



Regione Lombardia

PROVINCIA DI CREMONA
Settore Ambiente



**La riserva
naturale
del Naviglio
di Melotta
e
il progetto
Life-Natura**

CREMONA 2002



PROVINCIA DI CREMONA

Settore Ambiente



Regione Lombardia



Il presente volume costituisce la parte dedicata all'informazione al pubblico nell'ambito di un più vasto progetto finalizzato alla salvaguardia ed al potenziamento dei valori naturalistici della riserva naturale del naviglio di Melotta, collocata sul pianalto di Romanengo. Alla conclusione di questo Progetto Life Natura (titolato LIFE99/NAT006252 "Ripristino delle foreste alluvionali - Riserva naturale Naviglio di Melotta"), cofinanziato dalla Unione Europea, dalla Regione Lombardia, dalla Provincia di Cremona e da quest'ultima realizzato, si può affermare che i risultati principali, consistenti nell'estensione areale delle singole espressioni naturalistiche e nel controllo delle forme di degrado, siano stati pienamente raggiunti. Una piacevole sorpresa è stata invece la risposta delle comunità locali alle iniziative intraprese ed in particolare quella della comunità scientifica, spesso costituita da semplici appassionati della materia, che ha spontaneamente fornito il proprio contributo alla realizzazione degli interventi, oltre ad elaborare una parte consistente del materiale necessario alla pubblicazione del presente volume. Questo progetto oltre a fornire informazioni utili alla realizzazione di ulteriori programmi gestionali in questa ed in altre aree di rilevanza naturalistica, si è pertanto configurato come una sorta di volano per lo sviluppo di una nuova attenzione da parte del pubblico rispetto alla conoscenza dell'ambiente, in apparente controtendenza con il contesto generale.

IMPORTANT LEGAL NOTICE: The information on this site is subject to a [disclaimer](#) and a [copyright notice](#).



Restore the alluvial forests - Regional Natural Reserve Naviglio di Melotta



[Beneficiary](#) [Background](#) [Objectives](#) [Results](#) [Benefiting Regions](#) [Legislative Reference](#) [Habitats](#)
[Read More](#) [Project Administration](#)

Beneficiary:

Provincia di Cremona (Area IV Ecologica-Ambientale)
Via Bellarocca, 7
26100 Cremona
Italia
PESARO

Project Manager:

Tel: 39/0372/406449

Fax: 39/0372/406461

Email: ambiente.provincia@rccr.cremona.it

Type of Organisation:

Description:

Local authority

The beneficiary is the Cremona Province, in the Lombardy region. In Italy provinces are responsible for programming actions directed at safeguarding environment (Law 142/90). According to a regional law (L.R.86/83) the Province is also responsible for parks and natural reserves. The Lombardy regional Council has moreover entrusted to the Cremona Province (23.12.1996) the management of the "Naviglio di Melotta" regional natural reserve.

[Top](#)

Project Background

The Naviglio di Melotta Nature Reserve, proposed site of Community importance under the Habitats Directive in Lombardy at the foot of the pre-Alps, in an area which is given over chiefly to farming.

The area includes various habitats of Community interest like the residual alluvial forests of *Alnus glutinosa*, the *Salix* and *Populus alba* riparian galleries and the mixed *Quercus*, *Ulmus* and *Fraxinus* woods. The area of forest has been reduced by excessive cutting-back, fires and clearing of the original trees; the area was first designated as a nature reserve. As a result, general conditions have deteriorated. Moreover, consequent invasion of the woods by exotic plants like the false acacia and the Japanese honeysuckle, are threatening the survival of habitats of Community interest.

Keywords: forest ecosystem

renaturation

forest management

reforestation

public awareness campaign

restoration measure

[Top](#)

Project Objectives

The Province of Cremona, which is the beneficiary, has set as its chief objective restoration of the original cover in the pSCI, in accordance with the management plan, which has been prepared for the nature reserve. Allowing the various types of vegetation to recover will restore biological diversity - botanical and zoological - providing shelter and food for the animals, which depend on certain species of flora, and nesting for birds. Some three hectares of land were to be acquired in order to extend the area of *Alnus glutinosa-incanae* replanting with indigenous species those areas adjacent to the alder woods, which at the start of the project did not have vegetation. These areas will be maintained in order to ensure that the new plants thrive. Another measure which was foreseen was the widespread removal of exotic species, especially the false acacia in order to encourage the regrowth of all types of forest of Community interest. A third action consisted in the restoration of the mixed woodland so as to give over those areas which should never have been coppiced trees.

[Top](#)

Project Results

All the objectives set by the project have been obtained. The plots of land purchased through the project

<http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.crea...> 30/12/2008

more than was originally planned, at no extra costs for LIFE. The Province now owns about 10 ha of land along the river, the most important area in terms of biodiversity and habitats/species of EU interest. Also the following non-recurring actions, have achieved more than originally foreseen. The book realised on the proposed Site of Community Importance and natural reserve is of good quality, both in terms of content and graphics. The main achievements of the project consisted in:

- Land purchase

The number of ha which have been obtained by the beneficiary totals 8,34, out of which 3,54 ha with wetlands, 4,80 where restoration actions were carried out. The purchased plots of land total 5,1ha, while the total obtained through a 99 years bail (in comodato) amount to 3,24 ha. The land obtained included areas dominated by the priority habitat "Alluvial forest with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus*".

- Reforestation of acquired land:

A total of 2500 arboreal species seedlings and 1500 shrub species seedlings, obtained by provincial plant nurseries, have been planted. The 4.80 ha acquired have been re-naturalised through planting of species which characterises the priority habitat "Alluvial forest with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior*". After years of restoring interventions, the ecology of the forestry community can be considered recovered, even though it will take a longer time to recover the original ecological/naturalistic status.

- Interventions of environmental improvement:

Forestry interventions have interested a total of 4.65 ha (out of the 3 foreseen), 1.5 of which characterise the priority habitat with *Alnus glutinosa* and 3.15 ha characterized by the habitat of EU interest with *Quercus* communities. According to the beneficiary positive results have been already been noticed in terms of improvement of forestry structure and of increase of native species biodiversity.

Elimination of exotic species (*Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo* and *Phytolacca americana*) and control of invasive ones (*Lonicera japonica* and *Rubus ulmifolius*) have favoured the development of the native species such as *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Ulmus minor* and *Prunus avium*.

- Public awareness

The publication on the LIFE project (which was not paid by LIFE because it was completed after the end of the project) is one of the most complete publications on a LIFE project and a Site of Community Importance in Italy.

[Top](#)

Benefiting Countries and Regions

Italia

Lombardia

Natura 200 Sites

NAVIGLIO DI MELOTTA

[Top](#)

Target Community Legislative Reference

Nature protection and Biodiversity

- Directive 79/409/EEC - "Conservation of wild birds" (02.04.79)
- Directive 92/43/EEC - "Conservation of natural habitats and of wild fauna and flora" (21.05.92)

[Top](#)

Name of Target Habitat Types

- Old acidophilous oak woods with *Quercus robur* on sandy plains
- Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion alba)
- *Salix alba* and *Populus alba* galleries
- Dry sand heaths with *Calluna* and *Genista*

[Top](#)

Read More

Title:	La riserva naturale del Naviglio di Melotta e il progetto LIFE-Natura
Type of Documentation:	Book
Author:	Valerio Ferrari and Franco Lavezzi
Editor:	Provincia di Cremona Settore Ambiente
Year:	2002
Number of Pages:	189

[Top](#)

Project Administration

Total Budget:	129,114.00 €
Life Contribution:	122,292.27 €

Year of Finance: 1999
Duration: 01-JAN-1999 to 30-JUN -2002
Commission Reference: LIFE99 NAT/IT/006252

[Top](#)

Printed on **30/12/08 - 16:02:57**

LA RISERVA NATURALE
DEL NAVIGLIO DI MELOTTA
E IL PROGETTO LIFE-NATURA

Fotografie:

Franco Lavezzi: pp. 10, 13, 21, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 76, 77, 90, 92, 97, 109, 114, 115, 119, 120, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 139, 141, 142, 143, 147, 148, 149, 150, 151, 156, 158, 159, 164, 165, 166, 167, 168, 172, 173, 174, 175.

Valerio Ferrari: pp. 8, 9, 11, 16, 17, 18, 24, 27, 44, 45, 91, 123, 152, 153.

Fabrizio Bonali: pp. 15, 20, 89, 93, 94, 107, 116, 125, 161.

Giovanni D'Auria

e Franco Zavagno: pp. 29, 41, 50, 58, 59, 60, 63, 65, 66.

Carlo Zovadelli: pp. 69, 70, 73.

Gianluigi Bruschi: p. 154.

Inoltre le fotografie alle pp. 99, 100 e 101 sono tratte da SANSONI G., 1998. - *Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani*, Provincia Autonoma di Trento, Trento, mod.

Disegni:

Giovanni D'Auria

Franco Zavagno: pp. 31, 36, 57, 58.

Andrea Ambrogio: pp. 179, 181, 183, 185, 187, 189.

Cura redazionale:

Valerio Ferrari e Franco Lavezzi

con la collaborazione di **Giovanna Aquilino** - Settore Ambiente della Provincia di Cremona

Fotocomposizione e fotolito:

Prismastudio - Cremona

Coordinamento editoriale:

Bruno Paloschi

Stampa:

Fantigrafica s.r.l. - Cremona

Non è consentita la riproduzione anche parziale del testo senza citare la fonte

Pubblicazione fuori commercio



Regione Lombardia

PROVINCIA DI CREMONA
Settore Ambiente

La riserva naturale del naviglio di Melotta e il progetto Life-Natura



CENTRO DI DOCUMENTAZIONE AMBIENTALE
QUADERNI 12

CREMONA 2002

Presentazione

Chi ha conosciuto, frequentato, vissuto, studiato il nostro territorio attorno agli anni Sessanta del secolo appena trascorso ricorderà certamente quanta ricchezza di contenuti naturali e umani questa terra sapeva ancora esprimere.

Le profonde modificazioni intervenute nel frattempo, quasi sempre dovute ad un uso "disinvolto" del patrimonio ambientale e a trasformazioni territoriali poco o nulla aderenti all'assetto storico del quadro paesistico pervenutoci attraverso una sedimentazione secolare, si sono svolte solitamente all'insegna della banalità e dello svilimento.

Tra le non molte realtà che hanno resistito a questo inarginabile processo si annoverano anche alcuni siti, quanto mai delicati e preziosi, che una precoce consapevolezza aveva saputo porre al riparo dall'urto del degrado, tutelandoli attraverso l'istituzione di riserve naturali.

Una di queste, la prima istituita in provincia di Cremona, è stata la riserva naturale del naviglio di Melotta, di cui il presente volume traccia un profilo articolato analizzando gli aspetti principali che ne compongono i motivi di interesse.

Di particolare importanza appare, poi, la recente applicazione in questa riserva, ricompresa tra i Siti di Interesse Comunitario (SIC) appartenenti alla rete di aree protette denominata "Natura 2000", di un progetto Life Natura, attraverso il quale si è potuto accedere ai programmi finanziari di sostegno delle politiche ambientali predisposti dalla Comunità Europea, con la compartecipazione della Regione Lombardia e della Provincia di Cremona.

Gli esiti dello specifico progetto, applicato agli habitat di interesse comunitario presenti nella nostra riserva, enucleabili nel bosco alluvionale a ontano nero, di interesse prioritario, e nel bosco ripariale misto a quercia e olmo, favoriranno, nel prosieguo di tempo, anche le numerose specie faunistiche di interesse comunitario che qui trovano asilo.

E ci sembra, questo, un significativo esempio di gestione relativo ad un'area naturale protetta che, come tutte le piccole superfici di rilevanza ambientale e naturalistica sottrattesi alle alterazioni più dirompenti e, ad un tempo, custodi di preziose o irripetibili manifestazioni naturali, abbisogna di costanti interventi che la indirizzino verso uno stadio di equilibrio che le consenta di automantenersi nel tempo.

Di tutto ciò questo nuovo volume rappresenta la conseguenza logica e lo strumento di divulgazione più immediato. In esso si riassumono le conoscenze finora acquisite relative alla riserva naturale del naviglio di Melotta, grazie al contributo di diversi autori che hanno prestato le loro conoscenze, in modo del tutto spontaneo, a titolo gratuito e volontaristico, a testimonianza di una passione per la conoscenza e di un attaccamento alle espressioni naturali del nostro territorio che ci auguriamo possano moltiplicarsi e prosperare nella società futura. E per questo non saranno mai ringraziati abbastanza.

FIORELLA LAZZARI
Assessore all'Ambiente
della Provincia di Cremona

**IL PIANALTO DI ROMANENGO E LA RISERVA NATURALE
DEL NAVIGLIO DI MELOTTA TRA RICCHEZZA
NATURALISTICA, VALORE PAESISTICO-TERRITORIALE
E IMPORTANZA SCIENTIFICA**

Vent'anni dopo

Due decenni tondi tondi sono passati dalla pubblicazione, nel 1982, del primo volume dedicato alla straordinaria area naturalistica del naviglio di Melotta. Molte cose, ovviamente, sono cambiate - quasi sempre in meglio - e la nostra riserva naturale ha visto nel frattempo consolidarsi la sua importanza, ma anche affermarsi il necessario riconoscimento, tanto dal punto di vista ambientale quanto da quello amministrativo.

E proprio con il desiderio di aggiornare il quadro d'insieme si è deciso di dare forma al presente nuovo volume, raccogliendovi sia la sintesi delle ultime interessanti iniziative di riqualificazione ambientale, attuate di recente, sia alcuni contributi di carattere più schiettamente ricognitivo che andassero ad integrare, emendare o, comunque, meglio precisare i contorni di una situazione naturalistica in qualche caso soltanto abbozzata nella precedente pubblicazione, ovvero non sempre tratteggiata in modo soddisfacente. Era quello, infatti, un lavoro steso di getto, concepito e organizzato a caldo, basato su dati e conoscenze raccolti in brevissimo tempo - tra maggio e luglio del 1981 - e poi scritto nell'agosto successivo, per rispettare gli incalzanti tempi concessi.

Rileggendolo oggi, se forse può apparire più o meno dissimulata la rapidità di stesura, ne emergono però, visibilmente, le imprecisioni, le ingenuità, l'acerbità scientifica, non scevra da qualche fragorosa cantonata. Ne faccio ammenda.

E, tuttavia, qualche buon effetto finì per sortire ugualmente da quelle affrettate pagine.

Innanzitutto ne scaturì un rafforzato interesse per l'area in questione e una maggior consapevolezza da parte dei locali relativamente al patrimonio, non solo naturalistico, ma anche storico, geografico e ambientale, di cui erano stati a lungo quasi gli unici ed esclusivi depositari e fruitori, nel bene e nel male. Ciò valse a quietare le iniziali aspre opposizioni sollevate contro l'istituzione, qui, di una riserva naturale regionale: la prima del genere in territorio provinciale, alla quale, ovviamente, rimase addossato l'intero fardello della responsabilità che ogni primogenitura comporta. Subito dopo si avviarono le procedure per l'istituzione di un Consorzio di gestione della riserva: Consorzio costituito, poco dopo, tra la Provincia di Cremona e i Comuni di Romanengo, Ticengo e Casaletto di Sopra e approvato dalla Giunta regionale con propria deliberazione, n. 88723 del 15 maggio 1984.

Dal punto di vista delle conoscenze scientifiche, invece, balzarono alla ribalta alcuni temi rimasti fino ad allora in secondo piano, a partire da quello geologico e pedologico relativo all'intero pianalto di Romanengo: una morfostuttura singolarissima, isolata ed emergente nella pianura lombarda attuale, in grado di raccontarne le vicende evolutive, a partire da almeno 300 mila anni a questa parte.



Uno scorcio del naviglio di Melotta.

Così pure la straordinarietà della flora ivi presente, la complessità dei quadri ambientali e paesaggistici, la ricchezza della fauna furono tutti argomenti che godettero di una più o meno esauriente attività di studio, tuttora in costante sviluppo.

Nel 1984 presero avvio anche le indagini propedeutiche alla redazione del piano della riserva, vale a dire dello strumento principe necessario per la gestione dell'area.

Tali indagini, condotte da quattro professionisti incaricati dalla Provincia di Cremona, analizzarono gli aspetti: geologico, pedologico e idrologico; vegetale e faunistico; agricolo; urbanistico. Tuttavia difficoltà successive e forse qualche malinteso insorto con gli Uffici regionali preposti impedirono che dalla fase di studio si passasse alla fase pianificatoria, definita dagli indirizzi, dai criteri e dalle scelte del piano della riserva. Solo nel 1992, per incarico dell'Ente gestore dell'area naturalistica, toccò a chi scrive queste righe

riprendere le fila della questione e provvedere alla stesura del documento di pianificazione, che venne finalmente approvato dal Consiglio regionale con propria deliberazione del 27 aprile 1993, n. V/35674 (BURL, 1° suppl. straordinario al n. 27 del 6 luglio 1993).

Decaduto, infine, il Consorzio di gestione del Naviglio di Melotta nel 1994, è ora la Provincia di Cremona a svolgere questo ruolo, a far tempo dal 1996.

Con l'approvazione del piano della riserva si è potuto finalmente dare il via, oltre che a diversi interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, a fondamentali opere di restauro e potenziamento dei residui lembi boschivi rimasti ad ammantare le sponde del naviglio di Melotta, nonché di ricostruzione della copertura vegetale primitiva, ove scomparsa. Si è giunti, così, a favorire la creazione di habitat naturali idonei al potenziamento della fauna locale e all'aumento complessivo della diversità biologica del sito.

Nel 1999 ha preso avvio anche un interessante progetto "LIFE Natura", cofinanziato dalla Comunità Europea, dalla Regione Lombardia e dalla Provincia di Cremona, teso a incrementare, esattamente e in modo ulteriore, le superfici boscate della riserva, nonché a riqualificare struttura e composizione dei consorzi forestali esistenti.

All'importanza e al significato di questo progetto è dedicata una parte del presente volume, che rientra a sua volta negli obiettivi preconizzati dallo stesso programma d'azione.



Tra le specie floristiche ospitate dai variegati ambienti della riserva naturale diverse rivestono un particolare interesse naturalistico, come il Citiso chiamato (Chamaecytisus hirsutus).

Nel frattempo sono stati inaugurati altri studi e ricerche, di cui si ospitano in questa sede i primi risultati. Merita di essere segnalato il fatto che la gran parte di essi scaturisca dalla passione e dalla dedizione di studiosi e cultori delle singole materie, appartenenti a gruppi di volontariato costituitisi negli ultimi anni allo scopo di indagare gli aspetti naturalistici della nostra provincia.

Il pianalto di Romanengo, la riserva naturale del naviglio di Melotta, il contesto ambientale, l'assetto territoriale e paesaggistico sono, infine, stati oggetto di tesi di laurea. Il peculiare aspetto idraulico, rappresentato da quei singolarissimi marchingegni, deputati al sollevamento dell'acqua irrigua che dal XVII secolo, almeno, hanno costituito un vanto di intraprendenza e ingegnosità e hanno attirato l'ammirazione e la curiosità dei contemporanei, è stato fatto oggetto di un recente documentato capitolo della storia idraulica cremonese.

Negli ultimi mesi l'ERSAL (Ente regionale per lo sviluppo agricolo lombardo) si è occupato approfonditamente dell'aspetto pedologico del pianalto il cui significato geostorico, da questo punto di vista, è stato giudicato eccezionale.

E, forse, un simile fiorire di positive attenzioni nei confronti di questo importante lembo di territorio provinciale non avrebbe preso avvio se fosse mancato lo stimolo di quel volumetto pubblicato vent'anni fa che, pur nella sua inesperienza e spontaneità, ha portato alla ribalta situazioni e temi di studio da altri raccolti e più adeguatamente sviluppati, ma che mi pare ancora contenere intuizioni e aspirazioni che attendono considerazione e verifica.

Uno sguardo d'insieme

A chiunque si trovi a percorrere la parte di territorio dell'alta provincia di Cremona, delimitato dal corso del fiume Serio verso ovest e dell'Oglio verso est, non potrà sfuggire il risalto morfologico del pianalto di Romanengo: una struttura geologica aggettata, all'incirca, di una decina di metri sopra il piano generale di campagna e della quale

si individuano senza fatica i margini occidentale e orientale - e in parte anche meridionale - segnati da versanti a diversa acclività, ma sempre ben distinguibili, anche perché sovente messi in evidenza da fasce di vegetazione boschiva affermatasi su di essi.

L'area, estesa per una decina di chilometri in senso meridiano e larga fino a 3,5 chilometri nella sua sezione massima, rappresenta un raro esempio di rilievo isolato nella pianura lombarda ed è il testimone di un antico livello di pianura pleistocenica rimasto affiorante per cause tettoniche profonde - che vengono meglio spiegate in un capitolo seguente - e, dunque, risparmiato dalla copertura delle alluvioni ghiaioso-sabbiose caratteristiche del livello fondamentale della pianura attuale che lo circondano.

Ma è salendo sul pianalto che ci si accorge della sensibile diversità di questo tratto territoriale, sotto svariati punti di vista.

Subito balza all'occhio la diversa morfologia superficiale della zona, ancora abbondantemente movimentata da dolci groppe di terreno alternate ad avvallamenti ed incavature che finiscono tutte per confluire nel profondo solco occupato dal naviglio di Melotta condotto ad attraversare, in posizione submediana, il pianalto.

Questa situazione deve essere ritenuta sensibilmente diversa da un ipotetico quadro topografico originario, che millenni di vicende climatiche hanno modellato e, poi, vari secoli di manipolazioni attuate dall'uomo hanno ulteriormente modificato. Basta un'occhiata alla tavoletta dell'I.G.M. del 1889, (F°46 II S.O. Offanengo) relativa alla prima levata, per rendersi presto conto di quanto si sia trasformato l'aspetto di questi luoghi anche solo nel corso dell'ultimo secolo, con un'accelerazione significativa attribuibile agli ultimi decenni.

L'immagine restituita dalla carta topografica è quanto mai vivida: una successione particolarmente fitta e continua di evidenti groppe di terreno, messa in risalto dal preciso tratteggio che, nella simbologia cartografica, indica la presenza di sensibili versanti, scarpate o pendii, costella, con forme spesso subrotondeggianti, la porzione centro-meridionale del pianalto, addensandosi soprattutto a ridosso del naviglio di Melotta, tra cascina Jopettina (*recte* cascina Jopetta) e cascina dei Polli verso ovest e tra cascina S. Giovanni e Cittadina verso est, in un'area sottesa dalla strada statale Crema-Soncino, con qualche prolungamento a meridione di questa, verso l'Albera. Una consisten-



Il paesaggio del pianalto di Romanengo si mostra sensibilmente movimentato da salti di pendenza, sovente messi in evidenza da cortine arboree costituenti strutture vegetali lineari.

te serie di altre scarpate, spesso associate ai corpi morfologici precedenti, indica l'esistenza di ripiani più bassi, formanti salti di pendenza successivi. Gli stessi orli di terrazzo che delimitano il corpo del pianalto appaiono rotti da balze che ne frammentano l'unitarietà.

Un piccolo dosso isolato, esterno all'area del pianalto, si fa notare nei pressi del ramo di Casaletto del naviglio civico di Cremona, a nord di cascina S. Pietro, dando maggior credito all'ipotesi che anche il dosso su cui sorse il primitivo castello di Romanengo - dove ancor oggi si eleva quanto rimane della successiva rocca sforzesca - non sia di origine artificiale, ma possa essere considerato un adeguamento di un rilievo morfologico preesistente e isolato, della stessa natura geologica del pianalto, e che forse corrisponde a quello che due pergamene dell'anno 1191 definiscono come *dossum Rumelengi* (FASOLI 1985, p. 133 e 150).

L'impressione che si ricava, dunque, da una lettura attenta della tavoletta ottocentesca dell'I.G.M. in esame è quella di una morfologia superficiale del pianalto e delle sue strette adiacenze sensibilmente più accentuata di quella che si para oggi al nostro sguardo, benché la porzione settentrionale dell'area indagata mostrasse già allora una superficie regolare, predisposta ad ospitare numerose risaie.

Ampie aree boschive si espandevano in tre separate zone: una, estesa per quasi due chilometri in senso meridiano, occupava quasi per intero la fascia territoriale compresa tra l'orlo di terrazzo occidentale e la strada che da cascina dei Polli ancor oggi conduce a cascina Ferramosa. Un'altra insisteva su entrambe le sponde del naviglio di Melotta, tra cascina dei Polli e cascina S. Giovanni; la terza si addensava ad oriente di cascina Cittadina, nell'ampio avvallamento solcato dal colatore Vallone: regione nota localmente ancor oggi come *el Valtaér*.

Ebbene, per riprendere il filo del discorso originario, si consideri che il pur variegato e multiforme paesaggio registrato dal documento cartografico ottocentesco non doveva essere che la risultanza di un ininterrotto processo di modificazione e di addomesticamento iniziato diversi secoli prima e, per quanto ci sia dato sapere, in determinati periodi storici anche con un elevato grado di importanza.

Mancano ancora organici ed esaurienti studi sullo stato dell'ambiente, soprattutto



*Al margine dei
coltivi e ormai
semisommersi
dalla
vegetazione
boschiva si
scorgono ancora
i ruderi di
cascina S. Elina
alle cui spalle
strapiombano i
versanti della
valle del
naviglio di
Melotta.*

in questi luoghi, nei tempi più antichi, ma si può ritenere che, sin dall'epoca romana, abbiano funzionato qui alcune fornaci, di cui sono emersi importanti resti nell'estremo lembo settentrionale del pianalto.

Alimentata dai ricchi depositi argilloso-limosi, che formano la coltre superficiale della morfostruttura in argomento, l'attività fornaciaria locale fu inoltre favorita dall'abbondanza del combustibile fornito dalla presumibile vasta copertura forestale estesa in queste plaghe fino a tutto il medioevo, ma perdurata, in porzioni significative, fino ai primi decenni del secolo scorso.

Del resto durante l'epoca medioevale è ben testimoniata l'esistenza di fornaci nei pressi di Romanengo: queste vengono nominate più volte in vari documenti, a partire dal 1192, anno di fondazione del locale castello, insieme agli appezzamenti di terreno dove - si dice - già si trovano delle fornaci o vi saranno edificate in futuro *pro utilitate ipsius castrì et burghi ipsius castrì (Riminengi)* (*Le carte cremonesi ...* 1988, p.193, 196, 200, 204). Richiami all'esistenza di fornaci si trovano costantemente nei secoli successivi, secondo una tradizione così radicata e diffusa da aver lasciato traccia di sé nei nomi di svariati campi, nonché particolarmente documentata dal XVIII secolo in poi. Fornaci note si trovavano a quell'epoca poco a sud di Melotta, e poi ancora nei pressi di Cà dei Polli e della cascina Cittadina.

Lungo la strada statale Crema-Soncino, poco prima dell'abitato di Ticengo, funzionò fino agli anni Quaranta del secolo scorso l'importante fornace Arrigoni che si avvaleva, per il trasporto dei laterizi prodotti, dell'attigua linea tramviaria Milano-Soncino. Vi apparteneva pure quella garbata palazzina liberty ancora visibile dalla strada statale.

Un'altra fornace, costruita nei primi decenni del secolo scorso, mostrava ancora i resti dei suoi forni, posti in fregio all'antica strada che da Ticengo raggiunge Gallignano, poco prima della cascina Mandriano, fino a una dozzina d'anni fa.

Oggi la preziosa coltre argilloso-limosa del pianalto di Romanengo, prodottasi attraverso un millenario processo di alterazione attuato dagli agenti atmosferici, viene asportata in tempi e quantitativi mai visti prima, per alimentare la produzione di una grossa fornace posta al piede del margine nord-orientale della morfostruttura pleistocenica.

Il paesaggio vegetale ed agrario dei secoli passati

Pur in assenza di una documentazione storica puntuale e continuativa rispetto alle condizioni ambientali di queste plaghe, si può presumere con attendibilità che un tratto importante del loro paesaggio naturale sia sempre stato determinato dalla presenza di boschi e di altri incolti.

Lo indica l'analisi di una parte della flora ancora esistente, spesso di schietta natura silvestre, lo suggerisce la microtoponomastica rurale, che annovera diversi richiami a questo genere di paesaggio, lo ipotizza la natura dei suoli, forte e faticosa da lavorare: certo meno appetibile rispetto alla gran parte delle aree latitanti il pianalto, oltretutto rimasto nella sua naturale condizione di regione asciutta fino almeno al XVI secolo.

Se è vero che in alcuni inventari di terre, redatti nella seconda metà del Seicento, è dato rilevare diverse aree coltivate, insieme a qualche "terra arradora asciutta tutta coste



Boschi misti di latifoglie sono ancora ben rappresentati nell'area della riserva naturale, concentrati per lo più lungo il corso del naviglio di Melotta.

et valli” è indubbio che una parte rilevante delle proprietà sia indicata come “boscho; pascolo et boscho; vegro et boscho; zerbio et boscho; boschetto minuto; boscho spesso”.¹

Sempre bella e vivace è poi la descrizione che, nei primissimi anni dell'Ottocento, Giuseppe Sonsis, medico e “professore di storia naturale del liceo di Cremona”, rendeva alla Prefettura del Dipartimento dell'alto Po riguardo a questo settore di territorio cremonese fino al corso dell'Oglio.

Riferendo a proposito dell'abbondanza di cacciagione, egli così si esprimeva:

“La situazione dell'Oglio che fa confine al Dipartimento nostro è ottima per la caccia dei Volatili, ma migliore per quella dei Quadrupedi. Vi è una catena di boschi nella parte superiore del corso di questo fiume, dei quali taluno è inaccessibile per la foltezza dei bronchi e degli spinaj: essa si estende da Azzanello a Genivolta, Bibiatica, Soncino, e Madonna di Campagna, ed arriva fino ai boschi di Torre dei Pallavicini; quivi se la primavera è piovosa più che l'autunno abbondano le Beccacce.

Un ramo del Naviglio detto Naviglietto del Bruno entra nell'ultimo di questi boschi, e li divide lungo la loro estensione dalla parte superiore che riguarda la suddetta valle boschiva: là s'intanano i Tassi.

Da questo luogo si passa ad una elevata pianura coltivata a Vigne, ed a spaziosa campagna di fondo piuttosto arenoso, ma ridotto ad essere irrigabile con macchine che alzano l'acqua del suddetto ramo. Per le Quaglie questa è la più bella e comoda posizione, dove nel loro passaggio di Agosto si fermano, e per le Pernici che in copia grande vi si trattengono, siccome fanno anche gli Uccelli acquatici che abbandonano i luoghi ridotti a risaje.

Contro ai boschi della nominata Torre Pallavicini divisi dal Ramo del Bruno incomincia un'altra boscaglia di alberi più alti, e vasti di quelli che sono dalla parte del fiume Oglio, ed avendo un giro di circa quindici miglia, ed un traverso di sei dalla Melotta a Roma-

1. Rilevo queste ed altre notizie, relative ai secoli XVII-XIX dalla raccolta di registi di documenti allegata ad un'articolata e ben informata tesi di laurea di Irene Botturi e Antonella Giannetta “Didattica della natura e del territorio: esempi italiani e stranieri. Un progetto applicato al Pianalto di Romanengo”, discussa presso la Facoltà di Architettura del Politecnico di Milano nell'anno accademico 1986-87; relatore Maurizio Boriani, correlatore arch. Lionella Scazzosi.

nengo, Ticengo, Cumignano e Castelletto, scende a levante ai boschi di Azzanello, e chiude in mezzo le pianure. In questi luoghi non soggetti alle inondazioni si apposta più sicuro il Selvagiume, onde non vi mancano mai Beccacce, Lepri, Volpi, Lupi, e Tassi." (SONSIS 1807, p. 31-32). L'efficace e realistica immagine, quasi una ricognizione "a volo d'uccello", della situazione forestale della vasta area estesa ad occidente dell'Oglio, reca anche alcuni spunti relativi alle colture viticole praticate sul pianalto di Romanengo, "una elevata pianura coltivata a Vigne, ed a spaziosa campagna di fondo piuttosto arenoso" nonché alle curiose "macchine che alzano l'acqua del suddetto ramo" vale a dire il Naviglio del Bruno o verosia naviglio di Melotta.

Riprenderemo l'argomento fra poco.

Appare evidente che la ricca copertura silvestre di questi luoghi altro non doveva essere che la continuazione di un assetto territoriale precedente, la cui situazione, nel primo quarto del XVIII secolo, ci è restituita dal catasto teresiano.

La parte meridionale del pianalto vi appare ancora abbondantemente coperta di "bosco forte". Interessante la presenza di appezzamenti definiti come "brughera" che appaiono distinti dal semplice incolto, comunemente detto "zerbo".

Diverso era l'aspetto del tratto settentrionale del pianalto, ricompreso nel comune di Romanengo del Rio con Melotta, dove il bosco si trovava già confinato ai margini del naviglio da un'agricoltura piuttosto attiva, qui orgogliosamente dedicata alla risicoltura, ricordata anche dal Sosis, che d'altra parte definiva la Melotta "paese delle Risaie", grazie proprio al lavoro di quelle macchine idrauliche che consentivano ampie disponibilità idriche.

Un secolo più tardi il panorama forestale di queste terre non pare molto cambiato; anzi, sembra di poter constatare un'espansione delle superfici boscate.

Ne fa fede la Carta topografica del Regno Lombardo-Veneto del 1833, dove risaltano le vaste macchie silvestri del pianalto e dei suoi margini orientali, che bordano e racchiudono, quasi, le colture e le risaie poste tutt'intorno a Melotta.

D'altra parte la coltura del riso in questi spazi fu un'attività che ebbe periodi di autentica eccellenza, sostenuta da un florido commercio, che ne vedeva l'esportazione sino a Vienna e in parte dell'Austria verso la fine dell'Ottocento.

Iniziata timidamente nel corso del XVI secolo, come attestano le rilevazioni del catasto spagnolo del 1550-1551, questa coltura ricevette un impulso straordinario nel secolo successivo, grazie alla costruzione di quei "rodoni" che, azionati dalla corrente del naviglio di Melotta, erano in grado di sollevare le necessarie quantità di acqua richieste dalla buona gestione delle risaie.

Potenziata e perfezionata nei secoli successivi, la pratica risicola sul pianalto vide il tramonto solo nei primi decenni del XX secolo, nonostante si trovi talora anche qualche giudizio meno lusinghiero sul suo conto, come quello contenuto in una memoria del 1811 che, al proposito, così si esprime: "Il prodotto del Riso è tenuissimo e disconveniente, non per l'indole de' fondi, ma per la qualità dell'acqua cruda, fredda e che depone una patina gessosa dannosissima a prodotti de' fondi: il prodotto per pertica di risone è di mine 7".

Ma l'abbozzo, che stiamo tentando, per punti salienti dell'immagine di questi luoghi nei tempi passati non può trascurare un altro aspetto essenziale del suo paesaggio agrario, per molti versi in antitesi con l'espansione della risicoltura: la coltivazione della vite.

Quello che rilevava il Sosis nel 1807 era "una elevata pianura coltivata a Vigne",



Filare arboreo intercalare ai coltivi.

e saranno proprio le "vigne" a rappresentare un aspetto particolare di questi luoghi a partire dal XVII secolo, poiché la vite, sino ad allora diffusa ovunque al margine delle parcelle agrarie ed allevata in associazione agli alberi, che ne costituivano il tutore vivo, secondo la tecnica antichissima della "vite maritata", con l'espansione della pratica risicola venne concentrata in scelti appezzamenti asciutti ed ivi coltivata in forma intensiva.

Pertanto da una coltura viticola estensiva, diffusissima - per non dire onnipresente - e appoggiata alle alberature perimetrali ai coltivi, esemplarmente documentata dalle rilevazioni del catasto spagnolo del 1550-1551, (JACOPETTI 1984, p. 72, 98, 110, 122, 123) che registrano prevalenti estensioni di "vigne con oppi, vigne adacquatorie a oppi, vigne con oppi su prato, vigne novelle a oppi" e così via, testimoniando apertamente che l'albero tutore preferito era l'acero campestre o oppio, appunto, si pas-

sò nei secoli XVII e XVIII alla coltura di vigneti accentrati. Nelle parti del pianalto dove la risaia non aveva trovato significativa espansione resistettero, tuttavia, per tutto il secolo XIX ampi tratti di piantata padana, con viti maritate all'acero campestre o all'olmo. Presso la cascina Cittadina sono registrate, nel 1832 "vigne abbondantissime legate ad Olmi", e ancora qui, nello stesso anno, il proprietario del fondo così scriveva "Ho fatto piantare circa 3000 viti di vivaio per refilo delli fili, ne faccio fare un altro vivaio di circa 5 mille rasole ...". Ancora alla Cittadina si produceva e si vendeva vino nel 1833. Analoga situazione si intravede nei fondi facenti capo alla cascina Jopetta nello stesso periodo. Ma questo è anche il momento in cui comincia a prendere piede e a diffondersi con grande rapidità la coltura del gelso, funzionale all'allevamento del baco da seta, la cui produzione, destinata ad assumere un rilievo straordinario anche in questi luoghi, alimenterà diverse filande che, solo a Romanengo nel 1888 erano tre: due "a vapore" e una "a mano" ossia a "fuoco diretto", sebbene nel corso di quel secolo si abbia notizia di altre filande aperte nei dintorni, tra cui una all'Albera, ora in comune di Salvirola. (Le condizioni industriali ... 1984, p. 44-48).

Il gelso andò via via soppiantando altri alberi tradizionalmente coltivati ai margini dei campi, talvolta anche in associazione alla vite, quale albero tutore, come dicono quei "fondi aratori moronati avitati asciutti" elencati, sempre alla Cittadina, nel 1833. Ma qui esistevano anche veri e propri "boschi di moroni", piantati espressamente per la produzione intensiva della foglia con cui alimentare i bachi da seta.



*Gli ultimi
esemplari di
castagno ancora
presenti in
alcuni punti
della riserva
naturale
costituiscono,
probabilmente,
gli epigoni di
quei "boschi
castanili"
nominati in
questi luoghi
attorno alla metà
del secolo XIX.*

E ancora dagli stessi documenti si apprende dell'esistenza di "boschi castanili" che affiancavano i più comuni "boschi forti". Ne deriva, pertanto, un quadro paesaggistico piuttosto articolato, modellato da esigenze economiche ben caratterizzate dal punto di vista agro-forestale, ma segnato ancora da vaste estensioni di bosco spontaneo, sebbene, come pare di intuire, largamente controllato e governato dalla mano dell'uomo. È in ogni caso da attribuire a questa continuità temporale dell'ambiente naturale del pianalto, favorita da condizioni pedologiche e morfologiche non sempre addomesticabili da parte di un'agricoltura tecnologicamente ancora limitata, la perpetuazione di quella straordinaria e composita varietà floristica che in buona misura si è conservata sino ai giorni nostri, malgrado le alterne vicende, e che, se confrontata con analoghe situazioni geomorfologiche della pianura lombarda, potrebbe aprire interessanti scenari sull'antica situazione floristica e vegetazionale delle nostre terre.

I "Rodoni"

In una relazione del 4 marzo 1875 l'ingegnere del naviglio civico di Cremona, Luigi Pezzini così si esprimeva: "I Rodoni della Melotta da alcuni secoli formano l'ottava meraviglia del mondo cremonese; causa di ciò il rozzo e rumoroso meccanismo colossale che essi presentano a chiunque si avvicini al Naviglio detto della Melotta. Essi Rodoni sono quattro: due posti in vicinanza della cascina Rota di sotto e due altri posti m 780.00 inferiormente ai predetti ed in poca distanza dalla cascina Jopetta. In cadauna di dette località mediante uno scanno o pescaja di muratura e superiore rialzo di legno a paratoie mobili, l'acqua del Naviglio viene riversata sulle larghe pale di quei Rodoni, e questi aggirando altrettante idrovore o rodoncini a cassetta passanti in canali di legno diramati dalla roggia Cappelletta-Melotta servono a portare l'acqua della predetta Roggia ad elevazione conveniente per essere riversata ad irrigazione delle limitrofe campagne" (Naviglio della Città di Cremona, Amministrazione, Rodoni della Melotta; fasc. 3).



Scorcio delle strutture della "Macchina idraulica".

In poche righe il relatore, che passava poi ad illustrare un suo progetto di riforma del sistema meccanico di funzionamento dei rodoni, riusciva a descrivere, con esemplare concisione, l'impianto e i principi funzionali di queste singolari macchine idrauliche.

Che costituissero motivo di orgoglio e di ammirazione in grazia dell'ingegno e dell'arditezza costruttiva era un giudizio già espresso da molti, tra cui il Robolotti che così scriveva nel 1859: "alla Melotta è degno di osservazione un artificio ingegnoso costruito sopra il naviglio di Cremona, che attraversa questo distretto e l'altro di Soresina, per innalzarne le acque ed irrigare un esteso altopiano" (ROBOLOTTI 1859, p. 600).

È probabile che questi marchinegni abbiano iniziato a funzionare lungo il naviglio di Melotta sin dal secolo XVI, allo scopo di fornire l'acqua necessaria al mantenimento delle prime risaie che, proprio in quel secolo, si riscontrano in questi luoghi.

Si sa per certo che nel 1609 l'amministrazione del naviglio della città di Cremona dovette affrontare il problema creato da un certo Tommaso Cropello, il quale aveva costruito un rodone, a quanto pare in modo abusivo, nel cavo navigliare.

Dopo una prima ingiunzione di demolire quanto costruito, l'anno successivo la Congregazione del naviglio della città di Cremona ritirò l'ordine di demolizione concedendo, anzi, al Cropello di estrarre anche due once d'acqua dal naviglio di Melotta - allora detto naviglio nuovo o naviglio delle coste - a fronte di un affitto annuo di 400 lire.

A partire dalle carte relative a questa prima macchina idraulica, da cui, tra l'altro, si evince che il Cropello sfruttando il movimento del rodone, anche dopo aver fornito acqua alle risaie, animava un brulatoio da riso, inizia una lunga teoria di atti pertinenti ai rodoni installati nel cavo del naviglio di Melotta: documentazione che giunge fino al 1955.

Ne ha pubblicato un accurato inventario Gianpaolo Gregori a corredo di un circostanziato studio presentato nel febbraio 1999 in occasione della "Giornata di studio: L'architettura delle acque cremonesi". A questo esemplare lavoro - da cui si attinge una parte delle notizie di seguito riportate - si rimanda chiunque volesse avere un quadro preciso e completo della situazione dei rodoni della Melotta, del loro funzionamento e della loro evoluzione cronologica.

Qui noteremo soltanto che, in prosieguo di tempo, i rodoni funzionanti lungo questo tratto navigliare giunsero ad essere ben quattro, più un quinto di incerta collocazione.



Scanno sul naviglio nel luogo detto la leàda.

Certamente il loro numero andò aumentando in stretto rapporto all'espansione della risicoltura che, bisogna dedurre, doveva risultare piuttosto remunerativa se riusciva a convincere i proprietari terrieri ad installare, prima, e mantenere, poi, questi complicati marchingegni, che avranno certamente richiesto adeguati impegni finanziari, da estendere anche alla realizzazione della rete idrica di adduzione ai rodoni stessi, nonché di distribuzione verso i fondi da servire. Va, infatti, rilevato che, di norma, l'acqua del naviglio serviva unicamente a dar moto alle grandi ruote idrauliche, mentre l'apporto idrico da sollevare verso i campi alti proveniva da canali scavati espressamente per condurre acqua su queste terre. Acque scaturite da fontanili ubicati in territorio di Fontanella, come succedeva, e succede tuttora, per la Cappelletta di Melotta o per l'Azzanella, e solitamente dichiarate dai proprietari dei rodoni come "acque superiori di pri-

vativa ragione". Solo qualche volta si rileva un prelievo d'acqua dal naviglio, a fronte di un congruo canone d'affitto.

Alcuni dei rodoni, invece, davano movimento anche a pile o "piste" da riso, nonché a macine da grano. Una di queste pare si trovasse alla Melotta mentre un'altra funzionò "nel luogo della Cascina delle Ruote". Citazioni successive distingueranno una cascina Ruota di sopra - in seguito denominata Ruota Risara - e una cascina Ruota Aresa di sotto, dal nome dei primi proprietari.

Le macchine idrauliche qui ubicate si composero di due e fino a tre rodoni sostenuti da edifici lignei: "L'opera per dett'edifizij è fatta di legnami, e con legnami venne pure assicurato il fondo del Naviglio, e le due rive laterali, all'altezza del corpo ordinario d'acqua, che per esso decorre, sono pure munite di paloni e tasselli per tenerle susistenti, onde qui si vede formato un sodo e nuovo regolatore per tener regolate le acque ad uso delli sodetti Rodoni".

Riformata e variamente modificata nel tempo, la macchina idraulica della cascina Ruota Aresa di sotto crollò nel 1948 e la sua mancata ricostruzione si spiega con la possibilità, a quella data, di sostituirne il lavoro con una più efficiente e comoda turbina elettrica che persiste tuttora.

Quanto ai rodoni edificati più a valle, nei pressi di cascina Jopetta - che le carte ufficiali, attuali, denominano erroneamente come Jopettina - si sa che vennero realizzati intorno al 1640 per volontà di don Alonso del Rio, Regio Ducal Senatore di Milano. Posti

a circa mezzo miglio più a valle dei precedenti e a 150 cavezzi a nord della Joppetta, come rileva una relazione tecnica del 1757, furono più volte riammodernati fino a quando, negli anni Ottanta del XIX secolo si procedette ad una radicale ricostruzione dell'intera macchina idraulica, costituita non più da elementi lignei, ma da una grande ruota di ferro, larga un metro e mezzo e del diametro di m 5,20, sostenuta da strutture murarie e collegata ad una noria cui spettava il compito di sollevare le acque irrigue - convogliate in un'apposita vasca di pescaggio - provenienti dalla roggia Cappelletta di Melotta.

Le acque del naviglio sarebbero servite unicamente per dar moto alla grande ruota idraulica: "La noria, collocata entro torre di muratura, alla quale saranno dirette le acque della Roggia Cappelletta-Melotta, mercè l'idraulica e i congegni descritti, servirà ad innalzare le acque di proprietà dei soci sino al livello delle loro campagne più elevate. Coll'attivazione del nuovo meccanismo verrà a sgombrarsi il Naviglio dai molteplici legnami, che finora sostennero i vecchi Rodoni; soltanto è necessario rialzare il nervile dello scanno della Joppetta per circa m 1.00" (Naviglio della Città di Cremona, Amministrazione, Rodoni della Melotta; fasc. 3; a. 1880, 13 gennaio).

Queste sono le strutture di cui si possono vedere ancor oggi i ruderi lungo l'alveo del naviglio di Melotta, nel luogo ancor oggi conosciuto come *la leàda*. I resti degli arconi laterali che costituivano l'ardito ponte-canale destinato a trasferire le acque sollevate sulle opposte sponde fanno ancora bella mostra di sé, imprimendo al luogo un sapore nobile e antico, carico di suggestioni favorite dallo scroscio delle acque che cadono dal dismesso scanno nel sottostante slargo di acque nel quale il naviglio si espande rallentando la sua corsa.

Così riorganizzata, la macchina funzionò ancora durante la prima metà del secolo scorso, fino a quando, nel 1955, una parte crollò per una concomitanza di cause che, oltre alla "vetustà" dichiarata in una nota ufficiale dello stesso anno, annoveravano anche l'erosione operata dall'acqua sulle fondamenta dei pilastri centrali, con la formazione di aggrottamenti divenuti, nel tempo, rifugio di una cospicua fauna ittica.

E proprio la bramosia di catturare illecitamente quei grossi pesci, tramite l'uso di cariche esplosive gettate in acqua e fatte brillare alla base dei pilastri, fu la causa principale del crollo improvviso delle strutture centrali dell'ultima macchina idraulica in funzione lungo il corso del naviglio di Melotta.

Oggi quel che avanza di quelle imponenti arcate serve ancora a sorreggere una condotta metallica che, scavalcando la valletta del naviglio, trasferisce l'acqua della roggia Cappelletta di Melotta, sollevata da una turbina elettrica, sulla sponda occidentale, incanalandola, con l'aiuto di una seconda turbina, nell'antico acquedotto pensile aperto alla sommità di un terrapieno che, poco oltre, sottopassa la strada comunale Romanengo-Melotta tramite una tomba-sifone, conosciuta localmente come *el salt del gat de la leàda*.

Geologia, geomorfologia e pedologia del pianalto

La particolarissima morfostruttura, nota in bibliografia come "Pianalto di Romanengo" (Desio 1965), che si segnala come rilievo isolato nella pianura padana, rappresenta senza dubbio l'elemento morfologico più interessante e caratteristico della por-



I terreni del pianalto di Romanengo, in buona misura ancora movimentati da dossi e avvallamenti, finiscono quasi sempre per inclinarsi verso la valle del naviglio di Melotta.

zione settentrionale della provincia di Cremona, collocandosi nell'interfluvio compreso fra i tratti meridionali dei fiumi Serio e Oglio.

Il rilievo così individuato, di forma grossamente triangolato-affusolata, si sviluppa in lunghezza per circa 9 chilometri in senso pressoché meridiano e in larghezza per circa 3,5 chilometri, ricadendo, amministrativamente, entro i confini comunali di Romanengo, Casaletto di Sopra, Soncino, Ticengo e, per una piccola porzione, Salvirola: tutti comuni della provincia di Cremona.

Ne sono caratteri distintivi l'aggetto altimetrico che copre valori di una decina di metri rispetto al piano di campagna circostante, la leggera immersione verso sud e la superficie mossa da morbide ondulazioni che si mostrano decisamente incise da un reticolo idrografico naturale a carattere dendritico.

Si tratta, in sostanza, di un ambito geografico dai caratteri morfologici, strutturali, pedologici e, dunque, anche paesaggistici quanto mai singolari e assolutamente unici, non solo rispetto al territorio provinciale cremonese, ma anche riguardo all'intero comparto pianiziario lombardo, dove fenomeni analoghi si manifestano in modo episodico, con estrema rarità e, al presente, si mostrano per lo più in cattive condizioni di conservazione, ovvero in evidente stato di degrado causato, di norma, da attività estrattive non adeguatamente disciplinate o da un'edilizia non sufficientemente rispettosa di tali insoliti relitti geostorici.

Sebbene anche qui, sul pianalto di Romanengo, un'intensa attività estrattiva, tanto passata quanto presente, abbia in pratica demolito quasi completamente il lembo più settentrionale della morfostruttura, cancellando ogni traccia scientificamente interpretabile della singolarissima genesi storica di questo lembo di antica pianura pleistocenica, si deve comunque rilevare che la maggior parte del pianalto si trova ancora in buone condizioni paesistico-strutturali, poiché interessato da un'agricoltura per lo più estensiva e da una pluralità di situazioni fisiografiche autoprotettive, dal punto di vista dello sfruttamento agricolo, nonché dall'esistenza, nella sua porzione mediana, della riserva naturale regionale del naviglio di Melotta.

La geologia²

L'individuazione delle formazioni geologiche che interessano il pianalto di Romanengo non può trascurare, ovviamente il suo intorno territoriale più prossimo, costituito dal "livello fondamentale della pianura" dal cui piano generalizzato il nostro rilievo emerge in tutta la sua singolarità.

Si tratta della formazione geologica più estesa, attribuibile al Fluvioglaciale würmiano, costituita da alluvioni prevalentemente ghiaioso-sabbiose, con intercalati orizzonti limosi o argillosi, che mostrano uno strato di alterazione superficiale potente da alcuni decimetri a oltre il metro, corrispondente al suolo agrario periodicamente rimaneggiato dalle arature.

Da questa formazione si eleva, con caratteri ben distinti, il pianalto di Romanengo, costituito da depositi fluvioglaciali eminentemente sabbiosi, con rari ciottoli, sopra i quali si imposta una copertura di natura eolica "ferrettizzata" formata da orizzonti alternati e discontinui di limi sabbiosi o, talora, argillosi potenti sino a 12 metri (Mindel-Riss). La copertura eolica del pianalto, nella sua parte meridionale, appare in diretto contatto con il Quaternario inferiore-Terziario superiore.

Quest'ultima formazione si compone di argille, limi grigi, o raramente giallognoli, con torba e rara sabbia e ghiaietto in facies villafranchiana (Pliocene superiore-Pleistocene inferiore) costituente la dorsale di Sergnano-Romanengo-Soresina. Tale formazione si avvicina alla superficie topografica fin quasi ad affiorare tra le cascine Cittadina, Baluardo, Canova e Monte Oliveto, come è emerso dall'indagine geofisica e dai sondaggi meccanici effettuati una decina d'anni fa.

Infine, a nord del pianalto è stato individuato un affioramento di sedimenti fluvio-palustri, costituito da limi argillosi, di colore grigio-biancastro, fortemente carbonatici, che hanno restituito anche resti vegetali, come grossi tronchi d'albero non meglio iden-



*Un tratto
dell'orlo di
terrazzo che
definisce il
pianalto sul
fianco orientale.*

2. Oltre che dalla bibliografia rilevo gran parte delle notizie riferite qui e nei paragrafi successivi da due studi di settore inediti: il primo è un articolato lavoro svolto intorno al Pianalto di Romanengo dal geologo Giovanni Bassi di Soncino, ottimo conoscitore dell'argomento, nel 1995; l'altro è uno studio relativo alla rilevanza naturalistica dei suoli del Pianalto, condotto dall'ERSAL (Ente Regionale di Sviluppo Agricolo della Lombardia) nel 2001. Entrambi i lavori commissionati dal Settore Ambiente della Provincia di Cremona, sono ivi depositati e disponibili alla consultazione.

tificati; tale affioramento compone l'unità di cascina Bosco che, nel tempo, è stata pressoché interamente demolita dall'attività estrattiva.

La geomorfologia

Come già si è detto il pianalto di Romanengo rappresenta un rilievo isolato all'interno della pianura diluviale recente, elevato di una decina di metri, o poco più, sulle alluvioni würmiane del livello fondamentale della pianura che lo circonda.

Tale rilievo appare più fortemente inciso nel suo fianco orientale che, tramite una scarpata quasi unica, sviluppa un salto morfologico di circa 14 metri. Poco meno accentuati risultano gli orli di terrazzo sul lato ovest, dove si è verificata la deposizione, al piede della scarpata, dei sedimenti erosi nel tempo dal pianalto medesimo.

Così è stata interpretata la coltre alluvionale alloctona e di suoli residuali localizzata tra la base del pianalto e il corso del naviglio civico di Cremona.

Verso nord non si avverte alcuna soluzione di continuità tra il pianalto e la formazione di ambiente fluvio-palustre che compone l'unità di cascina Bosco, anche a causa dell'intensa attività di cava ivi presente. L'aspetto di transizione più apprezzabile è il passaggio dai suoli rubefatti che ricoprono il pianalto ai depositi fluvio-palustri biancastri e carbonatici.

Verso sud l'individuazione di un limite certo appare altrettanto difficoltosa. Sebbene si possa ancora in qualche modo seguire il profilo orientale, che pare coincidere con il lieve, ma evidente, salto morfologico che accompagna, a un dipresso, il corso del naviglio Pallavicino fin oltre Cumignano, sembra del tutto impossibile stabilire un confine sul lato occidentale, anche perché i sedimenti superficiali, qui divenuti eminentemente sabbiosi, non mostrano più alcuna copertura "ferrettizzata" che, nei pressi di Ticengo, almeno, deve ritenersi asportata in buona misura dalla trascorsa attività fornaciaria locale. Qui ondulazioni sempre meno percettibili, anch'esse sottoposte a intensi livellamenti, si esauriscono nei pressi de l'Albera.

Infine, e come già si è precedentemente accennato, al margine meridionale dell'abitato di Romanengo è distinguibile un lembo secondario di terrazzo morfologico, isolato dal pianalto, ma ad esso presumibilmente ricollegabile, che ospitò il castello medievale e dove ancora si elevano i resti della successiva rocca sforzesca.

Attraversa l'area del pianalto, in posizione eccentrica e leggermente spostata verso ovest, il corso del naviglio di Melotta, che segue un andamento praticamente meridiano. Questo incide nel corpo del pianalto un profondo solco, verso cui confluisce la gran parte delle acque sgrondanti dalle superfici circostanti, che vi convergono producendo sovente rigagnoli ospitati sul fondo di strette vallecole dalla tipica sezione a V e caratterizzate da intensa erosione regressiva.

Tale ultimo fenomeno induce spesso episodi di dissesto idrogeologico, localizzati ai margini superiori della valle navigliare, che si manifestano tramite repentini smottamenti, anche piuttosto estesi, che nemmeno la fitta vegetazione presente riesce a trattenere con efficacia.

A proposito della coltre loessica superficiale, che ricopre gran parte del pianalto, e dell'epoca di formazione del rilievo, mentre gli autori del foglio n. 46 "Treviglio" della Carta Geologica d'Italia ne attribuivano l'età di deposizione al Diluvium antico (Fluvioglaciale mindaliano), classificandone la copertura superficiale come "ferretto" tipico, altri

autori hanno ritenuto, invece, assente la “ferrettizzazione” dei suoli del pianalto o, quantomeno, impropria tale definizione, propendendo per una dotazione riferibile al Riss.

Recenti studi pedologici, considerando generica e superata la nozione di “ferrettizzazione” si sono basati su “indici di alterazione”, quali il rapporto tra ossidi di ferro e ferro totale e l'indice di arrossamento. Quale che sia la definizione più adeguata che la nomenclatura geologica saprà individuare, resta il fatto che il pianalto di Romanengo rappresenta un lembo relitto di un antico livello della pianura padana, depositatosi in epoca pleistocenica e risparmiato dai successivi processi erosivi fluviali o dal seppellimento da parte dei depositi post-glaciali grazie alla sua corrispondenza con una struttura tettonica sepolta (anticlinale) che, attraverso successive spinte verticali, ha innalzato l'attuale pianalto rispetto alla pianura circostante.

La pedologia

I suoli che ricoprono il pianalto di Romanengo differiscono notevolmente da quelli propri alle aree ad esso circostanti. Si tratta di suoli antichi che conservano testimonianza delle variazioni paleoclimatiche che hanno interessato la pianura padana a partire dal tardo Pleistocene medio. Essi, in pratica, sono in grado di raccontarci una storia di trasformazioni climatiche databile a oltre 300 mila anni fa.

Entro la coltre loessica che ricopre gran parte del nostro rilievo, le indagini svolte a partire da una quindicina d'anni a questa parte hanno consentito di individuare almeno due orizzonti particolari e ben caratterizzati:

- 1: orizzonte a fragipan: si tratta di un orizzonte genetico che si sviluppa con continuità a profondità comprese tra pochi decimetri e due metri dal piano di campagna, a seconda dei luoghi. È un orizzonte compatto, totalmente diverso, per genesi e caratteristiche, da altri orizzonti presenti sia sul pianalto sia nelle aree latitanti. Esso mostra una struttura prismatica di colore bruno più o meno arrossato, di consistenza molto dura se asciutta, più tenera e friabile in presenza di acqua.

La sua genesi è concordemente attribuita a climi ed ambienti di tipo glaciale o periglaciale, dove cause prevalentemente fisiche, quali la sussistenza di uno strato di terreno permanentemente gelato (permafrost) od anche il carico esercitato dal ghiaccio sovrastante, unito all'omogeneità granulometrica dei sedimenti loessici ha contribuito a compattare certe zone di suolo.

Non è escluso che fasi alternate di scioglimento e di ricongelamento abbiano comportato la formazione di fratture poi saturate da materiali trasportati dall'acqua.

Per la sua specifica natura, caratterizzata da un'elevata densità e conseguente scarsa porosità, questo strato oppone una significativa resistenza nei confronti dell'espansione sotterranea degli apparati radicali, mentre la sua alta impermeabilità impedisce una normale percolazione dell'acqua, producendo sensibili caratteri di idromorfismo nel suolo. Se, alla luce di tali considerazioni, appare intuibile l'insorgenza di problemi relativi alla gestione agricolo-forestale della zona, va anche segnalato come l'insufficiente drenaggio divenga un fattore limitante anche nei confronti della edificabilità dei suoli.

Si deve ancora segnalare che orizzonti di questo tipo, unitamente al successivo, grazie alla loro elevata stabilità conservata nel tempo rispetto all'azione dell'uomo, non-

ché all'attacco degli agenti atmosferici, rappresentano "orizzonti guida" di straordinario interesse, specialmente in zone classificate a rischio sismico, come succede per l'area qui considerata. Pertanto il rinvenimento di eventuali fratture, la diversa dislocazione delle parti, il maggiore o minore parallelismo alla superficie dell'orizzonte a fragipan mantenuto dalle incisioni, determinate dai corsi d'acqua, possono fornire importanti elementi sui movimenti neotettonici, sull'entità dei sollevamenti e sulle loro fasi, sui cicli recenti di erosione e così via.

- 2: orizzonte a petroplintite: questo orizzonte si sviluppa alla base del fragipan con uno spessore variabile tra i 15 e i 25 cm. Esso si presenta come una massa litica, nodulare, ferruginosa, dura e compatta, relativamente estesa e continua a profondità compresa tra i 70 e i 200 cm dal piano di campagna.

Le indagini svolte ne hanno permesso l'individuazione in diversi punti del pianalto: a est di Melotta, ad ovest di cascina Cittadina e, soprattutto, presso cascina Calca-gnino, nel settore meridionale del pianalto, dove l'orizzonte assume l'aspetto di una crosta continua ed uno sviluppo areale di diverse decine di metri quadrati.

La presenza di petroplintite riveste un significato paleoambientale di grande interesse, poiché testimonia un processo pedogenetico di laterizzazione evolutosi in ambiente tropicale o subtropicale a clima caldo-umido, interessando substrati caratterizzati da idromorfia dovuta all'oscillazione stagionale di una falda acquifera superficiale. Considerato che il clima attuale della pianura padana centrale, con i suoi valori medi di piovosità intorno ai 750-1000 mm per anno e di temperatura media annua di 13-14°C, non può consentire un simile processo di pedocementazione, ne consegue che l'orizzonte in argomento rappresenti la testimonianza di una paleopedogenesi attribuibile verosimilmente all'ultimo interglaciale rissiano-würmiano (130-80 mila anni fa), caratterizzato da climi subtropicali con valori di piovosità e temperatura nettamente superiori a quelli registrabili ora nell'area.

Da quanto sopra descritto, è facilmente intuibile la complessità della storia morfogenetica di questo singolare rilievo isolato nella pianura padana che conserva, pertanto, nella sua struttura geologica la memoria di tutti i passaggi climatici succedutisi nella seconda metà del Quaternario.



Sezione del deposito alluvionale pleistocenico.

Sulla base delle diverse ipotesi cronologiche, relative a questo periodo, contemplate dalla letteratura, e sulla scorta delle conoscenze acquisite dagli ultimi studi, è possibile tracciare l'evoluzione geomorfogenetica del pianalto di Romanengo, secondo le fasi di seguito riassunte:

1. a partire dal tardo Pleistocene (250-130 mila anni fa) medio andò prendendo forma, a questa latitudine, una pianura di origine fluviale a prevalenti sedimenti sabbioso-argillosi;
2. all'inizio del Pleistocene superiore, nell'area geografica in capitolo, spinte tettoniche verticali sollevarono un lembo di tale pianura. In ambiente climatico caldo-umido (interglaciale Riss-Wurm, 130-80 mila anni fa) di tipo subtropicale e tropicale i processi pedogenetici originarono suoli lisciviati idromorfici, entro cui iniziò a prendere corpo una massa litica nodulare ferruginosa, spesso cementata o indurita, detta plintite o petroplintite;
3. mentre nelle aree circostanti andava via via deponendosi una coltre di alluvioni fluvio-glaciali, che finiranno per produrre il "livello fondamentale della pianura" attuale, venti di ambiente steppico determinarono la deposizione di sedimenti eolici (loess) sull'intera pianura. Cancellati successivamente da erosione e sedimentazione fluviale nelle aree circostanti, questi ultimi si conservarono, invece, sul pianalto in questione, la cui superficie rialzata venne risparmiata da tali processi morfogenetici, che apparivano generalizzati sul resto della pianura;
4. sempre l'erosione fluviale andava, nel frattempo, modellando i fianchi del pianalto;
5. in corrispondenza con le tre principali espansioni glaciali würmiane (80-10 mila anni fa) le fasi climatiche fredde produssero nello strato loessico fenomeni di gelivazione, provocando la creazione di un orizzonte a fragipan da permafrost;
6. le successive condizioni climatiche oloceniche (ultimi 10 mila anni) più temperate, alternatamente umide e secche, produssero la brunificazione della porzione superficiale dei profili, oltre ad una modesta lisciviazione del fragipan. I suoli vennero parzialmente "decapitati" dall'erosione idrometeorologica, mentre la petroplintite assunse caratteri "fossili", venendosi a trovare in un ambiente climatico del tutto diverso da quello d'origine.

Da tutto quanto sopra esposto risulta in tutta la sua importanza il valore storico e naturalistico dei suoli del pianalto di Romanengo, raggruppando sotto tale definizione tutte quelle peculiarità che pongono in evidenza la stretta correlazione tra tipo di suolo e paesaggio, la loro rappresentatività nell'indicare processi pedologici particolari o rari o fossili nonché l'alto valore intrinseco dal punto di vista dell'interesse scientifico.

Poiché il pianalto di Romanengo rappresenta molto probabilmente una delle aree più meridionali d'Europa in cui si conservano ancora in buona misura, e pressoché intatte, le tracce della storia evolutiva della pianura padana centrale, relativamente agli ultimi 300 mila anni, almeno, sarà necessario promuovere ulteriori indagini che ne approfondiscano ancor più la conoscenza a favore di una crescita scientifica in continuo progresso e, soprattutto, a favore di una consapevolezza collettiva che contribuisca a salvaguardare l'integrità di questo monumento naturale di incomparabile valore.

Bibliografia

- BASSI G. & CASATI E., 1989 - Contributo allo studio geomorfologico del pianalto pleistocenico di Romanengo (Cremona), *Pianura*, 2 (1988): 57-64.
- BASSI G., 1995 - *Studio del pianalto di Romanengo*. Inedito.
- BOTTURI I. & GIANNETTA A., 1987 - *Didattica della natura e del territorio: esempi italiani e stranieri: un progetto applicato al pianalto di Romanengo*, Politecnico di Milano, Facoltà di Architettura. Tesi di laurea.
- CASATI E., OLIVIERI M. & PREVITALI F., 1988 - Caratteristiche paleopedogenetiche dei suoli del pianalto pleistocenico di Romanengo (CR): il fragipan e la petroplintite, *Pianura*, 1 (1987): 7-42.
- DESIO A., 1965 - I rilievi isolati della pianura lombarda e i movimenti tettonici del Quaternario, *Rend. Ist. Lomb. Accad. Sci. Lett.*, 99: 881-894.
- Le carte cremonesi dei secoli VIII-XII*. Vol. 4: Documenti dei fondi cremonesi, 1185-1200, 1988, Biblioteca Statale, Cremona.
- Le condizioni industriali della provincia di Cremona, 1888*, 1984, Li Causi, Bologna. (Ripr. facs. di: Statistica industriale : notizie sulle condizioni industriali della provincia di Cremona / Ministero di Agricoltura industria e commercio, Direzione generale di statistica. - Roma : Tip. Eredi Botta, 1888)
- ERSAL, 2001 - Valutazione della rilevanza naturalistica dei suoli del pianalto di Romanengo. Relazione inedita.
- FASOLI S., 1985 - *Il feudo di Ero e la famiglia Mozzo : proprietà ecclesiastica e feudalità nel territorio cremasco-cremonese (secoli XII-XIV)*, in: "Seriane 85", Crema: 101-165.
- FERRARI V., 1982 - *Il biotopo "Naviglio di Melotta"*, Amministrazione Provinciale di Cremona e Comuni di Romanengo, Ticengo e Casaleto di Sopra; Arti Grafiche Cremasche, Crema.
- GREGORI G., 2001 - *I rodoni della Melotta nei documenti d'archivio*, in: "Giornata di studio: L'architettura delle acque cremonesi (Cremona, 1999)", Cremona: 81-119.
- JACOPETTI I.N., 1984 - *Il territorio agrario-forestale di Cremona nel catasto di Carlo V (1551-1561)*, "Annali della Biblioteca Statale e Libreria civica di Cremona" n. 31-32, Biblioteca statale e Libreria civica, Camera di commercio industria e agricoltura, Cremona.
- ROBOLOTTI F., 1859 - *Cremona e la sua provincia*, "Grande Illustrazione del Lombardo-Veneto" a c. di C. Cantù, Vol. III, Milano.
- SONSIS G., 1807 - *Risposte ai quesiti dati dalla Prefettura del Dipartimento dell'Alto Po al professore di Storia naturale del Liceo di Cremona*, nella tipografia Feraboli, Cremona.

LA VEGETAZIONE DELLA RISERVA NATURALE DEL NAVIGLIO DI MELOTTA

Inquadramento generale

L'elevata diversificazione di ambienti, dovuta principalmente alle particolari caratteristiche geomorfologiche e pedologiche del pianalto di Romanengo, consente l'espressione di un'apprezzabile varietà di tipi vegetazionali, talvolta non completamente esplicati a causa delle ridotte dimensioni complessive della riserva.

Nella valle in cui scorre il naviglio di Melotta, oltre al corpo idrico principale, si ritrovano piccole raccolte d'acqua stagnante e zone soggette a periodica sommersione, con aspetti di bosco allagato e tratti di alveo abbandonati. Altrove si rinvencono luoghi particolarmente freschi e umidi, come nelle forre laterali alla valle principale, o terreni in rilevato a drenaggio difficoltoso per la natura argillosa del suolo o ancora, laddove la potenzialità non risulti compromessa dall'azione antropica, aree più asciutte con lembi di bosco, abbastanza maturo, a farnia e carpino bianco.

A tale proposito va sottolineato come le vicende storiche del territorio in cui si colloca la riserva naturale hanno determinato, soprattutto nel corso degli ultimi due secoli, un notevole grado di artificialità ed eterogeneità delle comunità vegetali presenti. In particolare, per quanto riguarda i boschi, l'introduzione e la naturalizzazione, più o meno recenti, di specie esotiche, unitamente alle forme di governo, ne hanno fortemente condizionato l'assetto attuale, sia dal punto di vista della composizione sia da quello della struttura. Particolarmente evidente è il caso della robinia (*Robinia pseudoacacia*



Lungo i tratti più aperti della valle navigliare si osserva un ambiente particolarmente differenziato, in grado di ospitare altrettanto diversificate comunità biologiche.

L.), spontaneizzata ormai da tempo, che impronta la fisionomia di gran parte dei boschi: altre specie, come il noce nero americano (*Juglans nigra* L.) e la quercia rossa (*Quercus rubra* L.), sono state di recente impiegate per alcuni interventi di "forestazione" in aree confinanti con la riserva e risultano per ora molto circoscritte. Inoltre si segnala, soprattutto al margine dei boschi, la presenza di pioppo ibrido (*Populus canadensis* L.), acero negundo (*Acer negundo* L.) e ailanto (*Ailanthus altissima* Swingle).

L'impatto che tali presenze possono avere in un'area protetta suscita ovviamente qualche preoccupazione, anche se la scarsa conoscenza dell'ecologia e del dinamismo delle formazioni vegetali da esse improntate sconsiglia l'adozione di interventi fondati su modelli consolidati dall'uso, ma scarsamente verificati nel dettaglio. Senza tali conoscenze, le stesse operazioni messe in atto per contrastare l'espansione delle specie arboree esotiche possono risultare superflue o, addirittura, controproducenti.

Un programma di ricerca, avviato di recente all'interno della riserva, vuole trovare risposte oggettive a queste problematiche, individuando le correlazioni, soprattutto dinamiche, tra la componente arborea esotica e la vegetazione nel suo complesso.

Leggere la vegetazione

La lettura della complessità della vegetazione richiede un approccio metodologico integrato, in grado di evidenziare, unitamente alla composizione floristica, i caratteri più significativi e/o peculiari delle comunità vegetali.

Il rilievo fitosociologico (BRAUN-BLANQUET 1928) è il metodo attualmente di uso più comune e generale per lo studio della vegetazione. Esso comprende il rilevamento di dati circa la composizione floristica e l'abbondanza delle singole specie che formano una fitocenosi (comunità vegetale).

La composizione floristica viene rilevata censendo le specie presenti in un'area-campione, opportunamente delimitata. Successivamente si procede alla stima, effettuata ad occhio, della percentuale della superficie di terreno coperta da ciascuna specie presente. Con questo sistema viene determinata la "copertura" delle singole specie.

Per la stima della copertura viene generalmente impiegata una scala di 7 gradi:

- 5 = specie con copertura compresa tra l'80% e il 100%;
- 4 = specie con copertura compresa tra il 60% e l'80%;
- 3 = specie con copertura compresa tra il 40% e il 60%;
- 2 = specie con copertura compresa tra il 20% e il 40%;
- 1 = specie con copertura compresa tra l'1% e il 20%;
- + = specie con copertura trascurabile (inferiore all'1%);
- r = specie con copertura trascurabile (inferiore all'1%) molto rare, rappresentate solo da pochi individui isolatissimi.

Per eseguire un rilievo si sceglie una superficie di grandezza variabile, che comunque sia all'incirca equivalente o superiore al presunto "minimo areale"¹ inerente il tipo di vegetazione in oggetto. Per associazioni di muschi e licheni possono bastare 1-5 m², per associazioni erbacee e/o arbustive 10-200 m², per i boschi sono generalmente necessari 100-500 m². La superficie entro cui si esegue il rilievo può avere una forma qua-

1. "È la superficie minima in cui si può trovare la maggior parte delle specie dell'associazione. La determinazione di questa superficie ha un valore teorico, come un elemento strutturale, e uno pratico in quanto indica la superficie necessaria e sufficiente da rilevare per avere una lista floristica tendenzialmente completa per l'associazione" (PIROLA 1970).

lunque, purché la vegetazione in essa compresa risulti omogenea. Una volta delimitata l'area in cui verrà eseguito il rilievo, se ne inizia l'attento studio floristico annotando tutte le specie che si rinvencono al suo interno. Qualora si abbia a che fare con una vegetazione pluristratificata, le specie che si presentano nei diversi strati devono essere annotate separatamente: ad esempio, nel rilievo di un bosco, distingueremo uno strato arboreo, uno strato arbustivo, uno strato erbaceo ed, eventualmente, uno muscinale (muschi ed epatiche).

Ad ogni specie rinvenuta viene quindi attribuito il valore di copertura secondo la scala sopra riportata. Quando tutte le specie presenti all'interno dell'area delimitata sono state censite, e ad ognuna di esse è stato attribuito il valore di copertura relativo, il rilievo può considerarsi terminato. In molti casi accade che la somma delle coperture delle diverse specie dia un valore superiore al 100%; ciò è solo apparentemente un assurdo, in quanto i rami e le foglie delle piante sono sempre più o meno intrecciati fra loro o sovrapposti; una stessa superficie di terreno può quindi venire coperta dalle parti sub-aeree di differenti specie, a ciascuna delle quali verrà assegnato il relativo valore di copertura. Ai dati così raccolti si aggiungono informazioni relative ai parametri stazionali (es.: quota, esposizione, pendenza), alla struttura della vegetazione (es.: altezza dei singoli strati se si tratta di una comunità forestale), allo stadio fenologico (es.: presenza di fiori e/o frutti, attività vegetativa).

La carta della vegetazione

La carta della vegetazione della riserva naturale, qui presentata, è una carta fisiologico-strutturale in scala 1:5.000, sulla quale è riportata la distribuzione dei principali tipi di vegetazione presenti. Il rilevamento è stato eseguito sia analizzando la cartografia, in scala 1:2.000, allegata al Piano di gestione della riserva (*"Carta della vegetazione arborea e arbustiva attuale"* e *"Carta degli interventi di conservazione, ripristino e ricostituzione della copertura vegetale"* 1993) sia tramite sopralluoghi per la verifica, l'aggiornamento e il completamento dei dati riportati. Le informazioni sono state poi uniformate e predisposte utilizzando, come base topografica, la Carta Tecnica Regionale della Regione Lombardia in scala 1:10.000 (1994).



Caratteristica immagine di un terreno a riposo abbondantemente colonizzato da specie floristiche annuali.

I tipi di vegetazione

Il lavoro di campagna si è svolto principalmente tra la primavera e l'autunno del 2000 e ha riguardato un'analisi fisionomico-strutturale e un'indagine fitosociologica indirizzata a definire un primo quadro complessivo della vegetazione.

L'analisi fisionomico-strutturale è consistita nella mappatura delle principali tipologie di vegetazione presenti in funzione della struttura (bosco - arbusteto - vegetazione erbacea), delle specie dominanti e del grado di naturalità.

I rilievi fitosociologici, date le caratteristiche dell'ambiente in cui le tipologie vegetazionali si succedono prevalentemente secondo un gradiente d'igrofilia dettato dalla distanza e dalla quota rispetto al corso del naviglio, sono stati condotti lungo 2 transetti tracciati perpendicolarmente alle rive e comprendenti gli aspetti più significativi ricompresi nell'area.

In particolare:

- transetto A: trasversale alla valle principale del naviglio (Fig. 1);
- transetto B: trasversale ad una vallecchia laterale nel settore centrale della riserva (Fig. 2).

Sono stati quindi effettuati rilievi fitosociologici nell'ambito di ogni tipologia di vegetazione attraversata dai transetti; i dati raccolti sono riportati nelle tabelle 1 e 2 (ai valori di copertura sono associate differenti intensità di colorazione, per facilitarne la lettura). Tutte le aree rilevate sono state delimitate al fine di potervi istituire dei quadrati permanenti, la cui osservazione consentirà di ricavare dati di fondamentale importanza per la comprensione della dinamica della vegetazione. Lo schema seguente illustra il quadro generale della vegetazione, con l'indicazione dei rilievi effettuati.

Vegetazione a struttura arboreo-arbustiva:

Boschi

- formazioni igrofile a dominanza di *Salix alba* e/o *Alnus glutinosa* - ril. 4 - 9
- formazioni mesofile a dominanza di *Quercus robur* - ril. 1 - 2
- boscaglie secondarie a *Robinia pseudoacacia* - ril. 3 - 5 - 6 - 7 - 12 - 15

Impianti arborei

- impianti produttivi di specie a rapido accrescimento
- impianti produttivi di specie pregiate
- rimboschimenti a scopo naturalistico

Arbusteti

- formazioni a dominanza di *Rubus* sp. pl. - ril. 11

Vegetazione a struttura erbacea

Vegetazione acquatica

Vegetazione palustre - ril. 8 - 16

Incolti, terreni a riposo, vegetazione di margine

Colture

- prati da sfalcio - ril. 10 - 14
- seminativi

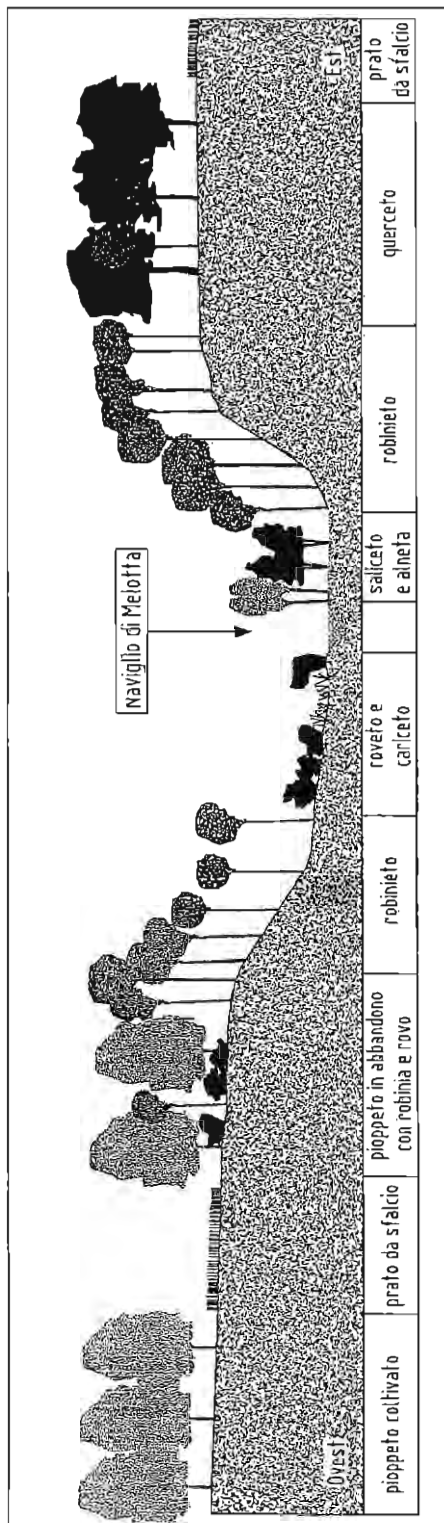


Fig. 1 - Transetto A, trasversale alla valle principale del naviglio di Melotta.

Tabella 1 - Sintesi dei rilievi effettuati lungo il transetto A

rilievo n. tipologia data	13 ploppeto 31/05/2000	15 robinieto 08/08/2000	16 carta-roveto 08/08/2000	8 scirpeto 31/05/2000	9 saliceto 31/05/2000	4 alneto 28/05/2000	5 robinieto 28/05/2000	6 robinieto 28/05/2000	3 robinieto 28/05/2000	1 querceto 01/08/2000	2 querceto 02/08/2000	numero totale di presenze
esposizione (°)	90	115	-	-	-	-	-	270	310	180	135	-
pendenza (°)	6	35	-	-	-	-	5	41	1	11	-	-
superficie (m²)	144	100	35	49	144	144	140	70	100	100	100	100
altezza strato arboreo (m)	12,5 ^a -27 ^b	15	-	-	29,5	20	21	25,5	22,5	13,5	17,5	17,5
altezza strato erbaceo (m)	6-7	-	-	-	2,5-6	3	4,2	2,7-4,4	1,5-5	1,5-6	1,5-5	1,5-5
altezza strato arboreo (%)	1,6-1,8	0,3-0,4	1,8	1,5	1,2	0,4	0,7-0,8	0,4	0,5	0,4	0,6	0,6
copertura strato arboreo (%)	60-70	60	-	-	80	90-95	90	90	60	70	70	70
copertura strato erbaceo (%)	-	90	50-60	-	5	60-70	60-60	60-70	40	20	10	10
copertura strato erbaceo (%)	100	50-60	50-60	100	90	60-60	80	60-70	90	40	40	40
numero di specie	1	25	-	30	10	25	10	15	15	-	-	-
	15	30	9	12	27	20	18	22	26	24	17	17
strato arboreo												
<i>Quercus robur</i>		1								3	4	+
<i>Ulmus minor</i>												
<i>Robinia pseudoacacia</i>	3a	3										
<i>Hedera helix</i>		1								1		
<i>Abies glutinosa</i>												
<i>Salix alba</i>												
<i>Populus sp.</i>												
<i>Platanus hybrida</i>												
strato arbustivo												
<i>Prunus avium</i>												
<i>Prunus spinosa</i>												
<i>Cornus sanguinea</i>												
<i>Crotaegus monogyna</i>												
<i>Corylus avellana</i>	4	1										
<i>Ulmus minor</i>		1										
<i>Hedera helix</i>		1										
<i>Eucymia europaeus</i>		1										
<i>Robinia pseudoacacia</i>												
<i>Quercus robur</i>												
<i>Sambucus nigra</i>		1										
strato erbaceo												
<i>Phytolacca americana</i>												
<i>Poa annua</i>												
<i>Chenopodium album</i>												
<i>Cornus sanguinea</i>												
<i>Corylus avellana</i>												
<i>Prunus spinosa</i>												
<i>Silene alba</i>												
<i>Ulmus minor</i>												
<i>Bryonia dioica</i>												
<i>Galeopsis pubescens</i>												
<i>Oxalis fontana</i>												
<i>Prunus avium</i>												
<i>Robinia pseudoacacia</i>												

Naviglio di

[illegible]

Tabella 2 - Sintesi dei rilievi effettuati lungo il transetto B

rilievo n.	10	7	12	11	numero totale di presenze
tipologia	prato	robinieto	robinieto	giuncheto	
data	31/05/2000	29/05/2000	31/05/2000	31/05/2000	
esposizione (°)	-	ca. 0	ca. 180	-	
pendenza (°)	-	42	33	-	
superficie (m ²)	100	100	100	49	
altezza strato arboreo (m)	-	23,5	15,5	-	
altezza strato arbustivo (m)	-	3,8	4	-	
altezza strato erbaceo (m)	0,4	0,5-0,6	0,5	0,1-1,4	
copertura strato arboreo (%)	-	70	80	-	
copertura strato arbustivo (%)	-	90	50-60	-	
copertura strato erbaceo (%)	95	50	70	95	
copertura strato muscinale (%)	-	10-15	?	-	
numero di specie	18	17	31	21	
strato arboreo					
<i>Robinia pseudoacacia</i>		4	3		2
<i>Ulmus minor</i>			2		1
<i>Hedera helix</i>		1			1
strato arbustivo					
<i>Corylus avellana</i>		4			1
<i>Viburnum opulus</i>		1			1
<i>Sambucus nigra</i>		1	2		2
<i>Crataegus monogyna</i>		1	1		2
<i>Hedera helix</i>		1	1		2
<i>Lonicera japonica</i>			1		1
<i>Ulmus minor</i>			1		1
<i>Rubus ulmifolius</i>			1		1
strato erbaceo					
<i>Setaria glauca</i>				2	1
<i>Juncus effusus</i>				1	1
<i>Juncus bufonius</i>				1	1
<i>Juncus conglomeratus</i>				+	1
<i>Matricaria chamomilla</i>				+	1
<i>Poa pratensis</i>				+	1
<i>Ranunculus repens</i>				+	1
<i>Ranunculus sardous</i>				+	1
<i>Polygonum persicaria</i>				+	1
<i>Cerastium (holosteoides)</i>				r	1
<i>Epilobium sp.</i>				r	1
<i>Anagallis arvensis</i>				r	1
<i>Arenaria serpyllifolia</i>				r	1
<i>Trifolium repens</i>	2				1
<i>Dactylis glomerata</i>	2				1
<i>Lolium multiflorum</i>	1				1
<i>Rumex obtusifolius</i>	1				1
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1				1
<i>Lolium perenne</i>	+				1
<i>Plantago lanceolata</i>	+				1
<i>Crepis sp.</i>	+				1
<i>Trifolium pratense</i>	+				1
<i>Medicago sativa</i>					1
<i>Ranunculus acris</i>	r				1
<i>Veronica persica</i>	r				1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	r				1
<i>Festuca pratensis</i>	r				1

continua

Tabella 2 - Sintesi dei rilievi effettuati lungo il transetto B

rilievo n. tipologia	10 prato	7 robinieto	12 robinieto	11 giuncheto	
<i>Digitaria sanguinalis</i>	2			2	2
<i>Echinochloa crus-galli</i>	2			1	2
<i>Taraxacum officinale</i>	2			+	2
<i>Poa annua</i>	+			+	2
<i>Hedera helix</i>		1	1	+	3
<i>Bidens frondosa</i>		r	r	1	3
<i>Prunus avium</i>		+		+	2
<i>Poa trivialis</i>			2	1	2
<i>Angelica sylvestris</i>			1		1
<i>Cucubalus baccifer</i>			1		1
<i>Galium aparine</i>			1		1
<i>Duchesnea indica</i>			1		1
<i>Lonicera japonica</i>			1		1
<i>Pulmonaria officinalis</i>			1		1
<i>Rubus caesius</i>			1		1
<i>Ulmus minor</i>			+		1
<i>Viola alba</i>			+		1
<i>Alliaria petiolata</i>			+		1
<i>Bryonia dioica</i>			+		1
<i>Circaea lutetiana</i>			+		1
<i>Equisetum arvense</i>			+		1
<i>Euphorbia dulcis</i>			+		1
<i>Campanula trachelium</i>			r		1
<i>Robinia pseudoacacia</i>			r		1
<i>Urtica dioica</i>			r		1
<i>Athyrium filix-foemina</i>		2			1
<i>Vinca minor</i>		1			1
<i>Sambucus nigra</i>		1			1
<i>Melica nutans</i>		+			1
<i>Crataegus monogyna</i>		+			1
<i>Viburnum opulus</i>		r			1
<i>Quercus robur</i>		r			1
<i>Rubus ulmifolius</i>		1	2		2
<i>Tamias communis</i>		1	1		2
<i>Polygonatum multiflorum</i>		1	1		2
<i>Dryopteris filix-mas</i>		1	+		2
strato muscinale					
<i>Plagiothecium nemorale</i>		1	1		2
<i>Brachythecium rutabulum</i>			1		1
<i>Eurhynchium hians</i>			1		1
<i>Plagiomnium undulatum</i>			1		1

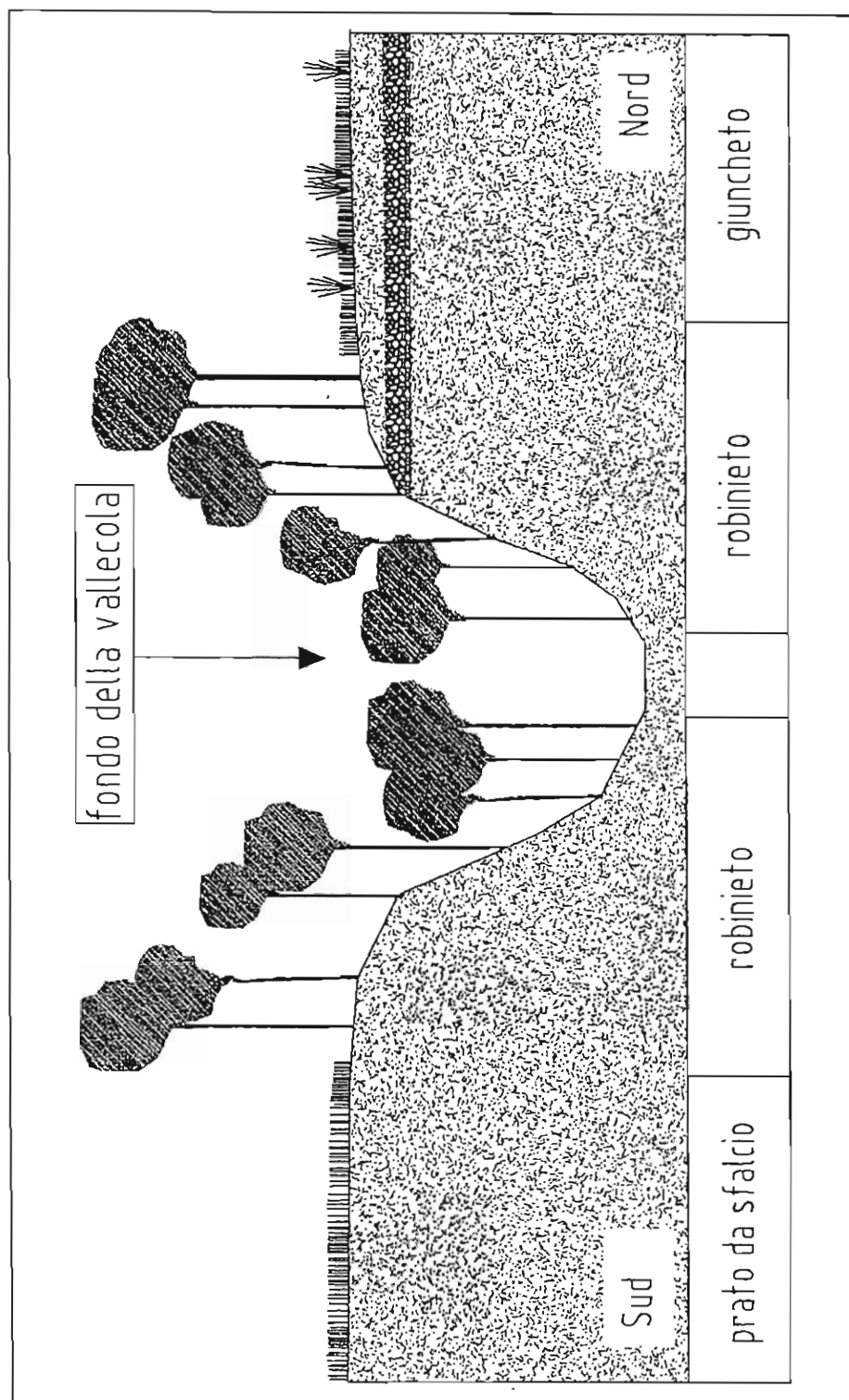


Fig. 2 - Transetto B, trasversale ad una vallecola laterale nel settore centrale della riserva naturale.

VEGETAZIONE A STRUTTURA ARBOREO-ARBUSTIVA

BOSCHI

Formazioni igrofile a dominanza di *Salix alba* e/o *Alnus glutinosa*

I boschi di salice bianco (*Salix alba*) e ontano nero (*Alnus glutinosa*) risultano per lo più circoscritti a piccole aree ai margini dell'alveo di piena ordinaria del naviglio (spesso su barre di deposito fluviale), soggette a marcate oscillazioni del livello dell'acqua.

Si tratta di formazioni di media età, come testimoniano le dimensioni della maggior parte degli individui che formano lo strato arboreo (diametro del tronco generalmente maggiore di 50 cm e altezza di circa 25 m).

Il suolo, tendenzialmente sabbioso-limoso, risulta costantemente umido durante l'anno e spesso inondato in primavera e in autunno; inoltre, è caratterizzato da un alternarsi di piccole aree rilevate e depressioni che ospitano una vegetazione erbacea densa seppur discontinua.

La volta arborea è dominata da *Salix alba* e *Alnus glutinosa*, a turno prevalenti, a cui si associano talvolta i pioppi (*Populus* sp. pl.), generalmente ibridi di difficile identificazione, e il platano (*Platanus hybrida*).

Lo strato arbustivo, ad esclusione di limitate aree con densa copertura di sambuco (*Sambucus nigra*), è solitamente rado e paucispecifico, e non possiede una caratterizzazione precisa. Le diverse specie vi compaiono per lo più occasionalmente: tra le più frequenti si riconoscono il sanguinello (*Cornus sanguinea*) e il pallon di maggio (*Viburnum opulus*) e, quale precursore di stadi più maturi, l'olmo campestre (*Ulmus minor*). Inoltre i rovi (*Rubus caesius* e *R. ulmifolius*) spesso costituiscono uno strato basso arbustivo inestricabile.

Il sottobosco erbaceo è formato in prevalenza da specie tendenzialmente nitrofile quali *Urtica dioica*, *Parietaria officinalis* e *Galium aparine*, insieme a *Poa trivialis*, elemento ad ampio spettro ecologico. Si rinvencono inoltre, localmente abbondanti, specie più marcatamente igrofile e/o nemorali quali *Circaea lutetiana*, *Carex acutiformis*, *Iris*



Bosco igrofilo



Angelica sylvestris

pseudacorus, *Scirpus sylvaticus*, *Symphytum officinale*, *Myosoton aquaticum* e pteridofite come *Dryopteris carthusiana* ed *Equisetum telmateja*. Questo gruppo di specie si segnala come discriminante dei tratti meglio conservati.

Il carattere di sottobosco umido e ombroso, più marcato sui versanti delle vallecicole laterali che assumono caratteristiche proprie degli ambienti di forra, è qui evidenziato dalla presenza di due ombrellifere di media e grande taglia: *Aegopodium podagraria* e *Angelica sylvestris*. Caratterizza lo strato erbaceo anche la presenza di *Duchesnea indica*, specie asiatica diffusasi verso la fine dell'Ottocento in Italia, soprattutto nelle boscaglie umide. Infine, a indicare la tendenza dinamica verso aspetti di bosco più maturo, frustrata però dai continui rimaneggiamenti operati dalle acque di piena del naviglio, si rinvencono sporadicamente *Hedera helix*, *Vinca minor* e plantule di *Quercus robur*.

Nello strato muscinale, localmente piuttosto esteso, compaiono frequentemente *Brachythecium rutabulum* ed *Eurhynchium hians*.

La naturale evoluzione di queste formazioni conduce al bosco meso-igrofilo a dominanza di *Ulmus minor* e *Quercus robur*, laddove la dinamica "fluviale" ne consente l'espressione non interessando più direttamente le aree durante i periodi di piena ordinaria. Altrove esse possono essere smantellate in occasione di alluvioni di notevole entità e regredire quindi verso stadi pionieri a struttura erbacea e/o arbustiva, se non addirittura divenire parte dell'alveo attivo del corso d'acqua.

Formazioni mesofile a dominanza di *Quercus robur*

I querceti sono piuttosto localizzati, ma relativamente estesi sul versante orientale del naviglio. Il suolo è asciutto, a differenza dei saliceti e degli alneti, con evidenti segni di stress idrico della vegetazione nella stagione estiva.

Lo strato arboreo è dominato dalla farnia (*Quercus robur*), presente con individui anche di ragguardevoli dimensioni (sino 20-25 m di altezza), accompagnata localmente da carpino bianco (*Carpinus betulus*), ciliegio selvatico (*Prunus avium*), olmo campestre (*Ulmus minor*) e robinia (*Robinia pseudoacacia*). La componente arbustiva è formata da sanguinello (*Cornus sanguinea*), prugnolo (*Prunus spinosa*) e sambuco (*Sam-*



Querceto

sinergia con l'evoluzione del suolo. Nell'ambito di questa tipologia sono stati evidenziati due particolari aspetti, esemplificativi delle differenze che si riscontrano anche nell'ambito di uno stesso tipo di vegetazione. Segue una breve descrizione di questi aspetti, definiti sinteticamente come "querco-robinieto" e "querceto".

bucus nigra) e, più sporadicamente, da biancospino (*Crataegus monogyna*) e nocciolo (*Corylus avellana*), oltre a giovani esemplari di ciliegio, olmo campestre e farnia.

Lo strato erbaceo denota un notevole grado di eterogeneità; gli elementi più caratteristici risultano *Hedera helix*, quasi ovunque dominante, *Galium aparine* e *Tamus communis*. Sono da sottolineare alcune presenze a elevato grado di significatività, in quanto proprie dei quercocarpineti maturi, quali *Anemone nemorosa*, *Carex pilosa*, *Luzula pilosa* e *Polygonatum multiflorum*. Queste specie si rinvencono quasi esclusivamente nelle aree in cui la copertura forestale ha potuto mantenersi più a lungo nel tempo.

In chiave dinamica le cenosi a *Quercus robur* vanno interpretate come lo stadio evolutivo più maturo, passibile di modificazioni soprattutto in relazione alla composizione degli strati arbustivo ed erbaceo, in



Una suggestiva immagine invernale di un rametto di nocciolo già provvisto di infiorescenze.



*Il sigillo di
Salomone
(Polygonatum
multiflorum)
abbonda in
alcuni settori
boscati,
soprattutto nella
parte
meridionale
della riserva.*

Il **querco-robinieto** occupa terreni in leggera pendenza (circa 10°), con esposizione prevalente a sud-est; il suolo è ricoperto da scarsa lettiera e l'orizzonte organico superficiale ha uno spessore decisamente ridotto.

Lo strato arboreo, non molto elevato (altezza media 12-15 m), è formato in prevalenza da farnia (*Quercus robur*), frammista a individui sparsi di robinia (*Robinia pseudoacacia*). Il sottobosco arbustivo è rado, non superando il 15% di copertura media nel periodo aprile-agosto, e improntato soprattutto da *Prunus spinosa* (prugnolo) e *Corylus avellana* (nocciole).

La presenza di numerosi individui secchi o deperienti di prugnolo, a formare densi e intricati "castelli" (spesso ormai prostrati), testimonia di un probabile stadio pregresso caratterizzato dalla decisa affermazione di questa specie (arbusteto a *Prunus spinosa*) in condizioni di maggior luminosità del sottobosco.

La componente erbacea è relativamente ricca, ma formata in gran parte da specie euriecie e/o non strettamente nemorali: tra le più abbondanti troviamo *Hedera helix*, che da sola contribuisce per più di 2/3 alla copertura complessiva e, largamente distanziate, *Phytolacca americana* e *Cucubalus baccifer*. Si registra tuttavia anche un apprezzabile rinnovo di specie arboree (es.: *Quercus robur*, *Prunus avium*) e arbustive (es.: *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*). La connotazione della componente erbacea, in cui prevalgono specie ad ampia ecologia, contribuisce a definire ulteriormente la storia della vegetazione, presumibilmente derivante da ricolonizzazione di un'area in origine priva di copertura arboreo-arbustiva.

Il **querceto** è invece situato in un'area nel complesso pianeggiante, ma caratterizzata dalla presenza di ampie baulature allineate in direzione nord-sud, presumibile testimonianza di interventi culturali effettuati in passato. Il suolo mostra un discreto accumulo superficiale di materiale organico, non facilmente asportabile dalle acque di ruscellamento data la pendenza pressoché nulla del terreno.

La copertura arborea complessiva è piuttosto elevata, circa 72% in agosto, con assoluta prevalenza di farnia frammista a sporadici olmi (*Ulmus minor*), in posizione nettamente subordinata. Lo strato arbustivo risulta assai meno denso (circa 7% di coper-

tura in estate): *Sambucus nigra* e *Prunus spinosa* sono, nell'ordine, le specie maggiormente rappresentate.

Lo strato erbaceo è dominato da *Rubus ulmifolius* (massima copertura in estate: circa 30% della superficie totale) ed *Hedera helix* (circa 13% di copertura); altre specie compaiono del tutto sporadicamente. Analogamente a quanto sottolineato per il querceto-robinieto, si tratta per lo più di specie tendenzialmente euriecie, come *Galium aparine* e *Bryonia dioica*; unico elemento significativo, in relazione all'ambiente nemorale, è *Polygonatum multiflorum*. Scarso risulta il rinnovo delle essenze arboree e arbustive.

Boscaglie secondarie a *Robinia pseudoacacia*

Ricoprono superfici mediamente ridotte, ma nel complesso estese e ampiamente distribuite, con la tendenza a formare "sistemi lineari" in corrispondenza delle scarpate delle numerose "vallecole di erosione" che caratterizzano il territorio della riserva, su terreni a pendenza spesso accentuata.

Lo strato arboreo (20-25 m di altezza media) è dominato da robinia (*Robinia pseudoacacia*), che raggiunge ovunque valori di copertura elevati, a cui si associano la farnia (*Quercus robur*) e, assai più raramente, il carpino bianco (*Carpinus betulus*), il ciliegio (*Prunus avium*) e l'olmo campestre (*Ulmus minor*), presumibili testimonianze di una situazione pregressa a maggior grado di naturalità.

La componente arbustiva è formata in prevalenza da sambuco (*Sambucus nigra*) e dalla stessa robinia; frequenti anche sanguinello (*Cornus sanguinea*), prugnolo (*Prunus spinosa*) e nocciolo (*Corylus avellana*), soprattutto nelle stazioni più asciutte.

Lo strato erbaceo risulta piuttosto eterogeneo: tra le specie più fedeli e comuni ricordiamo *Hedera helix*, *Rubus ulmifolius*, *Galium aparine* e *Stellaria media*, comunque non correlate in maniera esclusiva all'ambiente di sottobosco. Localmente si riscontrano tratti dominati da *Ranunculus ficaria* e *Poa trivialis*, a turno prevalenti, che contraddistinguono situazioni a moderato grado d'igrofilia.

I robinieti rappresentano per lo più stadi di degradazione del querceto-carpineto, deri-



Un tipico aspetto del bosco coetaneiforme a robinia prevalente, abbondantemente invaso dall'edera.



Primula vulgaris
rappresenta una
delle diverse
geofite abituali
inquinile dei
boschi mesofili
tendenti al bosco
climax.

vanti dall'eliminazione dell'originaria copertura arborea e mantenuti tramite la cedua-zione o, in alternativa, derivano dalla colonizzazione di aree marginali in passato inter-ressate da attività agricole.

Seppur strutturalmente lontane dall'assetto ottimale, queste cenosi evidenziano un buon grado di naturalità, testimoniato anche dalla composizione floristica: vi si rin-vengono infatti specie come *Galeopsis pubescens*, *Vinca minor*, *Primula vulgaris*, *Poly-gonatum multiflorum*, *Anemone nemorosa* e *Carex sylvatica*, a sottolineare una certa somiglianza con i querceti. Ciò rivela la potenzialità delle aree dove, seppur limitatamente, è possibile ravvisare l'evoluzione verso aspetti più maturi (sottolineata anche dall'ab-bondante presenza di plantule di farnia), preludio alla probabile successiva afferma-zione del querceto-carpineto.

Si tratta comunque di cenosi perturbate: lo strato arboreo presenta infatti, local-mente, ampie lacune mentre quello arbustivo assume talvolta eccessivo rilievo limi-tando fortemente, dato il sensibile ombreggiamento che ne deriva, l'affermarsi di una copertura erbacea stabile.

IMPIANTI ARBOREI

Impianti produttivi di specie a rapido accrescimento

Sono rappresentati da piantagioni di pioppi ibridi (*Populus canadensis*), realizzate a scopo produttivo; occupano superfici relativamente estese, per lo più su terreni mar-ginali e/o esterni alla riserva vera e propria.

La copertura arborea può variare sensibilmente in funzione dell'età dell'impianto, con uguali variazioni nelle dimensioni degli individui e conseguenti riflessi sulla den-sità e struttura del "sottobosco". Pressoché assente lo strato arbustivo, a causa delle operazioni colturali (sfalcio e/o sarchiatura) cui sono soggetti questi popolamenti, con evi-



*Pioppeto
produttivo dove i
saltuari
interventi
colturali non
hanno impedito
l'affermazione di
uno strato
erbaceo spesso
costituito da
specie
particolarmente
interessanti.*

dente tendenza all'insediarsi spontaneo di alcune specie (es.: *Cornus sanguinea*) nel caso degli impianti più vecchi e/o in abbandono.

La componente erbacea risente fortemente della variabilità di condizioni di cui sopra, evidenziando inoltre differenti connotazioni secondo il diverso grado di igrofilia della stazione. Carattere comune è comunque l'elevata presenza di elementi tendenzialmente ruderali, tra cui alcune delle specie più frequenti come *Veronica persica* e *Rumex crispus*. Non mancano peraltro entità comuni ai boschi meso-igrofilici naturali, come le più tolleranti *Poa trivialis*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica* e *Solidago gigantea*, a sottolineare la potenzialità delle aree. Data l'assenza di copertura arbustiva, che consente un'abbondante passaggio di luce, compaiono altresì specie erbacee frequenti nei prati da sfalcio, in particolare *Taraxacum officinale*, *Stellaria media* e *Capsella bursa-pastoris*.

Si tratta di situazioni dinamicamente bloccate, in quanto soggette a pratiche colturali che non ne consentono la libera evoluzione, nonché suscettibili di frequenti cambiamenti nella destinazione d'uso delle aree. Ciononostante è possibile ravvisare, negli impianti più vecchi o in condizioni di abbandono, la tendenza a evolvere verso un quadro di maggior naturalità e complessità strutturale. A tale proposito, va segnalata un'area situata nel settore centro-meridionale della riserva, in destra idrografica del naviglio di Melotta, dove l'abbandono delle pratiche colturali e il mancato taglio degli alberi hanno consentito l'innescarsi di una successione secondaria (vedi rilievo 13). Molti pioppi sono ormai secchi e, al di sotto della copertura arborea preesistente, si è affermato uno strato di 12 m circa di altezza dominato da *Robinia pseudoacacia*. Il sottobosco è formato in prevalenza da un fitto popolamento di *Rubus ulmifolius*, sotto il quale si rinvencono peraltro presenze significative tra cui, in particolare, *Vinca minor*.

Impianti produttivi di specie pregiate

Come i precedenti, sono ubicati esclusivamente su terreni in leggero pendio in destra idrografica del naviglio di Melotta, dove occupano superfici abbastanza estese nella



Pervinca (*Vinca minor*).

fascia di rispetto della riserva. Si riscontra un'apprezzabile presenza di specie alloctone, in particolare *Quercus rubra* e *Juglans nigra*, frammiste a *Acer pseudoplatanus*, *Juglans regia*, *Prunus avium*, *Quercus robur*; localmente si assiste all'insediamento spontaneo di giovani individui di *Robinia pseudoacacia*.

In questi impianti risulta del tutto assente la componente arbustiva, fatta eccezione per alcune piccole aree occupate da rovi, mentre i limitati interventi colturali hanno consentito il mantenimento di un'apprezzabile diversificazione dello strato erbaceo, con presenze anche di un certo interesse (es.: *Carex pallescens*, *Luzula campestris*, *Trifolium arvense*, *Juncus* sp. pl.). La presenza di *Quercus rubra* in tali impianti potrebbe nel tempo diventare di difficile gestione, per l'accertata tendenza di tale specie a ibridarsi con le querce nostrane, in particolare con *Quercus robur*.

Rimboschimenti a scopo naturalistico

Sono situati in sinistra orografica del naviglio, su terreni leggermente ondulati; sono presenti solo specie arboree e arbustive autoctone. Tra le essenze arboree più frequen-



Un tratto di bosco ricostituito a margine di un robinieto.

ti si segnalano *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre* e *Prunus avium*, tra le arbustive *Corylus avellana*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus scoparius*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina*, *Viburnum lantana*, *Viburnum opulus*.

Lo strato erbaceo risulta piuttosto banale e monotono, con prevalenza di specie ruderali e prative, probabilmente in funzione dell'uso pregresso del suolo e/o dell'inerbimento effettuato contemporaneamente alla riforestazione.

ARBUSTETI

Formazioni a dominanza di *Rubus* sp. pl.

Negli spazi aperti e ben illuminati i rovi (*Rubus caesius* e *R. ulmifolius*) mostrano una spiccata capacità invasiva, anche in ragione della loro rapidità di crescita (nella stagione vegetativa i germogli di rovo si possono allungare anche di circa 10 cm al giorno). In ambienti fortemente ombreggiati, quali i boschi maturi pluristratificati, la competizione di specie maggiormente adattate a queste condizioni (es.: *Hedera helix*, *Vinca minor*) tende peraltro a ridimensionarne notevolmente l'invasenza.

La presenza di rovi nella riserva è comune a tutte le formazioni a struttura arboreo-arbustiva, con differente grado di abbondanza in funzione della copertura soprastante

e degli interventi antropici. Attualmente si dimostrano diffusi soprattutto nei pioppeti razionali in abbandono, dove la ridotta copertura offerta dallo strato arboreo e le pratiche colturali pregresse ne hanno decisamente favorito l'affermazione.

È riconoscibile, seppur circoscritto a poche aree, anche un vero e proprio arbusteto a rovo comune (*Rubus ulmifolius*), dove manca la componente arborea e il complesso intreccio di rami della specie dominante consente solo a poche erbe (es.: *Urtica dioica*, *Poa trivialis*, *Galium aparine* e *Calystegia sepium*) di penetrarvi, e in modo del tutto sporadico. Questo aspetto si rinviene, in particolare, alla testata delle vallecole laterali al naviglio, dove il rovo è favorito dall'instabilità intrinseca del terreno, soggetto a fenomeni di erosione e a piccoli smottamenti.

Una variante igrofila del rovetto è individuabile lungo la valle principale del naviglio, su depositi sabbioso-limosi poco al di sopra del livello



Rovo (*Rubus ulmifolius*).

ordinario delle acque. In tale contesto al rovo si accompagnano specie igrofile quali *Carex* sp. pl., *Phragmites australis*, *Equisetum telmateja* e *Calystegia sepium*, seppur con copertura ridotta per l'accentuata competitività del rovo.

VEGETAZIONE A STRUTTURA ERBACEA

Vegetazione acquatica

Nella riserva naturale si riscontrano solo sporadicamente aspetti di vegetazione acquatica s.s., in quanto l'ambiente ad essi favorevole è limitato al naviglio di Melotta e alle rogge solcanti il pianalto.

Localmente, tuttavia, idrofite come le brasche (*Potamogeton pectinatus*, *P. pusillus* e *P. perfoliatus*), il ceratofillo comune (*Ceratophyllum demersum*) e l'elodea (*Elodea canadensis*) formano densi popolamenti laddove la dinamica fluviale e la natura del substrato ne consentono l'affermarsi.

Lungo i canali irrigui la scarsa profondità, la ridotta velocità della corrente e la minore ampiezza dell'alveo determinano un quadro più variegato: alle specie sopra ricordate si associano il ranuncolo a foglie capillari (*Ranunculus trichophyllus*), le gamberaje (*Callitriche* sp. pl.), la piantaggine d'acqua (*Alisma plantago-aquatica*), insieme a minu-

scole idrofite natanti come la lenticchia d'acqua comune (*Lemna minor*) e a elofite di grande taglia (*Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Carex* sp. pl.).



Carice (*Carex elata*).

Vegetazione palustre

Come già ricordato, la disponibilità idrica gioca un ruolo determinante nello sviluppo della vegetazione: ad esempio, su terreni perennemente intrisi d'acqua, si insediano tipiche cenosi dominate da erbe di media e grande taglia come la tifa (*Typha latifolia*), la cannuccia di palude (*Phragmites australis*), le carici (*Carex* sp. pl.), la lisca dei prati (*Scirpus sylvaticus*). La morfologia complessiva del territorio non consente lo sviluppo di aree umide di notevole estensione, pur tuttavia si riscontrano lungo il corso del naviglio alcuni tratti interessanti di vegetazione palustre.

Tra gli esempi più significativi vi



Equiseto (*Equisetum telmateja*).

rica ristagna a lungo in superficie e le operazioni agronomiche vengono sospese (incolti erbacei, coltivati a riposo). Si trovano alle quote più elevate e si caratterizzano per la presenza di giunchi (*Juncus effusus*, *J. conglomeratus*, *J. bufonius*), frammisti a specie trasgressive dei prati (*Poa trivialis*, *Setaria glauca*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Taraxacum officinale*) e/o a connotazione igrofilo-ruderale (*Polygonum persicaria*, *Bidens frondosa*, *Ranunculus sardous*). Si tratta peraltro di situazioni contraddistinte da aridità estiva, che favorisce l'ingresso di elementi a connotazione tendenzialmente xerofila, come *Arenaria serpyllifolia* e *Matricaria chamomilla*, per lo più effimeri.

INCOLTI, TERRENI A RIPOSO, VEGETAZIONE DI MARGINE

Alcuni appezzamenti di terreno a riposo, spesso ubicati in posizioni marginali, permettono di evidenziare il notevole carico biologico presente e la potenzialità di queste aree. Infatti, si assiste qui all'insediarsi di un contingente floristico ricco ed eterogeneo, tipico delle prime fasi di colonizzazione, in cui prevalgono specie annuali e/o con strategie di diffusione efficaci nel breve periodo.

Tra le specie più frequenti e abbondanti troviamo i poligoni (*Polygonum persicaria*, *P. aviculare*) e le romici (*Rumex crispus*, *R. obtusifolius*), a sottolineare condizioni caratterizzate da disturbo ed elevata disponibilità di nutrienti. Vi si aggiungono molte delle

sono alcuni lembi di scirpeto in cui, alla lisca dei prati (*Scirpus sylvaticus*) si associano altre specie igrofile come *Aegopodium podagraria*, *Equisetum telmateja*, *Carex acutiformis* e *Iris pseudacorus*. L'abbondanza, localmente, di elementi quali *Poa trivialis*, *Galium aparine* e, soprattutto, *Urtica dioica* evidenzia il notevole carico di nutrienti trasportato dal naviglio.

Inoltre sono presenti alcuni frammenti di cariceto, spesso compenetrato da rovi, ai margini del corso d'acqua principale: qui a *Carex acutiformis*, dominante, si associano *Phragmites australis*, *Equisetum telmateja*, *Urtica dioica* e *Duchesnea indica*, sostituite in modo pressoché esclusivo, nelle aree appena rialzate (anche solo di pochi decimetri), da impenetrabili formazioni a *Rubus* sp. pl.

Aspetti peculiari, fortemente condizionati dalla natura argillosa dei suoli del pianalto di Romanengo, si riconoscono laddove l'acqua meteo-



Erba sega (*Lycopus europaeus*).

erbe commensali delle colture di cereali (es.: *Papaver rhoeas*, *Matricaria chamomilla*) e/o a connotazione nitrofilo-ruderale (es.: *Hordeum murinum*, *Sonchus* sp. pl.), che esprimono fedelmente l'ecologia di questi ambienti.

Quando il disturbo si riduce, dopo 1-2 anni dalla cessazione delle pratiche colturali, fanno però il loro ingresso anche entità di un certo interesse, soprattutto legate alle cenosi erbacee igrofile naturali. Tra queste ricordiamo, in particolare, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Stachys palustris* e *Symphytum officinale*, che indicano la probabile tendenza dinamica delle aree se lasciate libere di evolvere.

Il ridursi dell'impatto antropico favorisce inoltre alcune graminacee stolonifere a elevata rapidità di propagazione, le più abbondanti delle quali sono in genere *Agropyron repens* e *Sorghum halepense*.

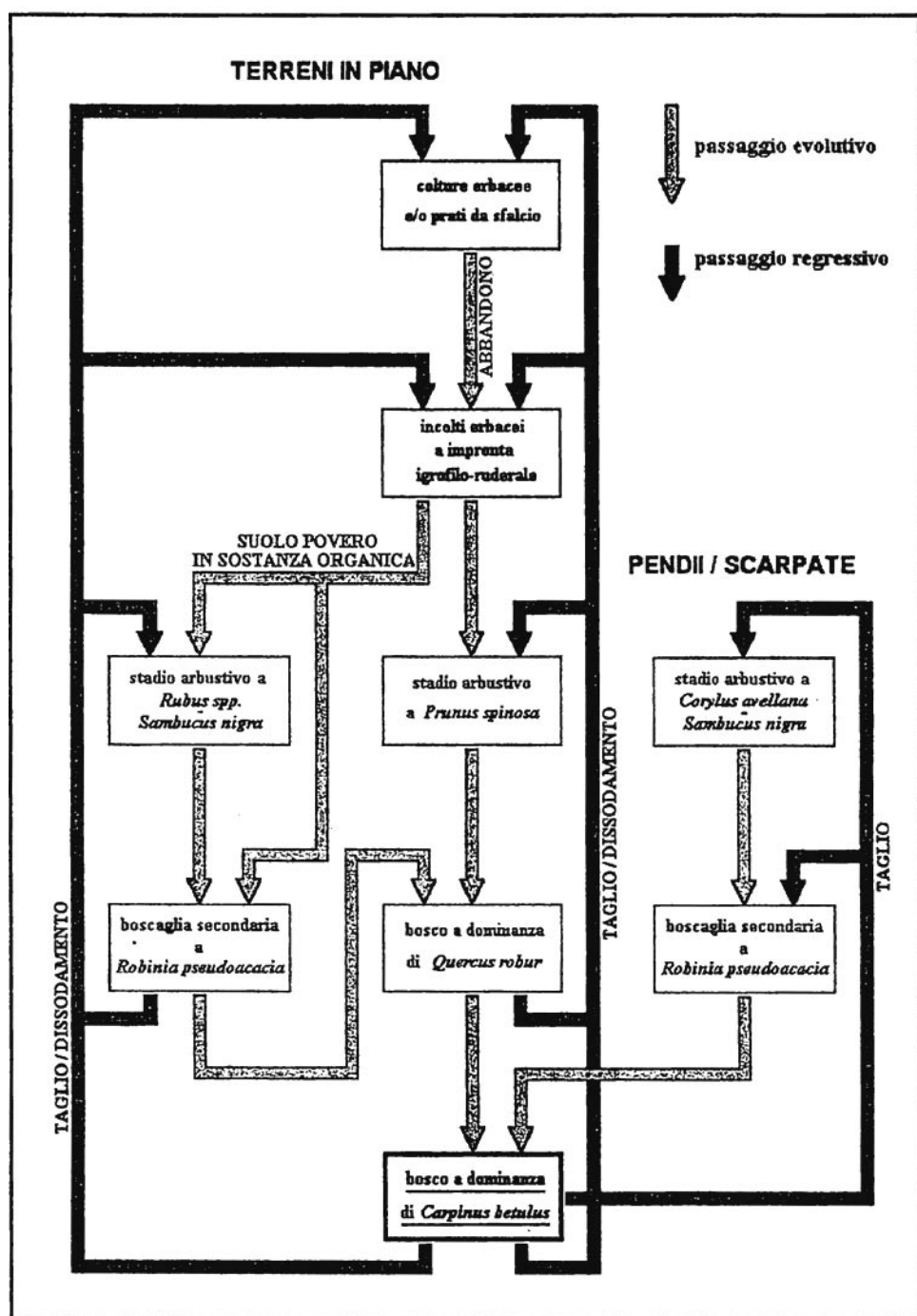
COLTURE

Prati da sfalcio

Sono presenti su superfici nel complesso apprezzabili, generalmente in aree marginali alla fascia boschiva che costituisce l'asse centrale della riserva, anche su terreni in leggero pendio. La connotazione è, in larga massima, quella tipica dei prati stabili della media pianura padana, su suoli ricchi di nutrienti e con buona disponibilità idrica, genericamente riconducibili all'*arrenatereto*. Le pratiche colturali comprendono lo sfalcio periodico (3 tagli almeno all'anno) e la concimazione con impiego di stallatico.

Il ruolo dominante è svolto dalle graminacee che si succedono secondo la stagione o si vicariano in relazione all'età del cotico e dei caratteri pedologici. Così, a prati dominati a inizio primavera da paleo odoroso (*Anthoxanthum odoratum*) e bambagione pubescente (*Holcus lanatus*), indicatori delle situazioni a maggior stabilità (vedi Tab. 3), si contrappongono cenosi a *Dactylis glomerata*, *Lolium multiflorum* e *Poa trivialis*, sostituite dopo il primo taglio ("maggengo"), e soprattutto con il sopraggiungere dell'estate, da *Setaria glauca*, *Echinochola crus-galli* e *Digitaria sanguinalis*.

Nota costante è la presenza di ranuncoli e trifogli (*Ranunculus acris*, *R. repens*, *Trifolium pratense* e *T. repens*), localmente molto abbondanti e fedeli indicatori di pratiche colturali regolari. Comuni risultano anche *Taraxacum officinale*, *Plantago lanceolata* e



Tab. 3 - Esempificazione di potenziali dinamiche vegetazionali nei diversi settori della riserva naturale



Una bella immagine relativa a un tratto di aperta campagna dove il substrato, sufficientemente umido durante buona parte dell'anno, ha permesso l'insediamento di un giuncheto.

Bellis perennis, mentre più sporadicamente compaiono *Ajuga reptans*, *Leontodon hispidus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Prunella vulgaris*, *Daucus carota*.

La presenza di elementi nitrofilo-ruderali, come *Stellaria media* e *Rumex obtusifolius*, denota un certo grado di disturbo dovuto alla contiguità di ampi spazi destinati a seminativi, a cui i prati si alternano o con cui vengono periodicamente avvicendati.

Dal punto di vista dinamico, si tratta di situazioni bloccate, in relazione al tipo di gestione attuato, altrimenti potenzialmente a rapida evoluzione verso formazioni boschive a differente grado d'igrofilia, secondo la diversa collocazione spaziale ed ecologica di partenza, e tendenti verso il bosco a dominanza di *Robinia pseudoacacia* (stadio transitorio) e/o a *Quercus robur* e *Carpinus betulus* (climax presunto).

Seppur di limitato valore intrinseco, dato il loro carattere di vegetazione secondaria di sostituzione (derivante dal taglio dell'originaria copertura forestale e dissodamento), i prati stabili possiedono un discreto pregio floristico ed esprimono un'apprezzabile diver-



Ridotti drasticamente nel tempo i prati stabili rimangono comunque elementi di notevole importanza tanto naturalistica quanto paesaggistica.



Fior di cuculo
(*Lychnis*
flos-cuculi).

sità. Va inoltre sottolineato il minore impatto implicito in tale tipo di destinazione, rispetto alla monocultura, e l'effetto diversificatore introdotto nell'ecomosaico del territorio in esame.

Seminativi

Le coltivazioni di granturco (*Zea mays*) e, in subordine, di orzo (*Hordeum vulgare*) prevalgono nella fascia di rispetto, mentre rivestono scarso rilievo all'interno della riserva vera e propria. Esse riflettono fedelmente la connotazione generale del paesaggio agricolo della pianura circostante.

Ai cereali messi a coltura si associano, in forme ormai sempre più banali per gli interventi colturali effettuati, comunità di erbe "infestanti" in grado di competere, seppur in posizione subordinata, con le piante in coltura.

Il corteggio floristico varia in funzione della specie coltivata, delle operazioni colturali e della stagione. I campi di mais, seminati a primavera, ospitano inizialmente elementi quali *Papaver rhoeas*, *Alopecurus myosuroides* e *Cirsium arvense*, sostituiti, dopo i primi lavori di sarchiatura, dagli amaranti (*Amaranthus retroflexus*, *A. deflexus*, *A. chlorostachys*) e dal farinaccio (*Chenopodium album*), insieme al sempre più diffuso *Abutilon theophrasti*. Con l'avanzare dell'estate si affermano infine graminacee quali *Echinochloa crus-galli*, *Digitaria sanguinalis*, *Setaria glauca* e *Sorghum halepense*. Caratteri comuni sono la frequente origine esotica di queste specie, diffuse con il commercio delle sementi, e la taglia notevole (1,5-2 m di altezza) raggiunta, favorita dall'abbondanza di nutrienti e dalla competizione con le piante di mais per la luce.

I campi di orzo si differenziano per il periodo di semina (l'autunno) e di raccolta (inizio estate), per la minore taglia della specie in coltura e per l'assenza di irrigazione. Qui prevalgono, di riflesso, specie annuali a germinazione invernale come *Stellaria media*, *Veronica persica*, *Lamium purpureum*, *Veronica arvensis*, *Papaver rhoeas* e *Matricaria chamomilla*. A queste specie si associano talvolta alcune graminacee, in comune con i campi di mais, e differenti specie di romici (es.: *Rumex crispus*, *R. obtusifolius*).



Bosco con carpino

Considerazioni

La copertura vegetale attuale mette in risalto la notevole influenza dell'azione antropica sull'area, che ha modificato profondamente il quadro originario riconducendolo, in buona parte, a stadi serali lontani dal climax e/o ad aspetti quasi totalmente artificiali. Le tendenze evolutive in atto evidenziano tuttavia una connessione dinamica fra le differenti tipologie presenti e dimostrano che la potenzialità del territorio non è stata del tutto alterata.

Nelle tabelle 1 e 2 i rilievi effettuati sono ordinati secondo la successione spaziale corrispondente, rispettivamente, ai transetti A e B (vengono evidenziati i gruppi di specie che individuano i termini di passaggio tra differenti tipologie), successione che esprime l'influenza degli elementi morfologici dominanti (vedi anche Fig. 1 e 2). Nel complesso si riconosce il disporsi della vegetazione secondo il gradiente di igrofilia dettato dalla distanza e dall'altezza

rispetto all'alveo del naviglio; questo fattore principale viene poi modulato da altri quali la pendenza del terreno, l'esposizione e le caratteristiche del suolo (es.: quantità di sostanza organica, disponibilità di nutrienti).

Nella figura 3 è riportato uno schema dinamico di sintesi che evidenzia, in particolare, i rapporti evolutivi tra le principali tipologie di vegetazione presenti nella riserva, con riferimenti alle differenti situazioni ecologiche e morfologiche che si riscontrano.

Per quanto riguarda la vegetazione arboreo-arbustiva, lo stadio più maturo è costituito attualmente dal bosco mesofilo a dominanza di *Quercus robur*, logico epilogo sia dell'alneta e del saliceto (con l'affrancamento dalla falda idrica superficiale) che del robinieto (con il progredire della successione). Lo testimonia l'abbondante novellame presente soprattutto nelle zone marginali (bordi dei fossi, margini dei campi) dove è possibile ravvisare la potenzialità del bosco in queste aree, pur in una dinamica frustrata dai reiterati interventi.

In prospettiva è possibile, peraltro, individuare nel carpino bianco la specie arborea con maggior potenzialità, per le sue caratteristiche biologiche ed ecologiche (es.: spiccato adattamento a condizioni di ridotta luminosità, anche negli stadi iniziali di sviluppo). I tratti di bosco con maggiori connotati di naturalità, dove presumibilmente la copertura si è mantenuta più a lungo nel tempo (così alcune aree in pendio lungo la valle principale del naviglio), coincidono infatti con quelli a più elevata presenza di carpino. In essi, inoltre, il sottobosco erbaceo mostra una notevole abbondanza di specie nemorali a for-



*Anemone dei
boschi
(Anemone
nemorosa).*

te significatività (es.: *Anemone nemorosa*, *Polygonatum multiflorum*, *Carex pilosa*, *Luzula pilosa*, *Primula vulgaris*). Si può quindi ipotizzare, in definitiva, uno stadio climacico rappresentato da formazioni a prevalenza di *Carpinus betulus*, piuttosto che il più classico querceto-carpineto.

Una nota peculiare è data dalla decisa affermazione del robinieto sui versanti acclivi e sulle scarpate, dove presumibilmente si avvantaggia degli adattamenti specifici della robinia ai terreni in pendio, anche accentuato.

Non va dimenticato che la robinia fu inizialmente utilizzata soprattutto per consolidare i versanti instabili e franosi, azione in cui riesce molto efficace grazie alla notevole capacità pollonifera e allo sviluppo dell'apparato radicale. Inoltre in tale contesto è possibile notare, lungo i tronchi di robinia, un caratteristico e cospicuo avvilupparsi dell'edera che si protende fino a notevole altezza.

Per quanto concerne, in particolare, la presenza di specie arboree esotiche, le differenze tra le formazioni a dominanza di robinia e i querceti riguardano soprattutto aspetti quantitativi.

La composizione floristica complessiva risulta infatti simile, mentre si riscontrano alcune diversità: la maggiore monotonia dello strato arbustivo nei robinieti, con tendenza al netto prevalere di *Sambucus nigra*, e un'analoga tendenza nello strato erbaceo, con l'affermarsi di poche specie, assolutamente dominanti (es.: *Poa trivialis*), che contraddistinguono aspetti stagionali ben riconoscibili. Infine la presenza, nei robinieti, di uno strato muscinale mediamente più abbondante che nei querceti, con *Brachythecium rutabulum* in maggior evidenza.

Pertanto, come già ricordato, nel sottobosco dei robinieti si rinvenivano numerose specie in comune con i querceti, tra cui anche giovani individui di farnia, ciliegio e altre essenze arboree.

Ciò sottolinea la parziale equivalenza di queste cenosi boschive, con possibilità dei robinieti di evolvere spontaneamente verso aspetti simili alle formazioni planiziali originarie.

Bibliografia

- BRAUN-BLANQUET J., 1928 - *Pflanzensoziologie*, J. Springer, Berlin.
- CIANCIO O., MERCURIO R. & NOCENTINI S., 1984 - Le specie forestali esotiche nella selvicoltura italiana, *Ann. Ist. sper. Selvic.*, 12-13 (1981-1982).
- D'AURIA G. & ZAVAGNO F., 2000 - *Studi sull'ecologia e la dinamica evolutiva delle specie arboree esotiche nella riserva naturale naviglio di Melotta*. Relazione inedita.
- FERRARI V., 1982 - *Il biotopo "Naviglio di Melotta"*, Crema.
- Piano della riserva naturale naviglio di Melotta*, 1993, Cremona.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna.
- PIROLA A., 1970 - *Elementi di fitosociologia*, Clueb, Bologna.
- SARTORI F., BOANO G. & BRACCO F., 1988 - *La pianura padana : natura e ambiente umano*, Istituto geografico De Agostini, Novara.
- La vegetazione in provincia di Cremona*, 1995, Cremona.
- ZAVAGNO F. & GAIARA S., 1997 - Boschi relitti tra Milano e il Ticino : vegetazione, fenologia e dinamica evolutiva, *Pianura*, 9: 27-61.

RISERVA NATURALE DEL NAVIGLIO DI MELOTTA LE CRITTOGAME: BRIOFITE E LICHENI

Premessa

Con il termine generico di Crittogame si identificano tutti gli organismi vegetali "inferiori", che non si riproducono per mezzo di semi e che possiedono una scarsa differenziazione morfologica e strutturale: tra di esse rientrano, oltre ai Funghi, le Briofite e i Licheni, che rappresentano l'oggetto specifico di questa descrizione. Di piccole dimensioni e poco appariscenti, muschi e licheni difficilmente conferiscono un'impronta al paesaggio vegetale, se non in casi particolari come nella tundra artica o nelle torbiere, ma rappresentano una parte considerevole della biodiversità complessiva degli ecosistemi, soprattutto negli ambienti forestali dove colonizzano, spesso estesamente, il suolo, la corteccia di alberi e arbusti, il legno morto in disfacimento.

Per avere un'idea dell'entità dell'apporto di questi vegetali alla ricchezza floristica complessiva di un territorio, ecco alcuni dati: la flora vascolare italiana comprende circa 5.600 specie (PIGNATTI 1982), a fronte delle 1.100 appartenenti alle Briofite (ALEFFI & SCHUMACKER 1995) e delle 2.150 specie di Licheni (NIMIS 1993). Un contributo di tutto rispetto, quindi, quello delle Crittogame, nonostante la scarsa attenzione di cui, per contro, godono normalmente.

La Lombardia, in particolare, risulta una delle regioni più ricche in assoluto: la flora lichenica lombarda, ad esempio, comprende 1.050 specie, pressappoco la metà di quelle presenti nell'intera penisola. Questa connotazione si spiega in relazione alla notevole differenziazione di ambienti, con un territorio che si estende da poche decine di metri s.l.m. ad oltre 4.000 m di quota, dalle lanche del Po sino alle vette delle Alpi Retiche.

La pianura, peraltro, risulta scarsamente esplorata in tal senso, nel contempo l'elevato grado di antropizzazione e la conseguente scomparsa e/o notevole riduzione degli spazi naturali, in particolare boschi e zone umide, hanno determinato una perdita di biodiversità difficilmente valutabile. In epoca ancora più recente, il crescente inquinamento atmosferico ha ulteriormente impoverito la flora lichenica e briologica delle aree metropolitane o comunque urbanizzate.

Le residue zone boschive, soprattutto laddove hanno mantenuto una certa continuità nel tempo, facilmente potrebbero però ancora ospitare specie interessanti, testimonianza di un passato in cui la copertura forestale costituiva una nota dominante del paesaggio.

L'esplorazione di un territorio come quello della riserva naturale del naviglio di Melotta costituisce, in quest'ottica, un'interessante opportunità, che può riservare piacevoli sorprese. Il presente lavoro è il frutto di un'indagine, condotta nell'arco di 2 anni, che ha compreso un censimento floristico e studi di dettaglio nell'ambito delle tipologie ambientali più significative.

Al fine di agevolarne la lettura, la relazione è così strutturata:

- descrizione generale di Briofite e Licheni;
- cenni metodologici sull'indagine effettuata;
- commento dei risultati;
- breve bibliografia di riferimento.

Le Briofite: cosa sono e come sono fatte

La classe delle Briofite, che sta a metà tra le alghe e le piante superiori, comprende muschi ed epatiche; si tratta di un gruppo antichissimo le cui origini sono ancora discusse anche se pare assodato che abbiano radici in comune, se non proprio ascendenza diretta, con le Alghe verdi.

Le Briofite sono stati i primi vegetali capaci di affrancarsi dalla vita acquatica e di colonizzare la terraferma, un'avventura cominciata circa 400 milioni di anni fa, nel Siluriano. La vita in ambiente terrestre offriva, in quel momento, l'opportunità di conquistare un mondo nuovo dove non esisteva ancora concorrenza, un mondo dove l'anidride carbonica era più abbondante che non nell'acqua e dove la luce del sole era intensa e non filtrata dall'elemento liquido. Per contro occorre affrontare il grave problema dell'evaporazione, che le Briofite hanno risolto evolvendo nuove strutture meccaniche e nuove risposte fisiologiche, seppur ancora primitive a confronto di quelle successivamente sviluppate dalle piante superiori.

Le dimensioni massime raggiunte (70 cm nel caso di *Fontinalis antipyretica*, un muschio che vive immerso nell'acqua, fino a 1 m nel caso di *Dawsonia*, un genere a distribuzione sudorientale) rivelano infatti evidenti carenze strutturali. Molte specie di muschi, ma non tutte, possiedono fusticini con una colonna centrale di cellule morte la cui funzione è quella di facilitare la risalita dell'acqua lungo il fusto, un po' come succede nel legno delle piante superiori; non esiste però un vero tessuto o sistema conduttore. L'ancoraggio al substrato viene attuato tramite peli mono- o pluricellulari che servono anche ad assorbire acqua ed elementi nutritivi; tali radichette non hanno però la struttura complessa delle vere radici, tanto che si preferisce chiamarle "rizoidi". I muschi non possiedono nemmeno stomi, salvo poche eccezioni; solo alcune epatiche sono dotate di aperture superficiali e di camere aerifere, ma tali aperture non sono regolabili dalla pianta secondo la necessità e non si può parlare quindi di veri stomi. Le foglie infine, formate nella maggioranza dei casi da un solo strato di cellule, sono permeabili perché le Briofite non producono cutina.

La scarsa evoluzione strutturale e funzionale non deve però far credere che le Briofite siano particolarmente delicate: anzi, proprio per questo motivo, hanno sviluppato capacità fisiologiche sorprendenti che permettono loro di vivere non solo negli ambienti umidi, che restano comunque un habitat d'elezione, ma un po' ovunque superando stress ambientali notevoli. *Thamnum alopecurum* ad esempio, un muschio che si rinviene frequentemente sulle pietre calcaree al bordo dei ruscelli, è stato ritrovato a 50 m di profondità nel lago Lemano e anche in alcune grotte etnee, in condizioni di luminosità pari a 1/500-1/2.000 di quella esterna. Ancora, in esperimenti di laboratorio alcune specie di generi particolarmente adattati ad ambienti aridi, quali *Barbula* e *Tortella*, sono rimaste vive per 80 settimane senza che venisse loro fornita una sola goccia d'acqua!

C'è però un momento del ciclo vitale delle Briofite ancora strettamente vincolato all'acqua, ed è quello della riproduzione sessuale; per meglio comprenderne le implicazioni occorrono a questo punto alcuni ulteriori dettagli. Per capire, in particolare, la differenza fondamentale tra un muschio e un albero o un'erba qualsiasi, vale la pena di ricordare che questi ultimi possiedono un corredo cromosomico diploide ($2n$) e producono granuli di polline (*gametofiti* maschili) e protalli (*gametofiti* femminili) al cui interno si sviluppano le "cellule uovo aploidi" ($1n$) che, dopo la fecondazione, danno origine a nuovi individui diploidi. Le piantine di muschio sono invece aploidi e producono direttamente gameti aploidi. I gameti maschili, chiamati "anterozoidi", sono mobili perché dotati di ciglia; quando una goccia d'acqua mette in comunicazione gli organi riproduttivi maschili con quelli femminili gli anterozoidi raggiungono, muovendosi nel mezzo liquido, le cellule uovo che sono invece immobili. Alla fecondazione segue subito lo sviluppo dello sporofito ($2n$), quella sorta di spillo dalla capocchia rigonfia (la capsula, al cui interno maturano le spore) che è tanto facile da osservare sui cuscinetti muscosi dei vecchi muri. Lo sporofito (vedi Fig. 1) è l'analogo dell'albero in quanto possiede un patrimonio genetico diplode, ma vive in realtà nutrito dal gametofito e produce velocemente, per meiosi, spore aploidi che germinano ridando vita a una nuova generazione di muschi.

Parenti strette dei muschi sono le epatiche, che non possiedono però la diversità di forme di questi e passano spesso, agli occhi di chi non è attento a scoprirne la presenza, del tutto inosservate. Esse, così come i muschi, hanno bisogno dell'acqua per la riproduzione sessuale perché possiedono gameti maschili mobili che si possono spostare solo in un mezzo liquido; per questo motivo si rinvencono più facilmente nei luoghi umidi e ombrosi, come sulle pareti stillicidiose delle forre e nel sottobosco delle foreste dense e nebbiose. In queste situazioni arrivano a ricoprire anche diversi metri quadrati di superficie: *Marchantia polymorpha* ad esempio, un'epatica di taglia relativamente grande dai talli rugosi di colore verde intenso, forma tappeti molto estesi sulle pietre umide al bordo di rogge e ruscelli. Sul tallo si rinvencono frequentemente caratteristiche strutture, simili nella forma a minuscoli calici, al cui interno vengono prodotte gemme che servono alla riproduzione per via vegetativa. Sull'humus e sul detrito organico che forma la lettiera del sottobosco una delle specie più comuni è invece *Metzgeria furcata*, dai talli delicati, quasi trasparenti, che si ramificano dicotomicamente e sono percorsi da sottili "nervature" di colore appena più scuro.

Quelle che abbiamo menzionato sinora vengono dette "epatiche a tallo" per la morfologia del gametofito che è costituito, come accennato, da una lamina in genere stret-

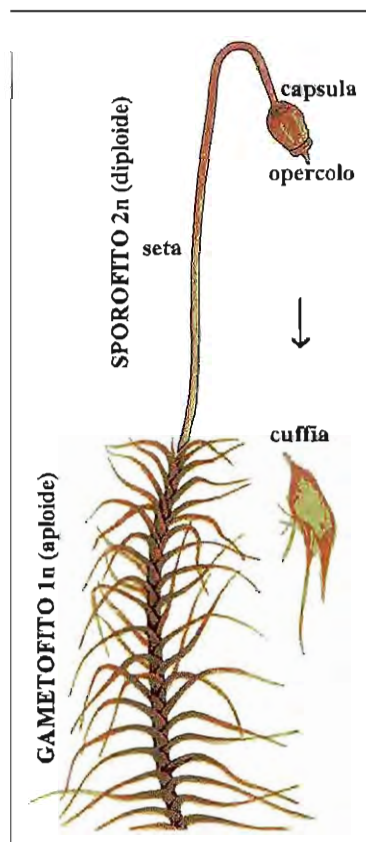


Figura 1

tamente aderente al substrato e, molto spesso, dotata di “radichette” chiamate rizoidi. Esiste però un secondo tipo di epatiche, che differiscono da queste per avere un fusticino, variamente ramificato, ai cui lati sono inserite due file di “foglioline”, intere, lobate (es.: *Porella platyphylla*, vedi Fig. 2) o, in alcuni casi, ridotte a esili filamenti unicellulari, prive di nervatura. Alcune specie, ad esempio quelle di maggior taglia come *Plagiochila asplenoides*, diffusissima nei boschi delle nostre montagne, formano, sul terreno, folti cuscinetti che si confondono con le erbe più piccole del sottobosco. Anche le epatiche a foglie mantengono comunque la tipica struttura dorso ventrale, con un lato rivolto al substrato e l'altro verso l'alto; in molte specie inoltre, alle due laterali, si aggiunge una terza fila di foglioline, disposte sul lato inferiore, che prendono il nome di “amfigastri” (vedi Fig. 2).

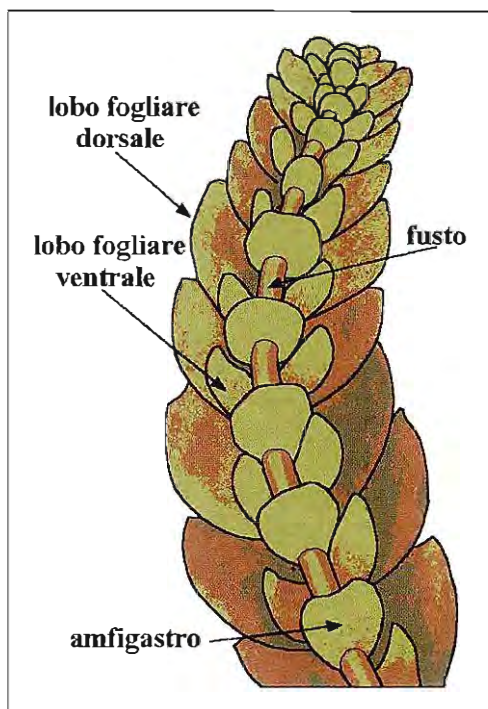


Figura 2

I Licheni: il risultato di una simbiosi vincente

Organismi pionieri per eccellenza, i licheni colonizzano gli ambienti più difficili e inospitali; infatti, oltre che sulle rupi marine e sulle lave raffreddate dei vulcani, li troviamo nelle regioni tropicali così come nella tundra artica, dove costituiscono gran par-



*Marchantia
polymorpha*



Rhizocarpon geographicum

te della vegetazione, e sulle rocce delle regioni polari e di alta montagna. Sulle Alpi, ad esempio, sopra i 4.000 m si rinvenivano ancora numerose specie, tra cui *Haematomma ventosum* e *Rhizocarpon geographicum*, un lichene dal tallo vivacemente colorato di giallo assai comune sulle pareti e sui massi di natura silicea. A queste quote, in condizioni assai severe (forti escursioni termiche, esposizione ai venti e intensa radiazione solare), nessuna specie di pianta vascolare è in grado di sopravvivere e anche i muschi, organismi molto resistenti, sono piuttosto scarsi.

I licheni sono capaci di trarre il nutrimento direttamente dalla roccia che, col tempo, riescono a disgregare creando le condizioni adatte per l'insediarsi di altri vegetali.

Il più delle volte, per crescere, basta loro un supporto fisico a cui fissarsi; l'acqua, indispensabile per il metabolismo, la ricavano dall'umidità presente nell'aria e i nutrienti

dalla scarsa sostanza organica e minerale magari trasportata dalla pioggia. Qualunque sia l'ambiente in cui vivono, i licheni mostrano generalmente una netta specificità per il tipo di substrato: alcuni sono strettamente sassicoli, altri lignicoli, altri ancora crescono solo sul terreno. Non mancano però specie ad ampio spettro ecologico, come *Xanthoria parietina* che colonizza indifferentemente sia le cortecce sia le pietre di diversa natura.

Il segreto della capacità dei licheni di colonizzare ambienti tanto differenti, molte volte "impossibili" per qualsiasi altra pianta, sta nella loro natura del tutto particolare: essi sono infatti il risultato della stretta simbiosi tra un'alga e un fungo. Ovvero il fungo, organismo eterotrofo, sfrutta le potenzialità fotosintetiche dell'alga che, a sua volta, trova protezione dai rischi di disidratazione connessi alla vita in ambiente terrestre. Il lichene acquisisce così caratteristiche assai diverse da quelle dell'alga e del fungo presi singolarmente, riuscendo a prosperare in condizioni altrimenti proibitive per entrambi gli organismi simbiotici. Ad esempio, mentre i funghi crescono assai velocemente e necessitano di un substrato pressoché costantemente umido, i licheni hanno una crescita in genere estremamente lenta e tollerano situazioni di prolungata aridità.

Lo studio anatomico dei licheni rivela l'esistenza di due tipi principali di struttura: uno in cui l'alga si distribuisce uniformemente, frammista ai filamenti (ife) del fungo, per tutto lo spessore del tallo, nell'altro, invece, l'alga si localizza nella parte superiore del tallo che appare così stratificato. Nel primo caso si parla di "tallo omomero", come



Bryum capillare

quello di *Leptogium saturninum*, comune nelle zone montagnose di tutta Europa, nel secondo di "tallo eteromero", di cui è un esempio *Sticta fuliginosa*, un lichene dal caratteristico odore di pesce. Per quanto concerne la riproduzione l'alga e il fungo si comportano in maniera diversa: infatti, mentre quest'ultimo mantiene la facoltà di riprodursi autonomamente, per via sessuata, producendo dei corpi fruttiferi (es.: apotecii), l'alga ne diviene del tutto incapace. I licheni in quanto tali si riproducono invece mediante la dispersione di minuscoli propaguli, che si formano sulla superficie del tallo e prendono il nome di "soredi". Si tratta di corpuscoli, delle dimensioni di qualche decimo di millimetro, costituiti da cellule dell'alga avvolte da ife fungine. I soredi, che spesso conferiscono al tallo un caratteristico aspetto polverulento, vengono trasportati lontano dal vento o dall'acqua e, ove trovino condizioni favorevoli allo sviluppo, danno origine a un

nuovo lichene. Secondo la morfologia del tallo i licheni vengono suddivisi in tre gruppi principali: "crostosi", "fogliosi" e "fruticosi".

È una distinzione che non ha valore sistematico, ma solo pratico ed è utile nel riconoscimento delle diverse specie. *Rhizocarpon geographicum*, ad esempio, è un tipico lichene crostoso: il tallo, strettamente aderente al substrato (da cui riesce praticamente impossibile staccarlo), è percorso da numerosissime venature scure che formano un disegno caratteristico. *Xanthoria parietina*, di colore variabile dal giallo-arancione al rosso, è invece un lichene foglioso costituito da una lamina sottile larga 1-5 mm, più volte ramificata dicotomicamente, su cui è facile osservare gli apotecii, in forma di minuscole scodelline. *Pseudevernia furfuracea* infine, specie epifita comune nei boschi di conifere delle Alpi, rappresenta un caso di lichene fruticoso, fissato al substrato con la base da cui si sviluppa un "cespuglietto" variamente ramificato.

L'interesse dei licheni va però oltre gli aspetti puramente estetici e scientifici, per assumere un ruolo rilevante nell'ambito di alcune importanti applicazioni di ordine pratico. Essi, ad esempio, risultano piuttosto sensibili all'inquinamento atmosferico e la loro presenza è estremamente rivelatrice al riguardo; lo studio dei popolamenti lichenici di una certa zona consente infatti di realizzare mappe di qualità dell'aria dell'area in esame.

Questo utilizzo dei licheni è divenuto sempre più frequente negli ultimi anni, con l'introduzione di indici quantitativi che forniscono una stima della qualità dell'aria in funzione del numero di specie presenti e del loro grado di copertura. Tali sono l'I.P.L. (indi-

ce di presenza lichenica, CANIGLIA *et al.* 1988) e l'I.P. (indice di poleotolleranza, TRASS 1973), quest'ultimo strettamente correlato alla concentrazione di anidride solforosa nell'aria. Esso riguarda in particolare le comunità epifite, ovvero i licheni che crescono sulle cortecce degli alberi, in quanto si tratta di indicatori potenzialmente presenti ovunque, anche nelle regioni di pianura dove scarseggiano o mancano del tutto i substrati lapidei.

Modalità d'indagine

Il rilevamento dei dati in campo è stato condotto mediante raccolta di campioni su tutto il territorio della riserva naturale e, in una fase successiva, compiendo rilievi fitosociologici di dettaglio nell'ambito delle cenosi a crittogame. Sono stati effettuati complessivamente 15 rilievi, distribuiti secondo i differenti tipi di substrato (legno, cortecce, manufatti in muratura); a questi sono stati aggiunti i dati relativi alla componente briologica e lichenica di 3 rilievi di vegetazione boschiva. La vegetazione epifitica, che rappresenta uno degli aspetti più significativi, è stata rilevata tra 1 e 1,5 m di altezza dal suolo, su superfici costanti di 0,25 m² (0,5 x 0,5 m), su tronchi di diametro compreso tra 25 e 90 cm.

I rilievi sono stati eseguiti impiegando il metodo fitosociologico, che prevede la stima della copertura delle singole specie secondo una scala a 7 livelli:

- 5 = specie con copertura compresa tra l'80% e il 100%;
- 4 = specie con copertura compresa tra il 60% e l'80%;
- 3 = specie con copertura compresa tra il 40% e il 60%;
- 2 = specie con copertura compresa tra il 20% e il 40%;
- 1 = specie con copertura compresa tra l'1% e il 20%;
- + = specie con copertura trascurabile (inferiore all'1%);
- r = specie con copertura trascurabile (inferiore all'1%) molto rare, rappresentate solo da pochi individui isolati.

L'elenco floristico comprende tutte le specie di Briofite e di Licheni rinvenute; l'ordine seguito per la compilazione è per le Epatiche quello riportato in GROLLE (1983), e per i Muschi quello in CORLEY *et al.* (1981). Per la nomenclatura dei *taxa* di Epatiche si è seguito GROLLE (1983); per le famiglie e i generi di Muschi CORLEY *et al.* (1981) e CORLEY & CRUNDWELL (1991), mentre per le specie CORTINI PEDROTTI (1992).

Nell'elenco riportato nella tabella 1, accanto a ciascuna specie, sono riportate le seguenti informazioni:

- forma biologica (riferita al tipo morfologico per i Licheni, secondo Boros¹ per le Briofite);
- corologia (distribuzione geografica delle specie);
- breve nota relativa al substrato di crescita e alla frequenza relativa (+ = poco frequente; ++ = frequente; +++ = molto frequente).

1. Boros (1968) utilizza il seguente schema di definizioni per la forma biologica delle Briofite:

- Brch = *Bryochamaephyta*; senza particolari forme di crescita;
- Brchp = *Bryochamaephyta pulvinata*; forme a pulvino, con colonie emisferiche;
- Brchc = *Bryochamaephyta caespitosa*; formanti cespi con fusto principale eretto;
- Brrr = *Bryochamaephyta reptantia*; forme reptanti con fusto principale disposto parallelamente al substrato di crescita;
- Brchs = *Bryochamaephyta sphagnoidea*; comprende solo il genere *Sphagnum*;
- Brhya = *Bryohydatofigita adnata*; forme acquatiche sommerse e fluttuanti;
- Brth = *Bryotherophyta*; Muschi annuali.

Tabella 1 - Elenco Floristico

	Forma biologica	Coreologia	TIPO DI SUBSTRATO		
			Muri in cotto e calce	Legno / Corteccia	Suolo
LICHENI					
CANDELARIACEAE					
<i>Arthopyrenia punctiformis</i> (Pers.) Massal.	crostoso	cosmopolita		+	
CANDELARIACEAE					
<i>Lecanora sambuci</i> (Pers.) Nyl.	crostoso	circumboreale		+	
CANDELARIACEAE					
<i>Candelariella xanthostigma</i> (Pers.) Lett.	crostoso	circumboreale		++	
<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Stein	foglioso	cosmopolita		+	
PHYSICIACEAE					
<i>Physcia tenella</i> (Scop.) DC.	foglioso	circumboreale		++	
<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	foglioso	cosmopolita		+	
BRIOFITE					
GEOCALYCACEAE					
<i>Lophocolea bidentata</i>	Brr	circumboreale		+	
RADULACEAE					
<i>Radula complanata</i> (L.) Dumort.	Brr	circumboreale		+	
POLYTRICHACEAE					
<i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) Beauvais	Brch	circumboreale			++
<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.	Brch	circumboreale			+
FISSIDENTACEAE					
<i>Fissidens bryoides</i> Hedw.	Brch	circumboreale			+
DICRANACEAE					
<i>Dicranella heteromalla</i> (Hedw.) Schimp.	Brchc	circumboreale			++
<i>Ceralodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	Brch	cosmopolita			++
POTTIACEAE					
<i>Tortula laevipila</i> (Brid.) Schwagr.	Brch	submedit.-atlantica		++	
„ <i>muralis</i> Hedw.	Brchc	circumboreale	++		
„ <i>papillosa</i> Wilson	Brch	submedit.-atlantica		+	
BRYACEAE					
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	Brchc/p	cosmopolita		+	
„ <i>capillare</i> Hedw.	Brch	circumboreale		+++	
MNIACEAE					
<i>Plagiommium undulatum</i> (Hedw.) T. J. Kop.	Brchc	submedit.-atlantica			++
ORTHOTRICHACEAE					
<i>Orthotrichum affine</i> Brid.	Brch	circumboreale		++	
„ <i>diaphanum</i> Brid.	Brch	submedit.-atlantica		++	
„ <i>lyellii</i> Hook. et Taylor	Brch	submedit.-atlantica		+	
„ <i>pumilum</i> Sw.	Brch	circumboreale		+	
NECKERACEAE					
<i>Neckera complanata</i> (Hedw.) Huebener	Brr	submedit.-atlantica		+	
AMBLYSTEGIACEAE					
<i>Amblystegium riparium</i> (Hedw.) Bruch et al.	Brr	cosmopolita		++	
„ <i>serpens</i> (Hedw.) Bruch et al.	Brr	cosmopolita	+++	+++	+
BRACHYTHECIACEAE					
<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Bruch et al.	Brr	cosmopolita	+++	+++	++
„ <i>salebrosum</i> (Weber et D. Mohr) Bruch et al.	Brr	circumboreale	+	+	++
„ <i>velutinum</i> (Hedw.) Bruch et al.	Brr	cosmopolita		++	
<i>Eurhynchium hians</i> (Hedw.) Sande Lac.	Brr	circumboreale	+++		+++
„ <i>speciosum</i> (Brid.) Jur.	Brr	submedit.-atlantica	+		
PLAGIOTHECIACEAE					
<i>Plagiothecium nemorale</i> (Mitt.) Jaeggli	Brr	circumboreale			+++
HYPNACEAE					
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	Brr	cosmopolita		+++	

Risultati dell'indagine

Sono state censite 6 specie di licheni e 27 di Briofite, di cui 25 Muschi e 2 Epatiche; l'elenco completo è riportato nella tabella 1. Per quanto riguarda le Briofite, si tratta di specie a prevalente distribuzione circumboreale, ovvero diffuse in tutto l'emisfero settentrionale a latitudini medio-alte. È una caratteristica comune a tutta la flora briologica europea e ciò è da attribuire a due motivi principali:

- l'origine antica delle Briofite, di gran lunga antecedente la separazione del Nord America dall'Eurasia, che possedevano una flora in buona parte comune;
- la ridotta capacità di speciazione delle Briofite rispetto alle piante a seme, dovuta al differente ciclo biologico in cui prevale la fase aploide, intrinsecamente a ridotta variabilità genetica. Questo ha consentito il persistere di molte specie in comune, evolute prima della separazione dei continenti e rimaste pressoché identiche sino a oggi.

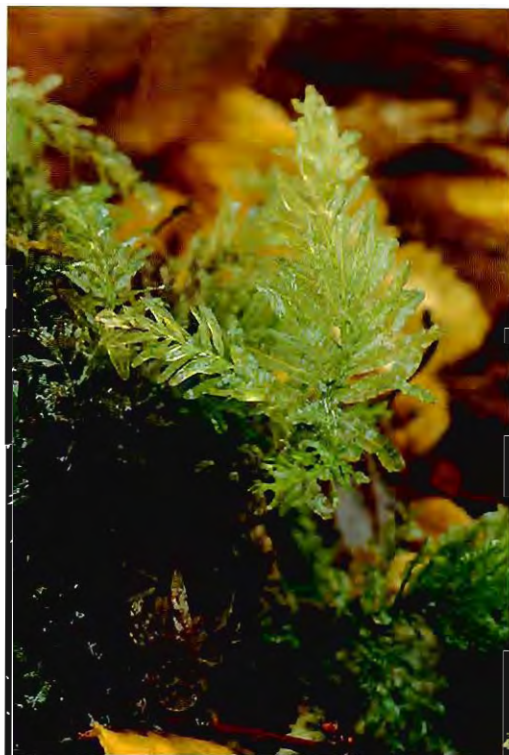
Anche le altre specie sono ad ampia o amplissima distribuzione: submediterraneo-atlantiche, ovvero presenti nelle regioni costiere e/o a clima di impronta tendenzialmente oceanica (precipitazioni e umidità elevate, temperature miti senza forti escursioni nell'arco dell'anno) e cosmopolite, cioè diffuse praticamente in tutto il globo (si tratta di entità ad ampio spettro ecologico, largamente tolleranti nei confronti dei principali fattori ambientali).

Anche i Licheni mostrano caratteristiche analoghe, con il prevalere di specie a grande diffusione geografica; vanno però fatte, al riguardo, due considerazioni:

- il numero di specie censite è assai scarso e, di riflesso, ridotta risulta la significatività del dato;
- l'effettiva distribuzione di molte specie è ancora poco conosciuta, stante la relativa carenza di informazioni disponibili.

Nella tabella 2 sono riportati i dati relativi ai 15 rilievi effettuati nell'ambito di cenosi a crittogame e a 3 rilievi di "macrovegetazione" di cui è stata estrapolata la componente brio-lichenica (ai valori di copertura sono associate differenti intensità di colorazione, per facilitarne la lettura).

Alcune specie si rivelano pressoché ubiquiste (*Amblystegium serpens* e *Brachythecium rutabulum*), rinvenendosi praticamente su ogni tipo di substrato, mentre è possibile riconoscere una chiara distinzione delle cenosi corticicole dalle altre, le prime contradd-



Plagiomnium undulatum.



Plagiothecium nemorale.

distinte dalla frequenza e dall'abbondanza di *Hypnum cupressiforme* e *Bryum capillare*.

Le cenosi terricole si distinguono per la presenza di *Atrichum undulatum*, *Plagiomnium undulatum* e *Plagiothecium nemorale*, che crescono soprattutto su suolo umido denudato, in ambiente boschivo. Una nota interessante riguarda la diffusione delle briofite nel sottobosco delle formazioni forestali planiziali: l'abbondanza di lettiera, che non viene rimossa dalle acque di ruscellamento superficiale data la morfologia pianeggiante del terreno, non consente normalmente l'affermarsi di un'apprezzabile copertura muscinale (il cui sviluppo viene ostacolato dall'accumulo progressivo di detrito vegetale). Pertanto, le briofite si insediano preferenzialmente alla base dei tronchi, sulle cortecce, sul legno morto in decomposizione (es.: alberi abbattuti dal vento), o, come si verifica nella riserva naturale del naviglio di Melotta, sulle scarpatine del-

le numerose vallecole che solcano il terreno, la cui acclività favorisce l'azione erosiva delle acque. Proprio qui si rinvergono estesi tappeti di muschi in cui la specie dominante è quasi sempre *Plagiothecium nemorale*, spesso associato a felci come *Athyrium filix-foemina* e *Dryopteris filix-mas*, soprattutto sui versanti esposti a nord.



Brachythecium rutabulum.

Altre due specie comuni sul suolo boschivo, soprattutto nelle stazioni più umide e ombreggiate, sono *Eurhynchium hians* e *Brachythecium salebrosum*, quest'ultimo frequente anche su legno in disfacimento; entrambi si rinvencono inoltre sui muri in cotto e calce come, ad esempio, in corrispondenza dei ruderi della cascina S. Elina e della "macchina idraulica".

Le cenosi corticicole evidenziano differenze apprezzabili in funzione della specie ospite. Elementi comuni sono i già citati *Hypnum cupressiforme* e *Bryum capillare*, mentre

si rilevano le seguenti peculiarità:

- la relativa abbondanza di specie del genere *Orthotrichum* (es.: *O. dianthum*, *O. affine*), strettamente epifite, su pioppo, unitamente a *Tortula laevipila*;
- la comparsa di elementi più o meno marcatamente igrofilo, come *Amblystegium riparium* e *Brachythecium velutinum*, su salice bianco e ontano nero, in relazione all'ecologia propria di queste specie arboree;
- la povertà delle cenosi riscontrate su *Robinia pseudoacacia*, in cui si rinvencono mediamente meno specie, e solo le più comuni (es.: *Amblystegium serpens*, *Hypnum cupressiforme*).

Le uniche due epatiche rinvenute, peraltro in modo sporadico, sono *Radula complanata* e *Lophocolea bidentata*, esclusivamente presenti su corteccia di specie arboree igrofille come *Salix alba* (salice bianco) e *Alnus glutinosa* (ontano nero).

Una certa differenza si nota tra le comunità che si insediano su corteccia di alberi vivi e quelle tipiche



Physcia tenella

invece dei tronchi al suolo, su legno morto in disfacimento: nel secondo caso la copertura complessiva è in media decisamente maggiore, con netta dominanza di specie ad accentuato grado di igrofilia (*Amblystegium riparium*, *Brachythecium salebrosum*). Il fattore principale nel determinare questa situazione è la disposizione pressoché orizzontale del substrato, che riduce l'effetto della forza di gravità favorendo la colonizzazione di specie reptanti a rapida crescita (come quelle citate) e, nel contempo, aumenta il ristagno delle acque meteoriche.

La componente lichenica è esclusiva delle cenosi corticicole, in particolare su quercia, con *Physcia tenella* e *Arthopyrenia punctiformis* in maggior evidenza. Il primo è un lichene foglioso con lobi di dimensioni ridotte (1-2 mm di larghezza) che forma talvolta coperture relativamente estese, il secondo possiede un tallo poco appariscente, simile a una patina chiara che chiazza le cortecce, con periteci neri simili a minuscole verruche.

La preferenza dei licheni per le cortecce di quercia è dovuta tendenzialmente ad alcune caratteristiche:

- la maggior acidità della corteccia di quercia (4,5-5) rispetto a quella di ontano nero e, soprattutto, di salice bianco (5,5-6,5); secondo studi realizzati sulle comunità epifite (ZAVAGNO *et al.* 2002) i licheni tendono infatti a prevalere su substrati a reazione più marcatamente acida;
- la maggiore umidità che contraddistingue le stazioni in cui si rinvenivano salici e ontani, che favorisce le briofite, più competitive in queste condizioni.

Un altro fattore importante nel determinare la minore o maggior presenza di licheni rispetto a muschi ed epatiche è la luminosità: questi ultimi prevalgono in condizioni di ombra e penombra. Ciò risulta evidente anche dall'osservazione della composizione delle cenosi nei rilievi BRIO3, BRIO6 e BRIO12, tutti corrispondenti a corteccia di quercia. La maggiore presenza di licheni, sia in termini quantitativi che di diversità specifica, si riscontra infatti nel primo, che corrisponde a un individuo isolato, in ambiente aperto e soleggiato, mentre gli altri sono stati effettuati su alberi in bosco. Ciò è confermato dalla composizione del rilievo BRIO2, relativo a un grande pioppo isolato: anche qui, infatti, si registra un'abbondante presenza di licheni, diversamente da quanto si evidenzia in BRIO4 e BRIO5 (rilievi su *Populus* sp., ai margini del bosco).

Bibliografia

- ALEFFI M. & SCHUMACKER R., 1995 - Check-list and red-list of the liverworts (*Marchantiophyta*) and hornworts (*Anthocerophyta*) of Italy, *Flora mediterr.*, 5: 73-161.
- AUGIER J., 1966 - *Flore des Bryophytes*, Lechevalier, Paris.
- BATES J.W. & FARMER A.M., 1992 - *Bryophytes and Lichens in a changing environment*, Clarendon Press, Oxford.
- BOROS A., 1968 - *Bryogeographie und Bryoflora Ungarns*, Akadémiai Kiadó, Budapest.
- CANIGLIA G., BUSNARDO A., LUCHESCHI E. & DE BENETTI M., 1988 - Licheni epifiti, bioindicatori di inquinamento atmosferico in val d'Isarco (BZ), in: "Sep pollution, città e ambiente (Padova, 1988): 333-338.
- CLAUZADE G. & ROUX C., 1985 - Lichenoj de Okcidenta Europo : illustrita determinlibro, *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n.s., nr. spec.
- CORLEY M.E.V., CRUNDWELL A.C., DUELL R., HILL M.O. & SMITH A.J.E., 1981 - Mosses of Europe and the Azores : an annotated list of species, with the synonyms from the recent literature, *Journal of Bryology*, 11: 609-689.
- CORLEY M.E.V. & CRUNDWELL A.C., 1991 - Additions and amendments to the Mosses of Europe and the Azores, *Journal of Bryology*, 16: 337-356.
- CORTINI PEDROTTI C., 1992 - Check-list of the mosses of Italy, *Flora mediterr.*, 2: 119-221.
- GROLLE R., 1983 - Hepatics of Europe including the Azores : an annotated list of species, with the synonyms from the recent literature, *Journal of Bryology*, 12: 403-459.
- NIMIS P.L., 1987 - I macrolicheni d'Italia : chiavi analitiche per la determinazione, *Gortania*, 8 (1986): 101-220.
- NIMIS P.L., 1993 - *The lichens of Italy : an annotated catalogue*, Museo regionale di Scienze naturali, Torino.

- OZENDA P. & CLAUZADE G., 1970 - *Les lichens : etude biologique et flore illustrée*, Masson, Paris.
- PALMER M.W., 1986 - Pattern in corticolous Bryophyte communities of the North Carolina piedmont : do mosses see the forest or the trees?, *The Bryologist*, 89: 181-200.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna.
- RICHARDSON D.H.S., 1981 - *The biology of mosses*, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- SMITH A.J.E., 1978 - *The moss flora of Britain and Ireland*, Cambridge University Press, Cambridge.
- SMITH A.J.E., 1990 - *The liverworts of Britain & Ireland*, Cambridge University Press, Cambridge.
- TRASS H., 1973 - Lichen sensitivity to the air pollution and index of poleotolerance (I.P.), *Folia Cryptogamica Estonica*, 3: 19-22.
- ZAVAGNO F., BRUSA G., GHETTI A. & ROSSI L., 2002 - Gradiente altitudinale e cenosi corticicole nelle Alpi lombarde, *Braun Beanquetia*, 31 : 45-50

I FUNGHI DEL NAVIGLIO DI MELOTTA

La riserva naturale del naviglio di Melotta è collocata sul pianalto di Romanengo, struttura geomorfologica debolmente sollevata rispetto al territorio circostante, dal quale differisce anche per la particolare struttura dei suoli, pesantemente argillosi.

Nell'ambito di quest'area protetta si sviluppa uno dei boschi extragolenali più estesi del comprensorio cremonese, il cui interesse scientifico è incrementato, oltre che dalla presenza di specie vegetali insolite, legate alla particolare natura dei suoli, dalla sua considerevole diversificazione.

Il bosco passa infatti, in spazi tutto sommato esigui, dalle consociazioni legate ai suoli umidi (saliceti ed ontaneti ripari), localizzati lungo le sponde del naviglio, ai boschi di quercia e di robinia, collocati sui terreni più elevati rispetto al corso d'acqua.

Sia le formazioni forestali igrofile sia quelle svincolate dall'acqua sono corredate da radure e cespuglieti, mentre il loro scarso utilizzo a scopi produttivi ha consentito la permanenza nel bosco di esemplari vetusti e deperienti.

I terreni agricoli circostanti le superfici a vegetazione naturale sono talvolta condotti tradizionalmente e vi si possono ancora rintracciare appezzamenti destinati a prato stabile.

Questa diversificazione ambientale, compressa in spazi relativamente angusti, garantisce il mantenimento nella riserva di una ricchezza biologica eccezionale, conosciuta da tempo per altre componenti faunistiche e floristiche e di cui però l'aspetto micologico era stato, sotto il profilo conoscitivo, sino ad ora trascurato.



*Lentinus
tigrinus*

La presente indagine costituisce il primo tentativo di analisi organica del popolamento dei funghi di questa area protetta e, benché sicuramente meritevole di future integrazioni a seguito di ulteriori indagini, attesta sin da ora la ricchezza specifica del popolamento medesimo, che si caratterizza per la presenza di specie inusuali e dalle particolari esigenze ecologiche.



*Hygrocybe
conradii*

Genere	Specie	Autore	Habitat
<i>Agaricus</i>	<i>arvensis</i>	Sch.: Fr.	sottobosco
<i>Agaricus</i>	<i>semotus</i>	Fr.	sottobosco
<i>Agrocybe</i>	<i>aegerita</i>	(Brig.) Fayod	ceppi di pioppo
<i>Alnicola</i>	<i>alnetorum</i>	(Maire) Romagn.	associata ad ontani
<i>Alnicola</i>	<i>melinoides</i>	(Bull.: Fr.) Kühner	associata ad ontani
<i>Armillaria</i>	<i>gallica</i>	Marxmul. & Romagn.	lignicola
<i>Armillaria</i>	<i>tabescens</i>	(Scop.: Fr.) Emeland	ceppi di rovere
<i>Ascocoryne</i>	<i>cylichnium</i>	Tul.) Korf.	tronco di pioppo
<i>Ascocoryne</i>	<i>sarcoides</i>	(Jac.ex S.F. Gray) Grov.	tronco di salice
<i>Auricularia</i>	<i>auricula judae</i>	(Bull.) Wettstein	lignicola latifoglie
<i>Auriculariopsis</i>	<i>ampla</i>	(Léveillé) Maire	frustuli di latifolia
<i>Bjerkandera</i>	<i>adusta</i>	(Willd.:Fr.) Karsten	ceppo di pioppo
<i>Bjerkandera</i>	<i>fumosa</i>	(Pers.: Fr.) Karsten	ceppo di pioppo
<i>Ceratomyxa</i>	<i>fruticulosa</i>	(Lull.) Macbr.	ramo marcio
<i>Cer corticium</i>	<i>confluens</i>	(Fr.: Fr.) Jul. & Stalp.	ramo secco
<i>Chondrostereum</i>	<i>purpureum</i>	(Pers.: Fr.) Pouzard	ramo secco
<i>Clitocybe</i>	<i>cerussata</i>	(Fr.: Fr.) Kummer	terricola
<i>Clitocybe</i>	<i>dealbata</i>	(Sow.: Fr.) Kummer	terricola
<i>Clitocybe</i>	<i>nebularis</i>	(Batsch.: Fr.) Kummer	terricola
<i>Clitopilus</i>	<i>hobsonii</i>	(Berk.) Orton	tronco di salice
<i>Clitopilus</i>	<i>pinsitus</i>	(Fr.: Fr.) Josserand	tronco di platano
<i>Collybia</i>	<i>butyracea</i>	(Bull.: Fr.) Kummer	terricola

<i>Collybia</i>	<i>dryophila</i>	(Bull.: Fr.) Kummer	lettiera di foglie
<i>Conocybe</i>	<i>arrhenii</i>	(Fr.) Singer	terricola
<i>Conocybe</i>	<i>teneroides</i>	(Lange) Kits v. Waver.	terricola
<i>Coprinus</i>	<i>atramentarius</i>	(Bull.: Fr.) Fr.	terricolo
<i>Coprinus</i>	<i>auricomus</i>	Patouillard	terricolo
<i>Coprinus</i>	<i>disseminatus</i>	(Pers.: Fr.) S.F. Gray	terricolo
<i>Coprinus</i>	<i>domesticus</i>	(Bolt.: Fr.) S.F. Gray	lignicolo
<i>Coprinus</i>	<i>hemerobius</i>	Fr.	terricolo
<i>Coprinus</i>	<i>micaceus</i>	(Bull.: Fr.) Fr.	humus
<i>Cortinarius</i>	<i>sertipes</i>	Kühner	associato a pioppi
<i>Crepidotus</i>	<i>applanatus</i>	(Pers.: Fr.) Kummer	rami secchi latifoglie
<i>Crepidotus</i>	<i>subverrucisporus</i>	Pil.	rami secchi latifoglie
<i>Cyatus</i>	<i>striatus</i>	(Huds.: Pers.) Willden.	terricolo
<i>Dacrymyces</i>	<i>stillatus</i>	Nees: Fr.	lignicolo
<i>Daedalea</i>	<i>quercina</i>	(L.: Fr.) Pers.	su ceppi di quercia
<i>Daedaleopsis</i>	<i>confragosa</i>	(Bolt.: Fr.) Schroet	su legno di ontano
<i>Daedaleopsis</i>	<i>tricolor</i>	(Bull.ex Mér.)Boud.&S.	su legno di ontano
<i>Entoloma</i>	<i>conferendum</i>	(Britz.) Noordelos	terricolo
<i>Entoloma</i>	<i>euchroum</i>	(Pers.: Fr.) Donk	lignicolo
<i>Entoloma</i>	<i>rhodopolium</i>	(Fr.: Fr.) Kummer	terricolo
<i>Entoloma</i>	<i>scabiosum</i>	(Fr.) Quélet	terricolo
<i>Exidia</i>	<i>glandulosa</i>	(Bull.: Fr.) Fr.	lignicola
<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	(Curt.: Fr.) Karsten	lignicola
<i>Funalia</i>	<i>trogii</i>	(Berk.) Boud.& Singer	lignicola
<i>Ganoderma</i>	<i>lipsiense</i>	(Batsch) Atk.	lignicolo
<i>Ganoderma</i>	<i>lucidum</i>	(Leyss.: Fr.) Karsten	lignicolo
<i>Hebeloma</i>	<i>saccariolens</i>	Quélet	terricolo
<i>Hygrocybe</i>	<i>conradii</i>	R. Haller	terricola
<i>Hymenoscyphus</i>	<i>calyculus</i>	(Sow.ex Fr.) Phill.	lignicola
<i>Hypholoma</i>	<i>fasciculare</i>	(Huds.: Fr.) Kummer	lignicolo
<i>Hypomyces</i>	<i>aurantius</i>	(Pers. ex Fr.) Tul.	su funghi in decompos.
<i>Hypoxilon</i>	<i>fuscum</i>	(Pers. ex Fr.) Fr.	lignicolo
<i>Hypoxilon</i>	<i>serpens</i>	(Pers. ex Fr.) Fr.	lignicolo
<i>Inocybe</i>	<i>geophylla</i>	(Fr.: Fr.) Kummer	terricola
<i>Inocybe</i>	<i>rimosa</i>	(Bull.: Fr.) Kummer	terricola
<i>Laccaria</i>	<i>laccata v. moellerii</i>	Singer	terricola ass. querce
<i>Laccaria</i>	<i>tortilis</i>	(Bolt.: Fr.) Cooke	terricola ass. querce
<i>Lactarius</i>	<i>circellatus</i>	Fr.	terricolo ass. carpini
<i>Lactarius</i>	<i>controversus</i>	(Pers.: Fr.) Fr.	terricolo ass. pioppi
<i>Lactarius</i>	<i>obscuratus</i>	(Lasch: Fr.) Fr.	terricolo ass. ontani
<i>Lactarius</i>	<i>quietus</i>	(Fr.: Fr.) Fr.	terricolo ass. querce
<i>Laetiporus</i>	<i>sulphureus</i>	(Fr.) Murrill	lignicolo
<i>Lentinus</i>	<i>tigrinus</i>	Bull.: Fr.	lignicolo
<i>Lepiota</i>	<i>cristata</i>	(Alb. & Schw.: Fr.) Kumm	terricola
<i>Lepista</i>	<i>inversa</i>	(Scop.) Patouillard	terricola
<i>Lepista</i>	<i>nuda</i>	(Bull.: Fr.) Cooke	terricola
<i>Leucoagaricus</i>	<i>leucothites</i>	(Vittadini) Wasser	terricolo

<i>Leucoagaricus</i>	<i>macrorizus</i>	(Locquin) ex Horak	terricolo
<i>Lopharia</i>	<i>spadicea</i>	(Pers.: Fr.) Boidin	lignicola
<i>Lycogala</i>	<i>epidendron</i>	Linneo	lignicola
<i>Lyomyces</i>	<i>sambuci</i>	(Pers.: Fr.) Karsten	lignicolo
<i>Macrolepiota</i>	<i>rachodes v. bohémica</i>	(Wich.) Bellù & Lanzoni	terricola
<i>Macrolepiota</i>	<i>gracilentia</i>	(Vel.) Bellù & Lanzoni	terricola
<i>Macrolepiota</i>	<i>procera</i>	(Scop.: Fr.) Singer	terricola
<i>Marasmiellus</i>	<i>ramealis</i>	(Bull.: Fr.) Singer	frustuli rovi e legno
<i>Marasmius</i>	<i>rotula</i>	(Scop.: Fr.) Fr.	frustuli legno
<i>Marasmius</i>	<i>splachnoides</i>	(Horn.: Fr.) Fr.	foglie di quercia
<i>Meruliopsis</i>	<i>corium</i>	(Fr.) Ginns	lignicolo
<i>Micromphale</i>	<i>brassicolens</i>	(Romagnesi) Orton	terricolo
<i>Mollisia</i>	<i>cinerea</i>	(Batsch ex Mérat) Karst	lignicola
<i>Mycena</i>	<i>abramsii</i>	Murrill	terricola
<i>Mycena</i>	<i>acicula</i>	(Sch.:Fr.) Kummer	terricola
<i>Mycena</i>	<i>aetites</i>	(Fr.) Quélet	terricola
<i>Mycena</i>	<i>corynephora</i>	Maas Geesteranus	corticola
<i>Mycena</i>	<i>galericulata</i>	(Scop.: Fr.) S.F. Gray	lignicola
<i>Mycena</i>	<i>galopus</i>	(Pers.:Fr.) Kummer	terricola
<i>Mycena</i>	<i>polygramma</i>	(Bull.:Fr.) S.F. Gray	terricola
<i>Mycena</i>	<i>pseudocorticola</i>	Kühner	corticola
<i>Mycena</i>	<i>pura</i>	(Pers.: Fr.) Kummer	terricola
<i>Mycena</i>	<i>rosea</i>	(Bull.) Gramberg	terricola
<i>Mycena</i>	<i>sanguinolenta</i>	(Alb.& Schw.: Fr.) Kumm	terricola
<i>Pachyella</i>	<i>barlana</i>	(Bres.) Boud.	tronco in decomposiz.
<i>Panaeolina</i>	<i>foenicicii</i>	(Pers.: Fr.) Maire	terricola
<i>Panaeolus</i>	<i>antillarum</i>	(Fr.) Dennis	fimicolo
<i>Peniophora</i>	<i>quercina</i>	(Fr.) Cooke	lignicola
<i>Perenniporia</i>	<i>fraxinea</i>	(Fr.) Ryv.	lignicola
<i>Phallus</i>	<i>impudicus</i>	Linneo: Persoon	terricolo
<i>Phellinus</i>	<i>ferruginosus</i>	(Schrod.: Fr.) Pat.	lignicolo
<i>Phellinus</i>	<i>igniarius</i>	(L.: Fr.) Quélet	lignicolo
<i>Phellinus</i>	<i>punctatus</i>	(Fr.) Pilat	lignicolo
<i>Pholiota</i>	<i>gummosa</i>	(Lasch: Fr.) Singer	lignicola
<i>Pleurotus</i>	<i>ostreatus</i>	(Jacq.: Fr.) Kummer	lignicolo
<i>Plicaturopsis</i>	<i>crispa</i>	(Pers.: Fr.) Reid	lignicola
<i>Pluteus</i>	<i>cervinus</i>	(Sch.: Fr.) Kummer	lignicolo
<i>Pluteus</i>	<i>cinereofuscus</i>	Lange	terricolo
<i>Pluteus</i>	<i>romellii</i>	(Britz.) Saccardo	lignicolo
<i>Pluteus</i>	<i>salicinus</i>	(Pers.: Fr.) Kummer	legno marcescente
<i>Postia</i>	<i>caesia</i>	(Sch.: Fr.)P.Karst.	lignicola
<i>Psathyrella</i>	<i>candolleana</i>	(Fr.: Fr.)Maire	terricola
<i>Psathyrella</i>	<i>lacrimabunda</i>	(Bull.: Fr.)Moser	terricola
<i>Psathyrella</i>	<i>spadiceogrisea</i>	(Sch.) Maire	terricola
<i>Pyronema</i>	<i>domesticum</i>	(Sow. ex Fr.) Sacc.	carbonicolo
<i>Ramaria</i>	<i>stricta</i>	(Pers.: Fr.) Quélet	lignicola
<i>Rickenella</i>	<i>fibula</i>	(Bull.: Fr.) Raith.	terreni muschiosi

<i>Russula</i>	<i>medullata</i>	Romagnesi	associata a carpini
<i>Russula</i>	<i>pseudoaeruginea</i>	(Rom.) Kuyper & Van Vu	associata a querce
<i>Russula</i>	<i>violeipes f.citrina</i>	Quélet	associata a noccioli
<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>	Linneo: Fries	lignicolo
<i>Schizophora</i>	<i>paradoxa</i>	(Schrad.: Fr.) Donk	lignicola
<i>Scleroderma</i>	<i>bovista</i>	Fries	terricolo
<i>Scleroderma</i>	<i>verrucosum</i>	(Bull.: Pers.) Pers.	terricolo
<i>Scutellinia</i>	<i>legalie</i>	Lohm. & Haffn.	terricola
<i>Scutellinia</i>	<i>scutellata</i>	(L. ex St. Amans) Lambot.	terricola
<i>Steccherinum</i>	<i>ocraceum</i>	(Pers. a. Gmelin: Fr.) SFG	lignicolo
<i>Stemonitis</i>	<i>fusca</i>	Roth	lignicola
<i>Stereum</i>	<i>hirsutum</i>	(Willd.: Fr.) S.F. Gray	lignicolo
<i>Stereum</i>	<i>subtomentosum</i>	Pouzar	lignicolo
<i>Stropharia</i>	<i>aeruginosa</i>	(Curt.: Fr.) Quélet	terricola
<i>Stropharia</i>	<i>coronilla</i>	(Bull.: Fr.) Quélet	terricola
<i>Stropharia</i>	<i>rugosoannulata</i>	Farlow	terricola
<i>Tephrocye</i>	<i>antracophyla</i>	(Lasch) P.D.Orton	carbonicola
<i>Trametes</i>	<i>multicolor</i>	(Schaeff.) Jul.	lignicolo
<i>Trametes</i>	<i>versicolor</i>	(L.: Fr.) Pil.	lignicolo
<i>Trechispora</i>	<i>microspora</i>	(Karst.) Liberta	lignicola
<i>Tubaria</i>	<i>hiemalis</i>	Romagnesi ex Bon	terricola
<i>Ustilago</i>	<i>maydis</i>		parassita del mais
<i>Vascellum</i>	<i>pratense</i>	(Pers.) Kreisel	terricolo
<i>Xerocomus</i>	<i>pulverulentus</i>	Opatowski	associato a querce
<i>Xerocomus</i>	<i>rubellus</i>	(Krombh.) Quélet	associato a querce
<i>Xylaria</i>	<i>hypoxilon</i>	(L.: Fr.) Grev.	lignicola



*Psathyrella
candolleana*

Ringraziamenti

Ringrazio l'amico Rodolfo Frigoli per le tante domeniche passate in compagnia lungo il naviglio e per il prezioso aiuto nelle ricerche.

Bibliografia

- BON M., 1988 - *Champignons de France et d'Europe occidentale*, Arthaud, Paris.
- BREITENBACH J. & KRANZLIN F., 1984-2000 - *Champignons de Suisse*, Mykologia, Lucerne.
- CONSIGLIO G. & PAPETTI C., 2001 - *Atlante fotografico dei funghi d'Italia. Vol. 2*, Associazione micologica Bresadola, Trento.
- COURTECUISSE R. & DUHEM B., 1994 - *Champignons de France et d'Europe*, Delachaux et Niestlé, Paris.
- HEILMANN-CLAUSEN J., VERBEKEN A. & VESTERHOLT J., 1998 - *The Genus Lactarius*, The Danish Mycological Society.
- KÜHNER R. & ROMAGNESI H., 1953 - *Flore analytique des champignons supérieurs*, Masson, Paris.
- PAPETTI C., CONSIGLIO G. & SIMONINI G., 1999 - *Atlante fotografico dei funghi d'Italia. Vol. 1*, Associazione micologica Bresadola, Trento.

**LA FLORA DELLA RISERVA NATURALE
DEL NAVIGLIO DI MELOTTA**

L'elenco floristico che segue si basa sia su precedenti lavori, che hanno fornito una rilevante quantità di dati, (FERRARI 1982; GIORDANA 1995) sia sulle segnalazioni fornite dal Gruppo cremonese di ricerca floristica che dal 1995 sta effettuando il censimento della flora vascolare nell'intera provincia di Cremona. L'elenco si riferisce tanto all'area della riserva naturale vera e propria, quanto all'area di rispetto che la circonda.

I *taxa* individuati sono 458 suddivisi in 80 famiglie e 244 generi; le famiglie più rappresentate sono le composite e le graminacee, rispettivamente con il 10,8% e il 9,5%, seguite da leguminose, con il 6,5%, labiate, rosacee e cyperacee.

Tra le forme biologiche (Tab. 1) sono prevalenti le emicriptofite (42,8%), in accordo con il clima temperato continentale. Alcuni confronti sono possibili con una fascia di territorio adiacente posto a nord nella golena del fiume Oglio (ZANOTTI 1991). Qui le emicriptofite sono pari al 40,2%. Le terofite, secondo gruppo, si attestano al 26,2%; alcuni punti percentuali in meno rispetto ai dati contenuti in tutti i lavori confrontati (ZUCCHETTI *et al.* 1986; PIGNATTI 1982; ZANOTTI 1991) che hanno preso in considerazione l'intera pianura padana o aree ristrette poste lungo i principali fiumi. La differenza sembra imputabile a discrete condizioni di naturalità che determinano difficoltà da parte delle specie annuali, comprese anche le esotiche, ad espandersi e alla quasi totale assenza di aree caratterizzate da ambienti xerici. Al terzo posto si collocano le fanerofite (12,4%), componenti la fascia boscata che si manifesta in tratti continui lungo le rive del naviglio, residuo di più vasti consorzi arborei esistenti nel passato. Anche le geofite, presenti in percentuale discreta (10,4%), avvalorano tale considerazione. Discreto è il numero delle idrofite (4,9%) connesse con la presenza di un corso d'acqua, che sviluppa nella parte centrale un andamento serpeggiante, e, a tratti, con una ristretta di golena talvolta inondata in condizioni di piena. Di scarsa entità sono le camefite (2%) e le elofite (1,3%).

Per quanto riguarda lo spettro corologico (Tab. 2), esso mostra al primo posto il gruppo delle entità eurasiatiche (44,8%), cioè specie continentali con areale gravitante sulla pianura centrale europea, seguito da quelle ad ampia distribuzione (22,3%). Prendendo in considerazione solo la componente esotica, essa si colloca al 7,9%; decisamente il più basso tra i dati consultati per la pianura (ZANOTTI 1991, 11%; ZUCCHETTI *et al.* 1986, 10,77%). Considerazioni in merito rendono plausibile quanto in parte affermato più sopra relativamente alla discreta naturalità dell'ambiente esaminato, con la componente autoctona che lascia poco spazio alle specie avventizie.

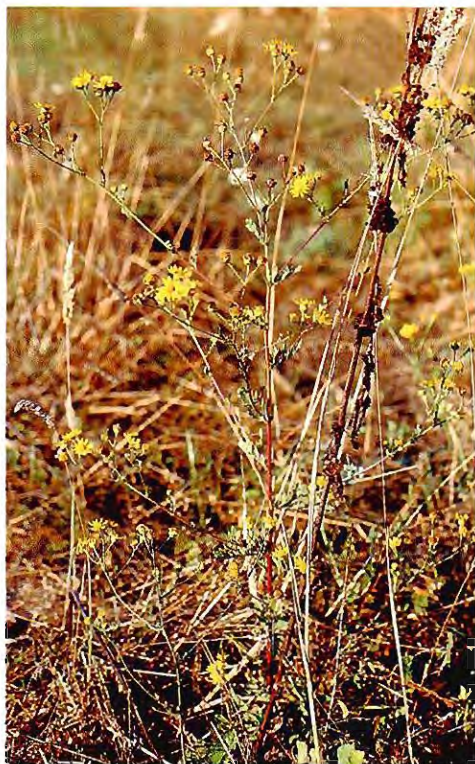
Queste faticano ad insediarsi tranne che ai bordi del biotopo dove le lavorazioni hanno favorito le specie estranee alla flora locale. Al terzo posto si collocano le entità del gruppo delle circumboreali (16,9%), che appartengono alla fascia climatica settentrionale,



*Pulmonaria
officinalis.*

ipotizzando per l'area del naviglio di Melotta la presenza di un microclima leggermente più fresco rispetto ai territori circostanti.

Seguono le mediterranee (13,5%) in accordo con i dati locali e lombardi; esse si inse-

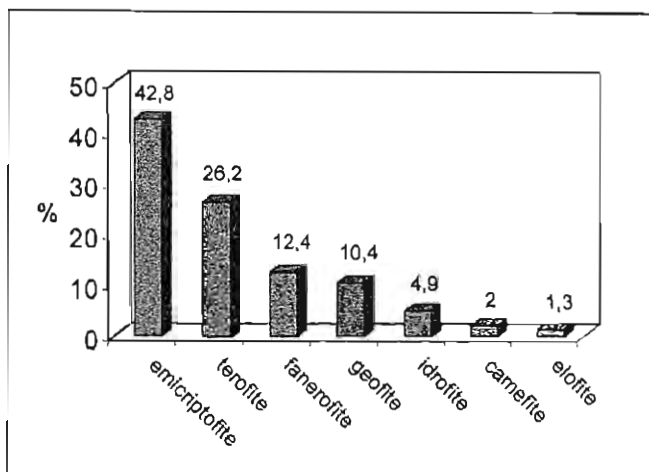


Senecio erraticus.

diano in particolari condizioni più aperte nelle aree limitrofe al naviglio; alcune con pochissimi esemplari vegetano in aree da tempo invase dai rovi (v. *Cytisus scoparius*, *Chamaecytisus hirsutus*). Le atlantiche, ovviamente, sono scarse (2,5%) a causa delle condizioni climatiche decisamente inadatte.

Un notevole manipolo di specie è da considerarsi raro secondo le indicazioni della "Flora d'Italia" (PIGNATTI 1982). Tra le Pteridofite sono da citare *Dryopteris affinis*, *D. carthusiana*, *D. dilatata*, *Polystichum aculeatum*, tra le Angiosperme: *Agrostis gigantea*, *Agrostis tenuis*, *Agropyron intermedium*, *Alisma lanceolatum*, *Anemone nemorosa*, *Betula pendula*, *Campanula patula*, *Campanula rapunculoides*, *Carex leporina*, *Carex pauciflora*, *Carex pallescens*, *Carex sylvatica*, *Castanea sativa*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Cornus mas*, *Cytisus scoparius*, *Euphorbia amygdaloides*, *Glyceria fluitans*, *Gnaphalium uli-*

Tab. 1 - Forme biologiche



ginosum, *Gypsophila muralis*, *Hypochoeris glabra*, *Kickxia elatine*, *Leucojum aestivum*, *Leucojum vernalis*, *Lythrum hyssopifolia*, *Moehringia muscosa*, *Montia fontana*, *Oplismenus undulatifolius*, *Papaver apulum*, *Phleum bertolonii*, *Poa nemoralis*, *Quercus cerris*, *Ranunculus velutinus*, *Samolus valerandi*, *Senecio errati-*

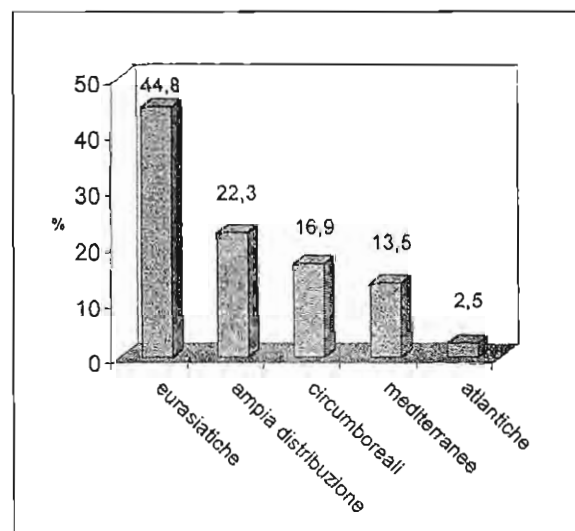
cus, *Stellaria graminea*, *Trifolium dubium*, *Typha angustifolia*, *Vicia tetrasperma*, *Zanichellia palustris*.

Sono invece considerate comuni in pianura secondo PIGNATTI (1982), ma così non risulta dal censimento effettuato nell'intera provincia di Cremona, le seguenti specie: *Legouisia speculum-veneris*, *Moehringia trinervia*, *Spergularia rubra*, *Centaureum erythraea*, *Centaureum pulchellum*, *Leersia oryzoides*, *Poa sylvicola*, *Luzula multiflora*, *Genista germanica*, *Papaver argemone*, *Helleborus foetidus*, *Populus tremula*.

Tra le 65 entità citate le più abbondanti sono le emicriptofite (38%) seguite dalle geofite (20,3%). Un quar-

to delle mediterranee e delle boreali rientra in questo elenco, testimoniando ancor di più l'importanza del biotopo come rifugio di entità con caratteristiche ecologiche particolari. Rientrano nell'elenco delle specie protette in provincia di Cremona: *Anemone nemorosa*, *Campanula patula*, *Campanula rapunculus*, *Campanula trachelium*, *Leucojum aestivum*, *Leucojum vernalis*, *Iris pseudacorus*, *Typha angustifolia* e *Typha latifolia*.

Tab. 2 - Gruppi corologici



Elenco floristico

Aceraceae	<i>Acer campestre</i>	L.	P scap	europ.
	<i>Acer negundo</i>	L.	P scap	nordamer.
	<i>Acer platanoides</i>	L.	P scap	europ.-caucas.
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	L.	P scap	europ.
Alismataceae	<i>Alisma lanceolatum</i>	With.	I rad	cosmop.
	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	L.	I rad	cosmop.
Amaranthaceae	<i>Amaranthus bouchonii</i>	Thell.	T scap	avv.
	<i>Amaranthus chlorostachys</i>	Willd.	T scap	avv.
	<i>Amaranthus cruentus</i>	L.	T scap	avv.
	<i>Amaranthus lividus</i>	L.	T scap	eurimedit.
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	L.	T scap	avv.
Amaryllidaceae	<i>Leucojum aestivum</i>	L.	G bulb	europ.
	<i>Leucojum vernum</i>	L.	G bulb	eurimedit
Apocynaceae	<i>Vinca major</i>	L.	Ch rept	eurimedit.
	<i>Vinca minor</i>	L.	Ch rept	europ.
Araceae	<i>Arum italicum</i>	Mill.	G rhiz	stenomedit.
	<i>Arum maculatum</i>	L.	G rhiz	europ.
Araliaceae	<i>Hedera helix</i>	L.	P lian	medit.-atl.
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia rotunda</i>	L.	G bulb	eurimedit.
Aspidiaceae	<i>Dryopteris affinis</i> ssp. <i>borreri</i>	(Lowe) Fr.-Jenk.	G rhiz	europ.
	<i>Dryopteris carthusiana</i>	(Vill.) H.P.Fuchs	G rhiz	circumbor.
	<i>Dryopteris dilatata</i>	(Hoffm.) A.Gray	G rhiz	circumbor.
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	(L.) Schott.	G rhiz	cosmopol
	<i>Polystichum aculeatum</i>	(L.) Roth	G rhiz	eurasiat.
Aspleniaceae	<i>Asplenium ruta-muraria</i>	L.	H ros	circumbor.
	<i>Asplenium trichomanes</i>	L.	H ros	cosmop.
Athyriaceae	<i>Athyrium filix-foemina</i>	(L.) Roth.	H ros	cosmop.
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i>	(L.) Gaertner	P scap	paleotemp.
	<i>Betula pendula</i>	Roth	P scap	eurosib.
Boraginaceae	<i>Myosotis arvensis</i>	(L.) Hill	T scap	europ.
	<i>Myosotis scorpioides</i>	L.	H scap	europ.-w-asiat.
	<i>Pulmonaria officinalis</i>	L.	H scap	europ.
	<i>Symphytum officinale</i>	L.	H scap	europ.
	<i>Symphytum tuberosum</i>	L.	G rhiz	pontico
Callitrichaceae	<i>Callitriche</i> sp.		I rad	

Campanulaceae	<i>Campanula patula</i>	L.	H bienn	eurasiat.
	<i>Campanula rapunculus</i>	L.	H bienn	paleotemp.
	<i>Campanula trachelium</i>	L.	H scap	paleotemp.
	<i>Legousia speculum-veneris</i>	(L.) Chaix	T scap	eurimedit
Cannabaceae	<i>Humulus lupulus</i>	L.	P lian	europ.
Caprifoliaceae	<i>Lonicera caprifolium</i>	L.	P lian	pontico
	<i>Lonicera japonica</i>	Thunb.	P lian	avv.
	<i>Sambucus nigra</i>	L.	P caesp	europ.
	<i>Viburnum opulus</i>	L.	P caesp	eurasiat.
Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	L.	T scap	subcosmopol.
	<i>Cerastium glomeratum</i>	Thuill.	T scap	eurimedit.
	<i>Cerastium holosteoides</i>	Fries ampl. Hylander	H scap	eurasiat.
	<i>Cucubalus baccifer</i>	L.	H scap	eurosib.
	<i>Gypsophila muralis</i>	L.	T scap	eurasiat.
	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	L.	H scap	eurosib.
	<i>Moehringia muscosa</i>	L.	H caesp	orof.s-e centro-europ.
	<i>Moehringia trinervia</i>	(L.) Clairv.	T scap	eurasiat.
	<i>Myosoton aquaticum</i>	(L.) Moench.	H scap	eurosib.
	<i>Silene alba</i>	(Mill.) E.H.L Krause	H bienn	paleotemp.
	<i>Spergularia rubra</i>	(L.) Presl	Ch suffr	cosmopol
	<i>Stellaria graminea</i>	L.	H scap	eurasiat.
	<i>Stellaria media</i>	(L.) Vill.	T rept	cosmopol
Celastraceae	<i>Euonymus europaeus</i>	L.	P caesp	eurasiat.
Ceratophyllaceae	<i>Ceratophyllum demersum</i>	L.	I rad	cosmopol
Chenopodiaceae	<i>Atriplex patula</i>	L.	T scap	circumbor.
	<i>Chenopodium album</i>	L.	T scap	cosmopol
	<i>Chenopodium polyspermum</i>	L.	T scap	paleotemp.
Commelinaceae	<i>Commelina communis</i>	L.	G bulb	avv.
Compositae	<i>Achillea collina</i>	Becker	H scap	se-europ.
	<i>Achillea millefolium</i>	L.	H scap	eurosib.
	<i>Arctium minus</i>	(Hill) Bernh.	H bienn	europ.
	<i>Artemisia campestris</i>	L.	Ch suffr.	circumbor.
	<i>Artemisia verlotiorum</i>	Lamotte	H scap	eurasiat.
	<i>Artemisia vulgaris</i>	L.	H scap	circumbor.
	<i>Bellis perennis</i>	L.	H ros	europ.
	<i>Bidens frondosa</i>	L.	T scap	avv.
	<i>Centaurea nigrescens</i> ssp. <i>ramosa</i>	Gugler	H scap	europ.
	<i>Centaurea nigrescens</i> ssp. <i>pennatifida</i>	(Fiori)Dorstal	H scap	europ.
	<i>Cichorium intybus</i>	L.	H scap	cosmopol.
	<i>Cirsium arvense</i>	(L.) Scop.	G rad	eurasiat.
	<i>Cirsium palustre</i>	(L.) Scop.	H bienn	paleotemp.

	<i>Cirsium vulgare</i>	(Savi) Ten.	H bienn	paleotemp.
	<i>Conyza albida</i>	Willd.	T scap	avv.
	<i>Conyza canadensis</i>	(L.) Cronq.	T scap	avv.
	<i>Crepis capillaris</i>	(L.) Wallr.	T scap	europ.
	<i>Crepis pulchra</i>	L.	T scap	eurimedit.
	<i>Crepis setosa</i>	Hall.	T scap	eurimedit.
	<i>Crepis vesicaria</i> ssp. <i>taraxicifolia</i>	(Thuill.)Thell.	T scap	medit.-atl.
	<i>Erigeron annuus</i>	(L.) Pers.	T scap	avv.
	<i>Eupatorium cannabinum</i>	L.	H scap	paleotemp.
	<i>Galinsoga parviflora</i>	Cav.	T scap	avv.
	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	L.	H scap	eurosib.
	<i>Helianthus annuus</i>	L.	T scap	avv.
	<i>Helianthus tuberosus</i>	L.	avv.	avv.
	<i>Hypochoeris glabra</i>	L.	T scap	eurimedit
	<i>Hypochoeris radicata</i>	L.	H ros	europ.-caucas.
	<i>Lactuca saligna</i>	L.	T scap	eurimedit
	<i>Lactuca serriola</i>	L.	H bienn	Eurosib.
	<i>Lapsana communis</i>	L.	T scap	Paleotemp.
	<i>Leontodon crispus</i>	Vill.	H ros	Eurimedit.
	<i>Leontodon hispidus</i>	L.	H ros	Europ.
	<i>Leontodon villarsii</i>	(Willd.)Loisel.	H ros	Nw-medit.
	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Lam.	H scap	Eurimedit
	<i>Matricaria chamomilla</i>	L.	T scap	avv.
	<i>Matricaria inodora</i>	L.	T scap	n-europ.
	<i>Petasites hybridus</i>	(L.) Gaertn.	G rhiz	eurasiat.
	<i>Picris echioides</i>	L.	T scap	eurimedit
	<i>Picris hieracioides</i>	L.	H scap	eurosib.
	<i>Pulicaria dysenterica</i>	(L.) Bernh.	H scap	eurimedit
	<i>Pulicaria vulgaris</i>	Gaertner	H scap	eurimedit
	<i>Senecio erraticus</i> ssp. <i>barbareaefolius</i>	(Wimm.& Grab.) Berger	H bienn	eurimedit
	<i>Senecio vulgaris</i>	L.	T scap	eurimedit.
	<i>Sonchus arvensis</i>	L.	H scap	eurosib
	<i>Sonchus asper</i>	(L.) Hill	T scap	eurasiat.
	<i>Taraxacum officinale</i>	Weber (aggr.)	H ros	circumbor.
	<i>Xanthium italicum</i>	Moretti	T scap	eurimedit.
Convolvulaceae	<i>Calystegia sepium</i>	(L.) R.Br.	H scand	paleotemp.
	<i>Convolvulus arvensis</i>	L.	G rhiz	paleotemp.
	<i>Cuscuta cesatiana</i>	Bertol.	T par	nordamer.?
	<i>Cuscuta epithymum</i>	(L.) L.	T par	eurasiat.
Cornaceae	<i>Cornus mas</i>	L.	P caesp	se-europ.-pont.
	<i>Cornus sanguinea</i>	L.	P caesp	eurasiat.
Corylaceae	<i>Carpinus betulus</i>	L.	P scap	europ.
	<i>Corylus avellana</i>	L.	P caesp	europ.
Cruciferae	<i>Alliaria petiolata</i>	(Bieb.) Cavara & Grande	H bienn	paleotemp.
	<i>Arabis thaliana</i>	(L.) Heynh.	T scap	paleotemp.

	<i>Bunias erucago</i>	L.	T scap	eurimedit.
	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	(L.) Medic.	H bienn	cosmop.
	<i>Cardamine amara</i>	L.	H caesp	eurasiat.
	<i>Cardamine hirsuta</i>	L.	T scap	Cosmopol
	<i>Cardamine impatiens</i>	L.	T scap	eurasiat.
	<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	(L.) DC:	H scap	medit.-atl.
	<i>Erophila verna</i>	(L.) Chevall.	T scap	circumbor.
	<i>Lepidium virginicum</i>	L.	T scap	avv.
	<i>Nasturtium officinale</i>	R.Br.	H scap	Cosmopol
	<i>Raphanus raphanistrum</i>	L.	T scap	circumbor.
	<i>Raphanus sativus</i>	L.	T scap	?
	<i>Rapistrum rugosum</i>	(L.) All.	H scap	Eurimedit
	<i>Rorippa sylvestris</i>	(L.) Besser	H scap	eurasiat.
	<i>Sinapis arvensis</i>	L.	T scap	stenomedit.
Cucurbitaceae	<i>Bryonia dioica</i>	Jacq.	G rhiz	eurimedit.
	<i>Cucurbita maxima</i>	Duchesne	T scap	avv.
	<i>Sicyos angulatus</i>	L.	T scap	Avv
Cyperaceae	<i>Carex acutiformis</i>	Ehrh.	He	eurasiat.
	<i>Carex contigua</i>	Hoppe	H caesp	eurasiat.
	<i>Carex divulsa</i>	Stokes	H caesp	eurimedit.
	<i>Carex elata</i>	All.	H caesp	europ.
	<i>Carex flacca</i>	Schreber	G rhiz	europ.
	<i>Carex hirta</i>	L.	G rhiz	europ.
	<i>Carex leporina</i>	L.	H caesp	eurosib.
	<i>Carex otrubae</i>	Podp.	H caesp	medit.-atl.
	<i>Carex pairaei</i>	Schultz	H caesp	eurasiat.
	<i>Carex pallescens</i>	L.	H caesp	circumbor.
	<i>Carex pendula</i>	Hudson	He	eurasiat.
	<i>Carex pilosa</i>	Scop.	H caesp	Europeo
	<i>Carex riparia</i>	Curtis	He	eurasiat.
	<i>Carex sylvatica</i>	Hudson	H caesp	europ.
	<i>Cyperus flavescens</i>	L.	T caesp	subcosmopol.
	<i>Cyperus fuscus</i>	L.	T caesp	paleotemp.
	<i>Cyperus longus</i>	L.	G rhiz	paleotemp.
	<i>Schoenoplectus mucronatus</i>	(L.) Palla	He	Cosmopol
	<i>Scirpus sylvaticus</i>	L.	G rhiz	eurasiat.
Dioscoreaceae	<i>Tamus communis</i>	L.	G rad	eurimedit.
Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i>	L.	G rhiz	circumbor.
	<i>Equisetum ramosissimum</i>	Desf.	G rhiz	circumbor.
	<i>Equisetum telmateja</i>	Ehrh.	G rhiz	circumbor.
Euphorbiaceae	<i>Acalypha virginica</i>	L.	T scap	avv.
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	L.	Ch suffr	europ.
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	L.	H scap	europ.
	<i>Euphorbia dulcis</i>	L.	G rhiz	europ.
	<i>Euphorbia lathyris</i>	L.	H bienn	eurimedit.
Fagaceae	<i>Castanea sativa</i>	Mill.	P scap	se-europ.

	<i>Quercus cerris</i>	L.	P scap	eurimed.
	<i>Quercus robur</i>	L.	P scap	europ.
Gentianaceae	<i>Centaurium erythraea</i>	Rafn	H bienn	paleotemp.
	<i>Centaurium pulchellum</i>	(Swartz) Druce	T scap	paleotemp.
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>	(L.) L'Hér.	T scap	cosmopol
	<i>Geranium columbinum</i>	L.	T scap	eurosibir.
	<i>Geranium dissectum</i>	L.	T scap	eurasiat.
	<i>Geranium robertianum</i>	L.	H bienn	cosmopol
Graminaceae	<i>Agropyron repens</i>	(L.) Beauv.	G rhiz	circumbo.
	<i>Agropyron intermedium</i>	(Host) Beauv.	G rhiz	eurosib.
	<i>Agrostis gigantea</i>	Roth.	H caesp	circumbor.
	<i>Agrostis tenuis</i>	Sibth.	H caesp	circumbor.
	<i>Alopecurus bulbosus</i>	Gouan	H caesp	eurimedit.
	<i>Alopecurus utriculatus</i>	(L.) Pers.	H caesp	eurimedit.
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	L.	H caesp	eurasiat.
	<i>Arrhenatherum elatius</i>	(L.) Beauv. ex J. & C. Presl.	H caesp	paleotemp.
	<i>Avena fatua</i>	L.	T scap	eurasiat.
	<i>Avena sterilis</i>	L.	T scap	eurimedit.- turan.
	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	(Hudson) Beauv.	H caesp	paleotemp.
	<i>Bromus commutatus</i>	Schrader	T scap	europ.
	<i>Bromus hordaceus</i>	L.	T scap	cosmopol
	<i>Bromus sterilis</i>	L.	T scap	eurimedit.
	<i>Cynodon dactylon</i>	(L.) Pers.	G rhiz	cosmopol
	<i>Dactylis glomerata</i>	L.	H caesp	paleotemp.
	<i>Digitaria sanguinalis</i>	(L.) Scop.	T scap	cosmopol
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	(L.) Beauv.	T scap	cosmopol
	<i>Eleusine indica</i>	(L.) Gaertner	T scap	cosmpol.
	<i>Festuca arundinacea</i>	Schreber	H caesp	paleotemp.
	<i>Festuca pratensis</i>	Hudson	H caesp	eurasiat.
	<i>Glyceria fluitans</i>	(L.) R.Br.	I rad	cosmopol
	<i>Holcus lanatus</i>	L.	H caesp	circumbor.
	<i>Hordeum murinum</i>	L.	T scap	circumbor.
	<i>Hordeum leporinum</i>	Link	T scap	eurimedit.
	<i>Leersia oryzoides</i>	(L.) Swartz	G rhiz	cosmopol
	<i>Lolium multiflorum</i>	Lam.	T scap	eurimedit.
	<i>Lolium perenne</i>	L.	H caesp	eurasiat.
	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	(Ard.) Beauv.	H caesp	eurimedit
	<i>Panicum dichotomiflorum</i>	Michx.	T scap	avv.
	<i>Panicum miliaceum</i>	L.	T scap	avv.
	<i>Phleum bertolonii</i>	DC.	H caesp	eurimedit.
	<i>Phleum pratense</i>	L.	H caesp	centro-europ?
	<i>Phragmites australis</i>	(Cav.) Trin. ex Steud.	He	cosmopol
	<i>Poa annua</i>	L.	T caesp	cosmopol
	<i>Poa compressa</i>	L.	H caesp	circumbor.
	<i>Poa nemoralis</i>	L.	H caesp	circumbor.
	<i>Poa palustris</i>	L.	H caesp	circumbor.

	<i>Poa pratensis</i>	L.	H caesp	circumbor.
	<i>Poa sylvicola</i>	Guss.	H caesp	eurimedit
	<i>Poa trivialis</i>	L.	H caesp	eurasiat.
	<i>Setaria glauca</i>	(L.) Beauv.	T scap	cosmopol
	<i>Setaria viridis</i>	(L.) Beauv.	T scap	cosmopol
	<i>Sorghum bicolor</i>	(L.)	T scap	paleotrop.
	<i>Sorghum halepense</i>	(L.) Pers.	G rhiz	cosmopol
	<i>Typhoides arundinacea</i>	(L.) Moench	He	circumbor.
	<i>Vulpia myuros</i>	(L.) C.C.Gmelin	T caesp	cosmopol
Guttiferae	<i>Hypericum androsaemum</i>	L.	NP	medit.-atl.
	<i>Hypericum humifusum</i>	L.	H scap	subcosmopol.
	<i>Hypericum perforatum</i>	L.	H scap	eurimedit
	<i>Hypericum perforatum</i> ssp. <i>angustifolium</i>	(DC.) Gaudin	H scap	eurimedit.
	<i>Hypericum tetrapterum</i>	Fr.	H scap	paleotemp.
Haloragaceae	<i>Myriophyllum spicatum</i>	L.	I rad	cosmopol
	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	L.	I rad	cosmopol.
Hydrocharitaceae	<i>Elodea canadensis</i>	Michx.	I rad	avv.
	<i>Vallisneria spiralis</i>	L.	I rad	cosmopol
Hypolepidaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	(L.) Kuhn.	G rhiz	cosmopol
Iridaceae	<i>Iris pseudacorus</i>	L.	G rhiz	eurasiat.
Juglandaceae	<i>Juglans regia</i>	L.	P scap	sw-asiat(?)
Juncaceae	<i>Juncus articulatus</i>	L.	G rhiz	circumbor.
	<i>Juncus bufonius</i>	L.	T caesp	cosmopol
	<i>Juncus conglomeratus</i>	L.	H caesp	eurosib.
	<i>Juncus effusus</i>	L.	H caesp	cosmopol
	<i>Luzula campestris</i>	(L.) DC.	H caesp	europ.
	<i>Luzula forsteri</i>	(Sm.) DC.	H caesp	euri-medit.
	<i>Luzula multiflora</i>	(Ehrh.) Lej.	H caesp	circumbor.
	<i>Luzula pilosa</i>	(L.) Willd.	H caesp	circumbor.
Labiateae	<i>Ajuga reptans</i>	L.	H rept	europ.
	<i>Ballota nigra</i>	L.	H scap	medit.-atl.
	<i>Clinopodium vulgare</i>	L.	H scap	circumbor.
	<i>Galeopsis pubescens</i>	Besser	T scap	europ.
	<i>Galeopsis tetrahit</i>	L.	T scap	eurasiat.
	<i>Glechoma hederacea</i>	L.	H rept	circumbor.
	<i>Lamium amplexicaule</i>	L.	T scap	paleotemp.
	<i>Lamium hybridum</i>	Vill.	T scap	europ.
	<i>Lamium maculatum</i>	L.	H scap	eurasiat.
	<i>Lamium orvala</i>	L.	H scap	n-illir.
	<i>Lamium purpureum</i>	L.	T scap	eurasiat.
	<i>Lycopus europaeus</i>	L.	H scap	paleotemp.
	<i>Mentha aquatica</i>	L.	H scap	paleotemp.

	<i>Mentha arvensis</i> ssp. <i>austriaca</i>	(Jacq.) Briq.	H scap	circumbor.
	<i>Mentha longifolia</i>	(L.) Hudson	H scap	paleotemp.
	<i>Mentha pulegium</i>	L.	H scap	eurimedit
	<i>Mentha x dalmatica</i>	Tausch	H scap	lbr.
	<i>Prunella vulgaris</i>	L.	H scap	circumbor.
	<i>Scutellaria galericulata</i>	L.	G rhiz	circumbor.
	<i>Stachys germanica</i>	L.	H scap	eurimedit
	<i>Stachys officinalis</i>	(L.) Trevisan	H scap	europ.-caucas.
	<i>Stachys palustris</i>	L.	H scap	circumbor.
	<i>Stachys sylvatica</i>	L.	H scap	eurosib
Leguminosae	<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	(L.) Link	Ch suffr.	eurosib.
	<i>Coronilla emerus</i>	L.	NP	europ.
	<i>Coronilla varia</i>	L.	H scap	se-europ.
	<i>Cytisus scoparius</i>	(L.) Link	P caesp	europ.
	<i>Galega officinalis</i>	L.	H scap	pontico
	<i>Genista germanica</i>	L.	Ch suffr	europ.
	<i>Genista tinctoria</i>	L.	Ch suffr	eurasiat.
	<i>Lathyrus hirsutus</i>	L.	T scap	eurimedit
	<i>Lathyrus niger</i>	(L.) Bernh.	G rhiz	europ.
	<i>Lathyrus pratensis</i>	L.	H scap	paleotemp.
	<i>Lathyrus sylvestris</i>	L.	H scand	europ.
	<i>Lotus corniculatus</i>	L.	H scap	paleotemp.
	<i>Lotus delortii</i>	Timb.-Lagrex F.W.Schultz	H scap	sw-europ.
	<i>Lotus preslii</i>	Ten.	H scap	
	<i>Lotus tenuis</i>	W.& K.	H scap	paleotemp.
	<i>Medicago lupulina</i>	L.	T scap	paleotemp.
	<i>Medicago sativa</i>	L.	H scap	medit.-pont.
	<i>Melilotus alba</i>	Medicus	T scap	eurasiat.
	<i>Melilotus officinalis</i>	(L.) Pallas	H bienn	eurasiat.
	<i>Robinia pseudo-acacia</i>	L.	P caesp	avv
	<i>Trifolium arvense</i>	L.	T scap	paleotemp.
	<i>Trifolium campestre</i>	Schreber	T scap	paleotemp.
	<i>Trifolium dubium</i>	Sibth.	T scap	europ. caucas.
	<i>Trifolium fragiferum</i>	L.	H rept	paleotemp.
	<i>Trifolium hybridum</i> ssp.	(Savi) Asch. & Gr.	H caesp	s-europ.
	<i>Elegans</i>			
	<i>Trifolium pratense</i>	L.	H scap	eurosib
	<i>Trifolium repens</i>	L.	H rept	paleotemp.
	<i>Vicia cracca</i>	L.	H scap	eurasiat.
	<i>Vicia grandiflora</i>	Scop.	H scap	pontico
	<i>Vicia lutea</i>	L.	T scap	eurimedit.
	<i>Vicia sativa</i> ssp. <i>sativa</i>	L.	T scap	eurimedit.
	<i>Vicia tetrasperma</i>	(L.) Schreber	T scap	eurimedit.
	<i>Vicia villosa</i>	Roth	T scap	eurimedit.
Lemnaceae	<i>Lemna minor</i>	L.	I nat	cosmopol
	<i>Lemna trisulca</i>	L.	I nat	cosmopol
	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	(L.) Schleid.	I nat	cosmopol
Liliaceae	<i>Allium vineale</i>	L.	G bulb	eurimedit.

	<i>Endymion hispanicum</i>	(Miller) Fourn.	G bulb	w-medit.
	<i>Ophiopogon japonicus</i>	(L. fil.) Ker.-Gawl.	G rhiz	avv.
	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	L.	G bulb	eurimedit
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	(L.) All.	G rhiz	eurasiat.
	<i>Polygonatum odoratum</i>	(Miller) Druce	G rhiz	circumbor.
Lythraceae	<i>Lythrum hyssopifolia</i>	L.	T scap	cosmopol
	<i>Lythrum salicaria</i>	L.	H scap	cosmopol
Malvaceae	<i>Abutilon theophrasti</i>	Medicus	T scap	pontico
	<i>Malva sylvestris</i>	L.	H scap	eurosib.
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	L.	P scap	eurimedit.
	<i>Morus alba</i>	L.	P scap	avv.
Najadaceae	<i>Najas minor</i>	All.	I rad	paleotemp.
Oleaceae	<i>Ligustrum vulgare</i>	L.	NP	europ.
Onagraceae	<i>Circaea lutetiana</i>	L.	H scap	circumbor.
	<i>Epilobium hirsutum</i>	L.	H scap	paleotemp.
	<i>Epilobium tetragonum</i>	L.	H scap	paleotemp.
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>	L.	H rept	eurimedit.
	<i>Oxalis dillenii</i>	Jacq.	H scap	avv.
	<i>Oxalis fontana</i>	Bunge	H scap	avv.
Papaveraceae	<i>Chelidonium majus</i>	L.	H scap	eurasiat.
	<i>Fumaria officinalis</i> ssp. <i>wirtgenii</i>	(Koch) Arcang.	T scap	paleotemp.
	<i>Fumaria officinalis</i>	L.	T scap	paleotemp.
	<i>Papaver apulum</i>	Ten.	T scap	ne-medit.
	<i>Papaver rhoeas</i>	L.	T scap	avv.
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i>	L.	G rhiz	avv.
Plantaginaceae	<i>Plantago altissima</i>	L.	H ros	se-europ
	<i>Plantago lanceolata</i>	L.	H ros	eurasiat.
	<i>Plantago major</i>	L.	H ros	eurasiat.
	<i>Plantago major</i> ssp. <i>intermedia</i>	(Godr.) Lange	H ros	eurasiat.
Platanaceae	<i>Platanus x hybrida</i>	Brot.	P scap	eurimedit
Polygonaceae	<i>Fallopia convolvulus</i>	(L.) Holub	T scap	circumbor.
	<i>Fallopia dumetorum</i>	(L.) Holub	T scap	eurisibir.
	<i>Polygonum aviculare</i>	L.	T rept	cosmopol
	<i>Polygonum hydropiper</i>	L.	T scap	circumbor.
	<i>Polygonum lapathifolium</i>	L.	T scap	paleotemp.
	<i>Polygonum mite</i>	Schrank	T scap	europ.
	<i>Polygonum orientale</i>	L.	T scap	avv.

	<i>Polygonum persicaria</i>	L.	T scap	cosmopol
	<i>Polygonum salicifolium</i>	Brouss.	H scap	subcosmopol.
	<i>Rumex acetosa</i>	L.	H scap	circumbor.
	<i>Rumex conglomeratus</i>	Murray	H scap	eurasiat.
	<i>Rumex crispus</i>	L.	H scap	cosmopol
	<i>Rumex obtusifolius</i>	L.	H scap	europ.
	<i>Rumex sanguineus</i>	L.	H scap	europ.
	<i>Rumex tenuifolius</i>	(Wallr.) A.Love	H scap	s-europ.-w-asiat.
Portulacaceae	<i>Montia fontana</i>	(Fenzl) Walters	T scap	medit.-subatl.
	ssp. <i>chondrosperma</i>			
	<i>Portulaca oleracea</i>	L.	T scap	cosmopol
Potamogetonaceae	<i>Groenlandia densa</i>	(L.) Fourr.	I rad	eurosib.
	<i>Potamogeton crispus</i>	L.	I rad	cosmopol
	<i>Potamogeton nodosus</i>	Poiret	I rad	subcosmopol
	<i>Potamogeton pectinatus</i>	L.	I rad	cosmopol
	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	L.	I rad	cosmopol
	<i>Potamogeton pusillus</i>	L.	I rad	cosmopol
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>	L.	T rept	eurimedit.
	<i>Anagallis foemina</i>	Miller	T rept	stenomedit.
	<i>Lysimachia nummularia</i>	L.	H scap	europ.
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	L.	H scap	eurasiat.
	<i>Primula vulgaris</i>	Huds.	H ros	europ.
	<i>Samolus valerandi</i>	L.	H scap	cosmopol
Ranunculaceae	<i>Anemone nemorosa</i>	L.	G rhiz	circumbor.
	<i>Clematis vitalba</i>	L.	P lian	paleotemp.
	<i>Helleborus foetidus</i>	L.	Ch suffr	subatl.
	<i>Ranunculus acris</i>	L.	H scap	cosmopol
	<i>Ranunculus ficaria</i>	L.	G bulb	eurasiat.
	<i>Ranunculus repens</i>	L.	H rept	paleotemp.
	<i>Ranunculus sardous</i>	Crantz	T scap	eurimedit
	<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Chaix	I rad	europ.
	<i>Ranunculus velutinus</i>	Ten.	H scap	eurimedit
	<i>Thalictrum flavum</i>	L.	H scap	eurasiat.
	<i>Thalictrum lucidum</i>	L.	H scap	se-europ.
	<i>Thalictrum majus</i>	Crantz	H scap	sudeurop
Rhamnaceae	<i>Frangula alnus</i>	Miller	P caesp	europ.
Rosaceae	<i>Agrimonia eupatoria</i>	L.	H scap	cosmopol.
	<i>Aphanes arvensis</i>	L.	T scap	cosmopol.
	<i>Crataegus monogyna</i>	Jacq.	P caesp	paleotemp.
	<i>Duchesnea indica</i>	(Andrews) Focke	H ros	avv.
	<i>Fragaria vesca</i>	L.	H rept	eurosib.
	<i>Fragaria viridis</i>	Duchesne	H rept	eurosib.
	<i>Geum urbanum</i>	L.	H scap	circumbor.
	<i>Potentilla reptans</i>	L.	H ros	paleotemp.
	<i>Prunus avium</i>	L.	P scap	pontico

	<i>Prunus cerasifera</i>	Ehrh.	P caesp	w-asiat.pontico
	<i>Prunus spinosa</i>	L.	P caesp	europ.
	<i>Rosa canina</i>	L.	NP	paleotemp.
	<i>Rosa gallica</i>	L.	NP	centroeuropea-pontica
	<i>Rubus bifrons</i>	Vest	NP	europa.
	<i>Rubus caesius</i>	L.	NP	eurasiat.
	<i>Rubus ulmifolius</i>	Schott	NP	medit.-atl.
	<i>Sanguisorba minor</i>	Scop.	H scap	paleotemp.
Rubiaceae	<i>Cruciata glabra</i>	(L.) Ehrend	H scap	eurasiat.
	<i>Cruciata laevipes</i>	Opiz.	H scap	eurasiat.
	<i>Galium aparine</i>	L.	T scap	eurasiat.
	<i>Galium mollugo</i>	L. [Sv]	H scap	eurasiat.
	<i>Galium palustre</i>	L.	H scap	europ.
	<i>Sherardia arvensis</i>	L.	T scap	eurimedit.
Salicaceae	<i>Populus alba</i>	L.	P scap	paleotemp.
	<i>Populus canescens</i>	(Aiton) Sm.	P scap	s-europ.
	<i>Populus nigra</i>	L.	P scap	paleotemp.
	<i>Populus tremula</i>	L.	P scap	eurosib.
	<i>Populus x canadensis</i>	L.	P scap	coltiv.
	<i>Salix alba</i> ssp. <i>alba</i>	L.	P scap	paleotemp.
	<i>Salix alba</i> ssp. <i>vitellina</i>	(L.) Arcang.	P scap	coltiv.
	<i>Salix caprea</i>	L.	P caesp	eurasiat.
	<i>Salix cinerea</i>	L.	P caesp	paleotemp.
	<i>Salix purpurea</i>	L.	P scap	eurasiat.
Scrophulariaceae	<i>Cymbalaria muralis</i>	Gaertn., Mey. Et Sch.	H scap	eurimedit.
	<i>Kickxia elatine</i>	(L.) Dumort	T scap	eurimedit
	<i>Linaria vulgaris</i>	Miller	H scap	eurasiat.
	<i>Scrophularia nodosa</i>	L.	H scap	circumbor.
	<i>Verbascum blattaria</i>	L.	H bienn	paleotemp.
	<i>Veronica anagallis-aquat.</i>	L.	H scap	cosmopol
	<i>Veronica arvensis</i>	L.	T scap	cosmopol
	<i>Veronica beccabunga</i>	L.	H rept	eurasiat.
	<i>Veronica chamaedrys</i>	L.	H scap	eurosib
	<i>Veronica hederifolia</i>	L.	T scap	eurasiat.
	<i>Veronica officinalis</i>	L.	H rept	eurasiat.
	<i>Veronica persica</i>	Poiret	T scap	eurasiat.
	<i>Veronica serpyllifolia</i>	L.	H rept	circumbor.
Simaroubaceae	<i>Ailanthus altissima</i>	(Miller) Swingle	P scap	avv.
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i>	L.	T scap	avv.
	<i>Solanum carolinense</i>	L.	NP	avv.
	<i>Solanum dulcamara</i>	L.	NP	paleotemp.
	<i>Solanum nigrum</i>	L.	T scap	cosmopol
	<i>Solanum nigrum</i> ssp. <i>schultesii</i> (Opiz) Wessely		T scap	cosmopol.
Sparganiaceae	<i>Sparganium erectum</i>	L.	I rad	eurasiat.

Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i>	L.	G rhiz	circumbor.
	<i>Typha latifolia</i>	L.	G rhiz	cosmopol
Ulmaceae	<i>Ulmus minor</i>	Miller	P caesp	europ.
	<i>Ulmus x hollandica</i>	Mill.	P caesp.	ibr.coltiv.
Umbelliferae	<i>Aegopodium podagraria</i>	L.	G rhiz	eurosib.
	<i>Angelica sylvestris</i>	L.	H scap	eurosib.
	<i>Berula erecta</i>	(Huds.) Coville	G rhiz	circumbor.
	<i>Daucus carota</i>	L.	H bienn	paleotemp.
	<i>Pastinaca sativa</i>	L.	H bienn	eurosib.
	<i>Peucedanum venetum</i>	(Spreng.) Koch	H scap	medit.-atl.
	<i>Pimpinella major</i>	(L.) Hudson	H scap	europ.
	<i>Pimpinella saxifraga</i>	L.	H scap	europ.
	<i>Torilis arvensis</i>	(Hudson) Link	T scap	eurasiat.
	<i>Torilis japonica</i>	(Houtt.) DC.	T scap	paleotemp.
Urticaceae	<i>Parietaria diffusa</i>	M. et K.	H scap	eurimedit.
	<i>Parietaria officinalis</i>	L.	H scap	europ.
	<i>Urtica dioica</i>	L.	H scap	cosmopol
Valerianaceae	<i>Valeriana dioica</i>	L.	H scap	subatl.
	<i>Valeriana officinalis</i>	L.	H scap	europ.
Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>	L.	H scap	paleotemp.
Violaceae	<i>Viola alba</i>	Besser	H ros	eurimedit.
	<i>Viola arvensis</i>	Murray (aggr.)	T scap	eurasiat.?
	<i>Viola canina</i>	L.	H scap	eurasiat.
	<i>Viola hirta</i>	L.	H ros	europ.
	<i>Viola odorata</i>	L.	H ros	eurimed
	<i>Viola reichenbachiana</i>	Jordan	H scap	eurosib
	<i>Viola suavis</i>	Bieb.	H ros	s-europ.
Vitaceae	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	(L.) Planchon	P lian	avv.
	<i>Vitis vinifera</i>	L.	P lian	coltiv.
	<i>Vitis labrusca</i>	L.	P lian	nordamer.
Zanichelliaceae	<i>Zannichellia palustris</i>	L.	I rad	cosmopol

Le particolari condizioni pedologiche tra cui la presenza di orizzonti del tipo “fragipan” a profondità dai 50 ai 200 cm che determinano compattezza del suolo e scarsa porosità, strati profondi dove si concentra l’argilla, la discreta acidità del suolo mediamente intorno a 5,4 (CASATI *et al.* 1988) insieme al particolare microclima di alcuni punti soprattutto profonde forre, hanno determinato la sopravvivenza di alcune particolari entità. rare per l’intera pianura padana. Esse sono qui riportate con alcuni riferimenti generali ed altri più specifici ai territori immediatamente limitrofi all’area oggetto dell’indagine.

Pteridophyta

Polystichum aculeatum (L.) Roth (Aspidiaceae)

Reperti: un unico esemplare su scarpate boscate umide (GIORDANA 1995).

Osservazioni: la specie, eurasiatica, viene considerata comune sulle Alpi e in Italia centrale, rara nella Padania, su rocce e in boscaglie (PIGNATTI 1982). In provincia di Cremona risultano una decina di stazioni quasi tutte nella parte settentrionale, soprattutto nel Cremasco. Nei territori limitrofi viene segnalata come rara lungo il fiume Oglio in tre località (ZANOTTI 1991) e nel Bergamasco (G. Perico com. pers.).

Dryopteris affinis (Lowe) Fr.-Jenk. ssp. *borreri* (Newmann) Fr.-Jenk. (Aspidiaceae)

Reperti: è stata osservata in diverse stazioni del biotopo lungo scarpate boscate (FERRARI 1982; GIORDANA 1995).

Osservazioni: la specie, subtropicale, viene indicata come rara nei boschi di Alpi e Appennini oltre che in Sicilia e in Corsica, dai 350 fino ai 1.700 m (PIGNATTI 1982). Mentre è abbondantemente diffusa nel Bresciano in Val Camonica (BONA 1994), si rarefa in pianura ed è osservata nel Bergamasco in boschi ripariali di Adda e Oglio (G. Perico com. pers.). In provincia di Cremona sono conosciute altre otto stazioni tutte localizzate nel Cremasco.

Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray (Aspidiaceae)

Reperti: un esemplare lungo una scarpata boscata in sponda sinistra.

Osservazioni: la specie, circumboreale, viene considerata comune sulle Alpi, sull'Appennino settentrionale e in Corsica a partire dai 200 fino ai 2.400 m s.l.m. in boschi di conifere e brughiere subalpine (PIGNATTI 1982). In provincia di Cremona un'altra stazione si trova più a sud lungo una scarpata del fiume Oglio nel comune di Corte de' Frati. Nelle province adiacenti è presente nel Bergamasco lungo il corso dell'Adda nel primo tratto di pianura (G. Perico com. pers.).



*Stellaria
graminea.*

Angiospermae

Betula pendula Roth (Betulaceae)

Reperti: un giovane esemplare all'inizio della scarpata di destra del naviglio nella località Cà de Polli, osservato già da tempo (GIORDANA 1995) e che si correla con altri 3-4 giovani soggetti già osservati oltre vent'anni orsono (FERRARI 1982) e successivamente eliminati durante il taglio e l'abbruciamento del tratto di bosco che li ospitava.

Osservazioni: la specie, eurosiberiana, viene indicata dalle Alpi all'Appennino centrale dai 500 ai 2.000 m s.l.m. per boschi umidi, abetine, cespuglieti subalpini (PIGNATTI 1982). Mentre è comune in collina e montagna, in pianura non si conoscono osservazioni; secondo le notizie acquisite, la posizione e la sporadicità del rinvenimento, si può ritenere l'esemplare decisamente spontaneo, al pari di quelli osservati in precedenza.

Castanea sativa Miller (Fagaceae)

Reperti: diversi esemplari in forre e sul pianalto, anche di discrete dimensioni.

Osservazioni: la specie, SE-europea, rappresenta uno dei costituenti dei boschi collinari fra i 200 e gli 800 m in tutta Italia e manca nella Padania (PIGNATTI 1982). Per la pianura una segnalazione viene riportata per il Milanese a Figino lungo un fontanile (BANFI & GALASSO 1998).

Stellaria graminea L. (Caryophyllaceae)

Reperti: numerosi esemplari nel comune di Romanengo nel prato antistante la località Cà de Polli e nell'impianto a pioppeto.

Osservazioni: la specie di origine eurasiatica, viene segnalata per prati pingui e radure dai 1.000 ai 2.000 m s.l.m. (raramente 200 m) sulle Alpi, l'Appennino settentrionale e in Corsica (PIGNATTI 1982). Viene segnalata nelle vicinanze come possibile avventizia (ZANOTTI 1991).



Rosa gallica.

Cardamine impatiens L. (Cruciferae)
Reperti: pochi esemplari su ruderi
(GIORDANA 1995).

Osservazioni: la specie, eurasiatica, è indicata comune per l'Italia settentrionale dai 400 ai 1.300 m s.l.m. (raramente 0-1.600 m) in radure dei boschi di latifoglie, fore umide, anche sinantropica su muri e ruderi (PIGNATTI 1982). Nella provincia di Cremona esistono segnalate altre due stazioni nel comune di Rivolta d'Adda. In altre province è stata osservata, come rara, nel Bresciano (ZANOTTI 1991), più frequente nel Bergamasco (G. Perico com. pers.).

Rosa gallica L. (Rosaceae)

Reperti: un unico esemplare nella parte meridionale del biotopo (D. Ghezzi com. pers.).

Osservazioni: la specie, centroeuropa-pontica, viene indicata come rara in tutto il territorio italiano in cedui, boscaglie, prati aridi (PIGNATTI 1982). Non risultano altre segnalazioni nelle aree limitrofe.



Cytisus scoparius.

Cytisus scoparius (L.) Link (Leguminosae)

Reperti: alcuni esemplari in un robinieto appena ripulito dai rovi nei pressi della cascina S. Elina (F. Lavezzi com. pers.).

Osservazioni: la specie, europea (subatlantica), viene detta comune sulle Alpi e sull'Appennino da 0 a 1.400 m s.l.m. per brughiere su terreno acido (PIGNATTI 1982). Dopo i primi ritrovamenti (FERRARI 1982) l'entità sembrava scomparsa; quando sono iniziate le operazioni di rinaturalizzazione del bosco in sponda sinistra sono stati ritrovati alcuni esemplari. Risulta rarissima in pianura nel Bergamasco (G. Perico com. pers.).

Chamaecytisus hirsutus (L.) Link (Leguminosae)

Reperti: alcuni esemplari all'inizio della scarpata di destra nella parte centrale del biotopo.

Osservazioni: l'entità, eurosiberiana, viene considerata comune sulle Alpi e sui rilievi collinari prealpini per prati aridi, brughiere, boscaglie e cedui (PIGNATTI 1982). Anche in questo caso i pochi esemplari, sopravvissuti come epigoni di un popolamento un poco più consistente, presenti anche in aree poste oltre il naviglio di Melotta fino a circa vent'anni fa (FERRARI 1982), rischiavano di scomparire sotto lo strato di rovi che si espandeva dalla boscaglia. In provincia di Cremona un'altra stazione è situata in

una riserva naturale lungo il fiume Oglio. Nelle aree limitrofe qualche esemplare risulta osservato: nella pianura bresciana centro-occidentale (ZANOTTI 1991) e nel Bergamasco lungo l'Adda allo sbocco in pianura (G. Perico com. pers.).

Genista germanica L. (Leguminosae)
Reperti: comune di Romanengo, località Cà de Polli; l'entità era già stata osservata nel passato (FERRARI 1982) poi scomparsa e rivista recentemente (GIORDANA 1995) al margine della scarpata destra.

Osservazioni: la specie, centro-europea, viene considerata comune per le Alpi e l'Appennino settentrionale per cedui, prati magri, brughi. Rarissime sono altre segnalazioni in aree adiacenti, come il Bergamasco sempre lungo Adda e Brembo al loro sboccare in pianura (G. Perico com. pers.)



Genista germanica.

Euphorbia amygdaloides L. (Euphorbiaceae)
Reperti: alcuni esemplari lungo una scarpata (GIORDANA 1995).

Osservazioni: la specie, centro-europea-caucasica, viene considerata comune in Italia settentrionale e centrale, in rarefazione nella Padania, per boschi di latifoglie soprattutto faggete (PIGNATTI 1982). È rara sia nel Bresciano (ZANOTTI 1991) che nel Bergamasco, con qualche stazione relitta presso fontanili o lungo il fiume Brembo (G. Perico com. pers.).

Lythrum hyssopifolia L. (Lythraceae)
Reperti: comune di Romanengo, località Cà de Polli comune in un set-aside (GIORDANA 1995).

Osservazioni: la specie, subcosmopolita, viene considerata comune in tutta la penisola e nelle isole e rara altrove, mancante nella Lombardia, osservabile in fanghi, fossi, paludi, stagni (PIGNATTI 1982). In provincia di Cremona un'altra stazione, ora distrutta, era stata individuata nel comune di Castelleone. Osservazioni in aree limitrofe sono quelle della bassa Bresciana (ZANOTTI 1991).

Luzula forsteri (Sm.) DC. (Juncaceae)
Reperti: alcuni esemplari nel comune di Romanengo, località Cà de Polli in un pratello argilloso.

Osservazioni: la specie, euri-mediterranea, è considerata comune per il territorio italiano in boschi mesofili submediterranei e mancante in Padania (PIGNATTI 1982). Per i territori limitrofi non risultano segnalazioni in pianura.

Luzula campestris (L.) DC. (Juncaceae)

Reperti: comune di Romanengo, località Cà de Polli in un pratello argilloso e presso la stazione del gas su scarpata erbosa (GIORDANA 1995).

Osservazioni: la specie, europeo-caucasica, viene considerata comune su Alpi, Appennino e in Corsica, rara nel resto, in pascoli aridi e prati (PIGNATTI 1982). Nelle province limitrofe di Brescia e Bergamo risultano segnalazioni in pianura per prati presso fontanili, schiarite boschive e in un quercu-carpineto (ZANOTTI 1991).



Carex leporina

Luzula multiflora (Ehrh.) Lej. (Juncaceae)

Reperti: comune di Romanengo, località Cà de Polli alcuni esemplari in un pratello argilloso.

Osservazioni: la specie, anfiadriatica, viene considerata comune sui rilievi della penisola, per brughiere, pascoli e ambienti umidi (PIGNATTI 1982). Qualche sporadica osservazione viene data per i territori limitrofi: nel Bresciano in una lametta (ZANOTTI 1991) e nel Bergamasco (G. Perico com. pers.)

Phleum bertolonii DC. (Graminaceae)

Reperti: comune di Romanengo, località Cà de Polli molto localizzata e abbondante in un pratello argilloso (GIORDANA 1995).

Osservazioni: la specie, euri-mediterranea, viene indicata per l'Italia settentrionale rara in prati stabili (PIGNATTI 1982). Non risultano segnalazioni per le aree limitrofe.

Oplismenus undulatifolius (Ard.) Beauv. (Graminaceae)

Reperti: osservata in passato (FERRARI 1982) e attualmente (GIORDANA 1995) nel comune di Casaletto d/S in fore boscate e sottobosco del naviglio, talvolta abbondante.

Osservazioni: la specie, sud-europea-w-asiatica, risulta localizzata a nord del Po dal Friuli al Cuneese e rara per boschi rivieraschi e ambienti ombrosi umidi (PIGNATTI 1982). In provincia di Cremona l'entità è osservabile in altre stazioni, a Soncino (ZANOTTI 1991) e Robecco d'Oglio (BONALI 1997). In aree limitrofe alcune stazioni sono state individuate in pianura nel Bergamasco (G. Perico com. pers.) e nel Bresciano, talvolta in discrete colonie (ZANOTTI 1991).

Carex pairaei F. Schultz (Cyperaceae)
Reperti: comune di Romanengo ai margini meridionali del pianalto verso la stazione del gas su proda erbosa, sporadica (GIORDANA 1995).

Osservazioni: la specie, eurasiatica, è indicata per cedui e siepi soprattutto sulle Alpi e rara in Padania (PIGNATTI 1982). Non risultano altre segnalazioni in aree limitrofe.

Carex leporina L. (Cyperaceae)
Reperti: alcuni campioni nel comune di Romanengo, località Cà de Polli in un pratello argilloso (GIORDANA 1995).

Osservazioni: la specie è presente in tutta Italia su suoli acidi e calpestati, sentieri, pozze, nardeti e radure e considerata rara in Padania (PIGNATTI 1982). Non risultano altre segnalazioni per le aree limitrofe.



Carex pallescens

Carex sylvatica Hudson (Cyperaceae)
Reperti: alcuni esemplari nel sottobosco in comune di Casaletto d/S nei pressi della macchina idraulica (GIORDANA 1995).

Osservazioni: la specie, europeo-w-asiatica, è indicata per boschi caducifogli in tutto il territorio italiano esclusa la Sardegna, generalmente in stazioni fresche, comune su Alpi, Appennino settentrionale e centrale, altrove rara (PIGNATTI 1982). In provincia di Cremona altre quattro stazioni sono state individuate, sempre nel Cremasco. Nelle province limitrofe si hanno dati per il Bresciano, talvolta frequente (ZANOTTI 1991), e per il Bergamasco (G. Perico com. pers.).

Carex pallescens L. (Cyperaceae)
Reperti: numerosi cespi in due stazioni ravvicinate in comune di Romanengo località Cà de Polli al margine del bosco (GIORDANA 1995).
Osservazioni: la specie, circumboreale, è indicata comune per prati magri, pascoli su terreno acidificato per le Alpi, rilievi collinari prealpini e Appennino tosco-emiliano dai 300 ai 2.000 m s.l.m. (raramente 0-2400 m), più rara al Sud (PIGNATTI 1982). Nelle aree limitrofe è osservabile sporadicamente nella pianura centro-occidentale (ZANOTTI 1991) e più frequentemente nel Bergamasco (G. Perico com. pers.).

Ringraziamenti

Un particolare ringraziamento è dovuto a Enzo Bona per la revisione delle Pterido-

fite e a Eugenio Zanotti e Giovanni Perico per le informazioni sulla distribuzione delle entità nei rispettivi territori bresciano e bergamasco.

Bibliografia

- 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, *Mem. Soc. ital. Sci. nat. Mus. civ. Stor. nat. Milano*, 28 (1): 267-388.
- BONA E., 1994 - *Felci ed altre Pteridofite del bacino superiore del fiume Oglio (Lombardia orientale)*, EDITTE, Nadro di Ceto.
- BONALI F., 1997 - Interessanti segnalazioni floristiche nel Cremonese, *Pianura*, 9: 5-26.
- CASATI E., OLIVIERI M. & PREVITALI F., 1988 - Caratteristiche paleopedogenetiche dei suoli del pianalto pleistocenico di Romanengo (Cremona) : il fragipan e la petroplintite, *Pianura*, 1 (1987): 7-42.
- FERRARI V., 1982 - *Il biotopo "Naviglio di Melotta"*, Amministrazione provinciale di Cremona e Comuni V.V., Arti grafiche cremasche, Crema.
- GIORDANA F., 1995 - *Contributo al censimento della flora cremasca*, "Monografie di Pianura" n. 1, Provincia di Cremona, Cremona.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna.
- ZANOTTI E., 1991 - *Flora della pianura bresciana centro-occidentale*, Monografie di "Natura bresciana" n. 16, Brescia.
- ZUCCHETTI R., CAVANI M.R. & TERZO V., 1986 - Contributo alla flora del tratto inferiore dell'Adda (Lombardia), *Atti Ist. bot. Lab. crittogam. Univ. Pavia*, s. 7, 5: 57-109.

LA QUALITÀ BIOLOGICA DELLE ACQUE DEL NAVIGLIO DI MELOTTA ATTRAVERSO L'ANALISI DI COMUNITÀ MACROBENTONICHE

Introduzione

I corsi d'acqua, lungo il loro sviluppo dalla sorgente alla foce, presentano una successione di ecosistemi ognuno dei quali ospita specifiche comunità di organismi animali e vegetali che instaurano uno stretto legame fra loro e con l'ambiente che li circonda.

Ogni settore del corso fluviale ospita, quindi, tipiche comunità biologiche e si contraddistingue per fattori chimico-fisici che influenzano tali comunità. In esso si possono trovare tutte le componenti delle catene alimentari tipiche di ogni ecosistema: gli organismi produttori e consumatori, i detritivori e i decompositori, che tendono ad un proprio equilibrio in continua evoluzione.

La condizione di equilibrio è indice della capacità autodepurativa del corso d'acqua ed è influenzata sia dai rapporti fra l'ecosistema e l'ambiente che lo circonda, sia da numerosi altri fattori come, ad esempio, l'apporto di carichi inquinanti da insediamenti civili o industriali oppure provenienti dal drenaggio di terreni coltivati; nonché l'effettiva portata idrica del fiume nei vari momenti dell'anno. Se l'immissione di scarichi inquinanti non è eccessiva ed è sufficientemente distribuita lungo il corso del fiume, questo, di norma, riesce a neutralizzare gli effetti negativi degli scarichi stessi.

Grande importanza assume l'ossigenazione dell'acqua: l'ossigeno disciolto, infatti, rappresenta l'elemento chimico più importante per la vita acquatica.

Gli organismi decompositori, che completano l'azione di demolizione delle particel-



*Numerosi insetti presentano fasi della vita strettamente acquatiche; gli Odonati o Libellule trascorrono in acqua le fasi giovanili, con larve molto diverse dagli adulti. La foto ritrae un adulto di *Sympetrum pedemontanum*, libellula frequente nella riserva naturale del naviglio di Melotta.*

le organiche iniziata dagli organismi bentonici (specie animali che vivono sui fondali dei corsi d'acqua), richiedono, per poter svolgere più efficacemente la loro funzione, elevate quantità di ossigeno disciolto nell'acqua. Una buona ossigenazione dell'acqua, inoltre, favorisce tutti i processi chimici di demolizione.

Per tutti questi motivi è facile comprendere che la diagnosi dello stato di salute di un ambiente fluviale oltre alle tradizionali determinazioni chimiche, fisiche e microbiologiche, che mantengono inalterata la loro validità, deve necessariamente avvalersi anche di altri parametri biologici.

Nei corsi d'acqua vivono, infatti, numerosi organismi che svolgono un ruolo fondamentale ed indispensabile nel complesso ciclo della materia, entrando attivamente nel processo autodepurativo dell'ecosistema fiume. Per questo, la loro presenza, ma ancor più la loro assenza, può fornire importanti indicazioni sulla qualità dell'acqua di un determinato ambiente fluviale: attraverso lo studio e l'analisi delle comunità animali e vegetali si possono ottenere valutazioni attendibili sulle condizioni di questo o di quel tratto di fiume. A tale proposito giova ricordare che ogni organismo vivente possiede un determinato grado di tolleranza, relativamente ai parametri ecologici dell'ambiente in cui si trova. In base ai diversi gradi di tolleranza è possibile definire la capacità di vita di una specie in ambienti diversi, caratterizzati da alterazioni dei fattori ecologici più o meno significative. Le specie che mostrano un'ampia valenza ecologica sono quelle che riescono a sopportare e ad adattarsi anche a notevoli e repentine variazioni dell'ambiente. Al contrario, quelle a bassa valenza ecologica sono caratterizzate da rapporti ben definiti con l'ambiente in cui vivono; sono specie molto esigenti e presentano limiti di tolleranza molto ristretti alle variazioni dell'ecosistema. Queste specie possono tornare utili quando si voglia studiare un determinato ambiente, in quanto forniscono indicazioni precise sui parametri ecologici.

Da qui proviene l'impiego degli organismi viventi a bassa valenza ecologica come indicatori biologici, in quanto la loro presenza permette di conoscere o verificare determinate condizioni ambientali, mentre la loro scomparsa rivela cambiamenti relativi alla qualità dell'ambiente.

Un buon indicatore biologico deve possedere, pertanto, le seguenti proprietà:

- sensibilità accertata all'inquinamento;
- capacità di fornire indicazioni sugli effetti sinergici o antagonisti delle sostanze;
- presenza diffusa nell'ambito del territorio da esaminare;
- eventuale capacità di accumulo delle sostanze inquinanti;
- stazionarietà, ovvero scarsa mobilità nell'area da esaminare.

Così come con le analisi chimiche e fisiche si è in grado di svelare le cause dell'inquinamento e di quantificare le concentrazioni delle sostanze tossiche, con gli indicatori biologici si evidenziano gli effetti, nel tempo, dell'inquinamento sul sistema vivente e si stima l'entità dei danni.

In particolare, per quanto riguarda un ambiente fluviale, se la qualità dell'acqua peggiora scompaiono, per prime, le specie più sensibili mentre sopravvivono e si diffondono quelle più resistenti, grazie all'elevato grado di tollerabilità delle condizioni sfavorevoli.

Fra i numerosi organismi animali e vegetali che vivono in un ambiente fluviale sono stati scelti come indicatori di qualità i macroinvertebrati.

Questi organismi, che vivono stabilmente ancorati ai substrati dei corsi d'acqua e possiedono dimensioni superiori al millimetro, sono particolarmente adatti a rilevare gli



*Una larva di
Ephemerella sp.
Gli Efemerotteri o
Effimere, così
chiamati per la
brevità della vita
delle loro forme
immaginali (cioè
degli adulti), che
solitamente
sopravvivono solo
il tempo di
portare a
compimento la
riproduzione,
sono
particolarmente
legate alle acque
di buona qualità*

effetti dell'inquinamento dell'habitat in cui vivono: esiste, infatti, uno stretto legame fra la composizione di queste comunità biologiche e la qualità dell'ambiente.

Per questi motivi i macroinvertebrati sono stati ritenuti particolarmente rappresentativi delle condizioni di un determinato tratto di fiume.

I Macroinvertebrati dei corsi d'acqua

I fondali dei corsi d'acqua rappresentano un ambiente di grande interesse biologico, soprattutto riguardo agli organismi animali: qui i pesci depongono le loro uova, gli organismi decompositori (funghi e batteri) trasformano i frammenti di sostanza organica, inoltre numerosi invertebrati - Insetti (adulti, ma soprattutto stadi giovanili), Crostacei, Molluschi, Tricladi, Irudinei (sanguisughe), Oligocheti (vermi) - vi trascorrono gran parte della vita.

Questi organismi, tutti visibili ad occhio nudo, sono i cosiddetti Macroinvertebrati.

Insetti: ad eccezione di un esiguo numero di Coleotteri che trascorrono tutta la loro vita nell'acqua, la maggior parte degli insetti acquatici vi passa soltanto gli stadi giovanili nutrendosi di altri invertebrati, piccoli pesci, girini o detrito organico del fondo. Molte specie presentano una sola generazione all'anno (univoltine), altre invece presentano più generazioni che, spesso, si sovrappongono; esistono, inoltre, insetti il cui ciclo vitale ha durata superiore all'anno (generalmente, due). Oltre ai Coleotteri gli insetti sono rappresentati da numerosi altri ordini, fra i quali: Plecotteri, Efemerotteri, Tricotteri, Odonati, Eterotteri, Ditteri, Megalotteri, Planipenni.

Crostacei: sono Artropodi dalla vita prevalentemente acquatica, specialmente marina. Nei corsi d'acqua dolce sono particolarmente diffusi gli Asellidi ed i Gammaridi, organismi per lo più detritivori. Il granchio di fiume ed il gambero di fiume, appartenenti rispettivamente alle famiglie dei *Potamidae* e degli *Astacidae*, sono diventati piuttosto rari a causa della loro elevata sensibilità all'inquinamento.

Molluschi: sono rappresentati dalle classi dei Gasteropodi e dei Bivalvi. I Gasteropodi sono organismi racchiusi in una conchiglia che può essere o avvolta a spirale attorno al suo asse, o patelliforme, sono generalmente demolitori di detriti vegetali, ma si nutrono anche di pesci, anfibi, ed altri invertebrati. I Bivalvi invece sono molluschi provvisti di una conchiglia composta da due valve in genere simmetriche. Vivono sul fondo, filtrando particelle organiche.

Tricladi: sono un ordine di invertebrati, dal corpo piatto ed allungato, appartenenti al *phylum* dei Platyhelminthes. Questi organismi, comunemente conosciuti con il nome di "planarie", preferiscono le acque fresche e correnti e vivono predando altri invertebrati.

Irudinei o sanguisughe: sono caratterizzati da due ventose, una anteriore, al centro della quale si trova la bocca, ed una posteriore. Possono essere parassiti o predatori. I primi, molto più numerosi, si nutrono succhiando il sangue delle loro vittime, gli altri, invece, cacciano larve di insetti ed altri piccoli invertebrati. Gli Irudinei mostrano un'elevata tollerabilità all'inquinamento.

Oligocheti: sono Anellidi dal corpo cilindrico e privo di zampe, vivono in ambienti caratterizzati da fondali fangosi o sabbiosi. Sono organismi detritivori.

La struttura delle comunità di Macroinvertebrati, naturalmente influenzata da fattori abiotici (fisici e chimici) - quali il tipo di substrato, la profondità, la turbolenza, la portata del fiume, la temperatura e l'ossigenazione dell'acqua - può subire profonde alterazioni a causa degli interventi umani sulla morfologia degli alvei, sulla dinamica idrologica - attraverso la costruzione di dighe o mediante regimazioni tendenti a regolare il deflusso idrico - o a causa di immissioni di sostanze inquinanti che, oltre ad avere effetti diretti sulle comunità biologiche, possono modificare le proprietà chimico-fisiche dell'ambiente fluviale e minarne la capacità di autodepurazione.

Un ulteriore fattore che, nel tempo, può influire sulla composizione di una comunità è rappresentato dal processo di deriva o *drift*, cioè, il trasporto verso valle di indivi-



Le larve dei triclotteri, particolarmente vulnerabili e ricercate dai predatori, si proteggono con astucci rivestiti dal più svariato materiale (sassolini, legnetti, ecc.). Questa abitudine ha valso loro il nome dialettale di portalegn o bisbachett.

dui ad opera della corrente. Il significato biologico di questo fenomeno è di fondamentale importanza, soprattutto se si tiene conto della possibile colonizzazione di nuovi tratti di fiume da parte di specie la cui presenza, in un primo momento, poteva essere considerata casuale. Infine, anche la competizione alimentare può influenzare la distribuzione delle specie.

Dal campionamento all'Indice Biotico Esteso

L'analisi della composizione delle comunità di Macroinvertebrati bentonici di un torrente o di un fiume permette di ottenere valutazioni attendibili sulla qualità dell'acqua.

La diversità di una comunità è data sia dalla ricchezza delle specie che la compongono, cioè dal numero di popolazioni che formano la comunità stessa, sia dal numero di individui per ogni popolazione (densità). Quindi per ricostruire la composizione e la densità di una comunità che vive in una piccola porzione di fiume è necessario campionare tutti i microhabitat presenti in quel tratto di fiume, in modo tale che il campione raccolto rappresenti significativamente la struttura reale dell'intera comunità. Il campionamento può essere effettuato utilizzando gli strumenti e le tecniche più adatte alle caratteristiche dei corsi d'acqua da analizzare e alla tipologia del tratto fluviale preso in considerazione.

Dal momento che la sezione del corso d'acqua campionata ha dimensioni molto inferiori rispetto alla superficie totale del fiume e, di conseguenza, la densità delle popolazioni può essere diversa a seconda della zona monitorata, è necessario eseguire campionamenti di tipo qualitativo.

In particolare, per quanto riguarda la riserva naturale del naviglio di Melotta che rappresenta una tipologia definita *Rhithron*, caratterizzata da acque trasparenti e turbolente e da temperature piuttosto variabili, è stato utilizzato il retino immanicato. Si tratta di uno strumento costituito da una struttura in lega di alluminio con un'apertura larga 20-25 cm e alta 19-22 cm a cui è collegata una rete tessuta con monofilo di nylon con 21 maglie per cm. Questo tipo di retino viene utilizzato, per stime qualitative, in tutti i corsi d'acqua a fondo prevalentemente duro e poco profondi, lungo un transetto



Una larva di
tricottero privata
dell'astuccio
protettivo.
Si notino le
zampe toraciche
e, sotto l'addome,
le branchie.

trasversale. Dopo il campionamento, il materiale raccolto viene analizzato e classificato: successivamente si procede alla diagnosi dello stato di salute del fiume.

Il controllo della qualità degli ambienti fluviali è possibile, quindi, attraverso la definizione e l'applicazione di un indice biotico denominato Indice Biotico Esteso (I.B.E.).

L'indice applicato in Italia deriva dal *Trent Biotic Index* messo a punto da Woodiwiss nel 1964. Nel 1978 tale indice fu aggiornato come *Extended Biotic Index* (E.B.I.) dallo stesso studioso e, in seguito, fu adattato attraverso successive revisioni per poter essere applicato, secondo un protocollo standardizzato, ai corsi d'acqua italiani (GHETTI & BONAZZI 1980, 1981; GHETTI 1986, 1995, 1997).

L'obiettivo di questo indice è quello di diagnosticare la qualità dell'acqua attraverso il confronto fra la composizione di una comunità "attesa" e la comunità effettivamente "presente" rilevata in un determinato tratto di fiume: in pratica, un corso d'acqua può essere considerato di buona qualità quando riesce a conservare le popolazioni di organismi che, in condizioni naturali, dovrebbero vivere in quell'ambiente. Le informazioni biologiche raccolte vengono tradotte in un giudizio espresso da un valore numerico corrispondente all'indice biotico. Il valore dell'indice biotico può variare da 1 (situazione di massimo degrado) a 15 (qualità ottimale dell'ambiente fluviale preso in considerazione).

Per ottenere questo risultato si utilizza una tabella a doppia entrata nella quale in ordinata sono riportati i gruppi di Macroinvertebrati che, dall'alto verso il basso, mostrano un minore grado di tolleranza rispetto alle alterazioni ambientali; in ascissa, invece, sono riportate le Unità Sistematiche (Tab. 1). Il valore dell'indice si ottiene dal valore corrispondente alla casella che si trova all'incrocio della riga di entrata orizzontale con la colonna di entrata verticale.

Questi valori sono stati raggruppati in 5 Classi di Qualità (C. Q.), ciascuna rappresentata da un numero romano a cui corrisponde un determinato giudizio relativo alla qualità dell'ambiente. Ogni classe, inoltre, è individuata da un colore convenzionale (azzurro, verde, giallo, arancione e rosso) o da altri simboli grafici (Tab. 2).

Utilizzando i diversi simboli o i diversi colori si possono, infine, realizzare delle carte di qualità di interi reticoli idrografici.

Modalità di indagine

I campionamenti sono stati effettuati nella zona di Casaletto di Sopra, località Melotta, a nord rispetto alla riserva naturale nel periodo aprile 1997 - marzo 2001, per un totale di 8 rilievi. Tutti i campionamenti sono stati eseguiti in condizioni di portata prevalentemente costante, su un substrato ghiaioso-sabbioso e, per ogni rilievo, è stato utilizzato un retino immanicato, come precedentemente descritto.

Risultati e conclusioni

In seguito all'elaborazione dei dati raccolti è possibile affermare che il naviglio di Melotta, pur presentando qualche sintomo di inquinamento, risulta nel complesso un ambiente di buona qualità. Si rileva che, ad eccezione dei campionamenti effettuati nella primavera e nell'autunno del 2000, la comunità è composta da un'elevata ricchezza di *taxa* e da un'alta densità di organismi (Tab. 3).

Tabella 1

Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso ORIZZONTALE in tabella PRIMO INGRESSO		Numero totale di unità sistematiche (U.S.) costituenti la comunità macrobentonica - SECONDO INGRESSO								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	> 35
PLECOTTERI presenti (Leuctra°)	più di 1 U.S.	--	--	8	9	10	11	12	13*	14*
	1 sola U.S.	--	--	7	8	9	10	11	12	13*
EFEMEROTTERI presenti hanno famiglie BAETIDAE e CAENIDAE ∞	più di 1 U.S.	--	--	7	8	9	10	11	12	--
	1 sola U.S.	--	--	6	7	8	9	10	11	--
TRICOTTERI presenti comprese famiglie BAETIDAE e CAENIDAE ∞	più di 1 U.S.	--	5	6	7	8	9	10	11	--
	1 sola U.S.	--	4	5	6	7	8	9	10	--
GAMMARIDI	Tutte le U.S. sopra assenti	--	4	5	6	7	8	9	10	--
ASELLIDI	Tutte le U.S. sopra assenti	--	3	4	5	6	7	8	9	--
CHIRONOMIDI OLIGOCHETI	Tutte le U.S. sopra assenti	1	2	3	4	5	--	--	--	--
TUTTI I TAXA precedenti assenti	Possono esserci organismi a respi- razione aerobica	0	1	--	--	--	--	--	--	--

Legenda

°: nelle comunità in cui Leuctra è presente come unico taxon di Plecotteri e sono contemporaneamente assenti gli EFEMEROTTERI (tranne BAETIDAE o CAENIDAE), Leuctra deve essere considerata al livello dei TRICOTTERI al fine dell'entrata orizzontale in tabella;

∞: nelle comunità in cui sono assenti i PLECOTTERI (tranne eventualmente Leuctra) e fra gli EFEMEROTTERI sono presenti solo BAETIDAE e CAENIDAE l'ingresso orizzontale in tabella avviene al livello dei TRICOTTERI;

--: giudizio dubbio per errore di campionamento, per presenza di organismi di drift erroneamente considerati nel computo, per ambiente non colonizzato adeguatamente, per tipologie non valutabili con l'I.B.E. (es. sorgenti, acque di scioglimento di nevali, acque ferme, zone deltizie, salmastre, ecc.);

*: questi valori di indice vengono raggiunti raramente nelle acque correnti italiane. Si tratta in genere di ambienti ad elevata diversità, ma occorre evitare la somma di biotipologie (incremento artificioso della ricchezza in taxa).

Tabella 2

Classi di qualità	Valore di E.B.I.	GIUDIZIO	Colore di riferimento	Retinatura di riferimento
I	10 - 11 12 - --	Ambiente non inquinato e non alterato in modo sensibile	Azzurro	
II	8 - 9	Ambiente in cui sono evidenti alcuni effetti dell'inquinamento	Verde	
III	6 - 7	Ambiente inquinato	Giallo	
IV	4 - 5	Ambiente molto inquinato	Arancione	
V	1 - 2 - 3	Ambiente fortemente inquinato	Rosso	

Tab. 3 - Naviglio di Melotta - Casaletto di Sopra (loc. Melotta)

Macroinvertebrates	23/04/97	13/05/98	18/09/98	24/05/99	14/03/2000	15/06/2000	27/09/2000	27/03/2001
PLECOTTERI								
Leuctra	+							
EFEMEROTTERI								
Ecdyonurus	+++	+	++		+			
Ephemerella	+++	+++	++	++	++	++	+	+
Rhytrogena	+							
Ephemera				drift				
Baetis	+++	+++	++	+	+++	+	+	+
Caenis	++		drift	drift	drift	+		+
Centroptilum	++			drift	drift			
Paraleptophlebia					drift			
Ephoron								+
TRICOTTERI								
Hydropsichidae	+++		+++	++	+++	+	+	++
Limnephilidae		++		+	++			+
Lepidostomatidae			+++	+	+			
Rhyacophilidae	+			drift			+	
Philopotamidae	++			+				
Sericostomatidae	+							
Odontoceridae			drift					
Hydroptilidae		+						
Psychomyidae		+						
COLEOTTERI								
Elmiphidae	++		++		+			
Halipidae			drift					
Gyrinidae						+		
Dryopidae						drift		
ODONATI								
Calopteryx		++	++	+	++		+	+
Coenagrion							+	
Onycogomphus	+			+	+	+		+
Platycnemis						+		
DITTERI								
Chironomidae	+++	+++	+		+++		+	+
Simuliidae	+++	+++	+++	drift	++	+	+	
Limoniidae	+							
Tabanidae			drift	+				

ETEROTTERI									
Plea	+								
Nauoris	+								
Aphelocheirus		+		+			++	+	+
Gerris									
CROSTACEI									
Gammaridae	+++	+++	++	++	+++	+	+++	+	++
Asellidae		+							
GASTEROPODI									
Ancylus	+	++							
Lymnaea		+++		+				+	+
Physa			++	+			+		+
Anisus			+						
Planorbis									+
Planorbarius							+		+
Theodoxus		+++	+++	++	+++	+	+++	+	++
Valvata				+	+				
Bithynia		+++	+++	++	++		++	+	
BIVALVI									
Sphaerium		+					+		+
Unio								+	+
Dreissena							+		
TRICLADI									
Dugesia		+++	++						
IRUDINEI									
Piscicola	++								
Glossiphonia				+				+	
Hemiclepsis			+						+
Helobdella	+						+		
Dina			++						
Erpobdella	+	+++		+	+		+	+	+++
OLIGOCHETI									
Lumbricidae	+		+	+	+		+	+	+
Tubificidae									
Naididae	+		+						
Totale U.S.									
I.B.E. Ghetti '97	24	18	21	19	17	20	17	20	20
Classe di Qualità	10	9	10	8	9	9/8	8	9/10	II I
	I	II	I II	II	II	II	II	II	II I

Nell'intervallo di tempo in cui sono stati realizzati i campionamenti sono state analizzati e classificati numerosi organismi, raggruppati in Unità sistematiche il cui valore numerico è oscillato tra 24 nel 1997 (numero massimo di U.S.) e 17 nel 2000 (numero minimo di U.S. rilevate nel periodo monitorato), con una leggera ripresa, da confermare, nel 2001.

Il valore dell'I.B.E. non è mai sceso al di sotto di 8 e ha raggiunto il valore massimo, uguale a 10, nel 1997 (I Classe di Qualità).

Nel corso degli anni i campionamenti hanno evidenziato una struttura della comunità ben diversificata, con una presenza costante di almeno uno dei *taxa* più sensibili nell'ordine degli Efemeroteri (*Ephemera*), mentre l'ordine dei Tricotteri è quasi sempre stato rappresentato da almeno due *taxa*.

Si nota, inoltre, una condizione di equilibrio tra i livelli trofici occupati dagli organismi presenti nelle singole popolazioni.

In seguito a queste considerazioni si può, quindi, affermare che, pur attraversando un territorio a vocazione esclusivamente agricola, il corso d'acqua monitorato non sembra soggetto ad un forte pressione ambientale e, quantunque possa periodicamente risentire di episodi di stress ambientale, l'ecosistema analizzato si deve ritenere stabile e maturo.

Bibliografia

- BATTEGAZZORE M., 1991 - Definizione della qualità delle acque del fiume Po mediante lo studio delle comunità macrobentoniche, in: "La qualità delle acque del fiume Po negli anni '90: atti del convegno (Ferrara 1991)", Consiglio nazionale delle ricerche, Roma.
- CAMPAIOLI S., GHETTI P.F., MINELLI A. & RUFFO S., 1994-1999 - *Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Vol. 1-2*, Provincia Autonoma di Trento, Trento.
- GHETTI P.F., 1986 - *I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua: indice biotico E.B.I., modif. Ghetti: manuale di applicazione*, Provincia Autonoma di Trento, Trento.
- GHETTI P.F., 1995 - Indice biotico esteso (I.B.E.): metodi di analisi per ambienti di acque correnti, *Notiziario dei metodi analitici*, suppl. a: *Biologia ambientale*. N. 6 (1995).
- GHETTI P.F., 1997 - *Indice biotico esteso (I.B.E.): i macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti: manuale di applicazione*, Provincia Autonoma di Trento, Trento.
- GHETTI P.F. & BONAZZI G., 1980 - *Biological water assessment methods: torrente Parma, torrente Stirone e fiume Po: 3rd technical seminar*, published for the Commission of the European communities.
- GHETTI P.F. & BONAZZI G., 1981 - *I macroinvertebrati nella sorveglianza ecologica dei corsi d'acqua*, "Collana del Progetto finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente", Consiglio nazionale delle ricerche, Roma.
- SANSONI G., 1998 - *Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani*, Provincia Autonoma di Trento, Trento.
- TACHET H., BOURNAUD M. & RICHOUX P., 1980 - *Introduction a l'étude des macroinvertebrés des eaux douces: systématique élémentaire et aperçu écologique*, Université de Lyon, France.

NAVIGLIO DI MELOTTA: RESOCONTO RELATIVO AL CENSIMENTO DEL POPOLAMENTO A COLEOTTERI CARABIDI LUNGO IL CANALE

Materiali, metodi, tempi ed ambienti del censimento

Con l'ausilio di otto trappole a caduta - una media di due per ogni area prescelta - innescate per 36 giorni (non continuativi) durante l'anno 2000 e per circa 20 giorni (non continuativi) nella prima parte dell'anno 2001, sono stati catturati circa 1.500 esemplari di Carabidi rappresentati da 28 specie.

Gli ambienti studiati sono tutti presso la profonda valletta che ospita il naviglio di Melotta e comprendono le sponde alberate nella parte più elevata del bosco, le sponde con vegetazione erbacea vicino al corso d'acqua, il bosco di nuovo impianto e la zona a margine del bosco confinante con gli estesi coltivi a mais.



Un tratto del naviglio di Melotta.

Ecologia del popolamento

Come si può vedere dal diagramma che rappresenta le abbondanze relative dei Carabidi catturati, l'elemento più numeroso nell'area è *Abax continuus* tipica specie silvicola (BRIVIO 1959; CASALE 1980; CASALE 1983), rintracciabile con popolazioni piuttosto consistenti in ambienti ombrosi, quali ad esempio i boschi golenali più stabili della nostra pianura.

Abax continuus è accompagnata da altre specie relativamente ben rappresentate quali *Platysma melanarium*, *Pseudophonus rufipes*, *Agonum agrum*, *Platynus krynikii*, *Carabus granulatus interstitialis*, *Platysma nigrum*, *Platynus assimilis*, *Carabus italicus*, tutti (se escludiamo la generalista ed euritopica *Pseudophonus rufipes*) elementi tipici di zone molto umide (SCIAKY *et al.* 1991); inoltre secondo alcuni autori, la presenza di *Carabus italicus* indi-

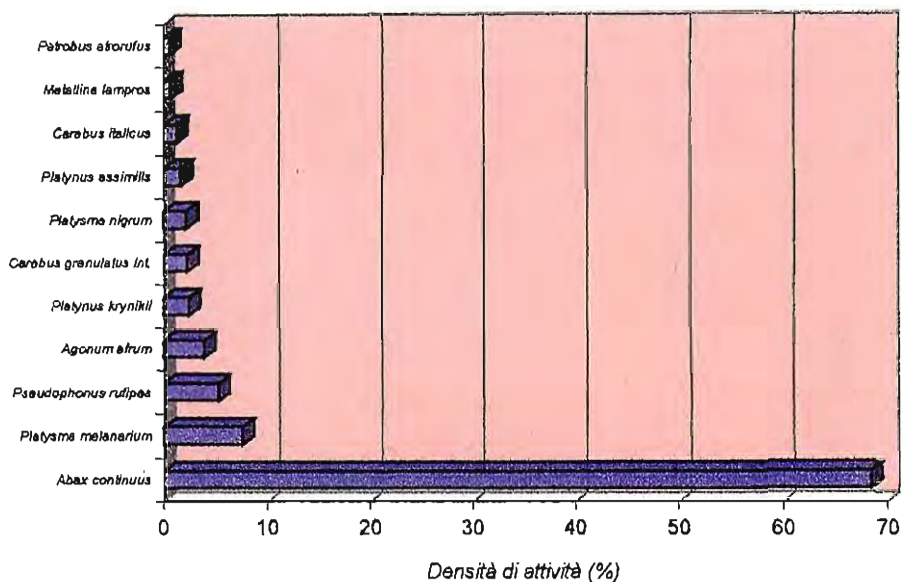


Fig. 1 - Diagramma delle abbondanze relative dei Carabidi catturati nella riserva naturale.

ca formazioni vegetali primarie durevoli. La stabilità dell'area censita è comunque confermata dalla presenza di specie stanziali quali *Carabus coriaceus*, *Steropus melas italicus* e lo stesso *Abax continuus*, tutte pteripolimorfe o con un apparato alare ridotto, specie, quindi, capaci di spostamenti molto contenuti (BRUNELLO ZANITTI & BRANDMAYR 1980).

Interessante la presenza di *Philochthus lunulatus* raccolta solo all'inizio di giugno presso alcune pozze temporanee formatesi accanto ad un pozzo a seguito di alcuni acquazzoni. La specie, al contrario delle precedenti, è molto mobile, ma predilige substrati argillosi, caratteristici dell'area considerata. La compresenza di elementi tipici di ambienti sciafili quali *Platysma nigrum*, *Platysma melanarium*, assieme a specie spiccatamente xerofile o di ambienti soleggiati e aperti, come *Amara aenea*, *Harpalus affinis*, *Harpalus distinguendus* e *Harpalus dimidiatus* è dovuta al fatto che l'area di nuova piantagione è estremamente arida e tutti gli alberi presentano chiome molto ridotte, che non ombreggiano a sufficienza il suolo (RANCATI 2000). Questa zona (in cui si avverte pesantemente il recente intervento antropico) funge quindi da polo d'attrazione per questi elementi xerofili.

Checklist delle specie di Coleotteri Carabidi catturati con trappole a caduta lungo il naviglio di Melotta (in ordine sistematico):

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. <i>Cylindera germanica</i> | 8. <i>Patrobus atrorufus</i> |
| 2. <i>Carabus granulatus interstitialis</i> | 9. <i>Platynus assimilis</i> |
| 3. <i>Carabus italicus</i> | 10. <i>Platynus krynikii</i> |
| 4. <i>Carabus coriaceus</i> | 11. <i>Agonum afrum</i> |
| 5. <i>Metallina lampros</i> | 12. <i>Calatus fuscipes latus</i> |
| 6. <i>Philochthus lunulatus</i> | 13. <i>Platysma nigrum</i> |
| 7. <i>Trechus fairmairei</i> | 14. <i>Platysma melanarium</i> |

15. *Platysma nigrita*
16. *Steropus melas italicus*
17. *Poecilus cupreus*
18. *Abax continuus*
19. *Amara aenea*
20. *Anisodactylus binotatus*
21. *Ophonus puncticeps*

22. *Pseudophonus rufipes*
23. *Harpalus affinis*
24. *Harpalus distinguendus*
25. *Harpalus dimidiatus*
26. *Stenolophus teutonius*
27. *Chlaeniellus nitidulus*
28. *Oodes helopioides*

Biogeografia della fauna censita

In un'area con una così forte eterogeneità storica, ambientale e faunistica risulta particolarmente interessante analizzare anche il fattore biogeografico oltre che autoecologico. Il popolamento a Coleotteri Carabidi presente presso il naviglio di Melotta, relativamente ricco anche se ecologicamente composito, presenta una maggioranza di componenti a distribuzione decisamente asiatico europea (*Cylindera germanica*, *Carabus granulatus interstitialis*, *Carabus coriaceus*, *Philochthus lunulatus*, *Platysma nigrum*) con alcuni elementi ad ampia distribuzione nella regione olartica (*Metallina lampros*, *Platysma nigrita*, *Amara aenea*, *Pseudophonus rufipes*, *Harpalus distinguendus*), ma anche con elementi dagli areali di distribuzione piuttosto localizzati in Italia (*Carabus italicus*, *Steropus melas italicus*, *Abax continuus*) o come propaggini del bacino mediterraneo (*Calathus fuscipes latus*, *Stenolophus teutonius*).

Risulta comunque utile precisare che gli elementi a distribuzione asiatico-europea, nonostante siano rappresentati da molte specie, non presentano popolazioni numericamente abbondanti, al contrario delle specie a ampia distribuzione, quali gli olartici e i paleartici, che esibiscono popolazioni numericamente piuttosto consistenti in particolare per *Pseudophonus rufipes*.



Una vecchia ceppaia al margine del bosco.

Pteripolimorfismo e brachitterismo del popolamento del naviglio

Tra i Coleotteri Carabidi si possono trovare specie con apparato alare completamente atrofico, spesso accompagnato dalla saldatura più o meno completa della sutura elitrale: queste specie sono dette brachit-

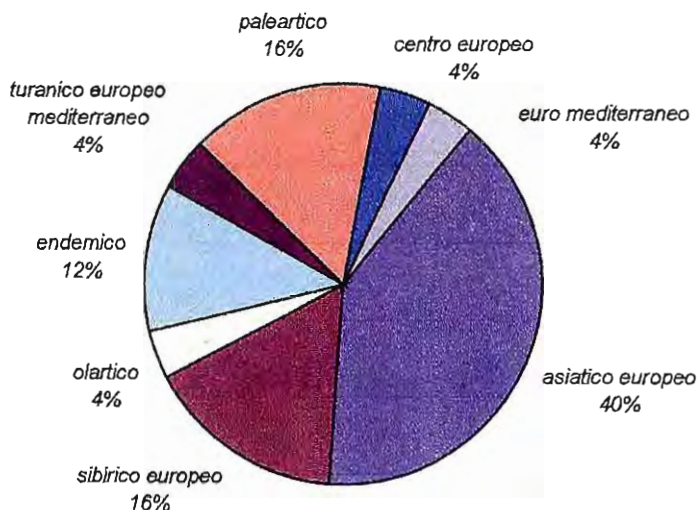


Fig. 2 - Corologia della carabidocenosi rilevata nella riserva naturale.

tere. Altre specie possono presentare, all'interno della stessa popolazione, uno spiccato polimorfismo alare, con individui che hanno ali perfettamente funzionali ed individui con ali più o meno atrofizzate: queste specie sono chiamate pteripolimorfe. Più comunemente, però, si incontrano specie che presentano solo ali perfettamente funzionali, dette macroterre. Il polimorfismo alare può avere varie origini e può essere legato al sesso, indotto dall'ambiente o sotto il controllo genetico (THIELE 1977).

L'analisi qualitativa e semiquantitativa delle specie di Coleotteri Carabidi che presentano polimorfismo alare permetterà di compiere alcune considerazioni circa la stabilità dell'ambiente da esse popolato e la stanzialità delle popolazioni stesse. Infatti le specie con ali ben sviluppate e funzionali (ali più lunghe di almeno un quarto rispetto alle elitre) hanno un maggiore potere di dispersione rispetto alle specie brachittere. Nelle specie pteripolimorfe invece la possibilità di colonizzare nuovi ambienti sarebbe relegata agli individui con ali funzionali. I macroterri, con ali funzionali, hanno maggiore potere di dispersione ed è più probabile che si rinvergano in ambienti da poco colonizzati e questo carattere sarebbe sicuramente caratteristico delle specie pioniere, anche se non esclusivo. Si è però trovato che esemplari macroterri possono presentare istolisi dei muscoli alari in funzione della riproduzione e perdere la loro capacità di colonizzare nuovi ambienti. Il potenziale riproduttivo risulta inoltre incrementato e migliorato negli individui brachitteri in quanto la mancanza dei muscoli alari permette un maggior accumulo di sostanze grasse di riserva e un miglior sviluppo degli organi deputati alla riproduzione (LANGOR & LARSON 1983). In ambienti chiusi di tipo forestale si assiste spesso all'incremento delle forme brachittere, mentre invece le specie macroterre e pteripolimorfe sono più abbondanti in zone ecotonali, aperte o con forte pressione antropica (DRIOLI 1984).

Lungo il naviglio di Melotta sono presenti 4 specie pteripolimorfe (*Carabus granulatus interstitialis*, *Carabus italicus*, *Metallina lampros*, *Platysma melanarium*) e 4 specie brachittere (*Carabus coriaceus*, *Calatus fuscipes latus*, *Steropus melas italicus*, *Abax*

continuus) contro 20 specie con ali perfettamente formate. Il rapporto numerico cambia completamente se invece si considerano le quantità numeriche degli individui dove dominano decisamente gli individui brachitteri, per i quali l'apporto numerico maggiore è portato dalla specie *Abax continuus*, tipica di ambienti stabili.

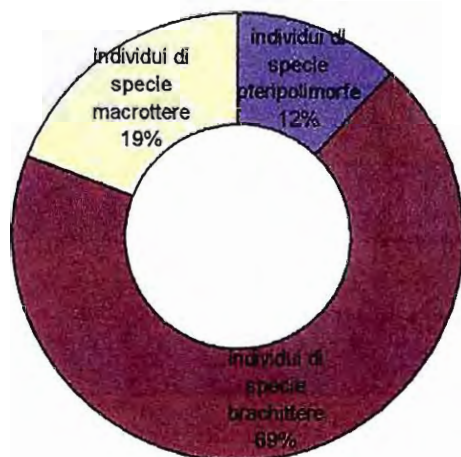


Fig. 3 - Confronto numerico degli individui brachitteri in rapporto al polimorfismo alare.

Bibliografia

- BRIVIO P.C., 1959 - Sulla coleotterofauna di un torrente dell'alta pianura lombarda, *Mem. Soc. entomol. ital.*, 38: 55-72.
- BRUNELLO ZANITTI C. & BRANDMAYR P., 1980 - Il popolamento a Coleotteri Geoadefagi dei magredi friulani: origine ed affinità, in: "Atti XII Congresso nazionale italiano di entomologia (Roma, 1980)", vol. 2: 51-61.
- CASALE A., 1980 - Coleotteri Carabidi della brughiera di Rovasenda (Piemonte), in: "Quaderni sulla struttura delle zoocenosi terrestri. 1.1: La brughiera pedemontana", Consiglio nazionale delle ricerche, Roma: 65-85.
- CASALE A., 1983 - Cenosi carabidologica del Bosco della Partecipanza o Bosco Lucedio (Piemonte, Trino Vercellese), *Animalia*, 10 (1-3): 13-30.
- DRIOLI G., 1984 - Comunità di Coleotteri Geoadefagi di un sistema collinare arenaceo del Carso Sloveno, litorale nord Adriatico, *Gortania*, 5: 145-232.
- LANGOR D.W. & LARSON D.J., 1983 - Alary polymorphism and life history of a colonizing ground Beetle, *Bembidion lampros* Herbst (Coleoptera Carabidae), *The Coleopters Bulletin*, 37 (4): 365-377.
- RANCATI S., 2000 - I Carabidi (Coleoptera: Carabidae) della riserva naturale regionale le Bine: sintesi di due anni di campionamenti, *Pianura*, 12: 141-153.
- SCIACKY R., CONTI E., PASQUETTO R., PILON N. & RANCATI S., 1991 - Cenosi carabidologiche di alcuni fiumi lombardi (Coleoptera), in: "Atti XVI Congresso nazionale di entomologia (Bari-Martina Franca, 1991)": 191-197.
- THIELE H.U., 1977 - *Carabid beetles in their environments*, Springer, Berlin-Heidelberg.

**OSSERVAZIONI PRELIMINARI SULLE COMUNITÀ
DI LEPIDOTTERI ROPALOCERI
PRESENTI NELLA RISERVA NATURALE
DEL NAVIGLIO DI MELOTTA**

Introduzione

I Lepidotteri, per la loro elevata sensibilità ai cambiamenti climatici e ambientali, sono fra gli organismi che maggiormente hanno risentito delle continue e sempre più profonde alterazioni ambientali di cui l'uomo si è reso responsabile negli ultimi decenni. Benché non sia possibile stabilire con certezza quante specie di farfalle siano finora scomparse e quante invece siano in pericolo, è ormai noto che negli ultimi tempi il numero di farfalle esistenti in Europa si è sensibilmente ridotto. In particolare, i Ropaloceri o farfalle diurne sembrano i più minacciati.

La forte flessione demografica subita da questi insetti non è da attribuire solo all'uso indiscriminato di pesticidi ed insetticidi ma principalmente alla distruzione, divenuta ormai irreversibile, dei loro habitat naturali, che per la maggior parte sono considerati poco "utili" per l'uomo.

Ogni specie di farfalla è sorprendentemente "specializzata": le abitudini di vita sono fortemente condizionate dall'habitat.

La scomparsa o la rarefazione di una o più specie di farfalle è, quindi, un segnale evidente di alterazione ambientale. Ad esempio, l'insediamento di nuove colture - fatto di per sé apparentemente innocuo per le specie animali - può arrecare danni alla flora spontanea: le specie vegetali che vengono introdotte entrano in competizione con quelle presenti e possono determinarne il diradamento se non addirittura la scomparsa. Le farfalle, che sono insetti fitofagi, risentono della scomparsa di piante che possono fornire nutrimento ai bruchi e al momento della fioritura nettare all'insetto adulto.

Anche l'estrema localizzazione delle popolazioni di alcune specie o la scarsa densità di individui all'interno di una comunità possono minacciare la sopravvivenza delle specie stesse: nel primo caso prevale l'incapacità di adattarsi a nuovi ambienti, nel secondo, invece, una forte fragilità genetica determinata dall'esiguo numero di individui.

Mentre nella letteratura scientifica le segnalazioni relative al declino delle farfalle sono numerose, la documentazione specifica sulla fauna lepidotterologica è patrimonio delle nazioni maggiormente sensibili alla conservazione della natura.

In Italia, purtroppo, le conoscenze sono ancora frammentarie; non si dispone di censimenti completi sulle popolazioni di farfalle. Solo recentemente i Lepidotteri sono diventati oggetto di più ampie indagini scientifiche sia dal punto di vista ecologico che da quello comportamentale.

La finalità di questo monitoraggio è, quindi, quella di iniziare a tracciare un quadro di conoscenze sul patrimonio relativo alle farfalle, al fine di tradurre questi dati in un'azione volta alla loro conservazione.

Modalità di indagine e area di studio

Obiettivo prioritario di questa indagine è la conoscenza dei Lepidotteri Ropaloceri - farfalle con abitudini diurne, antenne a forma di clava e colorazione piuttosto vivace - presenti nella riserva naturale del naviglio di Melotta.

La ricerca è stata condotta nel periodo maggio 2000 - agosto 2001 con osservazioni periodiche, effettuate prevalentemente nel periodo primaverile-estivo quando è più alta la probabilità di reperire esemplari di diverse specie e in diversa epoca di volo (la maggior parte dei Ropaloceri, infatti, ha un periodo di volo compreso fra maggio e settembre).

Nell'ambito della ricerca sono stati indagati diversi tipi di habitat presenti, in momenti sufficientemente diversificati, vale a dire:

- pioppeto coltivato;
- prato incolto, situato fra il pioppeto e il margine del bosco cresciuto lungo il corso d'acqua, dove sono state successivamente piantate rade essenze arboree tipiche della pianura;
- margine esterno del bosco, caratterizzato da arbusti di rovo, biancospino, ginestra;
- bosco misto, composto da alberi di alto fusto, delimitanti il corso d'acqua;
- area destinata a prato stabile circondata da campi coltivati e delimitata, da un lato, da alberi ad alto fusto e cespugli e situata dalla parte opposta rispetto al pioppeto.

Le osservazioni sono state effettuate camminando lungo percorsi definiti in ognuno dei biotopi esplorati e, poiché le condizioni meteorologiche possono influenzare il volo delle farfalle, le uscite si sono sempre svolte in condizioni di bel tempo.

Il campionamento di ogni singolo ambiente veniva realizzato in circa un'ora, durante la quale si censivano tutte le specie incontrate.

Considerata la facilità di riconoscimento "a vista" di molte specie, tanto in volo quanto in posizione di riposo, si è resa necessaria la cattura solamente di pochi individui liberati subito dopo il loro esame, allo scopo di pervenire ad una determinazione certa.



I prati polispecifici, ricchi di fioriture in ogni stagione, sono ambienti ideali per osservare le farfalle.

Risultati dell'indagine

Sono di seguito elencate le specie osservate nel corso della ricerca effettuata. Per ogni specie viene indicato il nome scientifico, il nome comune (quando è cono-

sciuto), il periodo di volo, le piante nutrici del bruco, la frequenza nella zona osservata.

Superfamiglia Papilionoidea

Famiglia Papilionidae

Questa famiglia comprende più di 600 specie, la maggior parte delle quali di origine tropicale. In Europa sono presenti 19 specie ed 8 in Italia, alcune delle quali molto localizzate. Grazie alle grandi dimensioni ed ai bellissimi colori della livrea, i Papilionidi sono la famiglia più nota di lepidotteri diurni. Caratteristica comune a tutte le specie è la forma concava del margine interno delle ali posteriori, che possiedono una singola nervatura anale, anziché due. Le ali posteriori possono avere sagoma arrotondata o prolungarsi in appendici a forma di coda, più o meno lunghe a seconda della specie.

Papilio machaon Linné, 1758

Nome comune: Macaone

Gli adulti volano da aprile a settembre, dopo aver trascorso l'inverno come crisalide. Il bruco si nutre di Ombrellifere, appartenenti ai generi *Daucus* e *Oenanthe* o di alcune specie di Rutacee, come, ad esempio, la ruta.

Consistenza numerica osservata: media.

Famiglia Pieridae

Questa famiglia comprende più di 1.000 specie distribuite in tutto il mondo, di cui 40 sono presenti in Europa e 27 in Italia. Sono farfalle di piccole o medie dimensioni, generalmente di colore giallo e bianco, con semplici disegni scuri sulle ali. Tranne poche eccezioni tutte le specie mostrano uno spiccato dimorfismo sessuale, iden-



*Due Colias
alfacariensis in
accoppiamento.
Questa specie è
facilmente
contattabile nei
prati stabili,
dove, per il
colore di fondo
giallo limone, è
facilmente
distinguibile
dalle più
conosciute
cavolaie
(Pieris spp.)*

tificabile nelle diverse dimensioni degli individui dei due sessi, nei colori e nei disegni presenti sulla livrea. In alcuni casi, inoltre, è presente una spiccata variabilità sia individuale sia stagionale, nelle diverse generazioni.

Pieris brassicae (Linné, 1758)

Nome comune: Cavolaia maggiore

Gli adulti compaiono in primavera, dalla metà di marzo ad ottobre, con quattro generazioni annuali. Si riconosce facilmente da *Pieris rapae* per le dimensioni maggiori e per il volo che, in questa specie, è più sostenuto e potente. I bruchi vivono a spese di numerose specie di Crucifere, in particolare del cavolo.

Consistenza numerica osservata: media.

Pieris rapae (Linné, 1758)

Nome comune: Cavolaia minore, Pieride della rapa, Rapaiola

Vola da fine marzo ad ottobre, con quattro-cinque generazioni annuali. Gli esemplari di questa specie mostrano un'evidente variabilità sia individuale sia stagionale nelle diverse generazioni. Le piante nutrici del bruco sono rappresentate da numerose specie di Crucifere.

Consistenza numerica osservata: alta.

Pieris napi (Linné, 1758)

Nome comune: Navoncella, Pieride del navone

Presenta tre generazioni all'anno che si susseguono ininterrottamente e spesso sono sovrapposte. Il periodo di volo ha inizio in marzo e si protrae fino ad ottobre inoltrato. I bruchi si nutrono di Crucifere selvatiche, come l'erba cornacchia comune, il crescione, l'alliaria e i billeri dei prati.

Consistenza numerica osservata: alta.

Colias crocea (Geoffroy, 1785)

Nome comune: Edusa, Croceo

Vola da aprile ad ottobre con numerose generazioni (anche quattro). Le larve vivono a spese di alcune specie di Leguminose appartenenti ai generi *Trifolium*, *Coronilla*, *Lotus*, *Vicia* e *Medicago*.



Un'aurora
(*Anthocaris
cardamines*) si
alimenta
sull'infiorescenza
della pianta
nutrice dei
bruchi.

Consistenza numerica osservata: alta. (È stata, inoltre, osservata anche *Colias crocea*, forma *helice* Huebner).

Colias alfacariensis Ribbe, 1905 (Syn.: *Colias australis* Verity, 1911)

Nome comune: Colia

Vola dal mese di maggio a settembre, con due generazioni annuali. Le piante nutrici del bruco sono rappresentate da alcune specie di Leguminose, in particolare *Hippocrepis* sp. e *Coronilla* sp.

Consistenza numerica osservata: medio-bassa.

Anthocharis cardamines (Linné, 1758)

Nome comune: Aurora

Questa specie vola dall'inizio di aprile alla fine di maggio e presenta una sola generazione all'anno. I bruchi si nutrono di numerose specie di Crucifere selvatiche, in primo luogo il billeri dei prati, ma anche l'erba cornacchia comune e l'alliaria.

Consistenza numerica osservata: media.

Leptidea sinapis (Linné, 1758)

Nome comune: Pieride della senape

Il periodo di volo inizia ad aprile e continua fino a settembre. Normalmente sono presenti due generazioni. I bruchi si nutrono di Leguminose, in particolare *Lotus corniculatus*, *Lathyrus pratensis* e *Vicia* sp.

Consistenza numerica osservata: media.

Famiglia Ninfalidae

Questa famiglia comprende più di 3.000 specie di farfalle che raggiungono medie e grandi dimensioni e sono caratterizzate da livree particolarmente belle e sgargianti. In Europa vivono circa 70 specie, di cui più di 50 sono presenti in Italia.

Inachis io (Linné, 1758)

Nome comune: Occhio di Pavone

Il periodo di volo varia da giugno a novembre, con due generazioni annuali. Gli individui adulti che hanno svernato possono essere osservati prima dell'inizio della primavera successiva e continuano il loro volo fino a maggio, periodo in cui depongono le uova. I bruchi vivono in primo luogo a spese dell'ortica, in particolare *Urtica dioica*, e talvolta sul luppolo *Humulus lupulus*.

Consistenza numerica osservata: medio-alta.

Vanessa atalanta (Linné, 1758)

Nome comune: Vulcano

Vola in modo continuativo dall'inizio della primavera all'autunno, attraverso due generazioni annuali. Spesso, nelle tiepide giornate d'inverno, può accadere di veder volare gli esemplari adulti che abbandonano i loro rifugi per riprendere, momentaneamente, l'attività. Le piante nutrici dei bruchi sono rappresentate da diverse specie di ortica, principalmente *Urtica dioica* e *Urtica urens*, occasionalmente le larve si cibano anche del luppolo *Humulus lupulus*.

Consistenza numerica osservata: medio-alta.

Vanessa cardui (Linné, 1758)

Nome comune: Vanessa del cardo

È una specie che presenta abitudini migratorie. Con l'arrivo dell'autunno e la diminuzione della temperatura, questa farfalla migra verso le zone calde dove trascorre l'inverno come crisalide. "Ricompare" in primavera e il suo periodo di volo si protrae fino al tardo autunno, attraverso due generazioni. I bruchi si nutrono di diverse specie di cardi, sia spontanee sia coltivate, come il cardo selvatico *Carduus* sp. ed il carciofo. Occasionalmente le larve vivono a spese di Urticacee e di Malvacee.

Consistenza numerica osservata: medio-alta.

Polygonia c-album (Linné, 1758)

Nome comune: Vanessa c-bianco

Gli adulti svernanti compaiono all'inizio della primavera. Gli individui di prima generazione sfarfallano in maggio e volano continuativamente fino a settembre, sovrapponendosi agli individui di seconda generazione, che compaiono in agosto e prolungano il loro volo fino a novembre. Le piante nutrici dei bruchi sono rappresentate da diverse specie vegetali tra cui: *Urtica* sp. (ortica), *Ulmus* sp. (olmo), *Humulus lupulus* (luppolo), *Ribes* sp. (ribes), *Corylus avellana* (nocciolo).

Consistenza numerica osservata: media.

Argynnis paphia (Linné, 1758)

Nome comune: Pafia, Tabacco di Spagna

Il periodo di volo inizia a giugno e si prolunga fino ad ottobre inoltrato, con una sola generazione all'anno. I bruchi vivono a spese di alcune specie del genere *Viola*.

Consistenza numerica osservata: bassa.

Apatura ilia (Denis & Schiffermuller, 1775)

Nome comune: Apatura

Vola da maggio a settembre con due generazioni all'anno. Le piante nutrici dei bruchi sono rappresentate da salici, pioppi, in particolare il pioppo tremulo (*Populus tremula*) e dall'ontano.

Consistenza numerica osservata: media.

Issoria lathonia (Linné, 1758)

Nome comune: Latonia, Madreperla

Vola da marzo ad ottobre e presenta due generazioni all'anno. I bruchi vivono a spese di varie specie del genere *Viola*.

Consistenza numerica osservata: medio-bassa.

Melitaea cinxia (Linné, 1758)

Il periodo di volo inizia in maggio e si protrae fino settembre. Presenta due generazioni all'anno: la prima da maggio a luglio, la seconda da agosto a settembre. Le piante nutrici dei bruchi sono rappresentate da *Plantago* sp., soprattutto *Plantago lanceolata*, occasionalmente dai generi *Centaurea*, *Veronica* e *Achillea*.

Consistenza numerica osservata: medio-bassa.

Famiglia Satiridae

Questa famiglia, caratterizzata da una colorazione bruna più o meno scura e da ocelli sulle ali posteriori ed anteriori, comprende circa un terzo dei lepidotteri presenti in Europa. In Italia sono state identificate 79 specie.

Coenonympha pamphilus (Linné, 1758)

Nome comune: Panfila, Ninfa minore

Vola continuamente da aprile a novembre con due generazioni all'anno. I bruchi vivono a spese di Graminacee selvatiche, quali *Brachypodium silvaticum*, *Poa* sp.

Consistenza numerica osservata: molto alta.

Pararge aegeria (Linné, 1758)

Nome comune: Egeria, Macchia del bosco

Il periodo di volo inizia a marzo e termina in ottobre-novembre. In base alle condizioni climatiche, si possono osservare da una a tre generazioni, la seconda e la terza si sovrappongono. I bruchi si nutrono di numerose Graminacee selvatiche, fra cui *Brachypodium*, *Poa*, *Bromus*, *Festuca*, *Dactylis*. Questa specie sverna in parte come larva, in parte come crisalide. Gli individui di prima generazione che nascono dalle crisalidi svernanti possiedono una livrea con numerosi disegni color giallo-ocra, che permette loro di mimetizzarsi in un ambiente in cui gli alberi non hanno ancora messo le foglie; gli esemplari nati dai bruchi svernanti invece mostrano una livrea più scura, adatta a nascondersi nei luoghi ombrosi.

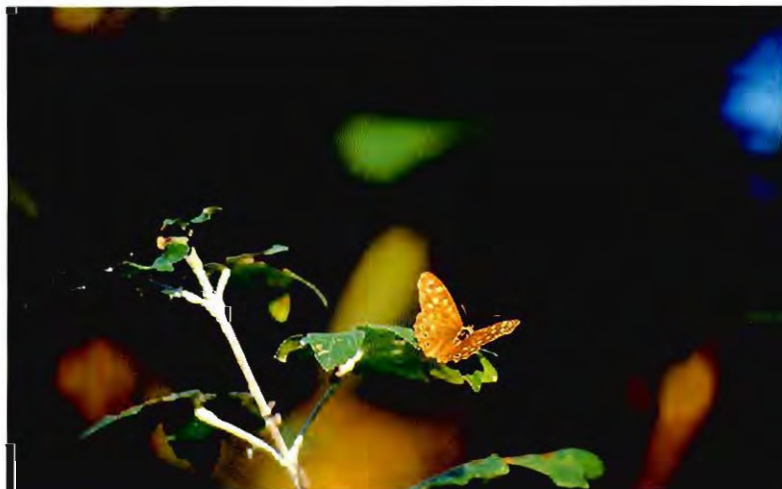
Consistenza numerica osservata: media.

Lasiommata megera (Linné, 1767)

Nome comune: Megera, Bruna dei muri

Vola da marzo a settembre e presenta due o tre generazioni all'anno. I bruchi vivono a spese di numerose specie di Graminacee dei generi *Poa*, *Bromus*, *Festuca*, *Lolium*, *Dactylis*. Questa specie è attiva soprattutto al tramonto.

Consistenza numerica osservata: media.



L'egeria
(*Pararge*
aegeria)
è uno dei
lepidotteri più
facilmente
contattabili nel
bosco.
Gli esemplari si
posano di
preferenza sulle
fronde vicino al
suolo, illuminate
dai raggi solari
che filtrano dalle
chiome.

Maniola jurtina (Linné, 1758)

Nome comune: Iurtina

Il periodo di volo inizia a fine maggio e si protrae fino a settembre inoltrato. Presenta una sola generazione all'anno. Le piante nutrici dei bruchi sono rappresentate da numerose Graminacee selvatiche, quali *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Poa annua*, *Bromus* spp., *Lolium* spp.

Consistenza numerica osservata: bassa.



Famiglia Hesperiidae

Gli Esperidi rappresentano un'ampia famiglia di farfalle diurne che un tempo venivano considerate Eteroceri a causa della forma delle antenne che le accomuna alle farfalle notturne. Le specie appartenenti a questa famiglia si riconoscono dagli altri lepidotteri per il loro volo rapido e saettante, a pochi metri dal suolo.

Questa famiglia comprende circa 3.000 specie suddivise in cinque sottofamiglie; quelle europee sono circa 40, le italiane una trentina.

La megera (*Lasiommata megera*), a dispetto del nome, è un delicato, anche se poco vistoso Satiride, non abundantissimo ma discretamente diffuso nella riserva.

Pyrgus armoricanus (Oberthur, 1910)

Nome comune: Armoricano

Il periodo di volo inizia a maggio e si protrae fino a settembre inoltrato. Questa specie presenta due generazioni, in maggio-giugno e in agosto-settembre. Gli individui della seconda generazione hanno dimensioni leggermente inferiori rispetto a quelli della prima. La principale pianta nutrice dei bruchi è *Potentilla reptans*, ma le larve vivono anche a spese di *Fragaria vesca*.

Consistenza numerica osservata: media.

Carcharodus alceae (Esper, 1780)

Gli adulti volano senza interruzione da aprile a settembre, attraverso tre generazioni. Queste si sovrappongono fra loro, per cui risulta difficile distinguere l'una dall'altra. I bruchi si nutrono a spese di specie vegetali appartenenti alla famiglia delle Malvacee, in particolare *Malva silvestris* e *Althaea* sp.

Consistenza numerica osservata: media.

Ochlodes venatus (Bremer & Grey, 1853)

Nome comune: Silvano

Vola da giugno ad agosto-settembre e compie una o due generazioni a seconda del clima. Le piante nutrici sono rappresentate da numerose specie di Graminacee selvatiche dei generi *Poa*, *Bromus*, *Festuca*, *Avena*, *Dactylis*, *Triticum* e tante altre.

Consistenza numerica osservata: medio-alta.

Famiglia Lycaenidae

Sono farfalle di piccole dimensioni (alcune specie tropicali, però, possono raggiungere aperture alari di 70 mm) con livree vivaci, soprattutto negli individui di sesso maschile. I colori più frequenti sono l'azzurro, il violetto e il rosso dorato; nelle femmine prevale il marrone. I Licenidi sono rappresentati da un numero compreso fra le 5.000 e le 6.000 specie, la maggior parte delle quali vive nelle regioni tropicali. In Europa vivono circa 90 specie, di cui una settantina in Italia.

Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)

Nome comune: Icaro

Vola da aprile a settembre-ottobre, attraverso tre generazioni all'anno. Le specie vegetali che i bruchi prediligono sono le Leguminose, quali *Lotus corniculatus*, *Trifolium* spp., *Medicago sativa*.

Consistenza numerica osservata: altissima.

Polyommatus bellargus (Rottemburg, 1775)

Vola da maggio a settembre e presenta due generazioni. Le piante nutrici dei bruchi sono rappresentate da Leguminose, in particolare *Hyppocrepis* sp.

Consistenza numerica osservata: medio-bassa.

Plebejus argus (Linné, 1758)

Nome comune: Argo

Vola da maggio ad agosto, con due generazioni all'anno. I bruchi vivono a spese di Leguminose come *Trifolium*, *Lotus*, *Genista*, *Cytisus*.

Consistenza numerica osservata: bassa.

Celastrina argiolus (Linné, 1758)

Il periodo di volo inizia in marzo-aprile e si prolunga fino ad agosto con due generazioni. Le piante nutrici dei bruchi sono rappresentate da *Hedera helix*, *Ilex aquifolium*, *Cornus sanguinea*, *Rhamnus catharticus*, *Frangula alnus*.

Consistenza numerica osservata: bassa.

Lycaena phlaeas (Linné, 1761)

Nome comune: Argo bronzeo

Vola da aprile a ottobre e presenta tre generazioni (a volte anche quattro). I bruchi si sviluppano su diverse specie di Poligonacee, in particolare *Rumex acetosa*, ma non disdegnano *Polygonum* sp. e *Oxalis* spp.

Consistenza numerica osservata: alta.

Considerazioni conclusive

Questo studio rappresenta il primo contributo alla conoscenza delle farfalle diurne nella riserva naturale del naviglio di Melotta.

I risultati ottenuti hanno permesso di evidenziare sia una discreta ricchezza delle comunità di Lepidotteri presenti, sia l'elevata densità di popolazione di alcune specie. È emerso che, oltre alla presenza di farfalle molto comuni e diffuse, si riscontrano specie ormai rare in pianura quali, ad esempio, l'aurora o la pieride della senape.

Lycaena dispar, specie in progressiva diminuzione in tutta Europa per la scomparsa degli habitat naturali (paludi, zone umide) e già segnalata negli anni '80-'90 in questa zona, non è stata invece ritrovata durante i rilevamenti qui illustrati.

Anche se non può considerarsi esauriente, questa indagine può essere interpretata come punto di partenza per altri lavori più approfonditi, che potranno incrementare le conoscenze sulla lepidotterofauna di questo ambiente e contribuire alla salvaguardia della biodiversità entomologica, aumentando anche l'interesse verso la fauna invertebrata ancora piuttosto scarso.

Le future osservazioni, in particolare, potranno seguire il protocollo del "Butterfly Monitoring Scheme" che ha lo scopo di fornire stime numeriche oggettive riguardanti la variazione in abbondanza delle popolazioni di Lepidotteri, ai fini della loro conservazione.

Bibliografia

- BALESTRAZZI E., 1988 - *Le farfalle del Parco del Ticino*, Fabbri, Milano.
- BALESTRAZZI E., 2000 - *Butterflywatching*, Calderini Edagricole, Bologna.
- BALLETTO E. & KUDRNA O., 1985 - Some aspects of the conservation of butterflies in Italy, with recommendations for future strategy, *Boll. Soc. entomol. ital.*, 117 (1-3): 39-59.
- BARTOLINI L., 1999 - *I Lepidotteri Ropaloceri del Padule di Fucecchio e delle Cerbaie (e altro ancora)*, Benedetti, Pescia.
- CHINERY M., 1990 - *Farfalle d'Italia e d'Europa*, De Agostini, Novara.
- Le farfalle diurne della pianura*, 1998, Provincia di Cremona, Assessorato Ambiente ed ecologia, Cremona.
- GOODDEN R., 1971 - *Butterflies*, Hamlyn.
- GROPALI R., 1995a - Le farfalle diurne di aree coltivate e seminaturali incluse nella periferia della città di Cremona, *Ecologia urbana*, 5 (1-3): 9-12.
- GROPALI R., 1995b - *Il Morbasco*, Turriz, Cremona.
- HIGGINS L.G. & RICEY N.D., 1983 - *Farfalle d'Italia e d'Europa*, Rizzoli, Milano.
- [Lepidoptera], 1995, "Checklist delle specie della fauna italiana" vol. 81-90, Calderini, Bologna.
- LEPIDOPTEROLOGEN-ARBEITSGRUPPE, 1987 - *Tagfalter und ihre Lebensraume : Arten, Gefahrung, Schutz*, Schweizerischer Bund fur Naturschutz, Basel.
- MALAVASI D. & TRALONGO S., 1999 - Osservazioni sulle comunità di Lepidotteri Ropaloceri e Odonati presenti nel Parco regionale dello Stirone. *Pianura*, 11: 133-145.
- NOVAK I. & SEVERA F., 1983 - *Impariamo a conoscere le farfalle*, De Agostini, Novara.
- SBORDONI V. & FORESTIERO S., 1984 - *Il mondo delle farfalle*, Mondadori, Milano.
- VERITY R., 1940-1953 - *Le farfalle diurne d'Italia*, Marzocco, Firenze.
- WHALLEY P., 1991 - *Le farfalle*, Vallardi, Milano.

LA FAUNA VERTEBRATA DELLA RISERVA NATURALE DEL NAVIGLIO DI MELOTTA

Pesci

Il naviglio di Melotta (localmente chiamato anche "Naviglietto") è un corso d'acqua perenne che, dipartendosi dal naviglio della città di Cremona, scorre per circa 15 chilometri in direzione Nord-Sud fino ad immettersi di nuovo nel canale da cui si era originato; viene quindi alimentato in buona sostanza da acque provenienti dal fiume Oglio anche se nel suo alveo, in parte corrispondente al corso di un antico colatore naturale, confluiscono pure i contributi idrici di alcuni fontanili, oltre ovviamente agli apporti meteorici provenienti soprattutto dai terreni del pianalto di Romanengo. La portata si può comunque considerare relativamente costante e le acque che la determinano si possono giudicare di buona qualità, come si evince dalle valutazioni effettuate attraverso lo studio della comunità di macroinvertebrati acquatici presenti. Anche la natura del fondo, che si mostra piuttosto varia con zone ghiaiose, sabbiose e limose, e conserva discrete condizioni di naturalità grazie alla presenza di idrofite e di ramaglie sommerse, sembra particolarmente idonea all'insediamento della fauna ittica, che può reperirvi una disponibilità trofica differenziata, rifugi ed aree idonee all'attività riproduttiva.

L'alveo è piuttosto ampio (fino a circa 8-10 metri) e la profondità del fondale degrada abbastanza dolcemente dalle rive verso il centro; gli interventi di manutenzione non sono stati generalmente troppo invasivi nè ravvicinati nel tempo e, se si considera anche



*Le acque del
naviglio, di
qualità
quantomeno
discrete, ed il
suo andamento
naturaliforme
consentono
l'insediamento
di un'ittiofauna
ricca e varia,
dove prevalgono
le entità
caratteristiche
del tratto
superiore dei
fiumi planiziali.*



Come e forse più
delle congeneri
biscie d'acqua,
la natrice
tassellata
(*Natrix*
tessellata) è
legata agli
ambienti
acquatici, anche
di piccole
dimensioni e con
acque correnti,
dove si alimenta
di pesci ed
anfibi.

l'assenza di attività piscatoria dovuta alla istituzione della riserva naturale sin dal 1980, si registrano dunque numerosi fattori favorevoli all'insediamento dell'ittiofauna. La comunità ittica che ne risulta, come evidenziato dal censimento effettuato ai fini della realizzazione della Carta provinciale delle vocazioni ittiche (LOMBARDI, 2002) risulta infatti abbastanza varia e costituita quasi esclusivamente da specie autoctone con la sola eccezione della carpa (*Cyprinus carpio*), che peraltro è stata oggetto negli ultimi anni di numerosi e consistenti interventi di ripopolamento.

Pur in assenza di salmonidi, che forse ci si aspetterebbe di trovare in questo habitat, apparentemente conforme alle loro esigenze ambientali, va registrata la recente segnalazione dello scazzone (*Cottus gobio*), solitamente associato alle trote per affinità ecologica; altre specie riscontrate che solitamente condividono con le precedenti le medesime acque sono la sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) ed il vairone (*Leuciscus souffia*). Numerosi altri pesci beneficiano della vivace corrente del Naviglietto; risultano molto abbondanti il cavedano (*Leuciscus cephalus*) ed il ghiozzo padano (*Padogobius martenisi*), associati ai meno numerosi barbo comune (*Barbus plebejus*), gobione (*Gobio gobio*) e lasca (*Chondrostoma genei*). La cospicua disponibilità anche di microhabitat a corrente ridotta è dimostrata dalla ricca compagine di specie caratterizzate da una minore reofilia; si incontrano quindi cipriinidi come l'alborella (*Alburnus alburnus alborella*), la scardola (*Scardinius erythrophthalmus*), il triotto (*Rutilus erythrophthalmus*) e la tinca (*Tinca tinca*), quest'ultima più volte abbondantemente ripopolata in anni recenti.

Interessante la segnalazione del persico reale (*Perca fluviatilis*), predatore limnofilo che richiede per riprodursi condizioni di buona naturalità dei corsi d'acqua frequentati; anche la presenza primaverile del luccio (*Esox lucius*) e senz'altro riferibile alle abitudini riproduttive della specie, che a partire dalla fine dell'inverno risale dalle acque più lente in cui risiede nel resto dell'anno alla ricerca di piccoli corpi idrici ad acque pulite dove deporre le uova. Come il luccio, anche l'anguilla è stata oggetto di ripopolamento da parte della Provincia; nelle stesse acque è presente anche una delle sue prede preferite, il cobite comune (*Cobitis tenia*), frequentatrice di fondali poco profondi.

L'analisi della comunità ittica, che sostanzialmente ricalca quella tipica della "zona



*Gli adulti di
tritone crestato
(Triturus
carnifex) al di
fuori del periodo
riproduttivo
prediligono
frequentare gli
ambienti boscati,
dove trascorrono
anche i periodi
di latenza, in
inverno o nei
periodi siccitosi,
nascosti nelle
ceppaie
marcescenti o
sotto cumuli di
foglie morte.*

a ciprinidi reofili", conferma dunque la buona qualità idrica ed ambientale del naviglio di Melotta; oltre al notevole numero di specie (il censimento dell'aprile '99 ne ha registrate 16) si evidenzia la rilevante biomassa complessiva per metro quadrato, fra le maggiori riscontrate in ambito provinciale.

Erpetofauna

Il territorio della riserva naturale naviglio di Melotta, caratterizzato da una buona variabilità ambientale, garantisce anche all'erpetofauna la possibilità di disporre di numerosi habitat differenziati, potenzialmente idonei al sostentamento della maggior parte delle specie planiziali lombarde di anfibi e rettili.

Per avere un'idea delle informazioni disponibili riguardo alla presenza della fauna erpetologica è opportuno far riferimento alle notizie bibliografiche, pur stringate, che si possono reperire in pubblicazioni relativamente recenti come il testo di V. FERRARI (1982), gli studi accompagnatori del Piano di gestione della Riserva (AA.VV. 1993) e l'indagine erpetologica appositamente condotta fra il '93 e il '95 (BENNATI 1997), oltre che ai dati raccolti in modo sporadico negli anni successivi.

Il quadro conoscitivo che ne esce appare piuttosto interessante, soprattutto se si confrontano i dati relativi all'area in cui si trova la riserva alla situazione riscontrabile nella maggior parte del territorio circostante; almeno quindici specie fra rettili ed anfibi, di cui circa una decina di interesse comunitario, sono state individuate lungo il corso del naviglio di Melotta, e ciò consente di annoverare questo sito fra i più importanti, dal punto di vista erpetologico, in ambito provinciale.

La frammentarietà delle segnalazioni di alcune specie e la carenza di dati quantitativi sembrano però richiedere, per una conoscenza più esaustiva dell'erpetofauna, ulteriori approfondimenti di indagine, volti soprattutto a chiarire consistenza e dinamica delle popolazioni presenti.

Numerose sono le specie di anfibi che frequentano l'area boscata ed i suoi margini



Anche il rospo
(*Bufo bufo*),
anfibia terricolo
ed ubiquitario,
si trasferisce in
ambienti umidi
solo per ragioni
riproduttive.
Nel bosco trova
il suo habitat
elettivo.

per buona parte dell'anno, trovandovi rifugi e disponibilità trofica. La velocità della corrente del naviglio e l'abbondanza di pesci che vi risiedono, associate all'assenza nelle sue vicinanze di "morte" idonee alla riproduzione, costringono però in primavera buona parte degli esemplari ad avventurarsi nei coltivi a ridosso del bosco per raggiungere i fossati colatori ad acque ferme nei quali effettuare la deposizione delle uova; è in questi frangenti che le due specie di tritoni, il crestato (*Triturus carnifex*) ed il punteggiato (*Triturus vulgaris*), si rendono più facilmente osservabili. Se nella fase terrestre i tritoni divengono particolarmente elusivi e godono della protezione della vegetazione boschiva, in periodo riproduttivo, spingendosi fra i campi coltivati, si sottopongono ai rischi legati alle attività agricole, il più diretto dei quali è lo spurgo meccanico delle canalette di scolo che, effettuato in primavera, minaccia sia i riproduttori sia, soprattutto, ovature e larve. Fra gli anuri, la rana verde (*Rana esculenta*), grazie alla sua notevole adattabilità, si può ancora considerare relativamente comune in tutta la pianura padana. Nell'area del naviglio di Melotta è riscontrabile con un buon numero di esemplari in tutti i corpi idrici presenti.

I boschi della riserva ospitano anche una discreta popolazione di raganella (*Hyla intermedia*), la cui presenza è stata riconfermata recentemente attraverso l'ascolto degli inconfondibili canti emessi da questo piccolo anuro di abitudini arboricole.

L'attività prevalentemente notturna dei rospi comporta difficoltà nel censirli, rendendosi opportuno compiere le ricerche in periodo riproduttivo, quando cioè gli animali si concentrano in determinati siti e si può contare su sicuri indizi di presenza, come ovature e girini, localizzati nei corpi idrici frequentati. Pur non essendo ancora stati individuati i punti dove si riproduce, la presenza del rospo comune (*Bufo bufo*), emersa già dalle prime indagini effettuate, ha comunque trovato conferma negli ultimi tempi. Pure recente è la segnalazione del rospo smeraldino (*Bufo viridis*) nei pressi di un insediamento agricolo situato a ridosso della fascia di rispetto della riserva. La presenza di quest'ultimo anuro nel cuore dell'area protetta sembra comunque da escludere, non essendo l'habitat fresco ed ombreggiato del sottobosco fra quelli prediletti dalla specie.

Un dato di notevole interesse è la simpatria, ancora confermata recentemente in que-



La biscia d'acqua o natrice dal collare (*Natrix natrix*), è uno degli ofidi più comuni in provincia di Cremona. A dispetto del nome, gli esemplari di maggiori dimensioni, soprattutto le femmine, possono trovarsi anche in ambienti asciutti.

sta località, della rana di Lataste (*Rana latastei*) e della rana agile (*Rana dalmatina*).

Sembra ormai assodato, contrariamente a quanto si pensava fino a qualche decennio fa, che fra le due rane rosse sia stata la rana agile a subire una notevole rarefazione, e ciò per motivi non ancora chiariti; entrambe le specie palesano un marcato legame con le aree boscate, ma per la rana di Lataste, che negli habitat più idonei mostra ancora popolazioni numerose, è meno inusuale spingersi in zone maggiormente aperte, avventurandosi occasionalmente anche fra i coltivi. La presenza della rana agile - che in provincia di Cremona sopravvive solo in poche stazioni particolarmente pregevoli dal punto di vista ambientale e che qui è stata riscontrata, seppure con un numero ridotto di esemplari, in almeno tre differenti siti - appare dunque un'ulteriore conferma del valore naturalistico delle fasce boscate che accompagnano il corso del naviglio di Melotta.

Particolarmente legato all'ambiente nemorale è anche l'elemento più interessante fra i rettili della riserva; il saettone (*Elaphe longissima*), colubride che predilige la vegetazione legnosa come habitat elettivo, trova qui condizioni ideali per la sopravvivenza di una sua popolazione, mentre nel resto del territorio provinciale, come pure in tutta la pianura lombarda, la sua attuale distribuzione appare puntiforme e le segnalazioni di questo serpente risultano ormai sempre più sporadiche.

Meno esigente del saettone quanto a preferenze ambientali, il biacco (*Hierophis viridiflavus*) ama frequentare le zone ecotonali ed in particolare il margine del bosco, dove può raggiungere discrete densità; nei siti come quello della riserva, dove esiste una buona disponibilità di cibo e di rifugi, e dove il disturbo antropico è limitato, si possono osservare esemplari di notevoli proporzioni, che mostrano le dimensioni maggiori fra le specie di ofidi presenti nel nostro territorio.

Tra i serpenti sono segnalati anche la biscia tassellata (*Natrix tessellata*) e quella dal collare (*Natrix natrix*), notoriamente legate ai corpi idrici, anche se gli esemplari adulti della seconda specie frequentano volentieri l'interno del bosco per motivi trofici.

Grazie al ritrovamento di un esemplare schiacciato da un mezzo agricolo, si è potuto recentemente aggiungere all'elenco faunistico della riserva il colubro liscio (*Coro-*



Un ramarro (*Lacerta bilineata*) si scalda al sole.

nella austriaca), che a quanto risulta dagli ultimi censimenti trova qui uno dei suoi rari rifugi nella porzione settentrionale del territorio provinciale; questo piccolo ofide si può invece ritenere piuttosto comune nel settore sud-orientale della provincia di Cremona, dove viene spesso confuso con la vipera e per questo motivo, quando si avvicina agli ambienti antropizzati, è soggetto ad una vera e propria persecuzione.

I dati riguardanti i sauri ci permettano di segnalare la presenza di tre diverse specie. Il ramarro (*Lacerta bilineata*) preferisce come è noto frequentare le fasce ecotonali, che qui risultano discretamente estese; rispetto alle potenzialità del sito, la popolazione presente è stata stimata di consistenza inferiore al previsto, pur restando per ora del tutto ignote le cause di questa situazione. La lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) conferma invece le sue caratteristiche di specie comune ed ubiquista, e si rende facilmente visibile in

tutte le zone di margine più soleggiate pur mostrando una maggiore concentrazione in prossimità dei manufatti. La presenza di alcune specie è invece di difficile rilevamento a causa delle loro caratteristiche etologiche: è il caso dell'orbettino (*Anguis fragilis*), sauro di abitudini crepuscolari e notevolmente elusive, segnalato in una sola occasione e non più rilevato in tempi più recenti, che comunque sembra registrare una generale rarefazione negli ambienti di pianura.

Anche le ipotesi della presenza della salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*) avanzata da V. Ferrari ('82), o della vipera (*Vipera aspis?*), citata da più fonti, non hanno trovato successive conferme; data la generale rarità di queste specie in ambito planiziale, la supposizione di una loro presenza pregressa sembra insufficiente a confermarne attualmente le vecchie segnalazioni.

Uccelli

Tra i vertebrati, gli uccelli sono probabilmente la categoria più indagata a livello locale ed informazioni sulle presenze rilevate nell'area in questione sono disponibili, o comunque all'occorrenza estrapolabili, dalla bibliografia relativa a lavori pregressi, mentre indagini più puntuali sono tuttora in corso di realizzazione.

Nel complesso le specie di uccelli che frequentano la riserva sono piuttosto numerose, soprattutto considerando il contesto circostante, sottoposto ad un'agricoltura spe-



I giovani allocchi (Strix aluco) si involano precocemente.

cializzata e banalizzante, anche in confronto ad altre aree di interesse naturalistico del comprensorio centro padano, il sito ospita popolamenti ornitici ben articolati.

Questa ricchezza è determinata dalla discreta varietà di ambienti rintracciabile su un territorio, tutto sommato, piuttosto limitato, in grado comunque di soddisfare le particolari esigenze di alcune specie, talvolta divenute veramente infrequenti in pianura, che, anche grazie alla loro mobilità riescono a ricolonizzare aree dalle quali erano state estromesse o a colonizzarne di nuove, quando vengano raggiunti determinati parametri ambientali.

La non eccezionale estensione del bosco e, soprattutto il suo impoverimento strutturale determinato da passati interventi gestionali arbitrati, limitano in qualche misura, la presenza delle entità più strettamente nemorali, o almeno di quelle più esigenti.

Ad esempio la presenza del picchio muratore (*Sitta europaea*), piccolo passeriforme legato ai boschi maturi, estremamente localizzato in pianura, è infatti limitata alla stagione invernale, dove probabilmente arriva a seguito degli erratismi effettuati seguendo le formazioni boschive lineari e le alberature costituite lungo i corsi d'acqua minori e che raccordano le superfici forestali della riserva con i boschi relitti delle aree perifluviali dell'Oglio.

Sono invece presenti tutto l'anno o si riproducono regolarmente nell'area protetta altre specie tipicamente legate alle formazioni forestali mature, anche se con un numero esiguo di esemplari; è questo il caso della ghiandaia (*Garrulus glandarius*), del picchio verde (*Picus viridis*) della rara cincia bigia (*Parus palustris*), legata ai boschi umidi e del lui piccolo (*Phylloscopus colibita*), frequente al di fuori della stagione riproduttiva anche in pianura, ma assai scarso e localizzato come nidificante, proprio per la scarsità di habitat forestali idonei che è stato invece rilevato come tale e con un buon numero di coppie nel sito.

Ben rappresentati appaiono, al contrario, numerosi altri uccelli tipicamente forestali, generalmente meno selettivi sotto il profilo ambientale, come il picchio rosso maggiore (*Picoides major*), la cinciarella (*Parus caeruleus*), comunque infrequente in pianura, la più comune cinciallegra (*Parus major*), il piccolo codibugnolo (*Aegithalos caudatus*), il fringuello (*Fringilla coelebs*), il rigogolo (*Oriolus oriolus*), il pigliamosche (*Muscicapa striata*), lo scricciolo (*Troglodytes troglodytes*).

Anche alcuni uccelli da preda nidificano regolarmente nel bosco, utilizzando per cac-



Un regolo (*Regulus regulus*), frequente nella riserva nella cattiva stagione.

ciare le aree ad esso limitrofe, ma la loro densità, per ragioni ecologiche, è naturalmente piuttosto bassa. Nel sito è stata accertata la riproduzione del gufo comune (*Asio otus*), dell'allocco (*Strix aluco*), del lodolaio (*Falco subbuteo*) e del gheppio (*Falco tinnunculus*), che solitamente riutilizzano i nidi delle comunissime cornacchie grigie (*Corvus cornix*), mentre, anche senza precisi indizi di nidificazione, rivestono grande interesse le recenti segnalazioni estive di due specie che sembrano ricolonizzare progressivamente i territori di pianura, dai quali erano praticamente state cancellate come nidificanti, la poiana (*Buteo buteo*) e lo sparviere (*Accipiter nisus*), peraltro frequenti al di fuori della stagione riproduttiva.

Durante la migrazione l'area attrae contingenti di uccelli, magari esclusivamente di passo, che ricercano questo tipo di vegetazione, raro in tutto il territorio circostante, per sostarvi ed alimentarsi.

È questo il caso di numerosi piccoli uccelli silvani come il lui grosso (*Phylloscopus trochilus*), il lui verde (*Phylloscopus sibilatrix*), la balia nera (*Ficedula hypoleuca*), la bigiarella (*Sylvia curruca*), il beccafico (*Sylvia borin*), il tordo sassello (*Turdus iliacus*), forse anche svernante, e di alcuni rapaci diurni come il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) o il nibbio bruno (*Milvus migrans*).

Durante la stagione invernale si evidenzia una considerevole modificazione del popolamento ornitico e le specie che si allontanano verso gli areali di svernamento africani vengono sostituite da altre che utilizzano i boschi planiziali dell'Italia settentrionale come località di svernamento, mentre ai contingenti nidificanti delle specie stanziali, si possono sovrapporre gruppi di individui appartenenti a popolazioni cospecifiche che nidificano a latitudini maggiori.

Nella cattiva stagione, nei boschi ripari del naviglio di Melotta, si rilevano regolarmente la beccaccia (*Scolopax rusticola*), il già citato sparviere, e numerosi piccoli uccelli, tra cui si ricordano il tordo bottaccio (*Turdus philomelos*), la cesena (*Turdus pilaris*), la peppola (*Fringilla montifringilla*), il frosone (*Coccothraustes coccothraustes*), il pettirosso (*Erithacus rubecula*), i minuscoli regolo (*Regulus regulus*) e fiorrancino (*Regulus ignicapillus*), la cincia mora (*Parus ater*), che talvolta compie vere e proprie invasioni nelle aree di svernamento, a seguito delle quali qualche coppia può fermarsi a nidificare, come di recente rilevato proprio in quest'area protetta.

La manifestazione più vistosa che si realizza nei boschi della riserva naturale nel-

la stagione invernale è però, senza dubbio, l'insediamento di un grande dormitorio serale di colombacci (*Columba palumbus*), costituito da migliaia di individui che finiscono per occupare la quasi totalità del bosco, cui si associano talora piccoli gruppi della più rara colomabella (*Columba oenas*).

Il numero di questi uccelli che sosta nella riserva è così elevato che ben presto il suolo, nei settori di bosco occupati dal dormitorio, si copre di guano; tale fenomeno finisce per favorire alcune specie erbacee nitrofile come l'ortica o alcune graminacee.

Una tale disponibilità alimentare attrae uccelli da preda, come il raro pellegrino (*Falco peregrinus*), non certamente legato agli habitat coperti dalla vegetazione legnosa e specializzato nelle cacce aeree, che tenta di catturare i colombacci quando si spostano da e per i coltivi dove vanno a nutrirsi, o la più opportunista e già nominata poiana, che invece preferisce cacciare i soggetti deperiti che si trattengono anche durante il giorno nel bosco. Gli esemplari debilitati che cadono al suolo costituiscono una facile risorsa trofica anche per i predatori terrestri ed è frequente rinvenire i resti delle carcasse anche al di fuori del bosco, dove vengono trasportati dalle volpi e dai mustelidi.

Nel complesso la fauna ornitica nemorale appare in condizioni di discreta conservazione, soprattutto se confrontata con altre aree con caratteristiche analoghe, magari anche di maggiore estensione, geograficamente prossime alla riserva, e pare manifestare incoraggianti segnali di progressivo miglioramento.

La presenza, sempre più frequentemente rilevata, di specie particolarmente esigenti rispetto alle condizioni dell'habitat, lascia intuire una progressiva evoluzione del bosco verso una maggiore complessità, certamente auspicabile.

Ma, mentre l'avifauna tipicamente silvana appare in buone condizioni, un deciso regresso manifestano alcune specie non propriamente nemorali, che frequentano il margine dei boschi, le radure, i cespuglieti e, più generalmente, gli habitat di ecotono tra il bosco ed altre tipologie ambientali.

Se infatti, l'ambiente forestale recupera lentamente e spontaneamente condizioni di più spiccata complessità ed estensione, ciò avviene a scapito delle aree marginali e delle radure, essendo impedita, verso i coltivi, proprio dai reiterati interventi agricoli, la colonizzazione di nuovi ambiti da parte della vegetazione spontanea con il naturale



I boschi della riserva ospitano, in inverno, un imponente dormitorio di colombacci (Columba palumbus). Nella bella stagione, in numero assai più contenuto, questa specie nidifica negli stessi ambienti



*Il comune
pettirosso
(Erithacus
rubecula) è una
specie invernale
abbondante
nella riserva,
dove frequenta
preferibilmente
i cespuglieti
di margine.*

innesco dei fenomeni di successione vegetale, che consentirebbero una coerente dinamica tra le diverse tipologie di ambienti forestali.

Quando gli habitat ecotonali si vanno progressivamente riducendo si realizza una cesura più o meno netta tra gli ambiti naturali, ormai quasi per intero occupati da strutture arboreescenti e le aree propriamente agricole, peraltro sempre più orientate verso un tipo di conduzione estremamente specializzato. Scompaiono così quei preziosi ambienti seminaturali costituiti dai prati stabili, un tempo diffusissimi nell'area, che sostituivano in qualche misura le radure ed a cui molte specie si erano egregiamente adattate.

Così alcuni uccelli caratteristici dei margini boschivi, pur mantenendo densità ancora apprezzabili, appaiono qui meno abbondanti di quanto non ci si aspetterebbe; è questo il caso dell'usignolo (*Luscinia megarhynchos*), del cuculo (*Cuculus canorus*), dei comuni cardellino (*Carduelis carduelis*) e verdone (*Carduelis chloris*).

Per altre specie si è invece assistito ad un vero e proprio tracollo, talora non solo imputabile a specifiche condizioni locali ma a più generali problematiche di conservazione, riguardanti intere popolazioni geografiche.

Sono così scomparse dall'area l'averla cenerina (*Lanius minor*), specie in pesante contrazione in gran parte dell'areale europeo ed a rischio di estinzione in Lombardia, la cui presenza era rimasta costante sino ad un decennio addietro, la bigia padovana (*Sylvia nisoria*), di cui una piccola popolazione isolata nidificava nella riserva e nelle aree contermini, e la vistosa upupa (*Upupa epops*), mentre il torcicollo (*Jynx torquilla*), piccolo picchio dalla livrea dimessa e dalle scarse attitudini arboricole, si è fatto davvero raro.

Altre specie, anch'esse preoccupantemente rarefatte, hanno saputo trarre vantaggio dagli interventi di rinaturazione intrapresi nella riserva, come l'averla piccola (*Lanius collurio*), sino a pochi anni fa ridotta a poche coppie nei settori ancora caratterizzati da cospicue fasce arbustate a ridosso delle fustaie o il canapino (*Hippolais poliglotta*), la sterpazzola (*Sylvia communis*) e la cannaiola verdognola (*Acrocephalus palustris*), in precedenza soltanto sporadiche nell'area e che hanno saputo colonizzare, le aree di recente rimboschimento naturalistico, caratterizzate da alberature rade e con vaste superfici a cespuglieto e prateria.

Il verzellino (*Serinus serinus*), piccolo fringillide che solitamente frequenta ambien-



Una cutrettola (*Motacilla flava*), specie estiva e nidificante nei coltivi.

ti termofili e che attualmente manifesta una vistosa espansione dell'areale distributivo, probabilmente favorita da una maggiore mitezza del clima, ha invece recentemente colonizzato l'area, divenendo una specie assai comune.

Gli ambiti agricoli che costituiscono la fascia di rispetto della riserva, come già ricordato in precedenza, sono soggetti ad una progressiva banalizzazione, dovuta alla specializzazione agricola, alla prevalenza della monocultura sulle produzioni agricole tradizionali, con la pesante riduzione non soltanto dei prati permanenti, ma anche delle consuete colture a rotazione nonché di tutti quegli elementi del paesaggio agricolo (fossi, coli, alberature) che contribuivano alla diversificazione ambientale.

In sostanza le aree agricole della riserva, soprattutto nel settore orientale, poco si discostano dalle aree contermini, destinate alla medesima tipologia d'uso. Occorre però evidenziare come la banalizzazione

dei territori agricoli di questo settore della provincia, sia almeno in parte mitigata dalla vicinanza di aree a vegetazione naturale di superficie quantomeno discreta, quali i boschi rivieraschi del naviglio o le aree palustri che si sviluppano nelle dismesse cave d'argilla, ormai naturalizzate, collocate a nord dell'area protetta, che costituiscono ottimi serbatoi naturalistici, in grado di ospitare contingenti faunistici che finiscono poi con il frequentare anche i coltivi circostanti.

Discreta densità mantengono, il già citato gheppio, che nidifica nei boschi ma predilige, come territori di caccia, le aree coltivate; la civetta (*Athene noctua*), che si avvantaggia della presenza di un edificato rurale diffuso; la cutrettola (*Motacilla flava*), che riesce a mantenere discrete popolazioni anche nelle banalizzanti colture di mais. Altre, soltanto di recente, hanno colonizzato i territori a destinazione agricola di questo settore della provincia, come la gazza (*Pica pica*), o il piccolo beccamoschino (*Cisticola junco*), che predilige gli incolti erbosi tra i coltivi.

Si sono invece anche qui rarefatte, per la diminuita varietà dell'ambiente agrario, alcune specie che, fino a pochi decenni fa, erano ancora molto comuni, come l'allodola (*Alauda arvensis*), l'affine cappellaccia (*Galerida cristata*), il vistoso saltimpalo (*Saxicola torquata*) e la quaglia (*Coturnix coturnix*).

È quindi evidente, anche in questo ambiente agricolo un depauperamento del popolamento ornitico che, seguendo un trend preoccupante, almeno sotto il profilo qualita-



Le pavoncelle
(*Vanellus
vanellus*)
prediligono,
nella cattiva
stagione, i coltivi
denudati.
Il volo degli
stormi di questi
uccelli è una
nota
caratteristica
del paesaggio
invernale delle
aree contermini
alla riserva.

tivo, potrebbe portare, in breve, alla scomparsa locale di alcune entità caratteristiche degli agroecosistemi, che la recente colonizzazione da parte di nuove specie ad ampio spettro ecologico non potrà certamente compensare.

Interessanti sono invece i popolamenti avifaunistici dei coltivi della riserva nella stagione invernale, certamente favoriti dall'interdizione di queste aree all'attività venatoria ed alla vicinanza con le aree di interesse naturalistico.

Sui terreni arativi, lasciati spogli dalla vegetazione dopo il raccolto, si concentrano stormi di pavoncelle (*Vanellus vanellus*), cui si mescolano esemplari isolati o piccoli gruppi di pivieri dorati (*Pluvialis apricaria*), cospicui contingenti svernanti di corvi (*Corvus frugileus*) e branchetti di taccole (*Corvus monedula*).

Ugualmente vistose si rivelano le presenze degli ardeidi, come l'airone cenerino (*Ardea cinerea*) ovvero l'airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*) e l'airone bianco maggiore (*Egretta alba*) affermatasi di recente anche da noi, che nella cattiva stagione frequentano i coltivi per nutrirsi dei piccoli mammiferi, come talpe ed arvicole. Negli ultimi miti inverni si è registrata anche la presenza della garzetta (*Egretta garzetta*) e della cicogna bianca (*Ciconia ciconia*), evento quest'ultimo da considerarsi eccezionale e forse riferibile ai recenti tentativi di reintroduzione della specie nelle vicine provincie.

Meno appariscenti, per le piccole dimensioni, sono alcuni passeriformi, come la pipola (*Anthus pratensis*), lo spioncello (*Anthus spinoletta*), il migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*) che, per passare la notte, si raccolgono nei canneti del sistema palustre che si sviluppa nelle vicine cave d'argilla.

In qualsiasi stagione sono invece abbondanti nell'area le specie più spiccatamente antropofile come la passera d'Italia (*Passer italiae*), la passera mattugia (*P. montanus*), lo storno (*Sturnus vulgaris*), queste ultime due frequenti anche nel bosco durante la stagione riproduttiva, mentre esclusivamente estive sono la rondine (*Hirundo rustica*), ancora nidificante con un buon numero di coppie nei cascinali dediti all'allevamento di bovine da latte, il balestruccio (*Delichon urbica*) ed il rondone (*Apus apus*), che pur non nidificando nel perimetro della riserva, la frequentano regolarmente alla ricerca del cibo.

Un certo interesse rivestono anche le specie legate all'ambiente umido, che si pos-



*Nitticore (Ncticorax ncticorax) su un salice secco in fre-
gio al naviglio.*

sono rilevare durante l'arco dell'anno lungo l'asta del naviglio, anch'esse senza dubbio favorite dalla vicinanza con il sistema palustre che si sviluppa nelle poco lontane cave d'argilla.

Durante la stagione riproduttiva le cave vengono regolarmente frequentate, per motivi trofici, dagli ardeidi coloniali che si riproducono nelle garzaie del medio corso dell'Adda.

Garzette, nitticore (*Ncticorax ncticorax*), aironi cenerini, sorvolano giornalmente il territorio della riserva naturale e sovente vi sostano, talora in piccoli gruppi, soprattutto nella tarda estate, una volta conclusa la riproduzione, giungendo anche a costituirvi dei piccoli dormitori, come di regola fanno le nitticore.

Durante la stagione invernale, soprattutto in occasione dei periodi di freddo più intenso, gli specchi d'acqua stagnante delle cave gelano completamente e le sponde del naviglio, le cui acque correnti restano libere

dal ghiaccio, raccolgono gli uccelli che si disperdono alla ricerca di cibo negli ambienti circostanti. In queste occasioni non è difficile osservare nella riserva specie rare, inso-



Il lucherino (Carduelis spinus) è un grazioso fringillide, esclusivamente invernale in provincia, particolarmente legato, per ragioni trofiche, agli ontani.

lite o elusive come il Tarabuso (*Botaurus stellaris*), il porciglione (*Rallus aquaticus*) o il beccaccino (*Gallinago gallinago*).

Il naviglio offre comunque, durante tutto l'anno, la possibilità di sostentamento ad alcuni interessanti uccelli legati alla presenza di acque superficiali; il martin pescatore (*Alcedo atthis*), ad esempio, raggiunge nella riserva densità elevate, difficilmente rilevabili altrove, attratto, oltre che dalla buona qualità e dalla scarsa profondità delle acque, che gli garantiscono una certa facilità nella ricerca del cibo, dalla ricchezza di pareti erose verticali, continuamente create dal rimaneggiamento delle sponde ad opera del corso d'acqua, nelle quali il piccolo e coloratissimo uccello scava i caratteristici nidi a tana.

Gli ambienti umidi ed incolti che si sviluppano lungo le sponde sono invece l'habitat elettivo dell'usignolo di fiume (*Cettia cetti*) e della gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), mentre il battente dell'onda è il sito prediletto per la ricerca del cibo da parte della ballerina bianca (*Motacilla alba*).

Gli ambiti rivieraschi, ospitando consorzi vegetali caratteristici, tra cui i boschi di ontano nero, sono frequentati, durante la cattiva stagione da un piccolo fringillide, il lucarino (*Carduelis spinus*), che proprio dei semi di questa pianta si nutre.

Elenco sistematico degli uccelli rilevati nella riserva naturale "naviglio di Melotta"

Cormorano - <i>Phalacrocorax carbo</i> -	M irr,
Tarabuso - <i>Botaurus stellaris</i> -	Sv irr.
Tarabusino - <i>Ixobrychus minutus</i> -	Mirr, E
Nitticora - <i>Nycticorax nycticorax</i> -	M, E
Airone guardabuoi - <i>Bubulcus ibis</i> -	Sv
Garzetta - <i>Egretta garzetta</i> -	M, E, Sv irr
Airone bianco maggiore - <i>Egretta alba</i> -	M, Sv
Airone cenerino - <i>Ardea cinerea</i> -	M, E, Sv
Airone rosso - <i>Ardea purpurea</i> -	M, E irr.
Cicogna bianca - <i>Ciconia ciconia</i> -	M, Sv irr.
Alzavola - <i>Anas crecca</i> -	M, Sv
Germano reale - <i>Anas platyrhynchos</i> -	M, Sv, N
Marzaiola - <i>Anas querquedula</i> -	M
Falco pecchiaiolo - <i>Pernis apivorus</i> -	M
Nibbio bruno - <i>Milvus migrans</i> -	M, E irr.
Nibbio reale - <i>Milvus milvus</i> -	M
Falco di palude - <i>Circus aeruginosus</i> -	M, E irr.
Albanella reale - <i>Circus cianus</i> -	M, Sv
Albanella minore - <i>Circus pygargus</i> -	M
Sparviere - <i>Accipiter nisus</i> -	M, Sv, E, N?
Poiana - <i>Buteo buteo</i> -	M, Sv, E, N irr.
Poiana calzata - <i>Buteo lagopus</i> -	A (1990, circa)
Falco pescatore - <i>Pandion haliaetus</i> -	M
Gheppio - <i>Falco tinnunculus</i> -	M, Sv, N
Falco cuculo - <i>Falco vespertinus</i> -	M

Smeriglio - <i>Falco columbarius</i> -	M. Sv
Lodolaio - <i>Falco subbuteo</i> -	M. N
Pellegrino - <i>Falco peregrinus</i> -	M. Sv irr.
Starna - <i>Perdix perdix</i> -	ripopolata (N storico)
Quaglia - <i>Coturnix coturnix</i> -	M. N
Fagiano - <i>Phasianus colchicus</i> -	ripopolato
Porciglione - <i>Rallus aquaticus</i> -	M. Sv
Gru - <i>Grus grus</i> -	A (2001)
Gallinella d'acqua - <i>Gallinula chloropus</i> -	M. Sv, N
Schiribilla - <i>Porzana parva</i> -	M irr.
Cavaliere d'Italia - <i>Himantopus himantopus</i> -	M
Corriere piccolo - <i>Charadrius dubius</i> -	M
Piviere dorato - <i>Pluvialis apricaria</i> -	M. Sv
Pavoncella - <i>Vanellus vanellus</i> -	M. Sv
Combattente - <i>Philomachus pugnax</i> -	M
Frullino - <i>Lymnocyptes minimus</i> -	M. Sv
Beccaccino - <i>Gallinago gallinago</i> -	M. Sv
Beccaccia - <i>Scolopax rusticola</i> -	M. Sv, N?
Pittima reale - <i>Limosa limosa</i> -	M
Pantana - <i>Tringa nebularia</i> -	M
Piro piro culbianco - <i>Tringa ochropus</i> -	M
Piro piro boscareccio - <i>Tringa glareola</i> -	M
Gabbiano comune - <i>Larus ridibundus</i> -	M. Sv
Gavina - <i>Larus canus</i> -	M. S v
Gabbiano reale - <i>Larus cachinnans</i> -	M. Sv
Colombella - <i>Columba oenas</i> -	M. Sv
Colombaccio - <i>Columba palumbus</i> -	M. Sv, N
Tortora collare orientale - <i>Streptopelia decaocto</i> -	N. Sv
Tortora - <i>Streptopelia turtur</i> -	M. N
Cuculo - <i>Cuculus canorus</i> -	M. N
Barbagianni - <i>Tyto alba</i> -	M. Sv, N
Civetta - <i>Athene noctua</i> -	N. Sv
Allocco - <i>Strix aluco</i> -	N. Sv
Gufo - <i>Asio otus</i> -	M. N. Sv
Succiacapre - <i>Caprimulgus europaeus</i> -	M. N?
Rondone - <i>Apus apus</i> -	M. E
Rondone pallido - <i>Apus pallidus</i> -	A (1999)
Martin pescatore - <i>Alcedo atthis</i> -	M. N. Sv
Gruccione - <i>Merops apiaster</i> -	M
Upupa - <i>Upupa epops</i> -	M. N irr.
Torricollo - <i>Jynx torquilla</i> -	M. N
Picchio verde - <i>Picus viridis</i> -	M. N. Sv
Picchio rosso maggiore - <i>Picoides major</i> -	N. Sv
Cappellaccia - <i>Galerida cristata</i> -	N. Sv
Allodola - <i>Aluda arvensis</i> -	M. N. Sv
Topino - <i>Riparia riparia</i> -	M
Rondine - <i>Hirundo rustica</i> -	M. N

Balestruccio - <i>Delichon urbica</i> -	M, N
Prispolone - <i>Anthus trivialis</i> -	M
Pispola - <i>Anthus pratensis</i> -	M, Sv
Spioncello - <i>Anthus spinoletta</i> -	M, Sv
Cutrettola - <i>Motacilla flava</i> -	M, N
Ballerina gialla - <i>Motacilla cinerea</i> -	M, Sv, N?
Ballerina bianca - <i>Motacilla alba</i> -	M, N, Sv
Sricciolo - <i>Troglodites troglodites</i> -	M, N, Sv
Passera scopaiola - <i>Prunella modularis</i> -	M, Sv
Pettiroso - <i>Erithacus rubecula</i> -	M, Sv
Usignolo - <i>Luscinia megarhynchos</i> -	M, N
Codirosso spazzacamino - <i>Phoenicurus ochruros</i> -	M, Sv
Codirosso - <i>Phoenicurus phoenicurus</i> -	M, N?
Stiaccino - <i>Saxicola rubetra</i> -	M
Saltimpalo - <i>Saxicola torquata</i> -	M, N, Sv
Culbianco - <i>Oenanthe oenanthe</i> -	M
Merlo - <i>Turdus merula</i> -	M, N, Sv
Cesena - <i>Turdus pilaris</i> -	M, Sv
Tordo bottaccio - <i>Turdus philomelos</i> -	M, Sv
Tordo sassello - <i>Turdus iliacus</i> -	M, Sv
Tordela - <i>Turdus viscivorus</i> -	M irr., Sv irr.
Usignolo di fiume - <i>Cettia cetti</i> -	M, N, Sv
Beccamoschino - <i>Cisticola juncidis</i> -	M, N, Sv?
Cannaiola verdognola - <i>Acrocephalus palustris</i> -	M, N
Canapino maggiore - <i>Hippolais icterina</i> -	M
Canapino - <i>Hippolais polyglotta</i> -	M, N
Occhiocotto - <i>Sylvia melanocephala</i> -	A (2000)
Bigia padovana - <i>Sylvia nisoria</i> -	M, N (probabilmente estinta)
Bigiarella - <i>Sylvia curruca</i> -	M
Sterpazzola - <i>Sylvia communis</i> -	M, N?
Capinera - <i>Sylvia atricapilla</i> -	M, N, Sv
Beccafico - <i>Sylvia borin</i> -	M
Luì verde - <i>Phylloscopus sibilatrix</i> -	M, N, Sv
Luì grosso - <i>Phylloscopus trochilus</i> -	M
Regolo - <i>Regulus regulus</i> -	M, Sv
Fiorrancino - <i>Regulus ignicapillus</i> -	M, Sv
Pigliamosche - <i>Muscicapa striata</i> -	M, N
Balia nera - <i>Ficedula hypoleuca</i> -	M
Codibugnolo - <i>Aegithalos caudatus</i> -	N, Sv
Cincia bigia - <i>Parus palustris</i> -	M, N, Sv
Cincia mora - <i>Parus ater</i> -	M, Sv, N irr.
Cinciarella - <i>Parus caeruleus</i> -	M, N, Sv
Cinciallegre - <i>Parus major</i> -	M, N, Sv
Picchio muratore - <i>Sitta europaea</i> -	M irr.
Pendolino - <i>Remiz pendulinus</i> -	M, N, Sv irr.
Rigogolo - <i>Oriolus oriolus</i> -	M, N
Averla piccola - <i>Lanius collurio</i> -	M, N

Averla cenerina - <i>Lanius minor</i> -	M, N (probabilmente estinta)
Averla maggiore - <i>Lanius excubitor</i> -	M irr., Sv irr.
Ghiandaia - <i>Garrulus glandarius</i> -	M, N, Sv
Gazza - <i>Pica pica</i> -	M, N, Sv
Taccola - <i>Corvus monedula</i> -	M, Sv
Corvo - <i>Corvus frugileus</i> -	M, Sv
Cornacchia - <i>Corvus coronae</i> -	M, N, Sv
Storno - <i>Sturnus vulgaris</i> -	M, N, Sv
Passera d'Italia - <i>Passer italiae</i> -	N, Sv
Passera mattugia - <i>Passer montanus</i> -	M, N, Sv
Fringuello - <i>Fringilla coelebs</i> -	M, N, Sv
Peppola - <i>Fringilla montifringilla</i> -	M, Sv
Verzellino - <i>Serinus serinus</i> -	M, N, Sv?
Verdone - <i>Carduelis chloris</i> -	M, N, Sv
Cardellino - <i>Carduelis carduelis</i> -	M, N, Sv
Lucarino - <i>Carduelis spinus</i> -	M, Sv
Fanello - <i>Carduelis cannabina</i> -	M
Frosone - <i>Coccothraustes coccothraustes</i> -	M, Sv
Zigolo muciato - <i>Emberiza cia</i> -	A (1990, circa)
Migliarino di palude - <i>Emberiza schoeniclus</i> -	M, Sv
Strillozzo - <i>Miliaria calandra</i> -	M, N?

Mammiferi

Gli ambienti del naviglio di Melotta ospitano una ricca teriofauna che, anche se per il momento non è ancora conosciuta in modo approfondito, mostra sicuramente elementi interessanti sia dal punto di vista qualitativo sia da quello quantitativo. Per alcuni importanti gruppi tuttavia, ed è ad esempio il caso dei chiroteri, esistono solo estem-



Il riccio
(*Erinaceus
europaeus*)
è un insettivoro
ubiquitario ed
uniformemente
distribuito
in provincia.
Nelle aree a più
diffusa
naturalità può
raggiungere
discrete densità.

poranee segnalazioni in quanto ancora oggi mancano completamente studi in grado di fornire informazioni su come l'area, che di sicuro appare potenzialmente idonea al loro insediamento, venga realmente frequentata dalle singole specie.

Per i piccoli mammiferi si è invece effettuata una apposita indagine (OTTOLINI & ACETO, 1996) che ha consentito di stilare un primo elenco delle presenze nella riserva: è possibile raggruppare le entità censite in due categorie (Insettivori e Roditori) distinguibili per grado di affinità sistematica. Il primo gruppo considerato, quello degli Insettivori, comprende sia animali più conosciuti e di più agevole rilevamento, come la talpa (*Talpa europaea*) e il riccio (*Erinaceus europaeus*), sia alcune specie meno note appartenenti alla famiglia dei soricidi. La presenza della talpa nell'area si può accertare facilmente grazie all'individuazione dei caratteristici cumuli di terra prodotti dall'attività sotterranea di scavo: questo tipo di tracce, non frequentissime all'interno del territorio della riserva, rivelano l'insediamento di una popolazione poco cospicua, forse a causa della natura del suolo che non sembra la più adatta ad un animale di abitudini fossorie.

Il rinvenimento degli esemplari di riccio travolti dalle automobili durante gli attraversamenti stradali è il metodo, poco elegante ma molto efficace, che ha consentito di censire la specie: del resto il girovagare notturno dei ricci avviene spesso nel fitto della vegetazione e tutto ciò rende difficile e piuttosto fortuito scorgersi in natura mentre sono in attività, anche nei luoghi dove sono piuttosto numerosi.

Il rilevamento della presenza dei piccoli insettivori risulta invece più difficoltoso a causa delle loro ridotte dimensioni corporee e delle abitudini assai schive e per lo più notturne. I dati disponibili provengono quasi esclusivamente dall'analisi del contenuto di alcuni boli alimentari di strigiformi che li predano (soprattutto barbagianni). Un'indagine condotta attraverso un'attività di trappolaggio effettuata con dispositivi "a vivo", sia del tipo "a caduta" sia del modello "a scatto", si è rivelata purtroppo poco fruttuosa.

Le due specie di crocidura rinvenute (*Crocidura leucodon* e *C. suaveolens*) non mostrano particolari preferenze ambientali, frequentando un po' tutti gli habitat planiziali ad eccezione forse di quello boschivo vero e proprio. Più legato al bosco e comunque a zone con una buona copertura vegetale è invece il toporagno comune (*Sorex araneus*); i metodi di studio impiegati per rilevarne la presenza (analisi dei resti alimentari dei rapaci notturni e trappolaggio a vivo) non consentono però di rivedere i dati finora raccolti alla luce delle recenti acquisizioni sulla sistematica dei toporagni padani del genere *Sorex*.

Lo studio di Ottolini ed Aceto, in base alle caratteristiche ambientali ed alle segnalazioni provenienti da aree limitrofe, ipotizza inoltre plausibilmente anche la presenza del toporagno d'acqua (*Neomys* sp.) nella riserva. Al pari di quanto vale anche per altri siti di pianura, sarebbero però necessari studi approfonditi, basati sull'esame morfometrico degli esemplari catturati, per chiarire quale entità specifica popoli questa località (*N. anomalus*, *N. fodiens* o entrambi?). La distribuzione di queste due specie non è dunque perfettamente nota, anche se pare assodato il legame di entrambe con ambienti acquatici ben conservati, come sicuramente si può considerare quello della riserva in argomento.

A questo proposito, merita attenzione la conferma in tempi recenti della segnalazione dell'arvicola terrestre (*Arvicola terrestris*). La presenza di questo interessante roditore è stata negli ultimi anni considerata un indicatore positivo dello stato di conservazione degli ambienti acquatici frequentati, tanto più che in provincia di Cremona solo in pochi corpi idrici dotati di buona qualità delle acque e di una sufficiente naturalità delle sponde sopravvivono ancora residue popolazioni di questo ormai raro microtide.



Un moscardino
(*Muscardinus
avellanarius*)
dorme
acciambellato
nel suo rifugio
invernale.
Questo piccolo
ghiro predilige le
aree boscate
ricche di corredo
arbustivo.

Gli altri roditori presenti costituiscono una compagine piuttosto eterogenea per caratteristiche bio-etologiche ed ecologiche; una parte delle specie presenti è costituita però da entità piuttosto adattabili che quindi non sono legate ad un habitat in particolare.

Il gruppo dei muridi commensali dell'uomo comprende il topolino delle case (*Mus domesticus*), il ratto nero (*Rattus rattus*) e il surmolotto (*Rattus norvegicus*), segnalati per l'area ma da ritenersi comunque abbastanza confinati nelle pertinenze degli insediamenti umani; pur indicando un certo grado di antropizzazione del territorio, queste presenze sono da ritenersi poco significative dal punto di vista naturalistico.

Il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), probabilmente il mammifero più comune dei nostri ambienti, è in grado di frequentare gli habitat più disparati, dal fitto del bosco alle strette fasce incolte a margine degli appezzamenti agrari. Più legato alla vegetazione erbacea, anche a quella insediata su suoli intrisi o allagati, è invece il minuscolo topolino delle risaie (*Micromys minutus*), che appende i propri nidi estivi di forma sferoidale, costituiti da erbe intrecciate e collocati a circa 50 cm. dal suolo, sugli steli di graminacee o di altre piante spontanee di dimensioni idonee.

Nidi riproduttivi di struttura simile, ma più grandi e costruiti in genere più in alto fra le fronde degli arbusti, appartengono invece al più piccolo dei gliridi europei, il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), che trascorre invece il letargo invernale nelle cavità degli alberi o a terra, spesso riparandosi tra le radici. Pur frequentando il bosco, il moscardino mostra una certa predilezione per gli arbusteti e per le aree ecotonali a vegetazione legnosa, come le siepi interpoderali, risentendo delle alterazioni ambientali che causano la frammentazione e l'isolamento degli habitat preferiti. La rarefazione della specie in Europa ha portato ad inserirla nel novero delle "specie di interesse comunitario" (Dir. CEE 92/43, allegato IV). Per il ghiro (*Glis glis*), segnalato già nelle relazioni di settore che accompagnano il piano della riserva, mancano invece osservazioni recenti che possano fare il punto sulla situazione attuale di questa interessante popolazione relitta.

Una presenza degna di nota è quella dell'arvicola rossastra (*Clethrionomys glareolus*), rilevata durante i recenti studi microterologici; tipico degli ambienti forestali, que-



Il tasso
(*Meles meles*)
è il più grosso
dei nostri
mustelidi. Nella
riserva la specie
è frequente,
tanto da dare
il nome ad una
località
(Riù dei tass).

sto roditore, contrariamente a quanto si pensava fino a poco tempo fa, sopravvive anche in pianura ove si siano conservate superfici boscate, anche se di ridotta estensione. La distribuzione dell'arvicola rossastra nelle aree planiziali è dunque necessariamente molto frammentata, con piccole popolazioni disgiunte le una dalle altre e confinate all'interno degli ultimi boschi; i coltivi circostanti, infatti, risultano per la specie del tutto inospitali.

Le zone agrarie costituiscono invece l'ambiente elettivo per due specie di arvicole con caratteristiche ecologiche abbastanza simili fra loro e soggette, quando convivono negli stessi siti, ad una certa concorrenza per le risorse alimentari che porta le popolazioni dei due roditori a fluttuare periodicamente in modo alternato. I dati raccolti da Ottolini ed Aceto mostrano nell'ambito della riserva una presenza più massiccia dell'arvicola campestre (*Microtus arvalis*), specie di abitudini fossorie ampiamente distribuita nell'Europa centro-orientale. L'arvicola di Savi (*Microtus savii*) è invece un interessante endemita tipico delle pianure italiane, che conduce vita prevalentemente sotterranea; pur preferendo gli ambienti prativi ed evitando decisamente il bosco fitto, può comunque frequentare aree più aperte a vegetazione spontanea, dove esce più facilmente allo scoperto alla ricerca di cibo.

La presenza di roditori in un ambiente naturale rappresenta una sicura attrattiva per i predatori che se ne cibano; la donnola (*Mustela nivalis*) è un piccolo mustelide ancora abbastanza diffuso anche nella campagna coltivata; nonostante le ridotte dimensioni si può considerare uno dei più implacabili predatori di topi ed arvicole grazie alla capacità, soprattutto delle femmine, più piccole e snelle, di penetrare nelle tane sotterranee catturandone gli occupanti.

Piuttosto comune risulta anche la faina (*Martes foina*). A differenza della donnola, ha abitudini spiccatamente notturne che rendono piuttosto infrequente l'osservazione diretta. Non è comunque difficile reperire le tracce del suo passaggio, soprattutto qualora marchi il territorio lungo i percorsi che costeggiano le zone di margine perlustrate regolarmente durante la ricerca del cibo. Sebbene si nutra abitualmente di piccole prede quali uccelli, mammiferi o invertebrati, questo mustelide apprezza anche alimenti



Una lepre
(*Lepus
europaeus*)
si riposa
nel bosco.

Questa specie,
abbondante nella
riserva grazie al
pluridecennale
divieto di caccia,
predilige le aree
prative con una
elevata varietà
ambientale.

di origine vegetale, soprattutto bacche e frutti, che rientrano nella dieta in proporzione variabile secondo la disponibilità stagionale.

Degna di interesse, per la sempre maggiore rarità della specie, è la recente conferma della presenza della puzzola (*Mustela putorius*), che qui trova un habitat per certi versi ideale per le proprie esigenze ecologiche.

Pur non essendo il tasso (*Meles meles*) un animale facile da avvistare, è assai frequente per chi si muova all'interno dell'area protetta imbattersi nelle inconfondibili tracce del grosso mustelide, siano queste piste, tane o le piccole buche di forma triangolare scavate durante la ricerca del cibo. Il tasso, raffigurato anche nel simbolo della riserva naturale naviglio di Melotta, è sicuramente uno degli animali più rappresentativi della fauna insediata al suo interno. Le favorevoli condizioni ambientali, cioè la notevole abbondanza di pendici boscate, fanno sì che la popolazione residente stabilmente in questi siti si presenti particolarmente numerosa. Anche nei momenti di maggiore crisi per la specie, quando cioè, qualche decennio fa, sembrava in netta rarefazione in tutta la pianura padana, lungo la valle del naviglio di Melotta si potevano individuare un buon numero di tane attive, che costituirono sicuramente, in occasione della ripresa demografica manifestatasi negli anni successivi, un nucleo di irradiazione del tasso nelle campagne circostanti.

Dopo un'assenza durata circa cinquant'anni (V. FERRARI, 1982) è ricomparsa, a partire dalla metà degli anni '80, la volpe (*Vulpes vulpes*). La tranquillità assicurata dalla copertura boschiva, la mancanza di attività venatoria, le numerosissime tane di tasso presenti che le consentono di occupare quelle dismesse e, probabilmente, la buona disponibilità alimentare hanno fatto sì che fra i primi siti ricolonizzati dalla volpe in provincia di Cremona ci fossero le aree boscate circostanti il naviglio di Melotta.

Un'altra comparsa recente, ma sicuramente meno gradita della precedente, è quella della nutria (*Myocastor coypus*), grosso roditore alloctono di origine sudamericana ormai naturalizzato in gran parte del bacino idrografico padano-veneto in seguito al rilascio di esemplari allevati in precedenza a scopo produttivo. Lungo le rive del Naviglietto non sembrano, almeno per il momento, molto numerose le caratteristiche tane,

mentre non è difficile osservare animali in transito o in sosta temporanea, soprattutto nei tratti dove l'alveo è più ampio e le rive più piane.

Benché influenzata dagli interventi gestionali operati dall'uomo ai fini venatori nel territorio circostante, la popolazione di lepre comune (*Lepus europaeus*) della riserva appare in buone condizioni, con una densità di individui abbastanza vicina a quella potenziale per l'area in esame. Non trova invece attuale conferma la segnalazione pregressa, secondo quanto riportato negli studi accompagnatori del piano della Riserva, della presenza del coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*) all'interno dell'area protetta, anche se è noto che questo lagomorfo è da sempre oggetto di immissioni sul territorio, volte a compensare l'estinzione locale della specie dovuta ad epidemie o ad eccesso di pressione predatoria o venatoria sulle colonie della specie.

Infine è senz'altro degno di interesse l'accento a due mammiferi qui attualmente estinti, ma che in tempi relativamente recenti costituivano per l'area presenze caratteristiche di notevole rilievo faunistico. La lontra (*Lutra lutra*), che nei primi decenni del Novecento si poteva considerare ancora abbastanza diffusa in Lombardia, è andata in seguito rarefacendosi progressivamente fino a scomparire dal territorio regionale; secondo quanto suggeriscono le numerose segnalazioni della specie in zona, che si spingono fino agli anni '70, le acque del Naviglietto accolsero forse gli ultimi esemplari presenti in provincia di Cremona. Le lontre frequentavano sicuramente anche altri corpi idrici presenti nell'area (V. Ferrari, com. pers., riferisce l'osservazione, avvenuta nel 1963, di una zuffa fra due lontre nella roggia Stanga, poco lontana dal territorio della Riserva), ma certamente in passato l'ambiente del naviglio di Melotta si rivelò particolarmente vocato ad accogliere stabilmente il vivace mustelide. Le ripe boschive e scoscese, adatte anche a localizzarvi le tane, garantivano la necessaria riservatezza, mentre le acque limpide e pescose dovevano esercitare una notevole attrattiva sul predatore piscivoro; la presenza di alcuni invasi artificiali, realizzati in funzione degli impianti di sollevamento idraulico a scopo irriguo, dovevano inoltre aumentare la diversità di habitat disponibili per l'ittiofauna, incrementandone ulteriormente varietà ed abbondanza. Tutto ciò non ha però impedito alla lontra di estinguersi anche qui, incalzata dalla persecuzione diretta operata da cacciatori specializzati e, soprattutto, dalla marcata antropizzazione del territorio circostante, che dapprima ha condotto la popolazione locale ad un fatale isolamento, ed in seguito alla inevitabile e definitiva scomparsa.

Anche per lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), un altro interessante mammifero presente nei boschi della Melotta fino alla fine degli anni '70, all'estinzione locale non sono più potuti seguire fenomeni di ricolonizzazione dell'area, a causa dell'eccessiva distanza che oggi separa questi boschi da quelli più vicini ricompresi nell'areale distributivo della specie. Lo scoiattolo ha con ogni probabilità risentito di un massiccio intervento di ceduzione che ha interessato contemporaneamente gran parte dei querceti presenti nell'area, creando così una situazione ambientale sfavorevole alla permanenza in loco di una popolazione sufficientemente vitale del roditore arboricolo.

Bibliografia

ALLEGRI M., GHEZZI D., GHISELLINI R., LAVEZZI F. & SPERZAGA M., 1995 - Check-list degli uccelli della provincia di Cremona aggiornata a tutto il 1994, *Pianura*, 6 (1994): 87-99.

- Atlante degli uccelli nidificanti in Lombardia: 1983-1987*, 1990, redattori P. Brichetti e M. Fasola, Ramperto, Brescia.
- Atlante degli uccelli svernanti in Lombardia*, 1992, Regione Lombardia, Università degli studi di Milano, Milano.
- BENNATI R., 1997 - Indagine conoscitiva sulla fauna erpetologica di alcune aree di rilevanza ambientale della provincia di Cremona, *Pianura*, 9: 109- 125.
- BERTOLOTI G., 1979 - *Considerazioni sull'avifauna cremonese*, Regione Lombardia, Milano.
- FERRARI V., 1982 - *Il biotopo "Naviglio di Melotta"*, Amministrazione provinciale di Cremona e Comuni di Romanengo, Ticengo e Casaletto di Sopra ; Arti grafiche cremasche, Crema.
- LOMBARDI C., 2002 - *Carta provinciale delle vocazioni ittiche*, Provincia di Cremona, Settore Agricoltura caccia e pesca. Cremona.
- OTTOLINI E. & ACETO F., 1996 - La microteriofauna nelle riserve naturali della provincia di Cremona, *Pianura*, 8: 45-67.
- Piano di gestione della riserva naturale naviglio di Melotta: studi accompagnatori*, 1993, Amministrazione provinciale di Cremona, Cremona.

IL PROGETTO LIFE PER IL RIPRISTINO DEI BOSCHI DELLA RISERVA NATURALE "NAVIGLIO DI MELOTTA"

Per la conservazione nei luoghi d'origine degli habitat e delle specie floristiche e faunistiche ritenuti più importanti del continente europeo, la Comunità Europea, in applicazione alle Direttive 92/43/CEE (detta Direttiva Habitat) e 79/409/CEE (detta Direttiva Uccelli), ha promulgato la realizzazione di una rete per le aree protette, denominata Natura 2000, che si concretizza attraverso l'individuazione di Siti di Interesse Comunitario (SIC) e di Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Il LIFE NATURA costituisce uno degli strumenti finanziari attraverso cui la Comunità Europea sostiene le politiche ambientali; esso è espressamente finalizzato alla salvaguardia ed al mantenimento degli habitat e delle specie di interesse comunitario in uno stato di conservazione soddisfacente e la sua applicazione è prioritariamente indirizzata ad interventi da realizzarsi nei SIC e nelle ZPS.

Gli habitat di interesse comunitario sono, da una parte, quelli che rischiano di scomparire dalla loro area d'origine per fenomeni di regressione spontanea o indotta, ma anche quelli che hanno, per ragioni naturali, una distribuzione ristretta nel vecchio continente.

Sono di interesse comunitario anche quegli habitat che costituiscono esempi notevoli delle caratteristiche tipiche delle zone biogeografiche che interessano il continente europeo: quella Alpina, quella Atlantica, quella Continentale, quella Mediterranea e quella Macaronesica (cioè delle Canarie, che per le caratteristiche di isole atlantiche, collocate a bassa latitudine, ad ovest del continente africano, presentano caratteri naturalistici del tutto particolari).

Gli habitat per i quali l'Unione Europea ha una particolare responsabilità gestionale, soprattutto per



Un cartello indicatore posato sulle aree sottoposte ad interventi di recupero.



La rana di Latate (Rana latastei), per la sua distribuzione ristretta nel continente europeo, è una specie di interesse comunitario.

l'importanza che rivestono sul territorio comunitario, sono individuati quali habitat di prioritaria conservazione.

Egualemente le specie di interesse comunitario, siano esse animali o vegetali, vengono classificate, in base alla loro consistenza numerica e rispetto al livello di minaccia di estinzione che le caratterizza, nelle seguenti categorie: in pericolo, vulnerabili, rare ed endemiche; tra queste, quelle maggiormente minacciate sono individuate quali specie di interesse prioritario.

I progetti LIFE NATURA, essendo orientati alla salvaguardia di habitat o di specie dall'elevato valore naturalistico e minacciate di scomparsa, al contrario di altri sostegni comunitari, consentono l'esecuzione di interventi non necessariamente orientati all'ottenimento di benefici economici diretti ed indiretti.

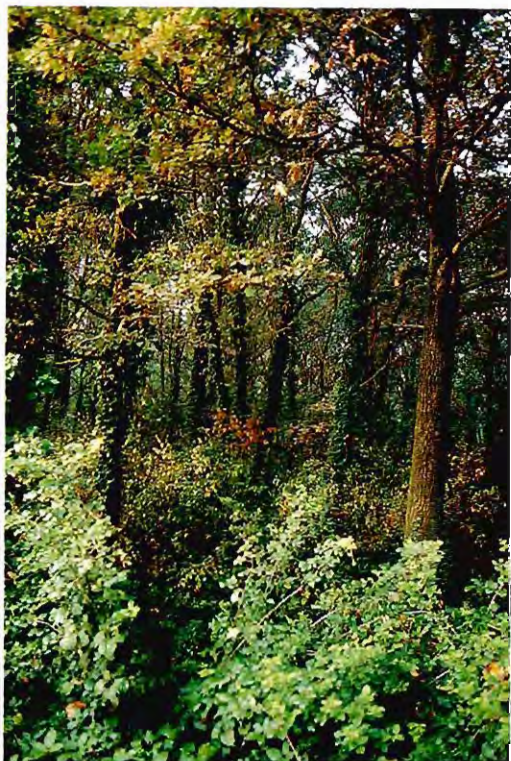
È inoltre prevista la compartecipazione al progetto di più soggetti giuridici (Enti, Associazioni, privati, ecc.), anche attraverso la condivisio-

ne degli oneri mediante il processo del cofinanziamento. Dagli interventi, in ogni caso, potranno scaturire indicazioni gestionali applicabili in località con analoghe problematiche e, quando utilizzabili anche su aree più vaste, fornire indirizzi di gestione in grado di influenzare altri strumenti finanziari comunitari (ad esempio i fondi per l'agricoltura).

Il territorio italiano, caratterizzato da una grande differenziazione ambientale (dalle regioni insulari e mediterranee, a quelle continentali ed alpine) ospita numerosi habitat e specie di interesse comunitario e la superficie complessiva delle aree costituenti la rete natura 2000 segnalate alla Comunità Europea, si attesta intorno al 19%; nella Regione Lombardia la percentuale di SIC e delle ZPS è prossima all'8% del territorio regionale ed interessa quasi esclusivamente aree tutelate dal regime di Riserva Naturale o comunque collocate all'interno di altre aree protette (Parchi Regionali; Parchi Nazionali). La riserva naturale "naviglio di Melotta" risulta individuata come Sito di Interesse Comunitario proposto dallo Stato membro.

La riserva ospita uno dei comprensori boscati più estesi del territorio provinciale che, già di per sé, costituisce un aspetto di rilevante interesse naturalistico.

Il valore ambientale dell'area è inoltre determinato dalla particolare natura geopedologica del sito, che consente la presenza di entità floristiche del tutto inusuali in pianura.



Un settore del querceto in buone condizioni strutturali e compositive.

Nella riserva trovano asilo numerose specie faunistiche di interesse comunitario e due tipologie forestali che costituiscono habitat di interesse comunitario: il bosco alluvionale di ontani, di interesse prioritario, ed il bosco misto ripariale con quercia ed olmo.

Nell'ambito del presente progetto si è ritenuto assai più utile intervenire sui fattori di degrado del patrimonio boschivo piuttosto che con interventi rivolti direttamente alle singole specie faunistiche, delle cui esigenze si è tenuto comunque conto nella programmazione delle opere da realizzarsi, considerato che, in ogni caso, il ripristino degli habitat manifesterà una positiva ricaduta anche sulle entità specifiche medesime.

I boschi del naviglio di Melotta

Le superfici boscate della riserva naturale "naviglio di Melotta" risul-

tano accorpate in una formazione lineare, che si sviluppa in direzione nord-sud lungo l'asta del corso d'acqua, nel tratto in cui questo attraversa il settore centrale del pianalto di Romanengo.

Dall'asse principale si dipartono alcuni diverticoli di ridotta larghezza, in corrispondenza di solchi vallivi profondamente incisi dalle acque percolanti nei suoli argillosi del pianalto o lungo la rete irrigua minore, che si insinuano, anche per alcune centinaia di metri, nella campagna circostante, a diffondere il patrimonio arboreo negli adiacenti ambiti agricoli, altrimenti fortemente banalizzati.

Nel settore centromeridionale dell'area protetta, il solco del naviglio occupa un'antica vallecchia dai versanti poco scoscesi, che, con altre morfostrutture analoghe, ad essa semiparallele, incide il pianalto con orientamento nord-sud, costituendo uno degli impluvi naturali delle acque scolanti dalla sommità del rilevato della struttura geologica.

In tale località il corso d'acqua, trovando meno difficoltosa l'erosione delle sponde, origina una sua propria vallecchia assai più ampia rispetto a quella incisa nel tratto a monte ed assume un andamento naturaliforme, maggiormente divagante, con numerose anse, originando lenti di deposito che possono essere successivamente rimaneggiate dall'attività idraulica.

In questo settore il bosco si espande ed assume caratteristiche di maggiore complessità, originando consorzi igrofilo a ridosso del naviglio e formazioni arboree maggiormente svincolate dall'acqua sulle parti sopraelevate, che possono spingersi sino alla

sommità dei versanti della valle navigliare; il territorio pianeggiante sulla sommità del pianalto è quasi per intero ridotto a coltura.

Le scarpate della valle attiva del naviglio, che possono coprire dislivelli di una decina di metri e più, risultano sempre assai ripide quando, per effetto di fenomeni erosivi ancora in corso, non addirittura verticali.

Questa drastica interruzione di continuità comporta una netta segregazione di consorzi arborei che, senza quasi alcuna fase di transizione, passano dalle consociazioni legate agli ambiti umidi, sul fondo della valle erosa, a quelli mesofili o addirittura xerofili sulla sommità delle scarpate.

Il corso d'acqua garantisce, durante l'intero arco dell'anno, un apporto idrico costante ai suoli ad esso adiacenti; nella stagione estiva, poi, essendone impinguata la portata a scopo irriguo, la disponibilità di acqua nel terreno è ancora più abbondante.

Le superfici maggiormente elevate e meglio drenate possono invece soffrire di importanti crisi idriche nella stagione estiva.

In ogni caso, anche sulla parte sommitale del terrazzo la particolare natura del suolo, tenacemente argilloso e talora con un orizzonte profondo compatto, il fragipan, può ostacolare il drenaggio delle acque, comportando, soprattutto dove il profilo del terreno è irregolare, la formazione di ristagni e di pozze temporanee favorendo la diffusione di specie vegetali che gradiscono suoli umidi o che sopportano terreni asfittici anche nei settori elevati del comprensorio considerato.



Ontani neri (*Alnus glutinosa*), governati ad alto fusto, nelle aree rivierasche del naviglio.

I boschi ripari

I consorzi vegetali igrofilo presenti in ridotta estensione lungo il naviglio di Melotta si sviluppano sulle barre di deposito che il corso d'acqua ha originato entro la stretta vallecchia a cassetta da esso stesso scavata nei suoli del pianalto di Romengo.

Nel tratto settentrionale della riserva essi sono limitati a piccoli nuclei, comunque ben caratterizzati, collocati tra il ciglio della scarpata e la riva del corso d'acqua e sono costituiti perlopiù da esemplari di ontano nero (*Alnus glutinosa*), cui si associano alcuni salici bianchi (*Salix alba*) che, per le considerevoli dimensioni, possono svettare sopra la restante vegetazione e, qua e là, alcuni platani (*Platanus x ibrida*), di sicuro impianto artificiale. Il platano infatti, oltre che per la produzione di legname, veniva utilizzato per contrastare l'erosione delle sponde da

parte della corrente in virtù del suo esteso apparato radicale. Nel settore centro-meridionale della riserva, dove il solco navigliare si amplia e l'asta del canale assume un andamento meandreggiante, il bosco igrofilo si espande e la vegetazione arborea si articola in consorzi meglio definiti.

In tale località il substrato, il regime idrico e, probabilmente, anche i pregressi interventi di governo del patrimonio arboreo, segregano maggiormente le varie componenti e si assiste alla differenziazione di veri e propri alneti quasi puri, nettamente distinti da più limitati settori di saliceto ripario arboreo.

L'alneto apparirebbe in ogni caso la consociazione più tipica delle aree perfluviali di questo corso d'acqua e probabilmente il saliceto ne rappresenterebbe una sorta di degradazione dei settori più disturbati. Infatti, nelle fasi di avanzata maturità, nei saliceti è evidente una rapida ricolonizzazione da parte degli ontani ed anche nelle fasi giovanili di questi consorzi arborei la flora di corredo sembra assai più simile a quella degli alneti piuttosto che a quella più caratteristica dei boschi ripari di salice.

La componente arbustiva di queste consociazioni è piuttosto scarsa e costituita da specie spiccatamente igrofile come il pallon di maggio (*Viburnum opulus*), la frangola (*Frangula alnus*) o il salice grigio (*Salix cinerea*), frequente nelle aree dove la copertura arborea è degradata ed il bosco si apre in radure o nei terreni semiallagati di recente formazione, dove anticipa ed accompagna, nelle prime fasi di insediamento, il bosco di ontani. Non mancano inoltre specie non propriamente caratteristiche di questa consociazione, ma in grado comunque di sopportare elevati tenori di umidità nel suolo, come il sanguinello (*Cornus sanguinea*), il sambuco (*Sambucus nigra*) ed il nocciolo (*Corylus avellana*), più frequenti al piede della scarpata di erosione, ed i rovi (*Rubus ulmifolius*, *Rubus caesius*).

Anche la componente erbacea di corredo si caratterizza per la presenza di specie tipiche dei boschi di ontano originando estese praterie di carice maggiore (*Carex elata*), e di coda cavallina (*Equisetum telemateja*) accompagnate dal billeri (*Cardamine amara*), dall'iris giallo (*Iris pseudacorus*), dalla filipendula (*Filipendula ulmaria*), dall'erba sega (*Licopus europaeus*), dalla dulcamara (*Solanum dulcamara*) dalla vistosa angelica silvestre (*Angelica sylvestris*) e dal grazioso campanellino estivo (*Leucojum aestivum*).

Abbondano inoltre le specie legate a substrati ricchi di sostanze orga-



Una frangola (*Frangula alnus*) con i suoi frutti si affaccia sulle acque del naviglio.



La farnia (*Quercus robur*), prediligendo i suoli fertili e profondi, è la quercia più diffusa in pianura.

niche come i poligoni (*Polygonum persicaria*, *Polygonum mile* ed altri), l'ortica (*Urtica dioica*) ed alcune specie decisamente più interessanti, come la salcerella (*Lythrum salicaria*), dalle vistose fioriture, la canapa d'acqua (*Eupatorium cannabinum*) e la scrofularia (*Scrofularia nodosa*).

Alla base delle scarpate compaiono popolamenti anche estesi di specie riferibili a vegetazioni forestali più mature, che colonizzano le aree meglio drenate dei boschi igrofili; tra le specie più interessanti si ricordano l'anemone silvestre (*Anemone nemorosa*) il campanellino primaverile (*Leucojum vernum*), l'erba maga (*Circaea lutetiana*) ed alcune felci (*Driopteris filix-mas*, *Driopteris carthusiana*).

I boschi svincolati dall'acqua

La parte restante del bosco presenta condizioni vegetazionali più articolate, sebbene appaia limitata, nel tratto settentrionale, a sottili

fascie di terreno adiacenti alle scarpate del terrazzo inciso dal naviglio ed ai solchi laterali che vi confluiscono. Nel settore meridionale della riserva si estende invece su aree più vaste, corrispondenti ai terreni elevati sul corso d'acqua, occupando superfici sub-pianeggianti o debolmente declivi, a costituire un nucleo forestale esteso alcune decine di ettari.

Come nella gran parte delle cenosi forestali planiziali, nei boschi del pianalto di Romanengo sono evidenti i sintomi di pesanti alterazioni indotte dall'attività umana e, pur trattandosi di consociazioni chiaramente riferibili a diverse espressioni del querceto, non risulta affatto agevole un loro preciso inquadramento fitosociologico, complicato, in questo particolare settore della pianura padana, dalla diversa qualità dei suoli e dalla presenza di specie insolite.

La struttura e la composizione dei settori meglio conservati del bosco ricorda i querceti mesofili delle valli dei grandi fiumi centropadani, come quelli ancora rintracciabili lungo il corso dell'Oglio, con i quali all'inizio del secolo XIX i boschi della Melotta avevano continuità. Così, accanto alla farnia (*Quercus robur*) compaiono frequentemente l'olmo campestre (*Ulmus minor*), l'acero campestre (*Acer campestre*), il ciliegio selvatico (*Prunus avium*), qui particolarmente abbondante. Più rari sono il cerro (*Quercus cerris*), il pioppo gatterino (*Populus canescens*) ed il pioppo nero (*Populus nigra*). Non abbondante, ma comunque diffuso lungo l'intera asta del naviglio, con nuclei sparsi, localizzati nelle aree di più difficoltosa colonizzazione da parte del querceto o quale compo-



Il carpino bianco (Carpinus betulus) accompagna la farnia nelle formazioni forestali più evolute.

nente delle fasce arbustate ai margini della copertura arborea fitta è il pioppo tremulo (*Populus tremula*), una delle specie insolite per questo contesto geografico, del tutto assente nelle restanti parti della pianura cremonese.

In tali località compaiono anche alcuni esemplari di betulla (*Betula pendula*) un'altra specie esclusiva, per il territorio provinciale, di questi boschi.

Persino alcuni esemplari di castagno (*Castanea sativa*), specie anticamente coltivata anche nella pianura cremonese, compaiono qua e là nei boschi del pianalto; probabilmente questa specie, scomparsa dalla restante parte del territorio, si è qui conservata per la particolare natura del suolo, tendenzialmente acido.

In alcuni limitati settori del querceto è abbondante anche il carpino bianco (*Carpinus betulus*), confinato perlopiù ai margini superiori delle scarpate del terrazzo, che indiriz-

zerebbe un inquadramento della vegetazione nel querceto-carpinetto.

In realtà non è ancora chiaro se la presenza del carpino in questi lembi del bosco sia da interpretare come il residuo della vegetazione originaria, confinato in alcuni settori meno perturbati dagli interventi di completa demolizione della volta arborea (fenomeno che spiegherebbe anche la maggior abbondanza lungo le scarpate della flora erbacea nemorale) e quindi destinato, in assenza di fenomeni di disturbo, a ricolonizzare i settori del bosco da cui attualmente risulta escluso o se, piuttosto, tale condizione non sia da imputare alle particolari esigenze ecologiche della specie che, rifuggendo i ristagni d'acqua, così frequenti nei suoli argillosi del pianalto, la costringerebbero a rifugiarsi nei settori meglio drenati, coincidenti con il ciglio dei terrazzi.

La tipologia boschiva più diffusa nei settori elevati della riserva è però rappresentata dal robinieto, l'espressione più evidente delle pesanti alterazioni subite dalla copertura forestale originaria. La robinia (*Robinia pseudacacia*) infatti, in occasione di demolizioni complete della copertura arborea, per le sue caratteristiche di specie lucivaga e pioniera, tende a originare vegetazioni secondarie monospecifiche ed a sostituire rapidamente le altre specie che costituivano il bosco.

Soprattutto sulle scarpate della valle del naviglio, ma anche in alcuni settori ad esse limitrofi e lungo le profonde incisioni erosive che si dipartono dalla valle principale, la robinia rappresenta la specie dominante e, a tratti, può costituire popolamenti quasi puri, configurandosi come uno dei principali problemi gestionali della riserva naturale.



*I vistosi frutti
della fusaggine
(Euonymus
europaeus) gli
hanno valso il
nome di cappello
del prete. Il seme
contenuto negli
involucri
deiscenti, tossico
per l'uomo, è
appetito da
numerosi
animali silvani.*

Alla robinia, tuttavia, si accompagnano numerosi esemplari di altre specie arboree, nonché un ricco corredo arbustivo che, nel complesso, attestano la pregressa presenza del querceto.

Essendo venuti a cessare da almeno un ventennio, a seguito dell'istituzione della riserva naturale, gli interventi dissennati di taglio, diviene apprezzabile, anche nei settori più compromessi del bosco, una regressione della robinia a vantaggio delle altre specie, evidenziando un'evoluzione della componente legnosa orientata verso consociazioni forestali maggiormente aderenti alle condizioni stagionali del sito.

La successione ecologica procede pertanto spontaneamente verso una maggiore naturalità e giovani esemplari di olmo, di farnia, di ciliegio di acero campestre, che nelle fasi giovanili si mostrano moderatamente sciafili, sopportando la ridotta luminosità che filtra oltre le chiome della volta arborea, colonizzano massivamente gli spazi lasciati nei robinieti, senescenti anche per l'eccessiva fittezza, dagli esemplari in deperimento.

Si manifesta pertanto un evidente orientamento del bosco verso consociazioni riferibili ai querceti mesofili planiziali di quercia ed olmo, anche se non è del tutto chiaro se tale orientamento possa considerarsi definitivo o soltanto preparatorio al successivo insediamento di una diversa vegetazione (ad esempio il querceto-carpineti).

Il vigore vegetativo della robinia si manifesta però ancora pesantemente nelle aree ai margini del bosco e nei pochi piccoli appezzamenti dismessi dalle attività agricole, quando queste aree vengono a trovarsi a diretto contatto con i robinieti esistenti, compromettendo sotto il profilo della composizione, la qualità delle superfici in cui il bosco è suscettibile di ampliamento.

In tutte le categorie boschive del pianalto svincolate dall'acqua, la componente arbustiva, tipicamente ascrivibile ai boschi di quercia ed in particolare a quelli igrofilo, è fortemente condizionata dal grado di copertura che offre la volta arborea e tende ad essere assai limitata nello sviluppo e nella composizione nelle fasi giovanili dei robinieti, quando il vigore vegetativo della robinia esclude quasi ogni altro elemento vegetale, così come nei settori più maturi del querceto, dove, per l'elevata copertura delle chiome, la componente arbustiva è per lo più relegata ai margini e, all'interno del bosco trovano ospitalità soltanto le specie amanti dell'ombra.

Gli arbusti divengono una componente importante della copertura forestale soltanto nelle zone aperte ed inospitali per le specie arboree o nelle fasi di ricostituzione boschiva in occasione di episodi di demolizione della copertura forestale ad opera di eventi naturali o, assai più spesso, a causa delle attività umane.

Così nei settori dove il bosco si infittisce riescono a penetrare soltanto alcune specie, come il nocciolo (*Corylus avellana*), il sambuco (*Sambucus nigra*), il corniolo (*Cornus mas*), il sanguinello (*Cornus sanguinea*) e la fusaggine (*Euonymus europaeus*).

Il rovo bluastro (*Rubus caesius*) può talora tappezzare il suolo in alcuni settori del bosco, in competizione con la diffusissima edera (*Hedera helix*), che oltre a coprire il terreno si arrampica tipicamente sui tronchi degli alberi.

In alcune parcelle del querceto fitto il sottobosco è costituito da un intrico di specie lucivaghe in fase regressiva come il prugnolo (*Prunus spinosa*) e il mirabolano (*Prunus cerasifera*), e dal rampicante caprifoglio selvatico (*Lonicera caprifolium*); la presenza di queste specie, congiuntamente alla giovane età degli alberi, lascia intuire una recente chiusura della volta arborea.

È invece al margine dei consorzi forestali e nelle radure che la componente arbustiva si manifesta rigogliosa ed articolata ed alle specie sopraccitate si associano numerosi il biancospino (*Crataegus monogyna*), la rosa selvatica (*Rosa canina*), il comunissimo rovo comune (*Rubus ulmifolius*) ed il ligustro (*Ligustrum vulgaris*), invero piuttosto infrequente su questi suoli poco permeabili.

Se al margine tra il bosco ed i coltivi i cespugli riescono a costituire una stretta fascia di mantello forestale, strutturalmente assai simile ad un siepione, nelle radure più estese e stabilizzate assumono una distribuzione a macchie, originando delle praterie arbustate.

Queste superfici con rada colonizzazione da parte delle specie legnose costituiscono uno degli habitat più rari e minacciati della riserva ed ospitano alcune delle specie più pregevoli per il rilevante interesse stazionale.

È questo il caso delle ginestre, come la ginestrella (*Genista tinctoria*), la ginestra spinosa (*Genista germanica*), la ginestra chiomata (*Chamaecytisus hirsutus*) e la ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), o della rosa gallica (*Rosa gallica*), ormai ridotte a nuclei poco estesi, costituiti da poche unità di esemplari e minacciate di scomparsa.

Anche la flora erbacea di corredo dei settori boschivi maggiormente svincolati dalle acque e delle loro radure si segnala per ricchezza e particolarità.

Quella più propriamente nemorale ricalca la tipologia tipica dei boschi planiziali di quercia ed è piuttosto ricca di specie, anche se, paradossalmente, si manifesta più compiutamente nei settori di bosco, collocati in adiacenza dalle scarpate, per lunghi tratti dominati dalla robinia.

In alcune parti ben strutturate del querceto la flora nemorale appare meno ricca, lasciando supporre una incostante permanenza della copertura forestale in questi settori o, quantomeno, una relativamente recente perturbazione antropica di queste superfici. Vi prevalgono in ogni caso erbe con spiccati adattamenti all'ambiente forestale, che consentono loro di sfruttare la scarsa luminosità che permea al di sotto della volta arborea, oppure che concentrano la loro attività vegetativa all'inizio della primavera, quando le chiome, prive di fogliame, lasciano filtrare in abbondanza la luce, passando il resto dell'anno in quiescenza, grazie a bulbi e rizomi sotterranei (queste ultime, sopravvivendo con questo stratagemma nascoste nel suolo, sono dette geofite).

Tra le specie più diffuse si citano, l'anemone silvestre (*Anemone nemorosa*), alcune



Il raponzolo (*Campanula rapunculus*) è caratteristico delle radure asciutte dei boschi.

viole (*Viola odorata*, *Viola reichenbachiana*, *Viola hirta*), la pervinca (*Vinca minor*), il campanellino primaverile (*Leucojum vernalis*), caratterizzate dalle vistose fioriture tappezzanti, di sicuro effetto estetico, il sigillo di Salomone (*Polygonatum multiflorum*), la polmonaria (*Pulmonaria officinalis*), la primula (*Primula vulgaris*), anch'esse molto decorative e, anche se assai meno vistose, l'euforbia dolce (*Euphorbia dulcis*), l'euforbia delle faggete (*Euphorbia amygdaloides*), il carice silvestre (*Carex sylvatica*) ed alcune graminacee come la fienarola dei boschi (*Poa nemoralis*) ed il raro miglio ondulado (*Oplismenus undulatifolius*). Dove il bosco si stempera in radure la flora si arricchisce di entità caratteristiche delle aree marginali e delle praterie e diviene forse ancor più interessante. In alcuni settori dove la colonizzazione del bosco è frenata dalla particolare natura del suolo, pesante e soggetto a ristagno d'acqua, si manifesta una ricchezza floristica eccezionale, che consen-

te, accanto a specie tipicamente ospitate nelle fasce ecotonali del bosco, come il raponzolo (*Campanula rapunculus*), la fragola selvatica (*Fragaria vesca*), alle rampicanti brionia (*Brionia dioica*) e tamaro (*Tamus communis*), la manifestazione di numerose entità caratteristiche dei prati e delle aree umide.

In queste praterie arbustate, dove alle specie arbustive mesofile si associa frequentemente la frangola (*Frangula alnus*), trovano diffusione specie erbacee dalle vistose fioriture, come il fiore di cuculo (*Lychnis flos-cuculi*), le veroniche (*Veronica chamaedris*, *Veronica serpyllifolia*) l'aiuga (*Ajuga reptans*), le achillee (*Achillea collina*, *Achillea millefolium*) il senecio erratico (*Senecio erraticus*), tipicamente condivise con i prati stabili adiacenti alle aree di interesse naturalistico del pianalto, associate a specie che prediligono i suoli intrisi d'acqua, come l'erba sega (*Lycopus europaeus*), la consolida maggiore (*Symphytum officinale*), le carici (*Carex pallescens*, *Carex leporina*, *Carex flacca*) ed i giunchi (*Cyperus fuscus*, *Schoenoplectus mucronatus*, *Scirpus sylvaticus*), che attestano una frequente difficoltà di drenaggio dei suoli.

Alcune di queste entità sono da ritenersi rarissime per il comprensorio padano e, in provincia di Cremona, risultano diffuse esclusivamente sul pianalto; la conservazione di questi elementi vegetazionali, ormai confinati in appezzamenti di ridottissima estensione, diviene pertanto prioritaria per impedirne la scomparsa.

Per alcune entità di elevato interesse scientifico questo evento si è forse già com-

più ed alcune specie, come la rara potentilla rupestre (*Potentilla rupestris*), non sono più state rilevate nelle stazioni conosciute.

I problemi di conservazione dei boschi del pianalto di Romanengo

Pur rappresentando uno dei comprensori boscati più estesi del territorio provinciale cremonese, i boschi del pianalto, analogamente a quasi ogni altra formazione forestale relitta dell'ambito pianiziale padano, soffrono gravemente di fenomeni di isolamento, peggiorati, nel caso specifico, dalla struttura lineare del consorzio arboreo.

Qualsiasi intervento di perturbazione dell'habitat, causato sia da eventi naturali, come ad esempio fenomeni meteorologici estremi che abbattano su estese superfici gli alberi, o artificiali, quali tagli o incendi, può determinare gravi alterazioni delle condizioni ecologiche e favorire l'estinzione locale di entità specifiche, senza che queste possano spontaneamente ricolonizzare l'area.

La modificazione delle condizioni ecologiche necessarie alla sopravvivenza di un gruppo o di una singola specie può determinarsi anche spontaneamente, senza l'intervento di eventi drammatici, a seguito di normali processi di evoluzione della vegetazione.

Le cenosi vegetali infatti si modificano progressivamente, tendendo ad un maggiore equilibrio con l'ambiente, sino a raggiungere uno stadio di relativa stabilità detto stadio climax.

Questo processo, relativamente rapido nelle prime fasi di insediamento della vegetazione, può protrarsi per decenni nelle fasi successive e, nel caso delle vegetazioni forestali, anche per secoli.

Ad ogni fase della successione ecologica sono associate alcune specie (non solo floristiche, ma anche animali) che regrediscono o scompaiono nei passaggi successivi.

Considerate le ridotte dimensioni dei boschi pianiziali, questi processi evolutivi possono comportare una tendenza alla semplificazione degli habitat, con il recupero del bosco a scapito delle aree marginali e delle radure, riducendo gli spazi aperti ed impedendo la sopravvivenza delle specie caratteristiche di queste tipologie ambientali.

Tale fenomeno è particolarmente evidente nei boschi del pianalto, dove il recupero del bosco sulle radure ha sottratto l'habitat elettivo ad alcune specie floristiche di elevatissimo interesse stazionale, come le ginestre o la potentilla rupestre, ma anche ad alcune specie faunistiche: uccelli come le averle, l'upupa, il succiacapre, rettili come il ramarro o piccoli mammiferi come il moscardino hanno visto ridursi considerevolmente gli spazi a loro disposizione ed alcune specie ornitiche sono già scomparse come nidificanti.

Alcune di queste entità specifiche, che avrebbero potuto trovare in ambienti seminaturali come i prati stabili, le siepi o le alberature dei coltivi, degli habitat vicarianti, vedono impedita la loro diffusione negli agroecosistemi dalle tecniche colturali intensive che attualmente vi vengono praticate e che comportano la scomparsa di questi elementi di diversità ambientale. Si viene così a creare una netta divisione tra l'ambiente forestale, sempre più chiuso per lo sviluppo e l'evoluzione della vegetazione legnosa, e gli ambienti agricoli, desertificati dalle tecniche agronomiche specializzate, mentre gli habitat ecotonali costituiti dagli arbusteti e dalle radure vengono relegati in spazi sempre più angusti.

Ma anche la stessa copertura boschiva deve affrontare problematiche legate alle



*Un settore della
valle navigliare
colonizzato dal
caprifoglio
giapponese
(Lonicera
japonica).
Questa infestante
esotica può, come
in questo caso,
indurre gravi
alterazioni
all'habitat
boschivo.*

attuali e pregresse attività umane e, nei boschi della riserva, agli effetti ecologici suaccennati si sommano quelli diretti ed indiretti di una cattiva gestione forestale.

Nell'intero comprensorio cremonese, a partire dai primi decenni del '900, il governo dei boschi è andato via via assumendo un'importanza marginale e, accanto alla demolizione della copertura forestale, effettuata sin dove è stato possibile per lasciare nuovi spazi alle colture agricole, si è assistito all'abbandono delle tradizionali tecniche di governo. L'utilizzo del residuo patrimonio forestale si è quindi realizzato, nella generalità dei casi, attraverso il periodico abbattimento delle essenze legnose mediante tagli a raso, consistenti cioè nella completa demolizione del bosco, affidando la sua rigenerazione soprattutto alla capacità delle ceppaie di produrre nuovi polloni, senza applicare alcuna tecnica di governo nelle fasi successive della ricostituzione boschiva.

Questa metodologia ha favorito la diffusione delle specie a più rapido accrescimento e dal comportamento invadente, tra cui diverse esotiche e, tra queste, soprattutto la robinia (*Robinia pseudacacia*), tra l'altro molto ricercata per la produzione di legna da ardere.

Specie esotiche sono ormai presenti in ogni consorzio forestale del Cremonese ed anche sul Pianalto, che meno della restante parte del territorio provinciale ha subito queste forme di degrado, l'invasione delle specie alloctone pone non pochi problemi di carattere gestionale.

La robinia infatti rappresenta una specie pioniera, in grado di colonizzare rapidamente tutti gli spazi resi disponibili dall'abbattimento del bosco, sostituendo nelle fasi della successione ecologica gli arbusteti e le altre vegetazioni secondarie autoctone.

Di per sé questa competizione con le vegetazioni locali già rappresenta un elemento di perturbazione delle fitocenosi del tutto indesiderato, ma, almeno in via teorica, al pari delle altre vegetazioni preparatorie al reinsediamento del bosco evoluto, i robinieti dovrebbero, in assenza di ulteriori perturbazioni, regredire abbastanza repentinamente.

Questo fenomeno non è però sempre lineare e la successione vegetale può presentare processi evoluti articolati, innescando ripetutamente altre regressioni, prima di trovare un equilibrio. Si dilatano così i tempi del recupero di condizioni di stabilità e la robinia può trovare a lungo ospitalità nei consorzi arborei spontanei.



Falsa fragola
(*Duchesnea*
indica).

Le specie esotiche presenti nell'ambito della riserva naturale sono comunque abbastanza numerose anche se, nella gran parte dei casi, non comportano problematiche gestionali altrettanto gravi.

Ad esempio l'ailanto (*Ailanthus altissima*) e l'acero americano (*Acer negundo*), che in altre località costituiscono gravi elementi di perturbazione delle fitocenosi spontanee, nei boschi del pianalto sono sporadici.

Il primo risulta localizzato nei pressi di alcuni fabbricati rurali ed il secondo compare, di tanto in tanto, nei consorzi igrofili ma, probabilmente per l'elevata copertura determinata dal bosco spontaneo, non manifestano, almeno attualmente, un comportamento particolarmente invasivo.

La loro presenza, comunque, costituisce pur sempre un rischio potenziale e la diffusione di queste specie potrebbe in futuro essere favorita da eventi improvvisi e fortuiti, come nel caso di trombe d'aria che creassero varchi nella vegetazione contigua.

In ogni caso il naviglio, attraversando un comprensorio fortemente antropizzato, può costituire un facile vettore per nuove specie ornamentali o coltivate. Queste solitamente si manifestano con esemplari sporadici, che si insediano con popolamenti effimeri, rapidamente estromessi dai consorzi vegetali spontanei.

Talvolta però possono rivelarsi particolarmente aggressive e determinare pesanti squilibri negli habitat naturali.

È il caso del Caprifoglio giapponese (*Lonicera japonica*), specie molto decorativa nei giardini che, giunta ormai da tempo nella riserva, vi costituisce popolamenti estesi, di assai difficoltoso controllo.

Questo rampicante colonizza in prevalenza le superfici moderatamente luminose, perlopiù costituite dalle parcelle di bosco dove il robinieto regredisce, ma anche i margini dei consorzi forestali compatti ed alcune stazioni più ombrose all'interno degli stessi, tappezzando il suolo con un fitto intrico di stoloni e talora riuscendo ad arrampicarsi sino a notevoli altezze, tanto da originare festoni ricadenti dai rami e dai tronchi degli alberi. Il suo fogliame, persistente anche durante la stagione invernale, impedisce la crescita di ogni altro elemento vegetale, bloccando l'innescio dei fenomeni di successio-

ne nei robinieti ed impedendo la colonizzazione dei suoli da parte della flora nemorale. Così pure una specie erbacea, la falsa fragola indiana (*Duchesnea indica*), si è rapidamente diffusa nel sottobosco, sottraendo spazi alla flora autoctona.

Anche le specie coltivate per scopi produttivi e le infestanti associate alle colture possono sporadicamente colonizzare le aree di interesse naturalistico della riserva.

Uno degli aspetti più preoccupanti al riguardo, interessa l'attuale orientamento agronomico, volto ad incentivare la collocazione a dimora di impianti arborei per la produzione di legno occupando superfici precedentemente destinate a colture più tradizionali, spesso sostenuti da finanziamenti pubblici quando non addirittura comunitari.

Nonostante il piano di gestione della riserva vieti tali tipologie di impianti produttivi nell'ambito tutelato e, almeno per quanto riguarda il pioppo ibrido, i suoli del pianalto si manifestino assai poco vocati a tal genere di produzione, alcuni appezzamenti sono tuttora destinati a tali attività.

Queste colture, oltre ad occupare in prevalenza, banalizzandole, le aree agricole marginali dove spesso trovano espressione gli ultimi scampoli di particolari consociazioni floristiche spontanee, vengono spesso effettuate utilizzando specie che comportano qualche rischio per le fitocenosi originarie.

Infatti, se le problematiche poste dal pioppo ibrido (*Populus x canadensis*), una delle colture legnose più tradizionali, la cui possibilità di ibridazione con le affini specie selvatiche ed il conseguente inquinamento genetico delle popolazioni spontanee delle varietà locali (fenomeno che peraltro si può ritenere già compiuto e documentato), non potranno certamente trovare una limitazione nell'esclusione della coltura della riserva (il divieto di impianto di pioppeti previsto dal piano di gestione, al riguardo, riveste più un significato di rilevanza paesistica che non un tentativo di tutela naturalistica), l'utilizzo di specie esotiche, o comunque estranee ai popolamenti arborei planiziali, come la quercia rossa (*Quercus palustris*), l'olmo siberiano (*Ulmus pumila*) o l'acero montano (*Acer pseudoplatanus*) negli impianti produttivi di nuova concezione, può causare ulteriori fenomeni di degrado dei boschi del pianalto.

Come già verificatosi in altri consorzi forestali planiziali, queste specie si mostrano infatti piuttosto aggressive e sono in grado di colonizzare le aree boscate limitrofe.

Ma la cattiva gestione forestale, storicamente protrattasi nell'area, non si limita a favorire l'intrusione delle specie esotiche come la robinia, ma ha indotto forme anche gravi di regressione strutturale in alcuni consorzi forestali che, come composizione, rimangono comunque aderenti alle tipologie caratteristiche del sito.

I tagli a raso, spesso effettuati con turni troppo ravvicinati, hanno ridotto a ceduo semplice gran parte delle superfici vegetate dell'habitat forestale prioritario del bosco ripario di ontani, inducendo in alcune parcelle di bosco una precoce senescenza degli esemplari che costituivano la volta arborea.

Così in alcuni settori la copertura forestale è regredita, lasciando pochi esemplari, spesso ammalorati, sparsamente distribuiti e consentendo una rapida colonizzazione degli spazi aperti da parte delle specie ruderali e del rovo.

Tale vigoroso sviluppo di vegetazioni di sostituzione impedisce, per lungo tempo, il rinnovo da seme dell'ontano, che è la specie legnosa più vocata per queste stazioni.

Probabilmente, anche la diffusione del salice bianco, che, in alcuni settori del bosco umido, anziché accompagnare come specie associata agli ontani, riesce a sviluppare limitate formazioni quasi pure, attesta come le fitocenosi igrofile della riserva risultino disturbate dai tagli troppo frequenti effettuati in passato.



*Il martin
pescatore
(Alcedo atthis)
è relativamente
abbondante nella
riserva. La buona
qualità delle
acque e la loro
scarsa profondità
gli rendono
agevole l'accesso
alle fonti
alimentari
(piccoli pesci,
insetti acquatici)
mentre le ripide
erosioni spondali
gli forniscono siti
ideali allo scavo
del caratteristico
nido-tana.*

Anche alcuni settori del querceto sono stati sottoposti ad uno sfruttamento intenso attraverso la ceduzione, metodologia di governo che, nel Cremonese, risulta del tutto inusuale per questa categoria boschiva.

In questi cedui la struttura della vegetazione si è fortemente alterata e, per l'eccessiva fittezza, ogni specie di corredo del sottobosco tende ad essere esclusa dal popolamento vegetale.

Anche alcuni fenomeni naturali legati alla dinamica del corso d'acqua possono creare locali problemi di conservazione dei consorzi forestali.

Il naviglio, nel tratto in cui scorre incassato nei litostrati del pianalto, non è soggetto ad interventi di governo e può liberamente rimaneggiare i terreni limitrofi.

Questo fenomeno, da valutare certamente come positivo, poiché consente l'espressione di manifestazioni naturalistiche di rilievo (ad esempio nelle erosioni verticali delle sponde colloca il nido il martin pescatore, *Alcedo atthis*, o, quando i suoli denudati dalle frane sono stillicitosi, vi si insediano muschi e felci), localmente possono comportare indesiderate regressioni dei consorzi arborei.

Nei settori dove il bosco è meno esteso o ridotto ad una sottile frangia lungo le sponde, le robinie frammischiate ad altre piante, per ricercare la luce, crescono inclinate verso il corso d'acqua; finendo per crollare, trascinano con sé o rendono instabili le piante vicine.

I settori sopraelevati del bosco possono così essere rapidamente erosi, mentre gli schianti nella vallecchia del naviglio, possono danneggiare e compromettere i consorzi igrofilici collocati lungo il corso d'acqua.

Se la copertura arborea fosse molto più estesa, questi fenomeni, da ritenersi del tutto normali ed appartenenti agli ordinari cicli della vegetazione, non avrebbero particolare peso nell'economia forestale; purtroppo però, per la limitata estensione della copertura boschiva, ogni evento improvviso di demolizione della volta arborea rischia di interessare stazioni in cui esistono entità specifiche molto localizzate e di comprometterne pertanto l'esistenza nella riserva.

Anche i solchi vallivi che invadono la campagna circostante, a partire dalla valle

principale del naviglio, sono in fase attiva di erosione e tendono ad ampliarsi ed allungarsi verso i coltivi.

Questo fenomeno, in parte spontaneo ed in parte forse indotto dalle tecniche agricole (livellamento ed accorpamento di coltivi, metodologie irrigue che comportano un esubero delle acque ed il loro ruscellamento verso il naviglio. ecc.), può determinare un atteggiamento conflittuale da parte degli operatori agricoli ed il rischio che gli stessi, per limitare i danni, mettano in atto metodologie poco ortodosse e contrarie ai principi della riserva (deposito di materiali "inerti" nei fronti di avanzamento delle frane, deviazione degli impluvi, ecc.).

Considerato il complesso articolarsi delle problematiche forestali e la necessità di salvaguardare anche aspetti naturalistici sottoposti, per loro natura, a dinamiche non facilmente governabili, si può comprendere come risulti difficoltosa la gestione dell'area.

Il piano di gestione della riserva naturale fornisce indicazioni sostanziali (per lo più generali) per la salvaguardia delle particolarità biologiche di questa superficie protetta, molte delle quali devono però essere affrontate con metodologie sperimentali. Appare comunque chiaro che, per la salvaguardia delle cenosi forestali del pianalto, nella completezza della loro articolazione, risulta indispensabile affrontare il problema prioritario delle ridotte dimensioni del bosco. Soltanto ampliando le superfici a destinazione naturalistica, sarà possibile fornire gli spazi per consentire la piena manifestazione di ogni struttura vegetale e di tutto il corredo floristico e faunistico che la caratterizza.

Gli interventi di ripristino forestale

Dalla data di istituzione della riserva naturale del naviglio di Melotta, poco numerosi sono stati gli interventi di gestione attiva effettuati per la salvaguardia degli elementi di maggior pregio dell'area protetta.

Il più esteso di questi interventi era stato effettuato, nei primi anni '90, sulla sponda orientale del naviglio, nei pressi del rudere della cascina S. Elina, dove l'allora Ente gestore aveva provveduto alla collocazione a dimora su terreni precedentemente agricoli, di un impianto arboreo con finalità naturalistiche, esteso per circa 1 ha, secondo le indicazioni del piano di gestione della riserva.

L'impianto, effettuato con sesto relativamente fitto, aveva manifestato una buona percentuale di attecchimento e, piuttosto trascurato dopo i primi anni, era stato colonizzato, in alcune parti, dal rovo, senza però manifestare gravi conseguenze per la sopravvivenza degli alberi collocati a dimora.

Anzi, la colonizzazione da parte del rovo aveva favorito la penetrazione in alcuni settori di alcune specie floristiche (*Favagello* - *Ranunculus ficaria*; Aglio delle vigne - *Allium vineale*; Edera di terra - *Glechoma hederacea*), già diffuse nei boschi limitrofi.

Nelle aree più aperte si era invece insediata una flora caratteristica delle radure stabilizzate, prima assai infrequente in questo settore della riserva, dove il bosco si affacciava direttamente sui coltivi destinati a colture specializzate, senza alcuna espressione di ambiti ecotonali.

Così sono ricomparse le vistose fioriture del raperonzolo (*Campanula rapunculus*) e del fior di cuculo (*Lychnis flos-cuculi*), insieme a cespi di giunco (*Schoenoplectus mucronatus*) e di consolida maggiore (*Symphitum officinale*) nei settori peggio drenati, mescolati alle dominanti graminacee.

Le cure colturali prestate nei primi anni dall'impianto e, poi, la rapida chiusura delle chiome avevano assai limitato l'intrusione della robinia in questi appezzamenti, contrariamente a quanto ci si poteva aspettare, considerata la composizione del bosco adiacente.

Questo primo impianto "sperimentale" aveva fornito risultati decisamente soddisfacenti e, pur mantenendo alcuni spiccati caratteri di artificialità (soprattutto per la coetaneità degli esemplari messi a dimora), dimostrava quanto rapido potesse essere lo spontaneo innesco dei fenomeni di successione ecologica che portavano al recupero di alcuni valori naturalistici.

Era però altresì evidente che nelle restanti parti della riserva proseguiva la pericolosa deriva che minacciava la sopravvivenza di alcune delle entità più pregevoli presenti nell'ambito protetto e, a tratti, procedeva l'evoluzione della copertura arborea non sempre in sintonia con la conservazione delle caratteristiche tipiche degli habitat più pregevoli.

Dai rilievi effettuati alla fine degli anni '90 sembravano scomparse alcune entità floristiche, già molto localizzate quando queste superfici vennero sottoposte a tutela e successivamente ritrovate in modo sempre più sporadico.

Parimenti alcune entità faunistiche si erano particolarmente rarefatte o non vennero più segnalate nel sito.

Ad esempio l'evoluzione del bosco verso strutture più mature, sulla sponda orientale, aveva comportato la scomparsa di alcune radure, create dal passaggio di un incendio pochi anni prima dell'istituzione dell'area protetta, che ospitavano consistenti nuclei di ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*). Questa specie, nota in provincia in quest'unico sito, non sopportando l'aduggiamento da parte degli alberi, a seguito del recupero del bosco, era così scomparsa.

Analogamente, sulla sponda occidentale, gli spazi sparsamente arbustati esistenti tra il bosco ed un vecchio pioppeto abbandonato che ospitavano altre entità rare od insolite, tra cui la potentilla rupreste (*Potentilla rupestris*), la ginestra chiomata (*Chamaecytisus hirsutus*) e la ginestra spinosa (*Genista germanica*), erano stati colonizzati dai roveti e dai robinieti in fase giovanile.

Un po' in tutta la riserva, comunque, ai margini del bosco, la robinia continuava a sottrarre spazio alle specie desiderate. Nei boschi già strutturati, invece, questa specie mostrava spontaneamente un regresso e, almeno tendenzialmente, veniva esclusa dalle altre essenze legnose, maggiormente vocate all'ambiente forestale.

Questo miglioramento delle consociazioni vegetali, oltre ad essere molto lento e non privo di effetti secondari negativi, non si mostrava comunque in grado di compensare il regresso delle fasce ecotonali e la scomparsa di entità specifiche particolari.

Diveniva perciò urgente intervenire sulla più vasta superficie possibile delle aree di interesse naturalistico, al fine di contenere e correggere i fenomeni di degrado in corso, utilizzando i fondi resi disponibili dal Life Natura, proponendo un progetto che, con il sostegno finanziario dell'Unione Europea, consentisse, attraverso il processo del cofinanziamento, di incrementare le disponibilità finanziarie messe in campo dalla Regione Lombardia e dalla Provincia di Cremona, in qualità di nuovo ente gestore della riserva.

Nell'ambito del progetto si è ritenuto indispensabile, per realizzare le opere programmate, destinare l'uso dei suoli alle sole finalità naturalistiche. Individuate le aree della riserva più idonee a questa funzione, consistenti in settori di bosco del tratto centro-meridionale dell'area protetta ed in alcuni terreni agricoli ad essi limitrofi (che avreb-

bero garantito le possibilità di espandere le superfici forestali adiacenti e di articolare la vegetazione in tutti i suoi aspetti più caratteristici), queste sono state acquisite in disponibilità pubblica.

Altre superfici di pregio, sulle quali si é ritenuto meno urgente intervenire, sono state individuate come aree di acquisizione subordinata; gli interventi in questi appezzamenti sarebbero stati realizzati qualora si fossero trovati ostacoli nelle aree prioritarie.

Altri settori del bosco erano inoltre già disponibili per la realizzazione delle opere di restauro della vegetazione poiché di proprietà pubblica.

Le aree di acquisizione prioritaria ospitavano naturalmente vasti settori degli habitat di interesse comunitario, tra cui gran parte del bosco di ontani ed i settori a radura ospitanti le specie floristiche più minacciate della riserva.

Tratti del bosco di ontano e dei querceti della riserva, reputati in condizioni soddisfacenti e senza necessità di urgenti interventi di miglioramento, sono stati anch'essi identificati come aree di acquisizione subordinata nell'ambito del progetto. Questi settori del bosco hanno in ogni caso fornito indicazioni utili al restauro delle parti maggiormente compromesse.

Gli interventi negli ontaneti ripari

Il restauro della copertura forestale igrofila, diffusa nelle aree depresse e talora semiallagate coincidenti con la parte basale della vallecola del naviglio di Melotta, si é concentrato soprattutto nei settori caratterizzati da un degrado spinto della vegetazione originaria, interessando quasi la metà della superficie complessiva occupata da questa tipologia vegetazionale nella riserva naturale.

La distribuzione a mosaico delle parcelle degradate, che contrapponeva spesso appezzamenti fortemente regrediti a lembi di bosco in buone condizioni, era determinata dall'uso fatto, nei decenni scorsi, di questi consorzi arborei (che poteva andare da un intenso trattamento a ceduo per ricavarne legna da ardere, al loro completo abbandono perché ritenuti "tare" aziendali), attestando anche la frammentazione delle proprietà dei terreni rivieraschi al naviglio di Melotta. In minor misura questo fenomeno poteva essere attribuito anche agli effetti di spontanee dinamiche della vegetazione. Il bosco di ontani ha infatti una vita



Area rivierasca recuperata a ontanelo.



I frutti del pallon di maggio (Viburnum opulus) sono poco graditi dagli uccelli.

relativamente breve ed essendo, per lo più, costituito da esemplari coetaneiiformi, il regresso della copertura arborea può essere determinato dalla senescenza della gran parte degli esemplari che lo costituiscono; poiché, però, le condizioni edafiche non mutano, il recupero della copertura forestale esclude l'insediamento di tipologie boschive maggiormente svincolate dall'acqua ed un nuovo alneto ricolonizza le superfici lasciate sgombre da quello che lo ha preceduto.

Saltuariamente, nei consorzi igrofilì, si rinvenivano esemplari di platano e pioppo ibrido di impianto artificiale; considerato che tali essenze non paiono manifestare rinnovo spontaneo, la loro eliminazione è stata decisa caso per caso e solo quando creavano reale ostacolo allo sviluppo dei consorzi spontanei.

Altro importante fenomeno di regresso del bosco di ontani era rappresentato dall'eccessivo sviluppo di essenze erbacee ed arbustive, che

occupavano le aree rimaste scoperte per la morte degli esemplari arborei.

In alcuni casi per la ristrettezza della vallecchia, l'ontaneto si presentava parzialmente aduggiato dalle robinie collocate sulle scarpate prospicienti e fortemente inclinate verso il corso d'acqua.

I frequenti schianti cui sono soggette dette robinie danneggiavano gli ontani radicati sulle lenti meandriche sottostanti, mentre l'accumulo di materiale legnoso al suolo, rapidamente ricoperto dalle specie rampicanti (rovo, luppolo, caglio, ecc), il cui sviluppo era favorito dall'incrementata permeabilità del sottobosco alla luce, ostacolava il rinnovo della specie igrofila.

In altri casi il governo a ceduo, con un precedente intenso sfruttamento ed il successivo abbandono dell'utilizzo, aveva prodotto una precoce senescenza delle ceppaie insieme allo sviluppo di polloni maturi che le ceppaie medesime non riuscivano più a sostenere: con lo schianto di detti polloni e la morte delle ceppaie danneggiate, la copertura del suolo si era così diradata da favorire lo sviluppo di vegetazioni secondarie.

Alcuni appezzamenti erano tanto degenerati da comportare la quasi totale scomparsa delle componenti arborea, a vantaggio della vegetazione ruderale.

Benché tali appezzamenti fossero contigui a consorzi arborei in buone condizioni, il rinnovo spontaneo era rallentato, quando non addirittura impedito nei settori più umidi, dal vigore delle specie erbacee nitrofile (*Urtica dioica*, *Poligonum* spp, ecc) e dal rovo (*Rubus ulmifolius*).



Il bruco della sfinge testa di morto (*Acherontia atropos*) si sviluppa a spese della *dulcamara* (*Solanum dulcamara*).

In queste situazioni perturbate trovano asilo anche alcune specie esotiche indesiderate come l'acero americano (*Acer negundo*), invero assai poco rappresentato, l'uva turca (*Phytolacca americana*) e l'invadente zuccino americano (*Sycios angulatus*).

L'intervento, preceduto in alcuni casi dall'asportazione delle robinie schiantate al suolo e di quelle pericolosamente inclinate verso le superfici che si intendevano sistemare, è consistito nella preliminare eliminazione della vegetazione indesiderata, effettuato avendo cura di risparmiare quelle componenti utili e necessarie ad arricchire il consorzio forestale in progetto.

Sono così stati lasciati in sito, oltre naturalmente agli esemplari arborei ancora presenti, i cespugli igrofilo di salice grigio (*Salix cinerea*) e di pallon di maggio (*Viburnum opulus*) e si è cercato di non danneggiare i lembi di cariceto ed i nuclei di vegetazione igrofila caratteristica di queste cenosi forestali (iris giallo - *Iris pseudacorus*, *dulcamara* - *Solanum*

dulcamara) e, nei settori più asciutti, adiacenti alla base delle scarpate, delle geofite (campanellino primaverile - *Leucojum vernum*; Anemone silvestre - *Anemone nemorosa*).

Si è quindi proceduto, senza effettuare alcuna lavorazione del terreno e limitandosi a realizzare una buca di dimensioni adeguate, a collocare a dimora gli esemplari arborei ed arbustivi caratteristici di questi consorzi forestali; come ammendante si è utilizzato esclusivamente humus e non è stata effettuata alcuna pacciamatura o concimazione.

Le specie collocate a dimora, con esemplari di 1-2 anni di età, erano di esclusiva provenienza locale, riprodotte nei vivai provinciali o acquisite presso aziende in grado di garantire la provenienza strettamente padana (e precisamente dal bacino compreso tra l'Ad-da e l'Oglio).

La composizione del consorzio arboreo, in analogia con i consorzi forestali limitrofi in buone condizioni, ha previsto l'utilizzo dell'ontano nero (*Alnus glutinosa*) come specie dominante, accompagnato dal salice bianco (*Salix alba*) e, limitatamente ai settori più asciutti, dal pioppo gatterino (*Populus canescens*).

Il corteggio arbustivo si è limitato alle specie caratteristiche dei boschi igrofili: pallon di maggio (*Viburnum opulus*), frangola (*Frangula alnus*) e salice grigio (*Salix cinerea*), collocate per lo più al margine del corso d'acqua, dove, anche una volta sviluppatasi la componente arborea, si avrà una maggiore luminosità.

Non è stato previsto alcun inserimento della componente erbacea, ritenendo già sufficientemente rappresentata la flora tipica di questi consorzi arborei ed ipotizzando una rapida ricolonizzazione delle superfici da parte delle specie più esigenti, a partire dai limitrofi settori in buone condizioni, una volta raggiunti sufficienti parametri ecologici.

Grazie all'impinguamento delle acque del canale nella stagione irrigua, che garantisce un sufficiente apporto idrico ai suoli adiacenti, comportandone talora il parziale allagamento, non è stato necessario praticare irrigazioni di soccorso, intervento che sarebbe peraltro risultato assai difficoltoso per l'impossibilità di raggiungere con mezzi meccanici le superfici collocate ai piedi di ripide scarpate.

Si sono invece resi indispensabili alcuni interventi manutentori di sfalcio delle erbe, soprattutto al fine di controllare lo sviluppo di *Sycios angulatus*, rampicante così vigoroso da mettere a repentaglio l'attecchimento dei nuovi impianti.

Lo sviluppo dei consorzi arborei sottoposti a restauro è stato eccellente e i giovani esemplari collocati a dimora hanno raggiunto rapidamente dimensioni tali da consentire, sin dal secondo anno, la sospensione delle operazioni manutentorie, limitandole ai soli e puntuali interventi di "emergenza".

Il solo fenomeno negativo registrato in questi impianti è stato l'evidente regresso della vegetazione erbacea igrofila (che pure si era cercato di salvaguardare in maniera puntuale) a vantaggio dello sviluppo delle graminacee, verificatosi in modo ingente nel secondo anno ed imputabile agli sfalci di manutenzione, forse troppo frequenti, svolti l'an-

nata precedente, oltre alla maggiore luminosità che permeava al suolo una volta impiantati i giovani esemplari arborei.

Il fenomeno, però, nell'ultimo anno del progetto è parso già in regresso, grazie alla parziale chiusura delle chiome e attualmente l'orientamento della vegetazione vede il recupero delle specie di corredo caratteristiche di questa tipologia boschiva.

Gli interventi nei querceti misti

Le condizioni della vegetazione maggiormente svincolata dall'acqua nella riserva naturale sono assai più articolate e, per taluni versi, anche più difficili da affrontare rispetto a quelle dei boschi igrofili di ontano.

Nei lembi di querceto misto in discrete condizioni strutturali le situazioni critiche sono scarse e per lo più limitate a parcelle di ridotta estensione. In ogni caso, trattandosi di strutture vegetali tendenti



Interventi in un settore del querceto invaso dal caprifoglio giapponese: si liberano gli alberi dal rampicante.

all'optimum stagionale le problematiche che si presentano possono essere affrontate con metodologie simili a quelle adottate negli alneti. Per i consorzi degradati più o meno fortemente dalla robinia si è reso invece necessario applicare tecniche differenziate e, in taluni casi, sperimentali.

Anche nei settori in migliori condizioni il bosco è comunque costituito da esemplari relativamente giovani (30-40 anni di età) e la copertura arborea appare soggetta a lente dinamiche evolutive che, se sotto il profilo conoscitivo possono interessare fortemente i fitosociologi (si tratta di capire se i consorzi arborei della riserva si trovino già in condizioni climatiche o di subclimax o se piuttosto non preludano a vegetazioni di diversa qualità), almeno attualmente non sollevano urgenti interventi gestionali.

Questi settori del bosco, che al di fuori del progetto LIFE sono comunque sottoposti a monitoraggi volti ad affrontare le problematiche evolutive di cui si faceva cenno poc'anzi, sono comunque stati utilizzati per raccogliere informazioni utili al restauro delle parcelle degradate e, ad eccezione di ridotti appezzamenti, esclusi dagli interventi di ripristino nell'ambito del presente progetto.

Solo in due casi, costituiti da due distinte parcelle di bosco caratterizzate da una copertura arborea rada, che aveva favorito, in un caso, lo sviluppo in un'esotica invadente, il caprifoglio giapponese (*Lonicera japonica*), e nell'altro di un fitto rovetto e la sporadica colonizzazione da parte di alcuni esemplari di robinia, sono state effettuate opere di restauro vegetazionale.

Nel primo caso il settore di querceto era collocato sulla sponda orientale del naviglio, in comune di Romanengo, per una superficie di circa ha 0,60 e rappresentava la propaggine settentrionale di un più vasto ed adiacente bosco di querce presso la cascina S. Giovanni.

Quest'ultimo si presenta tuttora in buone condizioni, con piante d'alto fusto e quasi assente ingressione di robinia mentre il tratto di bosco su cui si è inteso intervenire, benché in discrete condizioni sotto il profilo fitosociologico, si presentava governato a ceduo, con un esuberante numero di polloni per ceppaia che causavano, a tratti, un'eccessiva fittezza e la conseguente filatura degli esemplari, mentre, nelle restanti parti, presentava una distribuzione piuttosto rada degli esemplari arborei ed un'uniforme coltre del rampicante esotico a tappezzare il suolo.

Tale situazione, imputabile ad un relativamente recente taglio a raso e ad un rapido recupero del bosco, aveva altresì determinato un'alterazione della componente arbustiva. La pregressa demolizione della volta arborea aveva, infatti, con ogni probabilità, innescato fenomeni di regressione del querceto, a vantaggio di specie arbustive come il prugnolo, che avevano prima colonizzato in massa l'area boscata, ma che ora, nei settori più fitti del ceduo, aduggiate dalle chiome delle querce, regredivano, lasciando cospicuo materiale secco all'interno del complesso arborato. Di questa condizione di regresso si era avvantaggiato il caprifoglio giapponese, che, a partire dai settori più luminosi, avviluppando il materiale secco collocato al di sotto della volta arborea, riusciva a raggiungere la parte sommitale delle chiome.

In tale area si è quindi provveduto ad asportare parte del legname morto e a controllare il rampicante esotico. Inoltre è stata prevista la spollonatura delle ceppaie di quercia, per convertirle all'alto fusto, garantendo una certa copertura del suolo da parte delle chiome così da limitare la diffusione della specie indesiderata. Per quanto possibile, si è provveduto alla completa eliminazione del caprifoglio giapponese mentre la restante componente arbustiva è stata rispettata (si è asportato soltanto il secco).

Il materiale di risulta di ridotte dimensioni é stato cippato mentre i tronchi di maggiori dimensioni sono stati accatastati nel bosco per favorire le faune xilofaghe.

Nel secondo caso l'intervento ha interessato una parcella di bosco vicina alla precedente, dove il querceto si diradava spontaneamente, estesa per circa 400 m² e colonizzata da alcuni esemplari di robinia.

Nelle aree più luminose il rovo comune (*Rubus ulmifolius*) aveva costituito un fitto intrico che copriva quasi completamente il suolo; il caprifoglio giapponese, pur presente, non manifestava l'invadenza solita.

Gli interventi si sono limitati al contenimento delle specie indesiderate ed all'eliminazione delle robinie, previa cercinatura nella stagione vegetativa, al fine di esaurirne il vigore vegetativo e di limitare la produzione di nuovi polloni.

Gli esemplari esotici eliminati sono stati sostituiti con altrettante giovani piante di specie arboree ed arbustive locali, avendo cura di rispettare il carattere di superficie caratterizzata da una copertura rada.

In entrambi i casi, l'anno successivo all'intervento, si é verificato il rinnovo di specie rare per questi consorzi arborei, il cui sviluppo era probabilmente inibito in precedenza dalla copertura dei rampicanti e del rovo.

In una parcella sono così ricomparsi, a decine, giovani esemplari di ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), probabilmente germinati da semi quiescenti giacenti nel suolo (questa parcella é assai vicina alle vecchie radure, ora colonizzate dal bosco, in cui questa specie era stata rilevata sino ad una decina d'anni fa).

Nella seconda area d'intervento si sono invece sviluppati numerosi giovani esemplari di pioppo tremulo (*Populus tremula*) specie sparsa, ma assai rara, nei boschi del pianalto.

Si é poi ritenuto importante intervenire in un settore fortemente alterato dalla presenza della robinia, al fine di verificare se fosse possibile, in seguito, estendere le metodologie adottate all'esecuzione di più diffusi interventi di riconversione dei boschi degradati della riserva.

Nella parcella individuata la robinia costituiva la specie dominante, accompagnata in via assolutamente subordinata, dalle specie autoctone come la farnia (*Quercus robur*) il carpino bianco (*Carpinus betulus*), l'olmo (*Ulmus minor*) ed il ciliegio (*Prunus avium*), spesso assai più giovani delle robinie stesse.

Anche la componente arbustiva era impoverita e costituita quasi esclusivamente dal sambuco (*Sambucus nigra*), accompagnato da sporadici prugnoli (*Prunus spinosa*) e mirabolani (*Prunus cerasifera*); gli esemplari di queste ultime due specie, assai lucivaghe, erano per lo più in cattive condizioni vegetative per la scarsità di luce che permeava dalla volta arborea e per la competizione con il sambuco.

Anche le robinie mostravano segni di sofferenza per l'eccessiva fittezza e si presentavano filate, con le chiome ridotte alla parte sommitale e numerose branche secche sul terzo inferiore del tronco.

La struttura del bosco era sostanzialmente biplana con la volta arborea a circa 15 metri di altezza ed un fitto strato arbustivo di sambuco a circa 5 metri dal suolo; il corteggio floristico era assai scarso, quasi esclusivamente costituito da graminacee come la fienarola (*Poa trivialis*).

Considerate le condizioni del bosco, particolarmente alterato ma con sintomi di progressiva ricolonizzazione da parte delle specie arboree autoctone, si voleva evitare di aprire varchi luminosi che avrebbero potuto favorire il reinsediarsi della robinia.

Si é quindi ritenuto di demolire una parcella di bosco, dalla forma pressappoco lenticolare, di circa 250 m², orientata in direzione est-ovest, così da poter usufruire del parziale ombreggiamento da parte del settore di bosco non interessato dai lavori.

Naturalmente la demolizione della volta arborea ha interessato quasi esclusivamente le robinie, anche in questo caso preventivamente cercinate, sino a farle seccare in piedi, e solo parzialmente il sambuco. È stata pertanto risparmiata ogni altra componente arborea ed arbustiva e si é provveduto all'impianto, con sesto piuttosto fitto, delle stesse specie arboree già rappresentate, incrementando invece considerevolmente il corteggio arbustivo, ed usando altre specie diffuse nei settori ben conservati del bosco come il corniolo (*Cornus mas*), il sanguinello (*Cornus sanguinea*), la fusaggine (*Euonymus europaeus*), ecc.

Gli interventi manutentivi in tutte e tre le parcelle sopra descritte hanno dovuto prevedere numerose irrigazioni di soccorso (si tratta di terreni collocati sopra lo spalto della valle del naviglio, soggetti nella stagione estiva ad importanti crisi idriche) e ripetuti sfalci delle erbe.

Anche in questo caso gli sfalci hanno favorito la diffusione delle graminacee ma è stato comunque garantito l'attecchimento, in percentuale rilevante, degli esemplari collocati a dimora.

Il recupero di queste superfici è senza dubbio quello che presenta le maggiori difficoltà, poiché gli interventi si prefiggono di accelerare processi di successione delle vege-

tazioni che necessiterebbero di tempi relativamente lunghi per esplicarsi naturalmente, affrontando, peraltro, dove presente, una specie esotica come la robinia, la cui esuberante capacità di competizione con le essenze nostrane viene esaltata dalla caratteristica di indurre alterazioni alla chimica del suolo.

Proprio per queste prerogative però la specie risulta particolarmente "pericolosa", in quanto potrebbe comportare alterazioni del terreno in grado di far regredire, sino alla scomparsa, quelle entità floristiche di corredo del bosco che rappresentano uno dei principali motivi di interesse naturalistico del comprensorio tutelato.

Esperienze analoghe attestano però che, con un minimo di interventi manutentivi, si raggiungono condizioni ecologiche soddisfacenti in tempi relativamente rapidi (circa 5/10 anni), sia rispetto alla struttura del bosco, sia relativamente alla sua composizione floristica.



Un aspetto del pioppeto razionale abbandonato ricolonizzato dalla vegetazione spontanea.

Un caso particolare di restauro delle coperture vegetali ha altresì interessato le aree collocate sulla sponda occidentale del Naviglio, nei pressi della cascina "Ca' de' Polli".

Qui lungo le rive del corso d'acqua la vegetazione boschiva collocata sulla parte sommitale del terrazzo ha subito la quasi completa demolizione negli anni '70 ed è stata sostituita con colture arboree da legno (pioppeti razionali), risparmiando dalla trasformazione agricola soltanto limitate porzioni di bosco, collocate a ridosso dello spalto del terrazzo morfologico e sulla ripida scarpata che delimita il pianalto dalla vallecchia del naviglio. Tale condizione ha consentito la sopravvivenza in questi stretti lembi forestati di entità floristiche di elevato interesse stazionale.

I terreni, destinati a pioppeto, assai poco vocati per questa coltura, sono stati rapidamente abbandonati (presumibilmente 10-15 anni fa) ed è stata sospesa ogni cura colturale. Nei settori dove l'impianto arboreo era spontaneamente regredito si sono sviluppate radure del tutto particolari e ricche di specie floristiche rare (di cui si parlerà in seguito), mentre le aree che hanno mantenuto una cospicua copertura arborea sono state repentinamente ricolonizzate dalla vegetazione spontanea che, a partire dai settori di bosco risparmiati dalla demolizione, si è progressivamente diffusa nell'impianto artificiale. L'inizio della colonizzazione si può realisticamente ipotizzare abbia avuto inizio una decina d'anni fa, e che progressivamente si sia intensificata.

La vegetazione al suolo, ancora prevalentemente rappresentata da specie colonizzatrici ed eliofile (*Poa trivialis*, *Rubus ulmifolius*), si avvia verso condizioni di più spiccata nemoralità, con la comparsa di numerose specie sciafile (*Vinca minor*, *Hedera helix*, *Allium vineale*, *Viola reichembachiana*, ecc.), mentre il corteggio arbustivo si è fatto via via più ricco, con la comparsa, nel bosco, di numerose plantule di sanguinello, fusaggine e nocciolo e, al margine, di rosa canina, prugnolo e biancospino.

Per contro i pioppi ibridi, assai poco adatti al tipo di stazione e di dimensioni contenute, mostrano evidenti fenomeni di deperimento e numerose piante sono morte in piedi o gravemente compromesse.

La presenza di uno strato arboreo dominante, ancorché in cattive condizioni vegetative, garantisce un ombreggiamento del suolo sufficiente a limitare lo sviluppo di vegetazioni secondarie a robinia che, per quanto sia ben rappresentata tra le essenze arboree colonizzatrici del vecchio impianto, si presenta con esemplari poco vigorosi e con chiome filate.

Il corteggio specifico delle specie colonizzatrici è piuttosto diversificato ed attesta un orientamento verso condizioni caratteristiche dei querceti misti golenali: vi si rinvencono, tra le specie più frequenti, oltre alle robinie, rispetto alle quali sono preponderanti, la farnia (*Quercus robur*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*), l'acero (*Acer campestre*), il ciliegio (*Prunus avium*) e, tra i cespugli, il nocciolo (*Corylus avellana*), il sanguinello (*Cornus sanguinea*), il biancospino (*Crataegus monogyna*) e la frangola (*Frangula alnus*).

Gli esemplari di queste specie non sono uniformemente distribuiti e tendono a concentrarsi nei settori dove la morte dei pioppi sovrastanti consente una più efficiente illuminazione del suolo.

Nel complesso l'area, per la distribuzione spaziale della vegetazione, tendenzialmente a mosaico, per la presenza di numerose piante morte in piedi e di tronchi riversi al suolo e per l'intricato sviluppo di nuclei di vegetazione arbustiva, si presenta particolarmente ricca sotto il profilo faunistico. Basti citare per esempio l'elevata densità di picchi, soprattutto del picchio rosso maggiore (*Picoides major*), ma anche del raro picchio verde (*Picus viridis*), rilevabile in questo settore del bosco e, conseguentemente, di

piccoli uccelli che nidificano in cavità degli alberi utilizzando i nidi abbandonati dalle specie precedenti.

Nella realizzazione degli interventi si è dovuto prestare attenzione anche a questo aspetto, limitando il più possibile gli impatti negativi, anche temporanei, sulla componente faunistica.

L'intervento di riqualificazione ha qui previsto l'identificazione di due distinte parcelle boscate (per complessivi 0,5 ha) in cui sono stati attuati gli interventi di "rinaturazione" che, assecondando la già manifesta tendenza alla ricostituzione del bosco mesofilo e contrastando la colonizzazione della robinia, si proponevano di accelerare l'affermarsi del querceto golenale. Per raggiungere tale risultato si è provveduto alla spollonatura ed al dirado delle robinie, all'abbattimento di parte dei pioppi ibridi ed all'incremento delle specie già affermate attraverso la messa a dimora di nuovi esemplari arborei ed arbustivi, secondo un modello che ricalcasse la distribuzione spaziale delle singole entità, in analogia a quanto rilevabile nei settori meglio conservati dei boschi collocati nella riserva.

Il materiale derivante dall'abbattimento è stato accatastato nel bosco, se di grossa pezzatura o, nel caso delle ramaglie e dei rovi, eliminato tramite cippatura.

I lavori sono stati svolti manualmente con tutte le cautele del caso, al fine di non danneggiare le manifestazioni floristiche minori che trovavano già espressione sull'area,

quindi non soltanto la componente leguosa ma anche i nuclei di specie nemorali di corredo, spontaneamente già insediatisi.

Nelle parcelle sottoposte a tale tipo di trattamento è stato necessario provvedere all'esecuzione di interventi di irrigazione di soccorso e di cospicui interventi di contenimento del rinnovo indesiderato (robinia e rovo).

Considerate le condizioni di queste parcelle di bosco, negli anni successivi, tali operazioni potranno essere progressivamente ridotte, mentre potrebbe rendersi utile, una volta sviluppatesi le piante collocate a dimora e consolidato il rinnovo spontaneo, procedere ad ulteriori diradi a carico delle specie esotiche (tali interventi si protrarranno pertanto ben oltre il termine del Progetto Life).

Si vuole comunque segnalare come, anche in questo caso, a seguito dell'esecuzione degli interventi, si sia verificata la ricomparsa di specie insolite nel corteggio floristico (*Lythrum hisiopifolia*, *Samolus vale-*



Nei terreni rimboschiti, utilizzando le necessarie cautele, si raggiungono rapidamente discreti parametri di naturalità



Un cespo di ginestrella (*Genista tinctoria*). La gestione controllata degli sfalci ha favorito la diffusione di questa e di altre specie

randi, *Stellaria graminea*, ecc.), certamente legate alla particolare natura del suolo, già segnalate in precedenza nell'area e successivamente non più rilevate, anche per la loro caratteristica di originare popolamenti più o meno effimeri.

Le aree dei nuovi impianti

Nell'ambito del progetto era stata prevista anche l'acquisizione di terreni attualmente destinati all'uso agricolo, tutti collocati a ridosso delle formazioni forestali esistenti, per i quali già il piano di gestione della riserva ipotizzava la destinazione al rimboschimento naturalistico.

Rispetto alle aree da destinare ad acquisizione prioritaria e subordinata preventivate nel progetto, che dovevano ammontare ad almeno 3 ha di superfici prive di vegetazione spontanea da rinaturalizzare attraverso rimboschimenti, si sono potuti ottenere in disponibilità quasi ben 5 ha di terreni su cui consentire l'e-

spansione della copertura forestale. Pur nel rispetto delle indicazioni fornite dal Piano di gestione, che già individuava genericamente le categorie di vegetazione adatte ai vari settori della riserva, è stato necessario redarre specifici progetti esecutivi per ogni singolo appezzamento acquisito, tenendo conto della giacitura del terreno, delle caratteristiche locali del suolo e della vegetazione di contesto.

I terreni acquisiti, tutti collocati in situazioni marginali di ogni singola azienda agricola, erano spesso adiacenti a formazioni forestali dominate dalla robinia.

Si è quindi ritenuto opportuno, anche quando il piano di gestione indicava come idonea alla stazione la collocazione a dimora di consorzi arborei radi, che consentissero l'espressione di vegetazioni ricche di corredi arbustivi, prevedere, in adiacenza ai consorzi alterati dalla specie esotica, una fascia di almeno 10 metri di bosco più fitto.

Già nel primo impianto realizzato al di fuori del Progetto Life, tale metodologia aveva dimostrato come, a pochi anni dalla collocazione a dimora dei rimboschimenti, la chiusura delle chiome degli esemplari che li costituiscono riesca a frenare efficacemente l'espansione della robinia.

Analogamente, in un settore dimostratosi assai più umido di quanto non fosse indicato dal piano, si è preferito orientare la tipologia di impianto verso un consorzio più spiccatamente igrofilo, con l'utilizzo di specie altrimenti poco rappresentate nel sito, come il pioppo nero (*Populus nigra*) e il saliccone (*Salix caprea*).



Una centaurea (*Centaureum pulchellum*) in fiore. Questa specie, rara in provincia, è invece diffusa sui suoli del pianalto.

Un caso particolare era rappresentato dalle radure erbose sviluppatesi nel pioppeto degradato presso la cascina "Ca' de' Polli".

L'arboreto produttivo, oltre ad essere in contrasto con le indicazioni del piano di gestione (e pertanto destinato a fine ciclo alla riconversione ad altra qualità di coltura), si presentava in pessime condizioni vegetative.

L'appezzamento di terreno in questione, esteso per circa 1 ettaro e collocato sul ciglio di una antica valle di erosione, si caratterizza per la presenza di superfici in lieve declivio verso la vallecola attiva del naviglio.

Il suolo, pesantemente argilloso, è soggetto a ristagni d'acqua nella stagione autunnale e primaverile, mentre nei periodi siccitosi non è in grado di garantire un sufficiente apporto idrico (almeno per specie esigenti sotto questo aspetto come il pioppo).

Nel settore interessato dal presente progetto le piante coltivate si presentavano infatti stentate, di

ridotte dimensioni e con ampie chiarie nell'impianto. Le cure colturali erano state assai meno intense in questo settore dell'impianto arboreo e tale fenomeno aveva consentito la sopravvivenza di sporadici nuclei di ginestrella (*Genista tinctoria*) e di ginestra spinosa (*Genista germanica*), soprattutto al margine tra l'impianto vero e proprio e le aree, in origine convertite a pioppeto ed in seguito, sospese le cure colturali, spontaneamente naturalizzatesi.

Anche il restante corredo floristico attestava il ridotto impatto delle cure colturali e si caratterizzava per la presenza di specie tipiche delle radure e delle praterie, alcune delle quali di estremo interesse stazionale (*Senecio erraticus*, *Centaureum pulchellum*). Qui erano inoltre segnalate due delle specie probabilmente ormai scomparse, la potentilla rupestre (*Potentilla rupestris*) e la ginestra chiomata (*Chamaecytisus irsutus*).

L'intervento programmato da una parte si prefiggeva la conservazione di dette entità, attraverso il mantenimento di vaste porzioni a radura e a prato, mentre dall'altra, su superfici più limitate, si intendeva procedere alla collocazione di complessi vegetali di transizione verso vegetazioni più evolute (cespuglieti, macchie sparse di vegetazione arborea ed arbustiva), che rappresentassero quegli habitat di ecotono caratteristici ed un tempo assai diffusi nell'area, particolarmente preziosi per la componente faunistica.

La distribuzione a macchie giustapposte delle diverse tipologie di vegetazione avrebbe dovuto garantire il potenziamento di quei caratteri ambientali che rendono particolarmente interessante l'area tutelata; la composizione floristica dell'area di nuova piantumazione si è, anche in questo caso, ispirata più ai residui settori con tali caratteristiche ancora presenti nella riserva naturale che ai dettami del piano di gestione vigente. Benché solitamente le aree di nuovo rimboschimento impieghino alcuni anni prima di raggiungere condizioni soddisfacenti sotto il profilo ecologico e naturalistico, in questo caso, trattandosi di superfici prevalentemente arbustate, i caratteri di naturalità vengono raggiunti più rapidamente e si ritiene che già dopo tre anni dall'impianto l'ecologia della stazione possa considerarsi realizzata.

Gli interventi manutentivi saranno limitati, anche in futuro, a periodici sfalci delle erbe nelle aree da destinare a prateria, necessari per impedire la colonizzazione da parte delle essenze legnose e per conservarne i peculiari caratteri.

Conclusioni

Al termine della realizzazione degli interventi previsti dal presente Progetto Life si

può affermare che gli obiettivi programmati sono stati compiutamente realizzati e che, mentre da una parte, le superfici boscate della riserva sono state oggetto delle opere più urgenti per la salvaguardia delle caratteristiche dei singoli habitat, anche le aree di interesse forestale e naturalistico hanno potuto espandersi sui terreni limitrofi, contrastando il fenomeno di deriva delle comunità biotiche che le caratterizzava. Certo è che se per alcune tipologie di habitat i risultati già ottenuti possono ritenersi eccellenti, come nel caso dell'habitat forestale prioritario del bosco ripario di ontani, per altre tipologie ambientali i risultati potranno essere meglio apprezzati con il trascorrere del tempo; infatti, ad esempio, solo nelle formazioni forestali mature di querce possono manifestarsi appieno le caratteristiche di questa cenosi ed occorrerà giocoforza attendere che, con il passare degli anni, si consolidi il fenomeno di colonizzazione da parte della flora nemorale e delle comunità faunistiche.



Una femmina di averla piccola (Lanius collurio). Questo passeriforme è stato tra i primi vertebrati ad avvantaggiarsi degli interventi intrapresi

I benefici effetti degli interventi effettuati su alcune componenti delle comunità vegetali sono comunque apprezzabili sin da ora, essendosi registrata un'estensione dell'areale locale di numerose specie.

Anche le popolazioni degli animali della riserva hanno tratto vantaggio dalle opere realizzate. Mentre, ad esempio, le comunità di lepidotteri hanno tratto giovamento sia dalle fioriture che avvengono nelle radure erbose sia dalla possibilità di trovarvi le piante nutritive delle loro forme larvali, anche alcune specie della fauna vertebrata hanno tratto immediato vantaggio dalla costituzione di cespuglietti ed aree di ecotono.

Uccelli scomparsi o particolarmente rarefatti nella riserva hanno rapidamente ricolonizzato le aree sottoposte ad interventi di restauro vegetale; nuove coppie di canaiola verdognola (*Acrocephalus palustris*), di sterpazzola (*Sylvia communis*) e di averla piccola (*Lanius collurio*) hanno così ripreso a frequentare i margini del bosco e le radure.

Rettili come il ramarro (*Lacerta bilineata*), il saettone (*Elaphe longissima*), il biacco (*Coluber viridi flavus*) hanno saputo trarre vantaggio dalle nuove superfici messe a disposizione, mentre gli anfibi (rana di Latasse - *Rana latassei*, rana agile - *Rana dalmatina*, tritone crestato - *Triturus carnifex*) che per riprodursi nei colli permanenti collocati sulla parte sommitale del pianalto erano costretti ad attraversare settori agricoli ostili alla loro sopravvivenza, possono ora trovare in queste porzioni di riserva, stabili corridoi, in condizioni non perturbate, per raggiungere i siti riproduttivi.

Gli interventi realizzati hanno inoltre fornito indicazioni gestionali utili alla programmazione di ulteriori opere di restauro della vegetazione in altri e più vasti settori della riserva, oltre che in altre superfici di interesse naturalistico collocate al di fuori dell'area protetta, aventi analoghe condizioni.

È certo comunque che, se la realizzazione di questo Progetto Life non ha risolto in modo definitivo tutte le problematiche che caratterizzavano i boschi ripari del naviglio di Melotta, ha quantomeno contribuito ad invertire una tendenza negativa ed ha frenato alcune delle più gravi forme di degrado che interessavano l'area.

Le superfici oggetto dell'intervento, in ogni caso, essendone garantita la tutela attraverso il regime giuridico della riserva naturale, saranno comunque, anche in futuro, sottoposte a un elevato livello di attenzione, attraverso il monitoraggio e la possibilità di ulteriori interventi correttivi; il che lascia ben sperare rispetto alla conservazione dei valori naturalistici che le caratterizzano.

GLI HABITAT DEL NAVIGLIO DI MELOTTA UN APPROCCIO ECOLOGICO E DIDATTICO

La riserva naturale del naviglio di Melotta, per la complessità ambientale che riesce ad esprimere in breve spazio, costituisce un esemplare caratterizzazione delle svariate tipologie naturalistiche del comprensorio pianiziale centropadano.

Nell'intera provincia di Cremona l'ambiente naturale è estremamente frammentato e disperso entro ambiti agricoli o sparsamente urbanizzati, ma anche laddove i valori naturalistici riescono a manifestarsi più diffusamente (ad esempio nelle aree perifluviali), diviene difficoltoso ritrovare una altrettanto articolata distribuzione della vegetazione in spazi così limitati.

Lungo il naviglio, in poche decine di metri, si possono osservare compiutamente le varie tipologie vegetali secondo il diverso grado di affrancamento dall'acqua (dalla vegetazione sommersa ai querceti evoluti, passando per le consociazioni erbacee riparie, i boschi igrofilo e quelli mesofili) o quelle caratteristiche delle varie fasi di ricostituzione boschiva (dalle radure, alle vegetazioni di margine e quelle di sostituzione, sino al bosco pluristratificato), mentre il territorio agricolo, a tratti, si compenetra con le espressioni ambientali naturali attraverso elementi artificiali ma di elevato valore paesaggistico ed ambientale (prati stabili, filari arborei, rete irrigua, ecc.), originando un agroecosistema complesso ed articolato.

Ne consegue che anche la fauna e la flora sono particolarmente diversificate e finiscono per costituire un esemplare corollario delle entità rintracciabili, con maggiori difficoltà, anche nei territori contermini, quando non si caratterizza, addirittura, per la presenza di elementi del tutto particolari.

È il caso della flora, che vede in questa località la presenza di specie inusuali nella restante parte del territorio provinciale, legate alla specifica qualità dei suoli del pianalto.

Il mutare delle condizioni ecologiche legato al passaggio delle stagioni, comporta modificazioni nel paesaggio e nella composizione delle comunità degli esseri viventi presenti nella riserva, che può essere preso come esempio riferibile all'intero comprensorio cremonese.

Le tavole che seguono illustrano le varie tipologie di ambiente rintracciabili nell'area protetta ed alcune tra le specie più caratteristiche di ogni singolo ambiente, nella stagione primaverile-estiva ed in quella autunno-invernale.

Le tipologie ambientali sono state riassunte in tre soli grandi gruppi (agroecosistema, bosco asciutto, ed aree rivierasche); ogni singolo habitat rappresentato può essere giustapposto al successivo, tanto da costituire una sezione ipotetica di quest'area tutelata.

I coltivi in estate

Il margine tra i coltivi ed il bosco costituisce un ambito di ecotono ricercato da numerose specie.

Qui si sviluppa un mantello forestale costituito da specie lucivaghe come i cespugli (il prugnolo), alcune erbe rampicanti (la dulcamara) e da alberi a portamento contenuto come l'acero campestre.

Numerosi uccelli sono caratteristici di questi ambienti di margine: l'averla piccola nidifica nelle siepi e caccia nei coltivi, la capinera e l'usignolo si trattenono abitualmente nelle zone coperte da alberi ed arbusti.

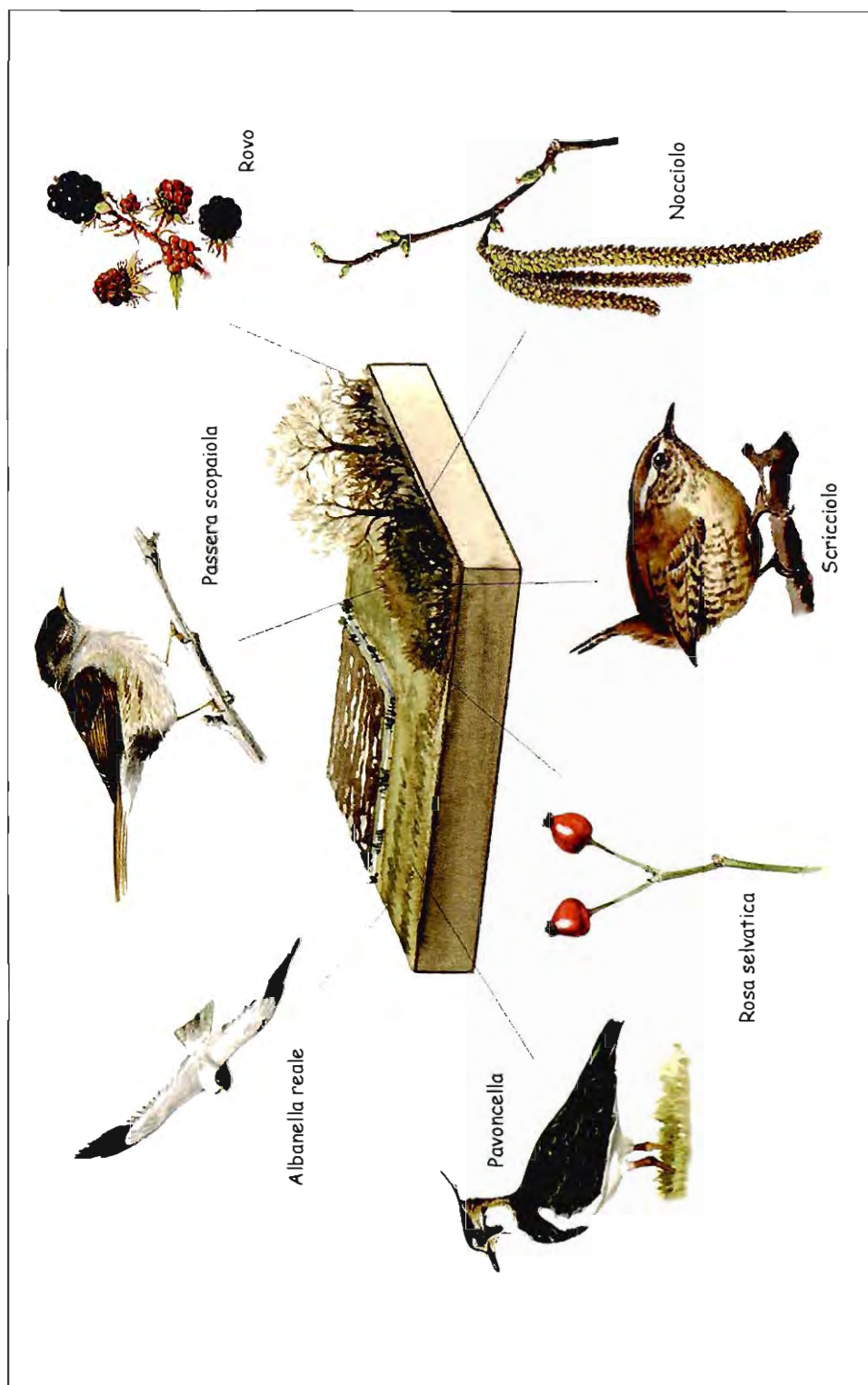
Anche il ramarro predilige le aree assolate che si affacciano su superfici con fitta vegetazione, mentre il rospo smeraldino può colonizzare pozze temporanee nel bel mezzo dei coltivi.



I coltivi in inverno

I suoli agricoli denudati ospitano uccelli svernanti come la pavoncella e l'albanella reale mentre il margine del bosco, dove il rovo e la rosa selvatica esibiscono i frutti colorati, i piccoli uccelli estivi sono stati sostituiti da altre specie come lo scricciolo e la passera scopaiola.

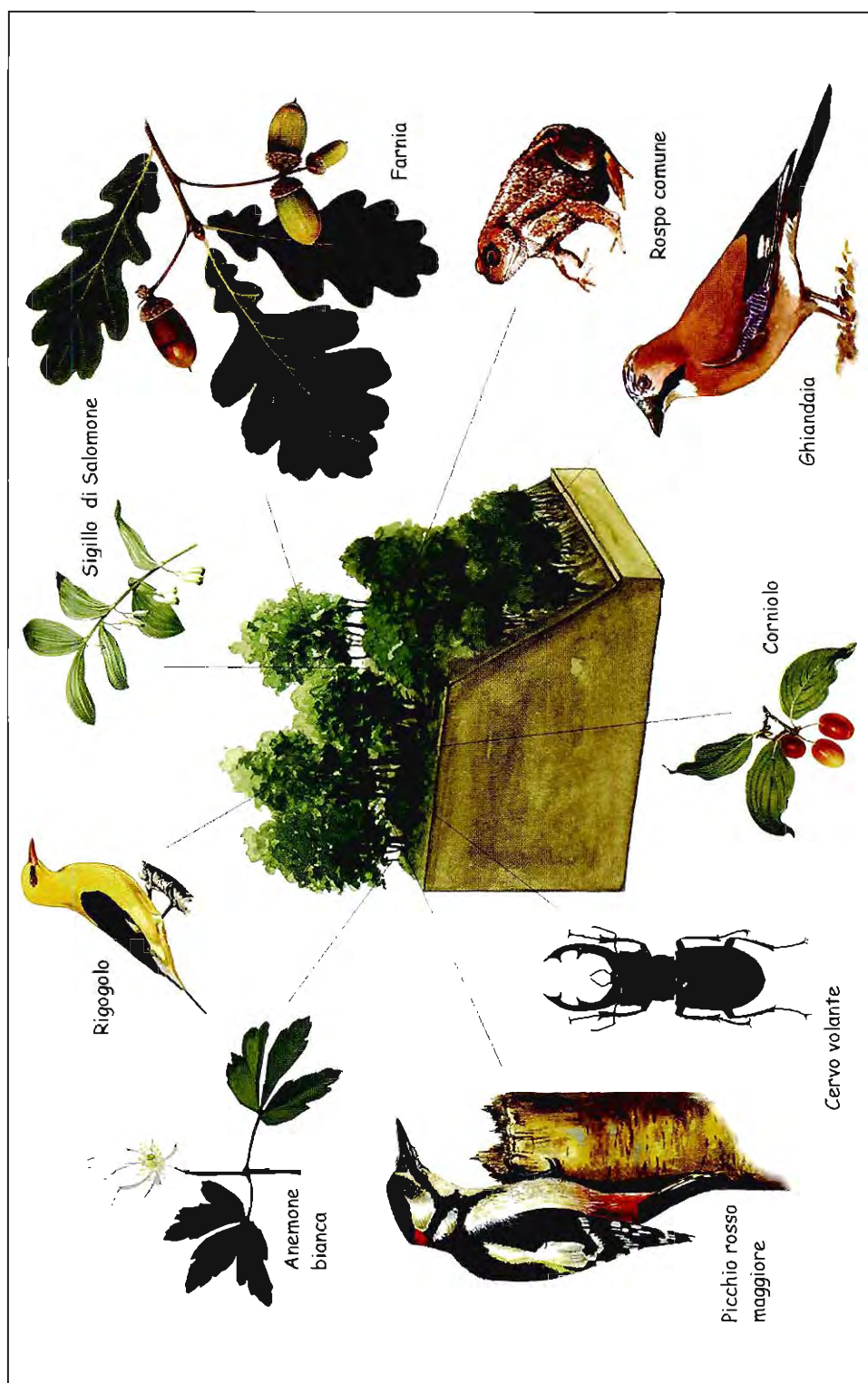
Alla fine dell'inverno il nocciolo fiorisce. I suoi amenti (fiori maschili) disperdono il polline che, grazie all'assenza di fogliame, può essere trasportato dal vento sin nel bel mezzo del bosco.



Il bosco di querce in estate

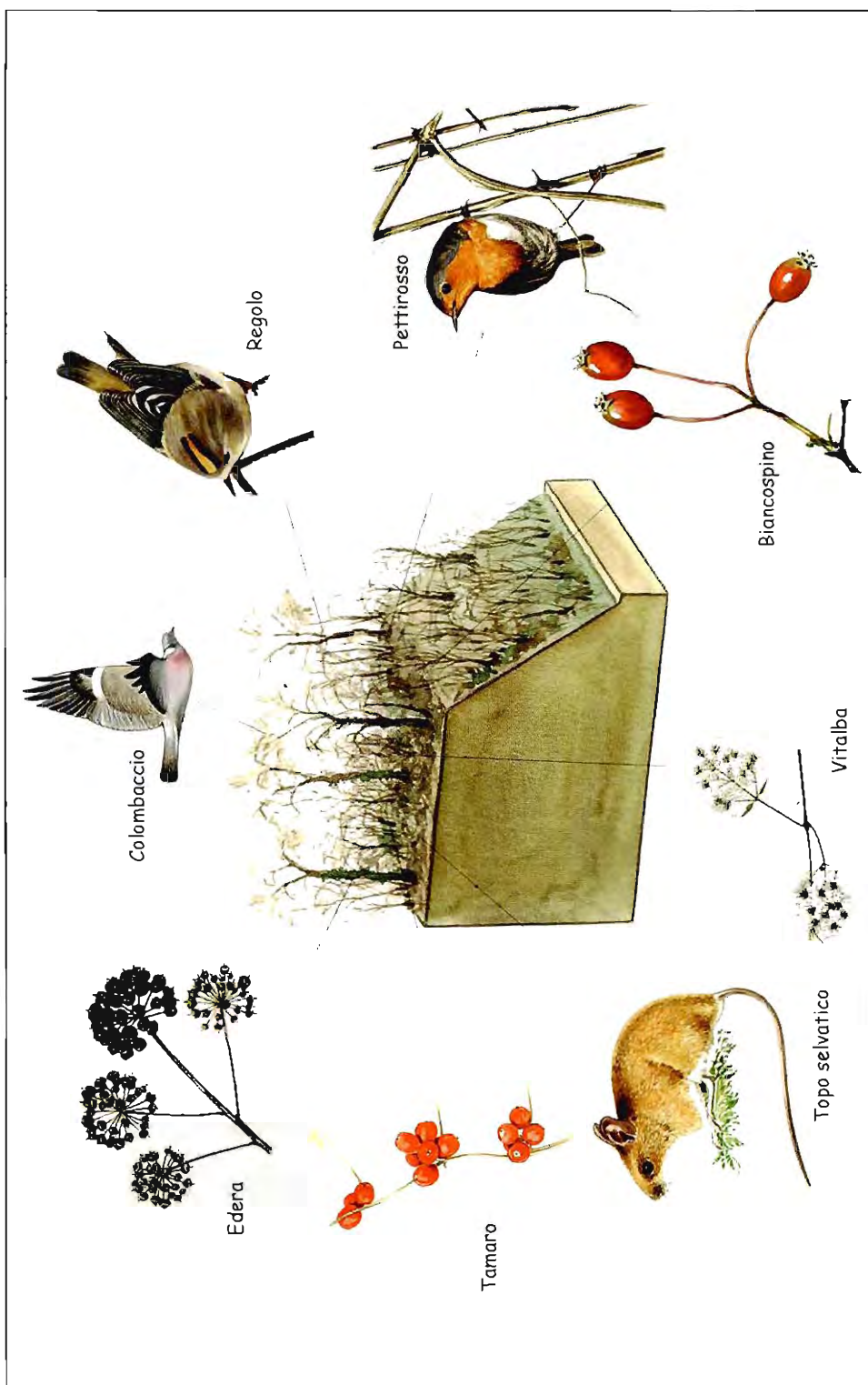
Sotto la volta arborea compatta delle farnie riescono a crescere pochi cespugli come il corniolo e le specie erbacee, come l'anemone o il sigillo di Salomone, fioriscono precocemente, passando lunghi periodi quiescenti nel suolo grazie a bulbi, tuberi e rizomi sotterranei.

Tra gli animali adattatisi all'ambiente forestale si ricordano il cervo volante, parassita della quercia, il picchio, che si può nutrire delle sue forme larvali xilofaghe, la ghiandaia, anch'essa, come dice il nome, particolarmente legata al bosco di querce. Anche il rospo comune è una specie che predilige l'ambiente nemorale.



Il bosco di querce in inverno

In inverno nei boschi si raccolgono a dormire i colombacci mentre gli uccelli insettivori, come il regolo e il pettirosso, ricercano tra i rami e le cortecce uova e adulti svernanti dei piccoli invertebrati. I piccoli uccelli si possono anche nutrire di bacche (biancospino, edera, ecc.), sostentamento invernale anche del topo selvatico.



Le aree rivierasche in estate

Nelle aree prossime al corso d'acqua si sviluppano praterie di erbe palustri come le carici, corredate da erbe dalle vistose fioriture come l'iris giallo e la calta. Il patrimonio arboreo è costituito da specie che prediligono i suoli allagati come l'ontano nero o il salice grigio.

L'apatura, farfalla dalle ali iridescenti, nelle fasi larvali si nutre proprio delle foglie di queste piante.

Tra i vertebrati ricordiamo gli anfibi come il tritone crestato, uccelli come l'usignolo di fiume e piccoli mammiferi come l'arvicola terrestre



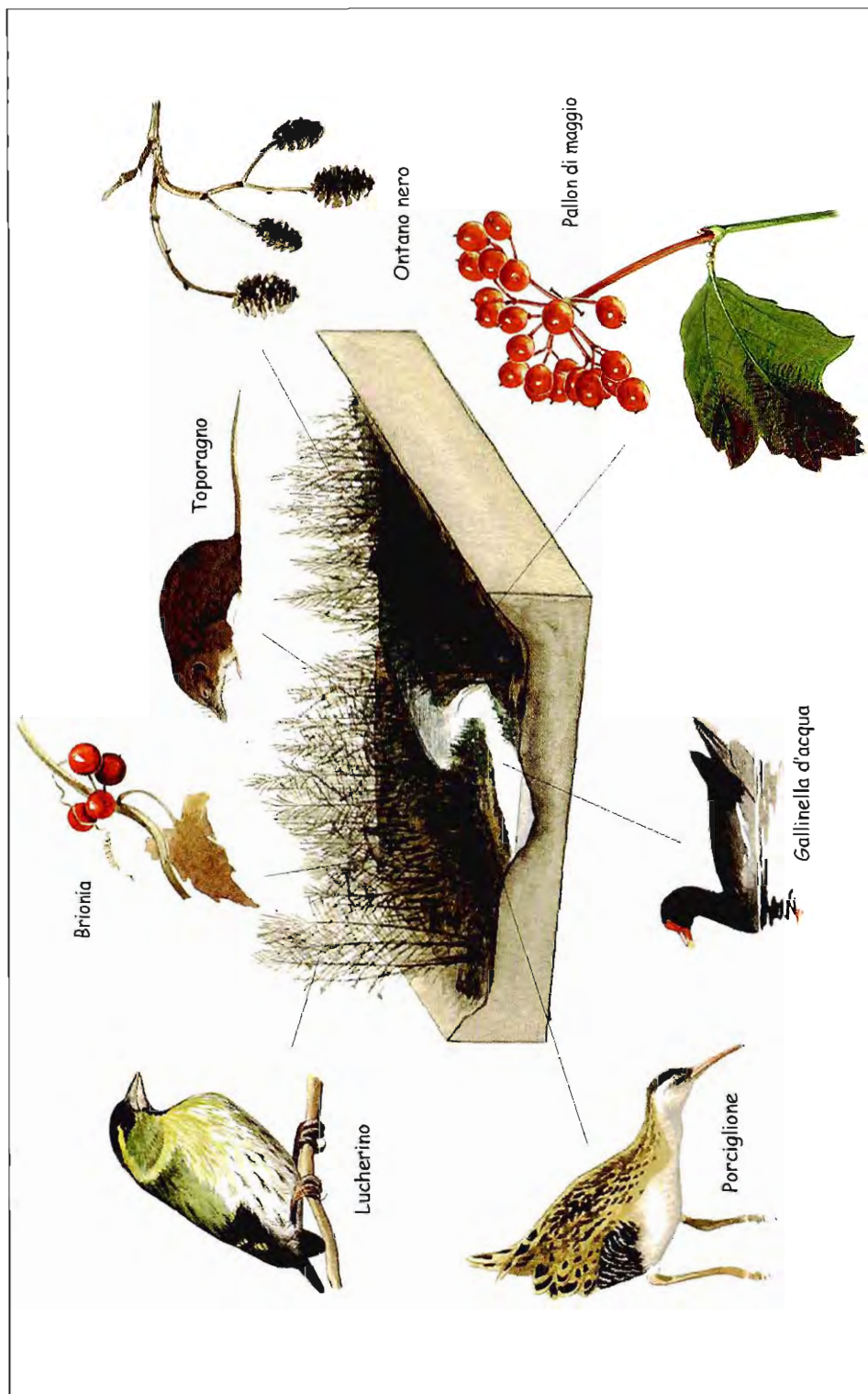
Le aree rivierasche in inverno

Nel bosco spoglio spiccano i frutti rossi del pallon di maggio e della rampicante brionia.

Il toporagno, che al contrario di numerosi altri piccoli mammiferi non va in letargo, è costretto a ricercare il cibo nel sottobosco anche in occasione di nevicate.

Tra le erbe secche della riva trova rifugio il porciglione, mentre l'affine gallinella d'acqua si spinge volentieri nel bel mezzo del canale.

Il lucherino visita in grandi stormi gli ontaneti ripari per nutrirsi dei piccoli semi dell'ontano.



Indice

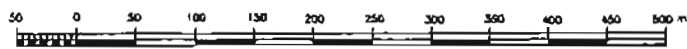
Presentazione	pag.	5
Il pianalto di Romanengo e la riserva naturale del naviglio di Melotta tra ricchezza naturalistica, valore paesistico-territoriale e importanza scientifica	pag.	7
La vegetazione della riserva naturale del naviglio di Melotta	pag.	27
Riserva naturale del naviglio di Melotta. Le crittogame: briofite e licheni	pag.	55
I funghi del naviglio di Melotta	pag.	69
La flora della riserva naturale del naviglio di Melotta	pag.	75
La qualità biologica delle acque del naviglio di Melotta attraverso l'analisi di comunità macrobentoniche	pag.	97
Naviglio di Melotta: resoconto relativo al censimento del popolamento a coleotteri carabidi lungo il canale	pag.	107
Osservazioni preliminari sulle comunità di lepidotteri ropaloceri presenti nella riserva naturale del naviglio di Melotta	pag.	113
La fauna vertebrata della riserva naturale del naviglio di Melotta	pag.	123
Il progetto Life per il ripristino dei boschi della riserva naturale "naviglio di Melotta"	pag.	147
Gli habitat del naviglio di Melotta: un approccio ecologico didattico	pag.	177

Carta geomorfologica con elementi geopedologici
Estratto da: "Studio del Pianalto di Romanengo" del dott. geol. Giovanni Bassi, luglio 1995



Riserva Naturale NAVIGLIO DI MELOTTA

Carta fisionomico-strutturale della vegetazione



LEGENDA

Vegetazione a struttura arboreo-arbustiva

Boschi

- Formazioni igrofile a dominanza di Salix alba e/o Alnus glutinosa
- Formazioni mesofile a dominanza di Quercus robur
- Boscaglie secondarie a Robinia pseudoacacia

Impianti arborei

- Impianti produttivi di specie a rapido accrescimento
- Impianti produttivi di specie pregiate
- Rimboschimenti a scopo naturalistico

Arbusteli

- Formazioni a dominanza di Rubus sp. pl.

Vegetazione a struttura erbacea

Vegetazione acquatica

Vegetazione palustre

Inculti, terreni a riposo, vegetazione di margine

Culture

Prati da sfalcio

Seminativi (mais - orzo)

Altro

Aree urbanizzate/ruderi

Confine Riserva Naturale

Limite Fascia di Rispetto

