tra i 15 e i 30 centimetri.

## **LA PERIMETRAZIONE E GLI INTERVENTI**

Come si è già evidenziato nell'introduzione, la richiesta di riconoscimento a P.L.I.S. dell'area nasce innanzitutto dalla volontà e dalla sensibilità delle Amministrazioni comunali ai temi della conservazione, della tutela e della valorizzazione del territorio collinare, consapevoli della necessità di una sempre maggior qualità ambientale nella vita dell'uomo.

L'area del Parco scaturisce da uno studio interdisciplinare teso ad evidenziarne le peculiarità e le emergenze presenti. In particolare gli aspetti evidenziati sono quelli del paesaggio, della naturalità, della morfologia e dei processi storico-urbanistici che hanno trasformato nei secoli il territorio e che hanno lasciato quale traccia nobile tangibile una serie di strutture fortificate, fra le quali spicca il castello di Costa di Mezzate. I risultati della ricerca sono stati sintetizzati, oltre che nella presente relazione, anche nelle diverse tavole allegate, ove sono stati evidenziati gli elementi importanti del paesaggio storico al fine di comprenderne i processi di trasformazione.

Alla definizione dell'ambito a Parco hanno ovviamente contribuito anche le Amministrazioni locali, apportando le proprie esperienze, i progetti futuri e in generale le aspettative delle comunità.

I limiti del P.L.I.S. sono stati individuati da un esame del territorio che ha interessato diversi livelli nel processo di pianificazione: dalle indicazioni sovracomunali, regionali e provinciali, a quelle locali verificate in sito dal presente studio.

La perimetrazione del Parco, che in generale ha seguito i criteri della delibera regionale D.G.R. 21 maggio 1999, n. VI/43150 e della successiva delibera D.G.R. 12 settembre 2007, n. VIII/6148, si è sviluppata all'interno di una serie di necessità e aspettative presenti e future che possiamo brevemente elencare:

- Inserire prevalentemente le aree agricole, escludendo quelle zone che la pianificazione vigente o quella di previsione assoggettano a trasformazione d'uso per la residenza o l'industria;
- inglobare nel Parco il maggior numero di emergenze ambientali, storiche e naturali, al fine di aumentare il valore intrinseco e assoggettare a

maggior tutela un numero più alto possibile di elementi;

- inglobare nella loro interezza valli, versanti e fondovalle, al fine di possedere bacini idrografici completi ed ecosistemi non parziali;
- posizionare il perimetro in corrispondenza di limiti fisici certi in modo da consentire una facile individuazione dei confini, privilegiando strade, sentieri, corsi d'acqua, ecc.;
- appoggiare il perimetro lungo i confini comunali delle amministrazioni vicine, consentendo una futura espansione del P.L.I.S. senza aree "bianche" intercluse non assoggettate al Parco;
- appoggiare il perimetro lungo i confini dei parchi sovracomunali esistenti consentendo, oltre ad una continuità ecologica fra i diversi parchi, anche iniziative connesse fra di loro.

E' significativo evidenziare che l'individuazione della perimetrazione del P.L.I.S. di un'area non assegna in maniera automatica un grado di giudizio negativo per il territorio "esterno" al Parco, ma anzi si è coscienti che la tutela e la valorizzazione del Parco dei castelli del Monte Tomenone abbiano i loro presupposti proprio nella tutela delle aree di contorno altrettanto significative e integranti del paesaggio.

### **Gli interventi previsti**

L'area perimetrata presenta diversi ambiti ricchi di naturalità e di storia, che si prestano ad una valorizzazione sensibile e attenta al paesaggio. Anche il sistema della materia storica, costituito prevalentemente dagli edifici rurali, dai roccoli e da percorsi di collegamento si presta ad essere valorizzato attraverso iniziative tese alla conservazione e al recupero della materia originaria e mediante la divulgazione di quei processi storici, sociali ed economici, che hanno definito il paesaggio.

In particolare il programma di intervento prevede una serie di progetti tesi a conservare e recuperare il paesaggio agrario, riqualificando quei caratteri connotativi dell'ambiente e stimolando un nuovo rapporto fra uomo e territorio

collinare fondamentale per un vero rilancio del sistema pedemontano.

Come si è detto in precedenza, poiché l'agricoltura è prima di tutto un'attività economica, la tutela del paesaggio rurale non può avvenire solamente attraverso misure di tipo vincolistico. Occorre, ad esempio, creare reti di produttori e reti di acquirenti e collegarle tra loro<sup>14</sup>: chiedendo prodotti di qualità si chiedono infatti anche paesaggi di qualità. In questo senso, ad esempio, potrebbe essere utile favorire la frequentazione del P.L.I.S. e la sua promozione turistica, anche mediante un'adeguata rete di percorsi ciclopeditoni; potrebbero essere attivati contratti con le aziende agricole, in base a normativa vigente, per affidare loro interventi di manutenzione e valorizzazione del territorio; potrebbero essere incentivati progetti di collaborazione con i ristoratori locali. Servono però strategie territoriali e di filiera che vadano anche oltre la ridotta superficie territoriale del P.L.I.S.: non può essere compito della singola azienda o del singolo consumatore (sia pure attraverso le rispettive organizzazioni) affrontare questi temi. E' quindi necessario adottare iniziative coordinandosi con altri P.L.I.S. e con le realtà agricole provinciali più vicine.

Un altro aspetto che potrebbe essere d'aiuto per le aziende agricole, agevolandone il lavoro, potrebbe consistere nell'uniformare o quantomeno verificare la coerenza delle norme di PGT relative alle aree agricole dei Comuni facenti parte del P.L.I.S., attraverso un lavoro di coinvolgimento delle aziende agricole stesse, al fine di recepirne eventuali suggerimenti.

Allo stesso modo potrebbero essere adottati Regolamenti e Capitolati per la corretta gestione e valorizzazione del verde pubblico e privato, cogliendo l'occasione anche per "mettere in rete" le aree verdi comunali presenti all'interno del P.L.I.S. ed i percorsi che eventualmente le connettono.

Fra i progetti previsti, ispirati dal comma 6.5 del D.G.R. 21 maggio 1999, n. VI/43150 del riconoscimento si possono individuare i seguenti temi:

1. segnalare la presenza del parco mediante opportuna segnaletica di perimetrazione. Valorizzare e uniformare con apposita cartellonistica i

---

<sup>14</sup> Nel caso dei paesaggi rurali, la necessità di uno stretto coordinamento tra pianificazione paesaggistica e intervento economico diviene imprescindibile, poiché lo scopo dell'intervento si deve spostare da un'ottica di pura conservazione del paesaggio rurale (i cui costi oltre che incomprensibili sarebbero insostenibili) a quella di una vera riqualificazione del paesaggio anche attraverso i processi economici che esso racchiude.



- percorsi didattici e tematici già presenti;
2. promuovere l'area mediante pubblicazioni e seminari finalizzati a far conoscere i contenuti e le emergenze del Parco;
  3. recuperare e valorizzare il sistema viario costituito da sentieri, mulattiere e strade mediante la riscoperta di antichi tracciati, nonché la riqualificazione paesistica dei punti panoramici presenti lungo tali vie;
  4. la numerosa presenza di castelli e fortificazioni, seppur con diverse forme di conservazione, rappresenta nella provincia di Bergamo un *unicum*, attualmente poco conosciuto e non valorizzato. Realizzare un progetto di recupero e valorizzazione delle fortificazioni, mediante l'individuazione di un percorso storico dei castelli accompagnato anche da un restauro delle strutture rappresenta uno dei punti irrinunciabili del P.L.I.S.;
  5. rilanciare una fruibilità dei boschi e delle vallette anche attraverso nuovi percorsi, luoghi di sosta e di godimento panoramico, che esaltino le caratteristiche naturali e la presenza delle numerose emergenze architettoniche;
  6. valorizzare le attività agricole presenti, incentivando colture tradizionali e compatibili con il paesaggio, anche mediante la verifica attenta delle reali necessità produttive e integrando l'attività agricola con le strutture ricettive esistenti;
  7. uniformare gli interventi edilizi comuni sul territorio quali ad esempio recinzioni, interventi sull'alveo dei corsi d'acqua, ecc. mediante l'adozione di un "manuale degli interventi", un abaco con tecniche attente all'ambiente naturale;
  8. promuovere una serie di studi naturalistici e approfondimenti di carattere storico-sociale al fine di evidenziare le potenzialità dell'area e diffondere i contenuti scientifici. Fra questi studi è prevalente l'aspetto storico che tanto ha influenzato lo sviluppo e i caratteri del territorio;
  9. promuovere le attività turistiche e di servizio compatibili con l'ambiente e individuare le modalità e le strategie di valorizzazione delle diverse attività sportive quali trekking, mountain bike ed equitazione;
  10. attivare tutte le iniziative di studio promozionali e pubblicitarie del P.L.I.S. al fine di rilanciare le attività alberghiere ed economiche legate alle vacanze e

al tempo libero, nonché le attività agricole compatibili per la conservazione del territorio;

11. riqualificazione dei coni panoramici di cui l'area è ricca, spesso arricchiti anche da strutture fortificate, mediante anche il taglio della vegetazione arborea, l'interramento di linee tecnologiche aeree, l'asportazione e la razionalizzazione dei pali relativi alla segnaletica, alla pubblicità, ecc. La riqualificazione sarà attenta anche nei confronti dell'inquinamento luminoso notturno, prodotto dall'eccessivo carico di luci artificiali;
12. recuperare quelle parti di paesaggio degradate da nuovi interventi non intonati all'ambiente, mediante progetti indirizzati a recuperare il *continuum* paesistico collinare.

## **Bibliografia**

### **Il paesaggio del Parco**

AA.VV., *Bagnatica una comunità e il suo territorio*, Amministrazione comunale di Bagnatica, 1995.

AA.VV., *Castra Bergomensia, castelli e architetture fortificate di Bergamo e provincia*, Provincia di Bergamo, 2004.

AA.VV., *Lombardia la terra, le ricette, i vini*, a cura di Pino Capellini, editrice SESAAB, Bergamo, 2003.

AA.VV., *Il paesaggio italiano*, Touring Editore, Milano, 2000.

AA.VV., *La bergamasca in collina*, edizioni Grafica e arte Bergamo, 1981-1984

AA.VV., *Mondo popolare in Lombardia "Bergamo e il suo territorio"*, Silvana editoriale d'Arte, Milano, 1977.

AA.VV., *Paesaggi terrazzati dell'arco alpino*, ed. Marsilio, 2008.

BELOTTI B., *Storia di Bergamo e dei Bergamaschi*, ed. Bolis, Bergamo, nuova ed. 1990 (la 1<sup>a</sup> è del 1940, ed. Ceschina di Milano; la 2<sup>a</sup> del 1959, ed. Bolis di Bergamo )

Caccia Bruno, Mora Vittorio, *Brusaporto, profilo storico*, ed. Ferrari edizioni, 1994

Calvi Donato, *Effemeride sagro-profana di quanto di memorabile sia successo in Bergamo sua Diocese et territorio*, ed. Pignone, Milano, 1677.

Colleoni Celestino, *Historia quadripatria di Bergamo et suo territorio nato gentile et rinato Cristiano*, ed. Ventura, Bergamo, 1617.

D. Olivieri, *Dizionario di Toponomastica Lombarda*, Milano 1931

Da Lezze Giovanni, *Descrizione di Bergamo e suo territorio*, 1596.

G.Spinelli, *Ambiente bosco*, Regione Lombardia, Regione Lombardia, 1989.

Lorenzi Moris, *Caratteri del paesaggio in provincia di Bergamo*, Provincia di Bergamo, Bergamo, 2004.

Maironi Da ponte Giovanni, *Dizionario odepórico, o sia storico politico naturale della Provincia Bergamasca*.

Maironi da Ponte Giovanni, *Osservazioni sul Dipartimento del Serio*, ed. Fornoni, Bergamo, 1803.

Maironi Da Ponte Giovanni, *Sulla storia naturale della Provincia Bergamasca*,

Dissertazione Prima.

Mazzoleni Paolo, Nyaguy Serughetti Laila, *Albano e il suo santuario un paese, un prodigio e la storia*, ed. Kolbe, 2003.

Mazzoleni Paolo, Nyaguy Serughetti Laila, Serughetti Glauco, *Il sigillo dell'Imperatore Ottone I, Storia di Albano Sant' Alessandro*, Comune di Albano Sant' Alessandro, 2009.

Merlini Mario, *Montello, terra, uomini, eventi*, Comune di Montello, 2005.

Oscar Paolo Belotti Oreste, *Atlante storico del territorio bergamasco*, Provincia di Bergamo, Bergamo, 2000

Ravanelli Renato, Giorgio Giavazzi, Beppe Pirola, *La Bergamasca in collina*, ed. Grafica e Arte di Bergamo, 1984.

Sigismondi Mario, *Toponimi della Bergamasca: Trescore Balneario*, Biblioteca Comunale Popolare, Trescore Balneario, 1977.

### **Aspetti geologici, idrologici e morfologici**

Bersezio R., Fornaciari M. & Gelati R., - *Carta geologica della fascia collinare sudaplina tra la Brianza ed i lago d'Iseo*, Mem. Soc. Geol. It. 45 (1990), 107-110, 1 tav., 1990.

Bertolini M. - Elitropi C., - *Osservazioni meteorologiche 1958-1987 - Note di climatologia e ambiente* - Ed. Provincia di Bergamo, 1990.

Bertolini M., Elitropi C., Elitropi M., - *Trentadue anni di osservazioni meteorologiche a Bergamo. Ulteriori considerazioni sui dati del trentennio 1958-87. Il biennio 1988-89*, Ed. Provincia di Bergamo, 1991.

Casati P., Gnaccolini M., - *Geologia delle Alpi Orobiche Occidentali*, Riv. Ital. Paleont. Strat., 73, 1, 25-144, 1 carta, 1967.

De Jong K.A., - *Tettonica gravitativa e raccorciamento crostale nelle Alpi Meridionali*, Boll. Soc. Geol. Ital., v. 86, 749-776, 1967.

De Sitter L. U. & De Sitter Koomans C. M., - *The Geology of the Bergamasc Alps Lombardia, Italy* - Overdruk Uit Leidse Geologische Mededelingen Deel XIV B - Biz.1-257, Leiden, 1949.

De Sitter L. U., C.M. De Sitter Koomans, - *Geology of the Bergamasc Alps, Lombardia, Italy*. Leidse geol. Med., v. 14, pp. 190-248, 1945.

Marsetti D., - *Studio geologico ed idrogeologico della parte meridionale della*

*Val Cavallina* (Bergamo). Tesi di Laurea - Università degli Studi di Milano, Corso di Laurea in Scienze Geologiche, Milano, 1991.

Marsetti D., Marsetti R., - *Corrosione biochimica delle condotte d'acqua in materiale ferroso*, Rivista Informazione dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bergamo anno XVIII, n. 6, Bergamo, 1992.

Marsetti D., Floris B., - *Unità della cartografia nel sistema informativo territoriale*, Rivista Informazione del Collegio dei Geometri della Provincia di Bergamo - Luglio-Agosto n. 4-1994, Bergamo, 1994.

### **Analisi floristico-vegetazionale**

AAS G., RIEDMILLER A. – *Alberi*, Ed. Giorgio Mondadori, 1991.

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.

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 Montevicchia 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.
- 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: SCARAMELLINI 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.

- DEL FAVERO R (ed.), 2002, *I tipi forestali nella Regione Lombardia, Inquadramento ecologico per la gestione dei boschi lombardi*, Regione Lombardia, Agricoltura, Milano.
- DE PHILIPPIS A., 1937 - *Classificazioni ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana*. N. Giorn. Bot. It., 44: 1-169.
- FEDERICI G., 2007 –*Due nuove entità appartenenti al genere Hieracium descritte per i territori di Bergamo e Brescia*. Not. Florist. FAB, 31:16-17.
- FERLINGHETTI R., 1993 - *Caratteri vegetazionali della Bergamasca*. Not. Florist. FAB, 4, 15-16.
- 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).
- MAIRONI DA PONTE G., 1820 - *Dizionario odepotico o sia storico-politico-naturale della provincia bergamasca*. Il 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. & 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, 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.

### **La fauna del Parco**

AA. VV., *Atlante degli uccelli svernanti in Lombardia*, Reg. Lomb. Un. Studi MI, 1995.,

AA. VV., *Atlante dei mammiferi della Lombardia*, Reg. Lomb. Ass. Agricoltura 2001.

AA. VV., *La fauna d'Italia*, Touring Club Italiano, 2002.

AA.VV., *La Fauna Vol. III Conosci l'Italia*, Touring Club italiano, 1959.

Alessio G., Gandolfi G., *Censimento e distribuzione attuale delle specie ittiche nel bacino del Fiume Po*, CNR IRSA 1983.

Arnold E.N., Burton J.A., *Guida dei Rettili e degli Anfibi d'Europa*, Muzzio 1985.

Bouchner M. , *Impariamo a conoscere le tracce degli animali*, De Agostini 1983.

Brichetti P., Fasola M., *Atlante degli uccelli nidificanti in Lombardia*, Ramperto Ed. 1990.

Brichetti P.A., De Franceschi P., Baccetti N., *Fauna d'Italia*, Vol. XXIX Aves I Gaviidae - Phasianidae Calderini BO, 1992.

Brown R., Ferguson J., Lawrence M., Lees D., *Tracce e segni degli uccelli d'Europa*, Muzzio, 1989.

- Bruno S., Maugeri S., *Rettili d'Italia Tartarughe, Sauri, Serpenti* Giunti Martello, 1979.
- Burton B., *Uccelli d'Europa*, Mondadori, 1980.
- Corbet G., Ovenden D., *Guida dei Mammiferi d'Europa*, Muzzio, 1985.
- Delmastro G., *I pesci del bacino del Po*, CLESAV, 1982.
- Ferri V., *Anfibi e Rettili in lombardia*, Quaderno n.5/90 , 1990.
- Fornasar L., Violani C., Zava B., *I Chiroterri italiani*, Mediterraneo Ed. 1997.
- Giovine G., *Anfibi e rettili del Parco regionale dei Colli di Bergamo*, str. Nat. Bresciana, 1992.
- Hvass H., *Anfibi e Rettili*, S.A.I.E. , 1973.
- Leutcher A., *Animali impronte e tracce*, Mondadori, 1982.
- Mazzotti, S., STAGNI G., *Gli Anfibi e i Rettili dell'Emilia Romagna*, Amphibia, Reptilia) Reg. Em.Rom. Mus. St.Nat. Ferrar, 1993.
- Moroni G., *Gli ungulati in provincia di Bergamo*, Ferrari Ed. 1995.
- Muus B.J., Dalstrom P., *Guida dei pesci d'acqua dolce* Edagricole, 1979.
- Ponti F., *Il patrimonio Capriolo*, Lorenzini Ed., 1992.
- Pozzi A., *Ecologia di Rana*, Latastei Boul. (Amphibia Anura), Estr. At.Soc. Ital.Sc. Nat. 1980.
- Pozzi A., *Anfibi e rettili di alcuni boschi planiziali padani*, Estr.AQ/1/182, 1982.
- Scaramella D., *Chiroterri italiani*, Edagricole, 1984.
- Schwammberger K., *I Mammiferi*, Muzzio, 1985.
- Spagnesi M., *Mammiferi d'Italia*, RGF Ed., 1996.
- Toschi A., *Fauna d'Italia Vol.VII*, Mammalia Lagomorpha, Rodentia, Carnivora, Ungulata, Cetacea Calderini BO 1965.
- Toschi A., Lanza B., *Fauna d'Italia Vol. IV*, Mammalia Generalità Insectivora, Chiroptera, Calderini BO, 1959.

## **ALLEGATI**

*Allegato A - Relazione descrittiva e proposta degli interventi*

*Allegato B - Immagini del paesaggio*

*Allegato C - Tavola 1 - Inquadramento territoriale e sistema delle connessioni*

*Allegato D - Tavola 2 - Carta del paesaggio storico*  
*scala 1:10.000*

*Allegato E - Tavola 3 - Sintesi delle potenzialità faunistiche maggiormente significative*  
*scala 1:10.000*

*Allegato F - Tavola 4 - Carta della vegetazione e uso del suolo*  
*scala 1:10.000*

*Allegato G - Tavola 5 - Carta geomorfologica e idrografica*  
*scala 1:10.000*

*Allegato H - Tavola 6 - Carta delle emergenze costituenti il paesaggio*  
*scala 1:10.000*

*Allegato I - Tavola 7 - Ipotesi di perimetrazione del Parco su Carta Tecnica Regionale*  
*scala 1:10.000*