

Le caratteristiche ecologiche del parco delle colline di Brescia¹

1. Premessa.

L'area del parco è caratterizzata dalla presenza di un ambiente collinare di notevole pregio ecologico e naturalistico confinante con un agglomerato urbano di oltre 200000 abitanti che comprende diversi comuni. Il pregio ecologico delle colline bresciane non è semplicemente da attribuire alla pur importante funzione compensativa che tali aree hanno rispetto alle limitrofe zone urbanizzate, spesso riassunta con l'espressione alquanto impropria di "polmone verde"² della città. Le aree collinari circostanti i comuni del parco comprendono, infatti, ambiti il cui rilievo naturalistico è davvero eccezionale. A dimostrazione di questo fatto, possiamo rilevare che nel *Piano territoriale di coordinamento provinciale*³ alcune zone delle colline bresciane sono indicate come caratterizzate da "unicità naturalistica e paesistica" (ambiente di massimo pregio) o da "rilevante valore naturalistico e paesistico" e che all'art. 16.9 di tale piano è esplicitamente indicata "la necessità di conservazione e valorizzazione" delle colline di Brescia. In particolare la Val Carobbio, con le colline sovrastanti Caionvico, e il versante orientale della Maddalena fino alla costa Sabion rappresentano una porzione di territorio che nulla hanno da invidiare al parco dello Stelvio o dell'Adamello. L'istituzione del parco sovracomunale delle colline di Brescia è quindi finalizzata a tutelare aree che hanno una valenza naturalistica importante non solo a livello locale.

2. Inquadramento generale dell'area nel sistema paesaggistico italiano

Da un punto di vista ecologico il paesaggio⁴ è un livello d'organizzazione della biosfera inferiore al bioma e superiore all'ecosistema (in particolare è un sistema d'ecosistemi). Nel complesso paesaggistico italiano, le colline di Brescia sono parte del *sistema paesaggistico prealpino meridionale della regione mediouropa*, comprese nel *sottosistema prealpino gardesano-illirico*. La ricchezza floristica, tra le più alte d'Italia e d'Europa, denota un notevole livello di biodiversità, la caratteristica ecologicamente più importante di questo paesaggio. La nostra area è da questo punto di vista particolarmente rilevante perché ha mantenuto questa notevole biodiversità, pur avendo subito un processo d'antropizzazione da decine di secoli ed essendo tuttora limitrofa all'agglomerato urbano. L'insieme d'ecosistemi che forma il paesaggio collinare è però assediato dall'espansione dell'area urbana e quindi minacciato nel suo stato attuale.

L'area oggetto di questo studio fa parte di un sistema collinare formato da rocce esclusivamente sedimentarie, nella quasi totalità carbonatiche, con importanti fenomeni carsici rilevanti anche per la biocenosi e sede di fenomeni tettonici che contribuiscono a modellare il paesaggio. Sui versanti meno soleggiati sono presenti suoli che si sono decarbonati anche per effetto della maggiore umidità. Le colture agricole (in generale viti, alberi da frutta e prati) sono poco diffuse e hanno subito una riduzione negli ultimi 40 anni con conseguente avanzata del bosco in terreni già utilizzati dai contadini.

Gli ecosistemi dominanti sono i boschi termofili (con carpino nero, orniello e roverella) i castagneti, spesso infestati da robinie, e aree limitate di bosco mesofilo sui versanti esposti a settentrione e ad altitudine più elevata, con qualche porzione residua anche negli impluvi a meridione. Sono presenti inoltre ambienti rupestri a matrice carbonatica con scarsa copertura vegetale e aree non estese con prati xerofili.

Nel territorio dei cinque comuni oggetto dell'indagine⁵, sono quasi assenti corsi d'acqua superficiali permanenti (con l'eccezione del Rio Rino di Botticino) se non a regime torrentizio in generale limitati a impluvi che raccolgono acqua piovana. Lambiscono il territorio collinare, pur provenendo da altri ambiti, i fiumi Mella, Garza e Gandovere.

3. Clima

Nonostante non esistano studi climatici approfonditi delle colline di Brescia, è possibile rilevare alcune peculiarità meteorologiche di tali aree.

¹ A cura del Prof. Paolo Vitale

² I boschi sono, in effetti, degli "antipolmoni" verdi che compensano, consumando CO₂, l'incessante lavoro dei polmoni veri e dei motori a scoppio: anche per questo vanno tutelati e apprezzati.

³ PTC della provincia di Brescia, provincia di Brescia, settore pianificazione territoriale, 5 novembre 1998, in revisione nel 2002.

⁴ definizione diversa dall'uso corrente di tale termine che invece assume un significato soggettivamente estetico e riferito a una sistemazione artificiale del territorio.

⁵ Brescia, Botticino, Cellatica, Collebeato e Rodengo Saiano

È stata spesso utilizzata l'espressione regione insubrica per riferirsi alla fascia collinare circostante e compresa tra i grandi laghi lombardi, associando a tale regione anche un clima "insubrico" dai contorni non ben definiti. Questo clima è stato delimitato principalmente in funzione della vegetazione, infatti, le specie vegetali che popolano una determinata area geografica sono quelle in grado di tollerare le variazioni climatiche e di crescere sul terreno che caratterizza la zona. È sicuramente da rilevare che la vegetazione submediterranea dei versanti esposti a meridione delle nostre colline, specialmente per la presenza di numerose specie stenomediterranee, è associata a un minor numero di giorni di gelo e di nebbia rispetto alla vicina pianura. Anche la presenza di coltivazioni tipicamente mediterranee (come l'olivo) e di naturalizzazioni di piante immesse artificialmente (leccio, alaterno, alloro ecc.) sono indici di un clima di transizione tra quello mediterraneo e quello più continentale della pianura.

La flora tipicamente mesofila dei versanti esposti a settentrione e delle zone situate ad altitudini più elevate⁶ è invece indice della presenza di un clima tendenzialmente montano.

In realtà lo studio della vegetazione indica anche la presenza di ambienti con microclimi diversi determinati dall'esposizione alla radiazione solare, dalla presenza di un substrato roccioso affiorante e di cavità naturali, e di altri fattori. Questa variabilità climatica contribuisce alla diversità della biocenosi.

Un'indagine più accurata sul clima delle basse Prealpi Bresciane potrebbe essere una delle ricerche più interessanti che l'istituzione del parco potrebbe promuovere. A tutt'oggi l'unica stazione meteorologica presente nell'area è quella dell'istituto agrario Pastori, situata alla base del sistema collinare.

4. Le acque e le zone umide

Il territorio dei comuni interessati alla presente indagine non è ricco di zone umide sia per la presenza di rilevanti fenomeni carsici e della conseguente circolazione sotterranea delle acque, sia per l'abbandono e l'interramento delle vecchie pozze d'abbeverata, sia per le captazioni delle sorgenti e delle fonti.

Il Torrente Rino e i ruscelli suoi tributari rappresentano l'unico vero corso d'acqua permanente con vegetazione ripariale in buono stato con rilevante presenza di numerosi ontani. La qualità delle sue acque è abbastanza buona, sebbene sia presente un inquinamento d'origine organica anche nei ruscelli tributari, evidenziabile dalla scarsa presenza di fauna macrobentonica indicatrice d'acque in ottime condizioni (plecotteri e specie di tricotteri più sensibili). Purtroppo il corso del torrente è interrotto nella zona di cava, dopo l'attraversamento di una forra di notevole bellezza, da scarichi di materiali e da lavori nel greto per altro non indispensabili all'attività estrattiva. È anche particolarmente nociva all'ambiente ripariale la pratica del Trial nel greto del torrente e nelle immediate vicinanze.

I fiumi Mella e Garza lambiscono le colline rispettivamente nel comune di Collebeato e di Brescia. La qualità delle acque dei due corsi d'acqua è pessima. Questo dato è evidenziabile con le analisi biologiche della comunità macrobentonica che tramite un indice di biodiversità (EBI) permette di classificare le acque in classi di qualità: più elevato è il numero di specie, in particolare di quelle meno resistenti all'inquinamento, migliore è la qualità delle acque. Il Mella si presenta come una sorta di deserto biologico che ospita solo forme di vita unicellulari o rari esempi di fauna macrobentonica molto resistente. Inoltre la quantità d'acqua presente nell'alveo è a volte insufficiente a garantire la possibilità di vita agli organismi viventi, in particolare al macrobenton fluviale, perché manca il deflusso minimo vitale (D.M.V.) a causa delle numerose derivazioni e captazioni. Si possono consultare, a tale proposito, analisi le chimico-fisiche, periodicamente effettuate dalle autorità sanitarie, che si riferiscono a stazioni interne o molto vicine al perimetro del parco.

Leggermente migliore la qualità delle acque del Gandovere che comunque è in cattive condizioni sia per la classe di qualità delle acque, sia per la frequente mancanza del D.M.V.

Per quanto riguarda la classe di qualità delle acque dei fiumi citati si può consultare anche la Carta Ittica della provincia di Brescia.

Gli interventi di risanamento delle acque previsti potrebbero però, in futuro, rendere i tratti delle aste fluviali compresi nel parco più interessanti dal punto di vista naturalistico, anche ai fini di una rinaturalizzazione delle sponde che presentano comunque ancora tratti non completamente artificiali, specialmente al confine del comune di Collebeato.

Sono presenti sorgenti in tutti i comuni dell'area, di notevole importanza come siti di riproduzione degli anfibi e di vari invertebrati.

⁶ i punti più elevati sono i 940 m. delle pendici del monte Bonaga nel comune di Botticino e gli 874 m. della Maddalena, inoltre il monte Peso sfiora i 500 m. e il dosso dei Cugni a Rodengo Saiano i 600 m.

5. Componente vegetale degli ecosistemi collinari

I principali fattori che possono condizionare la distribuzione delle piante sono quelli legati alla conformazione geologica ed ecologica del territorio, alle sue caratteristiche climatiche e alla possibilità di diffusione di polline e semi. Tenendo nella dovuta considerazione tali fattori, aree geografiche diverse possono in ogni caso essere caratterizzate da un differente grado di biodiversità vegetazionale sia in funzione della storia naturale dei luoghi sia in funzione dell'intervento antropico che ha modificato nei secoli gli ambienti naturali di tutto il nostro continente, ormai privo di estese aree in cui la vegetazione non abbia subito l'intervento dell'uomo.

Nel territorio considerato abbiamo una varietà vegetazionale eccezionale. L'esempio più eclatante è il monte Maddalena (il più esteso del parco) dove sono state classificate almeno 776 specie di tracheofite⁷ in circa 20 km², una varietà floristica che mediamente si riscontra in Europa in superfici sei volte più estese. Accanto a questo dato positivo, è però evidenziabile un dato allarmante: più di cento specie segnalate nel passato sulla montagna non risultano più presenti, da ciò possiamo facilmente dedurre che la conservazione della biodiversità esistente è un obiettivo non solo importante, ma urgente.

I principali ecosistemi presenti sono formazioni termofile come querceti misti submediterranei e orno-ostrieti, con struttura raramente di dimensioni monumentali e strato arbustivo ben sviluppato, consorzi rupestri a matrice carbonatica e formazioni mesofile tipiche d'ambienti con maggior umidità e clima più continentale.

Orno-ostrieti e ostrieti

Il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) è probabilmente l'essenza vegetale più comune delle colline bresciane, si presenta con popolazioni a volte quasi pure, pollonante su zone a ceduo frequente, oppure forma cenosi pioniere anche su ghiaioni e macereti (in particolare in Val Carobbio e su tutto il versante orientale della Maddalena fino a Costa Sabion). Il carpino nero è frequentemente associato all'orniello (*Fraxinus ornus*), alla roverella (*Quercus pubescens*), al terebinto (*Pistacia terebinthus*) e, nel sottobosco, allo scotano (*Cotinus coggygria*), all'erica arborea (*Erica arborea*) e a *Coronilla emerus*. Si segnalano anche rare nicchie di tipo conservativo nelle forre (presenze interessanti tra l'altro della felce *Phyllitis scolopendrium*, con densità considerevole in Val Persane e val Fredda), negli impluvi dove possiamo trovare lembi di bosco mesofilo con presenza di farnia e di carpino bianco (ad esempio a nord-ovest della Val Carobbio e in Val Fontanelle) e sui macereti dove troviamo la straordinaria presenza dell'ilatratro (*Phillyrea latifolia*) sul monte Mascheda sopra Caionvico e a Botticino (monte Fieno sopra Molinetto e sul versante sud del monte Fratta).

Querceti a roverella associata a rovere con ibridi

La presenza di boschi termofili a prevalenza di roverella non è frequente, ma si presenta in molti luoghi non ben delimitabili dall'orno-ostrieto, spesso in formazioni aperte su rendzina. Gli esemplari di questa quercia si presentano frammisti con rovere (*Quercus robur*) e con ibridi tra le due specie non chiaramente classificabili. A volte si trovano anche esemplari di entrambe le specie di grosse o medie dimensioni: ad esempio a Brescia vicino a Casa Coccoli sopra Caionvico, sul colle di Sant'Emiliano, sulle pendici del colle di San Giuseppe e sui ronchi della Maddalena.

Cerrete

Pur non esistendo boschi che corrispondano pienamente a questa categoria nel territorio considerato, il bosco della Badia è un esempio raro di querceto che annovera esemplari delle specie di querce tipiche della nostra zona, farnia (*Quercus pedunculata*), cerro (*Quercus cerris*) rovere e roverella, anche con esemplari di grandi dimensioni, associate a carpino bianco (*Carpinus betulus*) e carpino nero. Purtroppo quest'esempio di querceto d'alto fusto è popolato anche da numerose robinie. Il nome del toponimo in cui tale bosco è situato, il Cerretto, è probabilmente indicativo di una passata presenza ben più importante del cerro.

⁷ Formenti Silvio, Contributo per una flora bresciana : specie di licofite, sfenofite, pterofite e spermatofite presenti in un'area significativamente ampia del Gruppo del Monte Maddalena a nord-est di Brescia - Brescia : Museo civico di Scienze naturali, 1994 (Brescia : Centro stampa del Comune di Brescia).

Vegetazione d'ambiente cavernicolo e rupestre a matrice carbonatica

L'ambiente rupestre è ben rappresentato su tutto il versante orientale della Maddalena, sulla Costa Sabion e su entrambi i versanti orografici della Val Carobbio. Nelle stesse aree esistono anche numerosi macereti sia sui conoidi di deiezione delle rocce affioranti sia come risultato della disaggregazione in loco della corna. Questi ambienti sono colonizzati da diverse specie arboree come carpino nero, orniello, bagolaro (*Celtis australis*), pero corvino (*Amelanchier ovalis*), e da piante erbacee rupestri anche endemiche.

Numerose grotte, presenti soprattutto in Val Carobbio e sulle pendici orientali del monte Mascheda, ma anche sul versante occidentale della Maddalena e a Botticino, ospitano una flora rupestre sciafila molto diversa da quella degli ambienti soleggiati e aridi delle rupi e dei macereti, con presenza di briofite, pteridofite e fanerogame tipiche di ambienti umidi. La vegetazione si addentra solo fin dove la luce è sufficiente a svolgere la fotosintesi, le alghe unicellulari sono gli organismi fotosintetici che, tollerando condizioni di luminosità minime, si trovano anche dove sono assenti le piante.

Formazioni vegetazionali mesofile

Le formazioni di latifoglie mesofile presenti in quest'area sono ben rappresentate sulla Maddalena e possono essere ricondotte a due tipi di bosco: il querceto-betuleto e la faggeta. Il primo è presente come associazione di querce (farnie, roveri e roverelle) e carpino bianco (*Carpinus betulus*), accompagnati tra l'altro da aceri, castagni, noccioli; troviamo due esempi di questo tipo d'associazione vegetale sul versante settentrionale del Colle di San Giuseppe e nell'impluvio a nord-ovest della Val Carobbio. Il secondo tipo di bosco mesofilo è presente in comune di Brescia, sull'alto versante nordoccidentale della Maddalena tra il crinale e la strada per Muratello di Nave. La presenza del faggio è piuttosto limitata e si accompagna con castagni, aceri montani, betulle, carpini bianchi e frassini (*Fraxinus excelsior*) di cui si segnalano esemplari notevoli presso il rifugio abbandonato in prossimità della vetta della Maddalena.

Formazioni secondarie e sostituzioni d'origine antropica

- a) La formazione più diffusa sui versanti settentrionali delle colline è il castagneto che deve la sua grande diffusione all'intervento antropico. Questo tipo di bosco ha sostituito porzioni estese di querceto-betuleto, ma anche di bosco termofilo e di faggeta. La situazione del castagneto è critica a causa delle epidemie e del taglio a volte eccessivo dei cedui. I castagneti da frutto sono stati in gran parte abbandonati e la conservazione di quelli residui deve diventare un importante impegno del futuro parco per il valore storico, ma anche biologico, delle varietà da frutto e degli esemplari più vetusti. In tutta l'area, ma in particolare in Val Fredda, in Val Persane, sul colle di San Giuseppe, sul Ratto e sul Picastello, a Rodengo Saiano, la robinia sta affermandosi nei vecchi castagneti con grave danno della qualità dell'ambiente.
- b) Praterie xerofile. La vegetazione termofila si presenta in diverse condizioni di sviluppo e fornisce una copertura anche rada al suolo, fino a lasciare il posto a prati aridi in gran parte originati da pascoli abbandonati o da boschi che hanno subito incendi e tagli indiscriminati. Questa formazione (in generale si tratta di xero-brometi) si trova in Val Carobbio, sul Picastello, e in alcune porzioni del versante orientale della Maddalena. La prateria è spesso un ecosistema di transizione che tende a evolversi verso il bosco termofilo, ma che è importante mantenere ove non sussistano problemi di stabilità dei versanti di natura idrogeologica. Sono un elemento cardine per il mantenimento della biodiversità, non solo nella sua componente vegetale, ma anche animale.

Ecotoni

I limiti tra le formazioni vegetali indicate, tra la città e il bosco, tra le diverse zone agricole e tra i boschi e i prati non sono solitamente ben delineabili. Esistono, infatti, zone di transizione tra formazioni diverse, gli ecotoni, che annoverano specie vegetali, ma anche animali, caratteristiche di più ecosistemi. Queste aree hanno notevole importanza per la ricchezza della biocenosi e per il mantenimento della biodiversità degli ecosistemi.

Flora endemica e rara

Le colline dell'area studiata si caratterizzano per la presenza di flora rara, endemica e mediterranea. Questa flora è di grande valore sia dal punto di vista floristico, sia per il mantenimento della biodiversità.

Alcune specie mediterranee arboree e arbustive presenti nell'area, spontanee o inselvatichite, sono di particolare interesse:

Cisto femmina (*Cistus salvifolius*), colline di Rodengo Saiano

Erica arborea (*Erica arborea*) presente in tutta l'area, anche con esemplari notevolmente sviluppati e numerosi, pendici meridionali Monte Delma, versante meridionale della Maddalena, Picastello, Cellatica.

Alloro (*Laurus nobilis*) inselvatichito in luoghi diversi in tutti i comuni dell'area.

Olivo (*Olea europea*) coltivato e presente anche in terrazzamenti abbandonati (a Brescia si segnalano oliveti in particolare sopra Caionvico, sui ronchi di San Francesco di Paola e sulle pendici occidentali del Picastello), mostra raramente tendenza ad inselvaticire.

Ilatro (*Phillyrea latifolia*) versante orientale del monte Mascheda e Botticino.

Leccio (*Quercus ilex*) d'origine antropica nell'area, mostra tendenza a rinnovarsi spontaneamente, esemplari interessanti sui crinali della Val Carobbio. Lecci di grandi dimensioni sono presenti nel parco del Castello e in prossimità del Monastero di Sant'Eufemia.

Alaterno (*Rhamnus Alaternus*) inselvaticito sui ronchi di Brescia.

Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*) probabilmente inselvaticito su alcuni terrazzamenti abbandonati dei ronchi di Brescia.

Si segnalano alcuni **endemismi** dell'area:

Aphylantes monspeliensis presso la sella di san Vito a Botticino

Campanula elatinoidea pendici orientali della Maddalena

Festuca alpestris pendici orientali della Maddalena⁸

Cytisus emeriflorus segnalato sul monte Maddalena⁹

Esempi di **flora rara**

In tutti i comuni dell'area considerata, sono segnalate specie rare o rarissime di orchidee appartenenti tra gli altri ai generi *Ophrys*, *Serepias*, *Limodorum*, *Orchis*, *Himantoglossum*. Altre specie da segnalare sono *Dictamnus albus*, *Verbascum phoeniceum*, *Stipa mediterranea*, *Biscutella cichoriifolia*, *Coronilla scorpiodes*, *Allium neapolitanum*, *Tulipa precox*, *Narcissus tazetta*, ma l'elenco è necessariamente parziale.

Il luogo più ricco di specie rare è tutta la collina che delimita il versante orientale della Val Carobbio, ma anche il versante occidentale della Val Carobbio e le pendici meridionali dei ronchi della Maddalena, il Picastello e il Ratto. Anche il comune di Botticino si distingue per la presenza di flora rara.

Flora avventizia

Tra le specie avventizie, è la robinia (*Robinia pseudoacacia*) che pone il problema di un'infestazione grave che in alcune aree forma boschi quasi monospecifici, in cui solo il sambuco (*Sambucus nigra*) riesce a convivere senza difficoltà con questa pianta originaria dell'America. La diffusione della robinia avviene spesso a scapito della vegetazione locale e riduce la biodiversità anche della zoocenosi. È sicuramente importante porre un limite alla diffusione di questa specie, se si vuole preservare la qualità dell'ambiente naturale.

L'ailanto (*Ailanthus altissima*) originario della Cina, pur colonizzando terreni disboscati, non riesce a diffondersi a scapito del bosco, ma riesce a riprodursi solo in aree marginali. Quest'essenza vegetale non sembra quindi rappresentare un problema ecologico paragonabile alla diffusione della robinia perché si limita a svolgere il ruolo di pianta pioniera. È comunque importante controllarne la diffusione.

Zone agricole

Il suolo ricavato dal disboscamento delle pendici collinari e di limitrofe aree pedecollinari è ancora oggi parzialmente coltivato. Sulle colline l'agricoltura non ha ancora assunto quell'aspetto monotono e uniforme, ormai tipico delle coltivazioni della pianura e conserva una notevole varietà, mantenendo essenze arboree e arbustive in filari ai margini dei campi e coltivazioni miste.

Sono ancora presenti sulle colline bresciane anche i cultivar tipici della zona che devono essere tutelati per impedire un'omogeneizzazione delle specie e mantenere le varietà selezionate nei secoli, spesso trascurate a favore di quelle più comuni.

Per questi motivi è importante mantenere e incentivare la pratica agricola in notevole regresso, anche favorendo le coltivazioni biologiche.

La colonizzazione da parte della vegetazione spontanea di terrazzamenti abbandonati è un fenomeno da un lato positivo perché aumenta la stabilità dei versanti e favorisce la diffusione dei vegetali autoctoni, ma d'altro canto da non incentivare ulteriormente per non uniformare eccessivamente l'ambiente naturale.

⁸ Formenti Silvio, Contributo per una flora bresciana: specie di licofite, sfenofite, pterofite e spermafite presenti in un'area significativamente ampia del Gruppo del Monte Maddalena a nord-est di Brescia - Brescia: Museo civico di Scienze naturali, 1994 (Brescia: Centro stampa del Comune di Brescia).

⁹ Formenti Silvio, Contributo per una flora bresciana: specie di licofite, sfenofite, pterofite e spermafite presenti in un'area significativamente ampia del Gruppo del Monte Maddalena a nord-est di Brescia - Brescia: Museo civico di Scienze naturali, 1994 (Brescia: Centro stampa del Comune di Brescia).

6. Componente animale degli ecosistemi collinari

Lo studio della fauna delle colline di Brescia non è mai stato affrontato in modo sistematico, esistono studi di settore, ma non esiste un'analisi complessiva della zoocenosi degli ecosistemi collinari.

Nonostante la presenza di molti animali opportunisti (come merli, passeri, fringuelli, ricci) che risiedono nell'area, sono segnalati sulle colline numerosi esempi d'animali rari e in ogni caso da tutelare con attenzione perché esiste il problema della riduzione di alcuni habitat che può determinare l'estinzione delle specie che necessitano di condizioni particolari.

La presenza dell'attività venatoria dovrebbe essere più controllata per eliminare frequenti fenomeni di bracconaggio (uccisione di specie protette, esistenza di reti e archetti, liberazione abusiva d'animali non autoctoni). In alcune zone i capanni e le postazioni fisse possono essere troppo numerosi, in particolare sul colle di San Vito molto importante per il passaggio delle specie migratorie. D'altra parte attorno ai capanni sono mantenute piccole radure prive di vegetazione arborea ed esemplari arborei di notevole dimensione (soprattutto roveri e roverelle) che sono certamente utili per mantenere la diversità ambientale. Perciò si tratterebbe di organizzare una distribuzione più razionale delle postazioni fisse, senza pensare a una completa eliminazione di questo tipo d'attività venatoria.

La zoocenosi delle colline presenta una stratificazione verticale con animali tipici del sottosuolo e degli strati muscinale, erboso, arbustivo e arboreo. Nel suolo e nella lettiera di foglie vivono molti invertebrati. Fra questi abbiamo il maggior numero di specie viventi che popola il bosco, batteri e funghi, "invertebrati"¹⁰ fra i quali anellidi, nematodi¹¹, molluschi e artropodi. Quest'enorme massa d'organismi è alla base della catena alimentare e svolge un ruolo ecologico fondamentale, per il ciclo della materia. Anche alcuni mammiferi vivono sotto la superficie del bosco, come la Talpa, il Toporagno, le arvicole e altre specie di roditori.

In passato lo sfruttamento eccessivo di alcuni boschi e la "pulizia" del sottobosco aveva drasticamente ridotto la quantità di sostanza organica presente nella lettiera e un intero strato di vegetazione di fondamentale importanza per la sopravvivenza di moltissime specie di animali, mentre il governo a ceduo aveva sottratto all'ecosistema tutti gli alberi maturi con tronchi e altezze ragguardevoli. Un ricco sottobosco, con frutti e bacche contribuisce sicuramente ad aumentare il numero delle specie presenti. Maggiore è la presenza di nicchie ecologiche differenti, più elevato è il numero delle specie vegetali e animali presenti. Perciò non è da incentivare la pratica della cosiddetta pulizia del bosco che sembra essere invece per molti un'attività da reintrodurre. È invece importante favorire la formazione di alberi d'alto fusto tipici del bosco maturo.

L'ambiente carsico con le numerose grotte e doline, queste ultime presenti solo nel comune di Botticino, ospita una fauna del tutto particolare: quella che si è adattata a vivere nell'umida oscurità delle grotte. E' proprio la mancanza di luce il fattore limitante in questi ecosistemi, poiché impedisce la vita delle piante e di conseguenza anche della maggior parte degli erbivori. Le catene alimentari sono perciò diverse, così come le forme di vita presenti che saranno costituite prevalentemente da "invertebrati".

La fauna ipogea può essere divisa in tre gruppi di animali:

- a) i *troglosseni*, frequentatori saltuari delle grotte
- b) I *troglofili* legati alle grotte per parte del loro ciclo vitale. I pipistrelli sono tra i più interessanti, ma purtroppo sono in diminuzione, anche a causa della frequentazione antropica di questi ambienti.
- c) I *troglobi* che vivono necessariamente nelle cavità oscure con umidità e temperatura pressoché costanti. Tra questi animali troviamo endemismi molto localizzati d'eccezionale importanza. Coleotteri, ortotteri, aracnidi, miriapodi e gasteropodi sono i gruppi più rappresentati. L'ambiente in cui questi animali si evolvono rappresenta un vero laboratorio dell'evoluzione d'interesse eccezionale e da tutelare con la massima attenzione. Sul monte Maddalena si segnala il Bùs de le Boche dove oltre a un ambiente di notevole bellezza è presente il coleottero *Boldoriella humeralis boldorii*, nel comune di Nave in prossimità del confine del parco due cavità ospitano fauna endemica il Negóndol de San Vit e Bùs del Trinàl.

¹⁰ Gli invertebrati in realtà non sono un gruppo di animali con caratteristiche comuni, ma soltanto un insieme eterogeneo di animali privi di colonna vertebrale.

¹¹ I nematodi rappresentano uno dei taxa con maggior numero di specie, sebbene non siano molto noti.

Vertebrati

a) Teriofauna

I mammiferi attribuibili a quest'area sono in generale animali schivi e notturni, abituati alla presenza dell'uomo da cui generalmente rifuggono. Ad eccezione degli ungulati, la presenza delle specie segnalate è da attribuire a tutta l'area in esame.

Elenco di alcuni mammiferi attribuibili all'area

Insettivori

Riccio europeo occidentale *Erinaceus europaeus*

Talpa europea *Talpa europaea*

Toporagno comune *Sorex araneus*

Crocidura ventre bianco *Crocidura leucodon*

Chirotteri

Pipistrello nano *Pipistrellus pipistrellus*

Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhli*

Orecchione *Plecotus auritus/austriacus*

Lagomorfi

Lepre comune *Lepus europaeus*

Roditori

Scoiattolo *Sciurus vulgaris*

Moscardino *Muscardinus avellanarius*

Arvicola rossastra *Clethrionomys glareolus*

Arvicola campestre *Microtus arvalis*

Surmolotto *Rattus norvegicus*

Ratto nero *Rattus rattus*

Topo selvatico *Apodemus sylvaticus*

Topolino delle case *Mus domesticus*

Carnivori

Volpe *Vulpes vulpes*

Donnola *Mustela nivalis*

Faina *Martes foina*

Tasso *Meles meles*

Artiodattili

Cinghiale *Sus scropha*,

l'animale è stato probabilmente reintrodotta per scopi venatori, la sua presenza è probabilmente eccessiva nei comuni situati ad ovest del Mella e in particolare nel comune di Rodengo Saiano. È una specie di cui è necessario limitare la diffusione, favorendo invece quella di altri ungulati come il capriolo.

Capriolo *Capreolus capreolus*,

presenza sporadica nell'area. Un piano di reintroduzione sarebbe un'iniziativa che il futuro parco dovrebbe prendere in considerazione, tenendo presente che il capriolo necessita anche di radure libere dalla vegetazione arborea, ma che mantiene tali le praterie esistenti limitando l'eccessiva avanzata del bosco.

b) Ornitofauna-

Esula dalle finalità della presente indagine un censimento completo dell'avifauna del territorio del parco sovracomunale, è invece importante segnalare alcune specie che caratterizzano gli ecosistemi delle colline. Dalle ricerche bibliografiche¹² e dai sopralluoghi effettuati è rilevabile la presenza nei diversi ecosistemi individuati di un'ornitofauna caratteristica e anche rara:

- Nei boschi mesofili o caratterizzati da analoghe condizioni ecologiche con vegetazione fitta e povera di radure, sono frequenti uccelli come Scriccioli (*Troglodytes troglodytes*), Pettirossi (*Erithacus rubecula*), Capinere (*Sylvia atricapilla*) e Usignoli (*Luscinia megarhynchos*), con popolazioni numerose ma non con un elevato numero di specie a causa dell'omogeneità ambientale. In presenza di prati e radure o alberi di Nocciolo, Faggio, Quercia e Castagno oppure ancora arbusti ricchi di bacche, il numero delle specie che frequentano il bosco aumenta notevolmente comprendendo una fauna più varia Ghiandaia (*Garrulus glandarius*), Codibugnolo (*Aegithalos caudatus*) e Cinciallegra (*Parus major*), Luì piccolo (*Phylloscopus collybita*) e Luì verde (*Phylloscopus sibilatrix*) (più raro) e il Rigogolo (*Oriolus oriolus*), che occupa la parte superiore delle chiome degli alberi, preferibilmente vicino a pozze o corsi d'acqua. D'inverno si segnala la presenza dello Sparviero (*Accipiter nisus*), tipico rapace di bosco. La carenza d'alberi vecchi con cavità non dà spazio a picchi, Picchi muratori (*Sitta europaea*) e Rampichini (*Certhiidae*) presenti in situazioni analoghe ma in boschi più evoluti. La presenza del Picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*) e del Picchio muratore (*Sitta europaea*) sulle nostre colline è rarissima e localizzata.
- I boschi termofili sono più interessanti dal punto di vista ornitologico. In queste aree gli alberi possono essere distanziati fra loro da prati aridi e macchie di vegetazione arbustiva. Qui avremo una maggiore varietà di specie, ma più localizzate e con popolazioni poco numerose. Sono da segnalare specie rare come l'Ortolano (*Emberiza hortulana*), il Canapino (*Hippolais polyglotta*) e la Sterpazzola (*Sylvia communis*), il Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), il Calandro (*Anthus campestris*), l'Averla piccola (*Lanius collurio*) e la Cappellaccia (*Galerida cristata*). In molti di questi ambienti termofili, accanto ad una flora tipica d'ambienti mediterranei, si è diffuso l'Occhiocotto (*Sylvia melanocephala*) specie anch'essa tipicamente mediterranea. Presenze ornitiche di rilievo sono la Bigia padovana (*Sylvia nisoria*) e la Bigia grossa (*Sylvia hortensis*) per le colline di Mazzano¹³. Rapaci che frequentano le nostre colline sono la Poiana (*Buteo buteo*), il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) e il raro Biancone (*Circaetus gallicus*). Il Pellegrino (*Falco peregrinus*) si sta facendo sempre più frequente, specie nelle zone più impervie, e il Nibbio bruno (*Milvus migrans*) nidifica nella zona di Nave.
- Su rupi, cave abbandonate e prati aridi con rocce affioranti come il versante orientale della Maddalena o le colline di Botticino, troviamo alcuni uccelli tipici di questi ambienti rupicoli come il Passero solitario (*Monticola solitarius*), la rarissima Monachella (*Oenanthe hispanica*) e il Gheppio (*Falco tinnunculus*). A Botticino questi ambienti sono utilizzati in primavera da un discreto numero di rapaci migratori che sfruttano le correnti ascensionali che si creano col riscaldamento delle rocce per planare in direzione della costa occidentale del Garda.

c) Erpetofauna

Rettili e anfibi sono animali in generale a forte rischio e numerose specie sono in netta diminuzione. Il ruolo di questi animali nella catena alimentare è importante, sia per la loro funzione di predatori, sia perché sono essi stessi alimenti per uccelli e mammiferi. La protezione degli habitat e dei siti di riproduzione dell'erpetofauna riveste un ruolo fondamentale anche per tutta la fauna "minore" che popola gli stessi biotopi. In particolare la sopravvivenza degli anfibi è uno dei problemi che devono essere affrontati nell'area che ha visto ridursi progressivamente i potenziali siti di riproduzione di questi animali, con grave danno non solo della biodiversità, ma dell'intera catena alimentare.

Elenco degli anfibi segnalati nell'area:

Tritone punteggiato (*Triturus vulgaris*), tritone crestato (*Triturus cristatus*), salamandra pezzata (*Salamandra atra*), rospo smeraldino (*Bufo viridis*), raganella (*Hyla arborea*), rana agile (*Rana dalmatina*), rana esculenta (*Rana esculenta*).

¹² Andrea Brichetti, Davide Cambi Atlante degli uccelli svernanti in provincia di Brescia. Monografie di Natura Bresciana, 1990

Stefania Capelli, in Collebeato e il parco delle colline di Brescia, quaderni del Settore Ecologia della Provincia di Brescia

¹³ A. Brichetti e D. Cambi, 1992

Elenco dei rettili segnalati nell'area:

Tarantola muraiola (*Tarentola mauritanica*)¹⁴, lucertola campestre (*Lacerta sicula campestris*), lucertola muraiola (*Lacerta muralis*), ramarro (*Lacerta viridis*), orbettino (*Anguis fragilis*), biacco maggiore (*Coluber viridiflavus viridiflavus*, *C. v. carbonarius*), saettone (*Elaphe longissima*), Coronella austriaca (*Coronella austriaca*), biscia o natrice dal collare (*Natrix natrix*), biscia tessellata (*Natrix tessellata*), biscia d'acqua (*Natrix maura*), vipera comune (*Vipera aspis*).

7. Ambiti di maggiore rilevanza ambientale

All'interno del perimetro del parco alcuni ambiti rivestono un'importanza particolare e meriterebbero uno studio più approfondito, con una descrizione cartografica più particolareggiata, ai fini di una conoscenza scientifica di questi luoghi che potrebbero essere destinati a riserve naturalistiche interne al territorio da tutelare.

Colle della Badia e di Sant'Anna

La collina si presenta come un gioiello naturalistico che comprende emergenze ambientali di vario tipo, una sorta di piccolo riassunto ecologico circondato da aree ormai completamente urbanizzate. Il querceto già descritto è un bosco di limitate dimensioni, ma con caratteristiche rare e peculiari, importante anche da un punto di vista faunistico. La presenza d'alberi d'alto fusto con esemplari vetusti, di grosse piante morte marcescenti al suolo e la varietà di specie rende il luogo adatto all'insediamento d'insetti sempre più rari, come i lucanidi. Sono presenti numerose specie d'uccelli la cui presenza è però disturbata da un eccessivo numero di postazioni fisse da caccia. Lo stagno, situato alla base del versante occidentale del colle, è inoltre un sito di riproduzione degli anfibi e un esempio raro d'ecosistema d'acque stagnanti nel parco. Un altro stagno, con vegetazione igrofila arborea e erbacea, è presente nella fascia agricola occidentale probabilmente alimentato da una risorgiva, il bacino è abbastanza esteso, ma contrariamente all'altro stagno, contiene spesso poca acqua. La zona agricola, situata sul versante occidentale del colle e nella fascia pedecollinare limitata dal confine con il comune di Cellatica, si distingue per la varietà delle coltivazioni e per la presenza di canali popolati da *Typha*. Un altro corso d'acqua moderatamente inquinato (presenza di fauna macrobentonica resistente) delimita il confine occidentale del parco. Il substrato geologico è unico nell'ambito del parco e raro anche a livello provinciale per la presenza del conglomerato detto del Monte Orfano, con interessanti emergenze paleontologiche, come le filliti mioceniche, per le quali si rimanda alla relazione geologica.

Monti Picastello e Ratto

I rilievi del monte Picastello e del monte Ratto nel comune di Brescia sono occupati prevalentemente da vegetazione termofila rada, con presenza di radure anche di notevole estensione dove si segnala la presenza di flora rara. Sui suoli più acidi della collina di Sant'Emiliano e sul versante settentrionale del rilievo in comune di Collebeato, i castagneti sono notevolmente infestati da robinie che a volte formano boschi monospecifici. Si segnala la necessità di tutelare le trincee, i camminamenti sotterranei e i bunker (i cosiddetti Trinceroni risalenti sia alla prima sia alla seconda guerra mondiale) da ulteriori crolli, perché queste opere militari hanno un indubbio interesse storico. Anche dal punto di vista naturalistico, la presenza di microambienti umidi e ombreggiati in prossimità degli ingressi dei percorsi sotterranei crea le condizioni adatte all'insediamento di una biocenosi non rara in assoluto, ma non comune su queste colline.

Colle Cidneo

Sul colle Cidneo si trovano molte delle specie arboree presenti nell'intera area: il parco del Castello potrebbe diventare una sorta d'esposizione delle specie arboree del parco delle colline per i cittadini che vogliono conoscere le principali essenze vegetali del luogo in cui vivono. Si segnalano inoltre piante di particolare interesse, dagli ippocastani che sono tra i più vecchi della città, ai lecci del piazzale della locomotiva, rari esemplari di capperi, e vegetazione rupicola sui contrafforti, sulle mura e sulle rocce. Sono presenti anche esemplari di vegetazione tipica dei luoghi umidi e ombreggiati sui muri esposti a settentrione. Si segnalano anche un'avifauna nidificante interessante, non disturbata dalla pratica venatoria, e l'eccezionale presenza di un coleottero troglobio endemico dei sotterranei del castello di Brescia, la *Boldoria ghidinii ghidinii*.

Val Carobbio e monte Mascheda

Questa è l'area del parco che presenta l'ambiente naturale di maggior interesse dal punto di vista naturalistico. Emergenze carsiche e tettoniche (grotte, pozzi, inghiottitoi, diaclasi, faglie) si accompagnano a rarità vegetazionali e faunistiche. Sono presenti boschi termofili più o meno fitti, radure, macereti e rocce affioranti con vegetazione xerofila. Nella forra carsica del torrente Baldoverta (in gran parte dell'anno asciutto)

¹⁴ Specie saltuariamente presente soprattutto in prossimità dei centri abitati

sono purtroppo presenti robinie che si diffondono anche per il disboscamento frequente, è importante impedire un'ulteriore diffusione di queste piante in un'area di così importante per la conservazione della biodiversità. Nonostante la vicinanza del quartiere di Sant'Eufemia e della frazione di Caionvico, la Val Carobbio non subisce un'eccessiva pressione antropica.

Botticino monte Salena, colle di San Vito e costa Sabion

Le pareti rupestri del versante orientale della Maddalena e della Costa Sabion ospitano flora rupicola, anche endemica, di notevole pregio e sono utilizzate come siti di nidificazione da avifauna particolare. In prossimità del colle di San Vito la stazione di *Aphylantes monspeliensis* è di eccezionale interesse per la rarità di quest'essenza su tutto l'arco alpino. È importante anche considerare la contiguità tra questa zona e il parco regionale dell'altopiano delle Cariadeghe, situato immediatamente a nord della Costa Sabion, che ne fa un elemento di connessione e integrazione tra il futuro parco e il sistema delle aree protette d'interesse regionale.