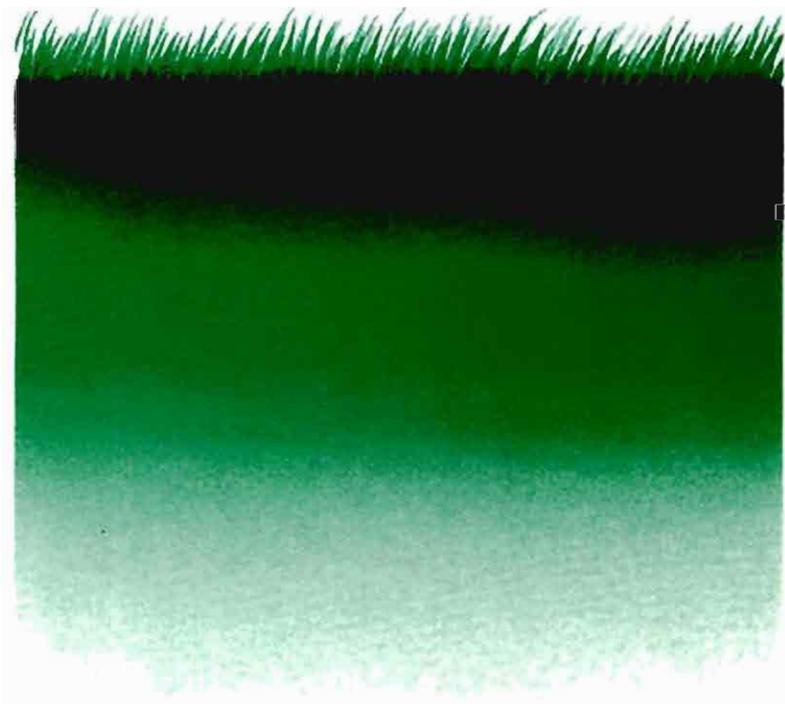

PIANURA

*scienze e storia
dell'ambiente padano*

n. 9/1997



PROVINCIA DI CREMONA

PIANURA

*scienze e storia
dell'ambiente padano*

n. 9/1997

PRESIDENTE

Gian Carlo Corada, presidente della Provincia di Cremona

DIRETTORE RESPONSABILE

Valerio Ferrari

REDAZIONE

Barbara Armanini, Alessandra Facchini, Alessandra Zametta

COMITATO SCIENTIFICO

Giacomo Anfossi, Giovanni Bassi, Paolo Biagi,
Giovanni D'Auria, Cinzia Galli, Riccardo Groppali,
Enrico Ottolini, Rita Mabel Schiavo, Eugenio Zanotti

DIREZIONE, REDAZIONE:

26100 Cremona - Corso V. Emanuele, 17
Tel. 0372/406446, Fax 0372/457940

FOTOCOMPOSIZIONE, FOTOLITO E STAMPA:

Tipografia «Linograf» s.n.c.
Cremona (fraz. Piccenengo) - Via de' Berenzani, 15 - Tel. 0372/471505

CRAFICA:

Gionata Franzini
Cremona - Via Cadore, 5 - Tel. 0372/28342

Finito di stampare nel dicembre 1997

*Periodico della Provincia di Cremona, registrato
presso il Tribunale di Cremona al n. 317 in data 31/7/1996*

Interessanti segnalazioni floristiche nel Cremonese

Primo contributo

Fabrizio Bonali*

Riassunto

Vengono segnalate 23 specie interessanti dal punto di vista ecologico e fitogeografico relativamente all'area prettamente cremonese, insieme ad alcuni riferimenti bibliografici inerenti alla loro distribuzione nelle province lombarde limitrofe. Alcune specie risultano segnalate sporadicamente anche nel Cremasco, altre sono qui indicate per la prima volta in provincia di Cremona.

Summary

This work shows some results noticed during the researches conducted from 1995 to 1997 for the floristic atlas of the province of Cremona; twenty-three plant species which are rarely listed or are listed for first time in the area of Cremona are reported here.

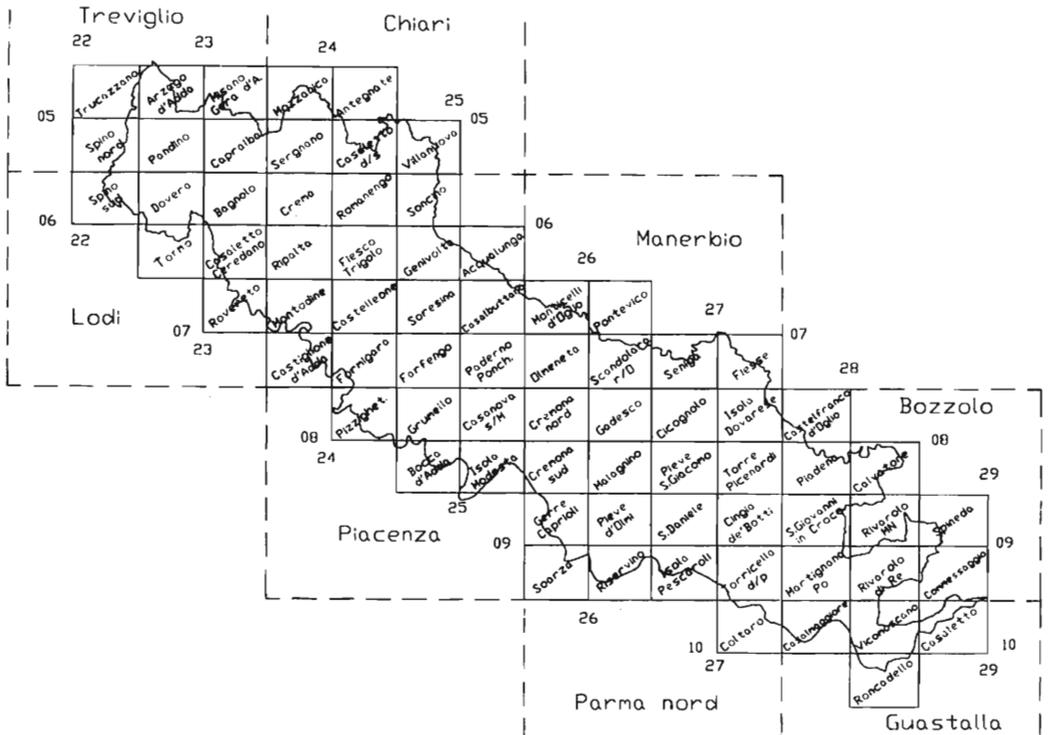
La creazione di un gruppo cremonese per la ricerca floristica che opera da un paio d'anni in provincia è servita da ulteriore stimolo per organizzare ed approfondire meglio le proprie conoscenze. Tenendo presente che sono scarsi i dati botanici per la provincia di Cremona che risulta, confrontata con il resto d'Italia, praticamente sconosciuta (FILIPELLO 1977) si capisce che mole di indagine dovrà essere sviluppata per avere un quadro più preciso della situazione floristica e vegetazionale.

Uno studio recente (GIORDANA 1995) ha portato alla ribalta un consistente elenco di specie, circa un migliaio, riferito per la maggior parte all'area del Cremasco. Pressochè sconosciuta è invece la situazione del Cremonese per

* Via Miglioli, 7 - Casanova del Morbasco - Sesto ed Uniti (CR).

Elenco dei 73 quadranti del territorio della provincia di Cremona secondo il reticolo C.F.C.E.

| | | | | | |
|------------------|--------|--------------------|--------|-------------------|--------|
| Acqualunga | 0625-4 | Farfengo | 0725-3 | Ponteveico | 0726-2 |
| Antegnate | 0524-2 | Fiesco-Trigolo | 0624-4 | Ripalta | 0624-3 |
| Arzago d'Adda | 0523-1 | Fiesse | 0727-4 | Riservino | 0926-4 |
| Bagnolo | 0623-2 | Formigara | 0724-4 | Rivarolo del Re | 0928-4 |
| Bocca d'Adda | 0825-3 | Gadesco | 0826-2 | Rivarolo MN | 0928-2 |
| Calvatone | 0828-4 | Genivolta | 0625-3 | Romanengo | 0624-2 |
| Capralba | 0523-4 | Gerre Caprioli | 0926-1 | Roncadello | 1028-4 |
| Casalbuttano | 0725-2 | Grumello | 0825-1 | Rovereto | 0723-2 |
| Casaletto | 1029-1 | Isola Dovarese | 0827-2 | S. Daniele | 0927-1 |
| Casaletto Cered. | 0623-4 | Isola Modesta | 0825-4 | S. Giovanni in C. | 0928-1 |
| Casaletto d/S | 0524-4 | Isola Pescaroli | 0927-3 | Scandolara r/O | 0726-4 |
| Casalmaggiore | 1028-1 | Malagnino | 0826-4 | Seniga | 0727-3 |
| Casanova s/M | 0825-2 | Martignana Po | 0928-3 | Sergnano | 0524-3 |
| Castelfranco d/O | 0828-1 | Misano Gera d'Adda | 0523-2 | Soarza | 0926-3 |
| Castelleone | 0724-2 | Monticelli d/O | 0726-1 | Soncino | 0625-1 |
| Castiglione d/A | 0724-3 | Montodine | 0724-1 | Soresina | 0725-1 |
| Cicognolo | 0827-1 | Mozzanica | 0524-1 | Spineda | 0929-1 |
| Cingia de Botti | 0927-2 | Olmeneta | 0726-3 | Spino nord | 0522-4 |
| Coltaro | 1027-2 | Paderno Ponch. | 0725-4 | Spino sud | 0622-2 |
| Commessaggio | 0929-3 | Pandino | 0523-3 | Torre Picenardi | 0827-4 |
| Crema | 0624-1 | Piadena | 0828-3 | Torricella d/P | 0927-4 |
| Cremona nord | 0826-1 | Pieve d'Olmi | 0926-2 | Tormo | 0623-3 |
| Cremona sud | 0826-3 | Pieve S. Giacomo | 0827-3 | Trucazzano | 0522-2 |
| Dovera | 0623-1 | Pizzighettone | 0824-2 | Vicomascano | 1028-2 |
| | | | | Villanuova | 0525-3 |



la carenza di studi appropriati e di una sufficiente documentazione bibliografica. Esistono poche indagini quale quella del Sosis (1807) riferita ad un territorio molto ampio in cui ritroviamo circa 300 generi con riferimenti soprattutto a quelli utili, commestibili e officinali, e quella di Anonimo (1863) che precisa un dettagliato elenco di un migliaio di entità soprattutto di Cremona (spesso dei suoi immediati dintorni) e provincia, con citazioni sull'ecologia e cenni sulla frequenza di distribuzione. Per la situazione attuale vengono qui di seguito riportate alcune segnalazioni di un certo interesse ecologico e fitogeografico, effettuate durante la campagna di raccolta dati nel triennio 1995-1997 su un totale di 600 specie censite in un territorio che va da Azzanello-Formigara fino al Casalasco soprattutto privilegiando le golene dei fiumi Adda, Oglio e Po, valli fluviali relitte e scarpate morfologiche, senz'altro ambienti abbastanza ricchi di biodiversità, non trascurando tuttavia ambienti antropizzati che talvolta sorprendono per rinvenimenti interessanti. Vengono utilizzati come riferimenti bibliografici per il periodo attuale i lavori di Zanotti (1991) e Giordana (1995) che sebbene riferiti ad aree relativamente distanti da quella di studio, rappresentano quanto di più approfondito è possibile reperire per la nostra provincia. Nelle segnalazioni che seguono sono anche fornite notizie per le province lombarde limitrofe, che potranno suggerire spunti di approfondimento auspicando che siano di aiuto e sprone a quanti vorranno addentrarsi in questa materia. Della maggior parte delle specie citate almeno un esemplare è conservato nell'erbario personale (Hb BF). Inoltre, per rendere più organizzata e rappresentativa la distribuzione delle specie, in accordo con il progetto di «Cartografia floristica dell'Europa Centrale» (EHRENDORFER & HAMANN 1965; NIKLFFELD 1971; PIGNATTI 1978), viene presentata la carta della provincia di Cremona divisa nei 73 quadranti utilizzando come base le carte IGM in scala 1:50.000. Questo reticolo, ormai collaudato anche in province limitrofe come Bergamo e Brescia, ha il pregio di dotare il territorio di una base cartografica omogenea che potrà essere utile per successivi confronti e per poter allestire una banca dati di innegabile utilità.

Polystichum aculeatum
(L.) Roth (*Aspidiaceae*)

Reperti: sempre singoli esemplari lungo le scarpate morfologiche del fiume Oglio, il 3.1.1997 nel comune di Corte de' Cortesi loc. Gussolo (0726-1), il 23.2.1997 in loc. Alfiano Vecchio (0726-4) e l'8.3.1997 in una profon-

da forra a lato del Naviglio Vecchio presso Pieve Grumone (0726-4), entrambe nel comune di Corte de' Frati. In quest'ultimo caso le fronde erano particolarmente sviluppate (circa 1 m) ed in associazione con una foltissima colonia di *Dryopteris filix-mas*.

Osservazioni: la specie, di origine eurasiatica, considerata da Pignatti (1982) rara per la pianura padana, risulta distribuita in tutta Italia su rocce ed in boscaglie preferendo ambienti con elevata umidità. Per le province limitrofe sono diverse le segnalazioni con una notevole concentrazione nella valle del fiume Oglio: nel bacino superiore in tutte le gole degli affluenti (BONA 1994), in quello medio nel Bresciano rinvenuta in due località su scarpate e in qualche caso lungo rogge anche ad una certa distanza dal fiume (ZANOTTI 1991). In provincia di Cremona le uniche segnalazioni si riferiscono al Cremasco presso il Naviglio di Melotta e nel comune di Soncino loc. Tinazzo lungo una scarpata, sempre con singoli esemplari (GIORDANA 1995).

Cycloloma atriplicifolia
(Sprengel) Coulter
(Chenopodiaceae)

Reperti: sulle sabbie del Po, in prossimità del fiume, nel comune di Spinadesco loc. «Manola» (0825-4) con numerosissimi e rigogliosi esemplari il 24.6.1996, nel comune di Gerre de' Caprioli loc. Isola Alta (0926-1) il 26.9.1996 rara e nel comune di S. Daniele Po loc. Isola Pescaroli (0927-3) alcuni esemplari il 22.8.1996.

Osservazioni: questa Chenopodiacea nordamericana originaria dell'America boreale (SACCARDO 1909) indicata come comune per le sabbie subsalse del litorale della laguna veneta e nell'alveo dei grandi fiumi, basso corso del Po, Ticino, Adige, Arno. Infatti Bèguinot & Mazza (1916) la indicano nell'elenco delle avventizie esotiche nella parte superiore della laguna veneta e nelle arene e dune del lido di Venezia e Bolzon (1920) nelle «arene del Po presso Coltaro e Sissa nel parmense». Per il corso lombardo del Po esistono antiche citazioni con il sinonimo di *C. platyphyllum* Moq. nelle arene di S. Benedetto Po e Sermitide (GIBELLI & PIROTTA 1882) ed interessante per la provincia di Cremona è quella di Anonimo (1870) che narra dell'osservazione della specie fatta da Passerini nel 1869 nelle sabbie fluviali nel territorio cremonese di Torricella del Pizzo, indicandone inoltre nel 1829 la prima data di ritrovamento presso Pisa ad opera di Narducci. Curiosa è poi la notizia dell'uso che ne facevano i contadini del lato parmense: «... i suoi rami numerosi e sottili si pre-

stano per mandarvi sopra i bachi a lavorarvi il bozzolo». Risulta inoltre osservata (BRACCO *et al.* 1990) nel comune di Gussola loc. Bosco di M. Luigia (1027-2) su spiagge fluviali e più a valle presso Viadana.

Mollugo verticillata L.
(Molluginaceae)

Reperti: nel comune di S. Daniele Po loc. Isola Pescaroli (0927-3) sui fanghi di una lanca il 28.10.1995 e rivista più abbondante nel 1996, inoltre il 27.8.1996 in pieno centro storico a Cremona (0826-3) durante il rifacimento dell'acciottolato di una piazza con numerosi esemplari in fiore e rivista anche nel luglio 1997 frequente nella riserva naturale Spiaggioni di Spinadesco (0825-4) con esemplari in fiore il 5.10.1997 nei pressi di una lanca.

Osservazioni: la specie, secondo Saccardo (1909) originaria dell'America tropicale e coltivata fino dal 1722 nell'orto botanico di Torino e in quello di Pavia dal 1793, sarebbe poi sfuggita naturalizzandosi. Esistono conferme successive per le due aree sopra menzionate: con Traverso (1899) per il centro storico di Pavia e rivista recentemente da Pavan Arcidiacono *et al.* (1990), in Piemonte nelle province di Novara e Vercelli (ABBÀ 1975) e Alessandria (OSTELLINO 1987) su ghiaie e fanghi. Pignatti (1982) la indica infatti in Italia solo per queste località della pianura centro occidentale: i ritrovamenti attuali indicano un'espansione ulteriore dell'areale verso est.

Isatis tinctoria L.
(Cruciferae)

Reperti: una folta colonia con esemplari rigogliosi in un incolto arido e lungo una strada in comune di Cremona loc. Cavatigozzi (0825-4) il 29.5.1996 e rivista nell'aprile 1997 in piena fioritura.

Osservazioni: la specie, steppica, probabilmente di origine asiatica, già conosciuta in epoca romana e coltivata per colorare i tessuti, successivamente abbandonata, secondo Pignatti (1982) risulta presente in Italia con due areali distinti, uno nel settore delle Alpi occidentali, l'altro nell'Italia centrale e meridionale. In Lombardia risulterebbe praticamente assente con citazioni che risalgono all'800 nelle province limitrofe precisamente nel Bresciano come specie coltivata (ZERSI 1871; ARIETTI 1981) e nel Bergamasco (RODEGHER & VENANZI 1894) sul lago d'Iseo in una località recentemente confermata nei pressi di Corno di Predore (AVOGADRI 1996) e ivi osservata personalmente nell'aprile 1997. Da ricordare anche la segna-

lazione per lo stesso lago di Fenaroli (1956). In provincia di Cremona l'unica citazione è di Anonimo (1863) che la indica «sopra l'argine del Po, ma coltivata in qualche campo per l'uso tintorio» e successivamente mai più menzionata.

Reseda phyteuma L.
(Resedaceae)

Reperti: alcuni esemplari su suolo sabbioso il 25.5.1996 nel comune di Spinadesco loc. «Manola» (0825-4) in un terreno prospiciente il fiume Po invaso dalle acque della piena del 1994, lasciato poi incolto e nei primi mesi del 1997 arato.

Osservazioni: la specie, eurimediterranea, secondo Pignatti (1982) è da considerarsi rara e presente solo nelle zone più calde della pianura padana in incolti, vigne, muri. Scarse sono le notizie di ritrovamenti: sui muri e nei campi sterili nei territori adiacenti il Garda (ZERSI 1871), lungo l'argine del Secchia (GIBELLI & PIROTTA 1882) in Emilia rara, nella zona calcarea meridionale ed orientale dei Colli Euganei (BÈGUINOT 1909) ritrovata lungo il Po a Trino Vercellese (SOLDANO & BANFI 1985) come ruderale e censita in una sola area di base nel Friuli (POLDINI 1991). In Lombardia è stata recentemente osservata presso Calvisano come rarissima (MALINVERNO 1992) e da Zanotti (com. pers.) lungo l'Oglio presso Roccafranca sempre nel Bresciano. In provincia di Cremona l'unica citazione è di Anonimo (1863) che ne precisa l'habitat: «nelle vigne e nei margini dei campi».

Onobrychis viciifolia
Scop. (Leguminosae)

Reperti: un vigoroso esemplare in fiore il 19.5.1996 nel comune di Cappella Cantone a lato della strada allo svincolo della SS. Paullese in direzione di Soresina (0724-2) e presente anche nel 1997.

Osservazioni: Pignatti (1982) la indica presente e comune per l'Italia settentrionale e di origine incerta come anche Viegi *et al.* (1974); altri autori la indicano invece originaria o del Centro Europa (BALL 1968) o dell'Asia occidentale (SMITH 1979). Coltivata in Italia dal mare fino a 2000 m dopo l'abbandono nel dopoguerra della coltivazione si è avuto il passaggio di popolazioni da coltivate a spontanee (CENCI & NEGRI 1987). In Lombardia segnalazioni sono fornite da Dübi (1952-1953) nel Comasco come subsponanea, da Zucchetti *et al.* (1986) lungo la tangenziale di Lodi, da Zanotti (1991) in località della pianu-

ra bresciana sporadicamente sul ciglio delle strade ed in incolti. In provincia di Cremona l'unica citazione è di Sanseverino (1843) per il Cremasco sotto il sinonimo di *Hedysarum onobrychis* nei vigneti, pascoli e prati. La presenza potrebbe essere messa in relazione ai lavori di sbancamento del suddetto svincolo che avrebbero potuto trasportare il seme da aree diverse.

Tribulus terrestris L.
(Zygophyllaceae)

Reperti: un consistente nucleo su terreno sabbioso alla base di una scarpata morfologica in comune di Spinadesco loc. c.na Caselli (0825-1) il 15.7.1995 e ivi presente anche nel 1996 e un intero campo infestato con esemplari in frutto il 9.9.1996 nel comune di Crotta d'Adda nei pressi della c.na Torbiera (0825-1) anche qui lungo una scarpata.

Osservazioni: la specie, turaniana, originaria delle zone aride del Mediterraneo orientale, Anatolia ed Iran, è segnalata da Pignatti (1982) come comune in Italia settentrionale con stazioni riferite soprattutto agli estremi della pianura padana e su coste in incolti sabbiosi. In Lombardia scarsissime sono le segnalazioni, spesso del secolo scorso: per il Bresciano nella zona di Travagliato raro nei campi sterili e strade (ZERSI 1871), per la città di Pavia (TRAVERSO 1899) e più recentemente ancora per il Bresciano in pianura presso Pontevecchio, non lungi dal fiume Oglio (ARIETTI 1981) e per la città di Milano (FRATTINI 1992). Nel Cremonese risulta citata sia da Sanseverino (1843) che da Anonimo (1863) il quale ne riferisce l'habitat: «ne' campi e luoghi sterili», mentre Giordana (1995) la indica osservata negli anni '70 e non più rivista. Appare più diffusa là dove esiste un substrato alluvionale sabbioso, quindi da ricercare nelle adiacenze del corso inferiore dei fiumi cremonesi.

Althaea cannabina L.
(Malvaceae)

Reperti: nel comune di Pizzighettone in loc. c.na Maccallè (0824-2) l'8.7.1995 copiosa sul ciglio della strada e ivi presente nel 1996, in loc. S. Eusebio (0724-4) il 23.6.1996 alla base di una scarpata boscata con pochi esemplari e presso c.na Valli (0824-2) il 23.7.1996 a lato della strada piuttosto abbondante; inoltre presso Stagno L. (0926-2) lungo l'argine maestro il 23.8.1996 e nella golena loc. Riservino (0926-4) l'8.7.1997 oltre che in loc. Lago Scuro (0926-2) sempre abbondante, infine nel co-

mune di S. Bassano presso il paese su una scarpata erbosa e nelle adiacenze di c.na Chiosazzo (0724-4) l'1.7.1997 con diversi esemplari (stazione osservata insieme a C. Berselli).

Osservazioni: indicata da Pignatti (1982) come quasi ovunque scomparsa dalla pianura padana negli ambienti dei fossati, sponde e luoghi umidi, risulta nel Cremonese talvolta diffusa in luoghi più aridi. Le citazioni per la Lombardia talvolta non recenti indicano una distribuzione nel Bergamasco (RODEGHER & VENANZI 1894) nelle siepi presso la ferrovia vicino a Treviglio, nel Bresciano (ZERSI 1871; UGOLINI 1910) dove più recentemente è stata osservata ai margini di una strada (ZANOTTI 1991). In provincia di Cremona dati si ritrovano in Anonimo (1863) con la citazione «fra le siepi e lungo i fossi» e solo Giordana (1995) ultimamente la elenca presso S. Bassano come diffusa lungo il ciglio della strada. Considerando la maggior parte delle segnalazioni cremonesi se ne evidenzia una principale distribuzione lungo la valle del Serio Morto e a sud di Cremona presso il Po.

Viola elatior Fries
(Violaceae)

Reperti: un cospicuo numero di esemplari osservati il 5.5.1996 sull'argine erboso del fiume Adda nel comune di Crotta d'Adda loc. c.na Gerre (0825-1), rivisto in fiore nel maggio 1997, ma ridotto per numero e taglia.

Osservazioni: questa splendida e rarissima violacea è citata da Pignatti (1982) per prati umidi e boscaglie in poche stazioni dell'Italia settentrionale. In Lombardia è segnalata per Pavia ed osservata nel Bresciano in località comprese tra l'anfiteatro morenico del Garda (CRESCINI 1987) in luoghi palustri e la bassa pianura (ZANOTTI 1991) spesso copiosa ma localizzata in particolare nella riserva naturale del Bosco di Barco lungo l'Oglio. Altri dati provengono dal Mantovano sempre nei pressi del Garda (CROSATO *et al.* 1986) su prati freschi e rarissima. In provincia di Cremona la specie, non segnalata dagli autori ottocenteschi, viene indicata da Zucchetti *et al.* (1986) in un querceto presso Formigara, rivista qui anche nel 1997 (Lavezzi com. pers.) e da Giordana (1995) con un unico esemplare in un incolto erboso presso Moscazzano, poi scomparso.

Ulteriori indagini dovranno essere svolte negli ambienti erbosi degli argini e adiacenze soprattutto dell'Adda prima dello sfalcio primaverile per valutarne la reale consistenza e distribuzione.

Centaurium pulchellum
(Swartz) Druce
(**Gentianaceae**)

Reperti: un consistente nucleo il 17.7.1995 in un incolto umido nel comune di Cremona loc. Cavatigozzi (0825-4) e non più rivisto negli anni successivi.

Osservazioni: la specie, con distribuzione paleotemperata, indicata da Pignatti (1982) comune in tutto il territorio, su fanghi, suoli umidi anche subsalsi, è citata da Saccardo (1909) e altri con il sinonimo di *Erythraea pulchella* tra le piante che i semplicisti di professione raccoglievano. Numerose segnalazioni si rifanno a decenni fa, in particolare in Lombardia è citata nel Bresciano (ZERSI 1871), nei pascoli umidi del Bergamasco (RODEGHER & VENANZI 1894), per il Ticino (COZZI 1912). Ultimamente è stata rivista come non comune lungo l'Oglio sui limi e fanghi (Zanotti 1991), nel Mantovano come rarissima in prossimità di zone acquatiche (PERSICO 1990), nel Bergamasco censita finora in un solo quadrante intorno a Bergamo (FAB 1995). In provincia di Cremona la specie è citata da Sanseverino (1843) nell'elenco delle entità per «prati sabbiosi ed asciutti, vigneti e pascoli» e attualmente viene considerata per il Cremasco molto rara (GIORDANA 1995). E' possibile che la specie passi anche inosservata per le minuscole dimensioni e per i fiori che restano aperti solo in pieno sole. Di notevole interesse merita inoltre la citazione riscontrata durante una indagine condotta sulla *Flora Italiana* di Parlato (1848-1896); sotto il sinonimo di *Erythraea ramosissima* la specie viene indicata «sull'Oglio a Grumone», in comune di Corte de' Frati. Ulteriori indagini sono in corso per verificare altre citazioni che fornirebbero un notevole contributo alle conoscenze della flora cremonese del secolo scorso, provenienti inoltre da una fonte così autorevole.

***Galium parisiense* L.**
(**Rubiaceae**)

Reperti: diversi esemplari osservati l'1.6.1996 sempre sullo stesso substrato (ghiaia di riporto) nella zona industriale nel comune di Cremona loc. Cavatigozzi (0825-4) e presso la stazione di Cremona (0826-3) in un'area adibita a parcheggio il 26.6.1997 in frutto.

Osservazioni: la specie è citata da Pignatti (1982) per macchie, garighe e pascoli aridi e distribuita ovunque, ma in Italia settentrionale solo nella zona collinare. Per la Lombardia esistono citazioni piuttosto antiche: di Zersi (1871) per zone asciutte nei pressi di una lama, di Comoli (1884) per il Comasco nel letto di torrenti, di Cozzi (1913) per la macchia ed ericeto di Golasecca lungo il Ticino, mentre Soldano (1993-1994) riferisce dei ritrovamenti di Cesati (1838) e Lanfossi (1836) per i bastioni di

Milano. Più recentemente Fornaciari (1986) per il Comasco e Bracco *et al.* (1984) per il Pavese hanno fornito nuove indicazioni, mentre Zucchetti (1982) riferisce per Zelo Buon Persico nel Milanese in un prato arido e Malinverno (1992) per il Bresciano come rarissima nei dintorni di Calvisano. Citata in passato per il Cremasco da Sanseverino (1843), ritrovata da Giordana il 13.6.1997 (com. pers.) sulla massicciata della stazione di Crema (0624-1), sporadica, è da indagare per la particolare localizzazione su questi tipi di substrato artificiale.

Convolvulus cantabrica
L. (Convolvulaceae)

Reperti: alcuni esemplari in comune di Spinadesco loc. «Manola» (0825-4) il 25.6.1995 (e rivisti nel 1996) sulla sponda sinistra del Po sul terreno arido ghiaioso di riperto per la costruzione di un pennello e nel comune di Cremona il 17.8.1996 loc. Cavatigozzi (0825-4) su substrato analogo in zona industriale con numerosi esemplari. In ambedue le stazioni la specie è in associazione con *Fumana procumbens*, *Helianthemum nummularium*, *Potentilla tabernaemontani*, *Ononis natrix* ed altre entità di ambienti aridi.

Osservazioni: la specie, eurimediterranea, viene considerata da Pignatti (1982) comune verso nord fino alla via Emilia, poi qua e là frammentata nel Carso di Trieste e Gorizia, Colli Euganei e sulle Prealpi dal lago di Garda a quello di Como. In Lombardia, per le province limitrofe, è citata nel Mantovano come rarissima nei prati di Bosco Fontana (PERSICO 1990) mentre molto comune nei prati aridi delle colline moreniche a sud del Garda (CROSATO *et al.* 1986); nel Bresciano risulta comune nei luoghi aridi e pascoli sassosi con osservazioni recenti intorno al Garda (FRATTINI *et al.* 1996); nei pressi di Brescia (CRESCINI 1985; BELLERI & COSTA 1995-1996) e nel Bergamasco è stata osservata sulle rive del lago d'Iseo in località Corno di Predore (AVOGADRI 1996) e rivista personalmente nell'aprile 1997. In provincia di Cremona non esistono segnalazioni al riguardo e si può solo supporre che l'inseadimento, visto il particolare habitat, sia piuttosto recente, legato probabilmente al trasporto di materiale grossolano da altre province.

Origanum vulgare L.
(Labiatae)

Reperti: numerosi esemplari ben sviluppati lungo l'argine maestro della sponda sinistra del Po, in comune di Spinadesco loc. c.na Caselli (0825-3) il 23.8.1996 e rivisti nell'anno successivo.

Osservazioni: la specie è citata da Pignatti (1982) come comune in boscaglie rade, cespuglieti e rupi soleggiate, ma mancante in pianura padana. Per la Lombardia in pianura esistono dati non recenti forniti da Soldano (1993-1994) riferiti agli scritti di Lanfossi (1836) per Seveso e di Bertoloni (1833-1854) per Milano; risulta invece abbondante per zone collinari come il Monte Barro (FORNACIARI 1986) o meno comune nelle aree moreniche nei pressi del Garda in territorio mantovano (CROSATO *et al.* 1986). Attualmente in pianura è citata pochissimo, vedi il Pavese alla confluenza tra Po e Scrivia (BRACCO *et al.* 1984) il Milanese e la Bassa Bergamasca (ZUCCHETTI *et al.* 1986) e sempre in pratelli aridi lungo il fiume Adda nel comune di Cassano d'Adda negli anni 1992-1993 (D'AURIA *com. pers.*). In provincia di Cremona la specie è menzionata sia da Sanseverino (1843) sia da Anonimo (1863) ed interessante è quanto scrive quest'ultimo: «sopra qualche ripa lungo l'argine»; è da ricordare che spesso questo Autore si esprime così con riferimenti a località nei pressi della città di Cremona, per cui questo ritrovamento confermerebbe una presenza già 150 anni fa.

Aster squamatus
(Sprengel) Hieron
(Compositae)

Reperti: osservata con un singolo esemplare nel centro storico della città di Cremona su sterrato a lato di una arteria di grande traffico il 7.10.1996 (0826-3), nel comune di Cremona loc. Cavatigozzi (0825-4) in incolti con ristagno d'acqua nei pressi del canale navigabile il 10.2.1997 in folta colonia e in ambiente analogo il 23.9.1997 allo svincolo della SS. Paullese per S. Bassano (0724-2) abbondante in fiore.

Osservazioni: questa neofita proveniente dall'America centro-meridionale citata da Pignatti (1982) per il Veneto e la penisola, oltre alle isole maggiori, come comune ed in rapida espansione, risultava a tale data assente dalla Lombardia. In effetti il centro di espansione è stato il Lazio con la prima segnalazione di Chiovena (1930; 1931) che ricostruisce la sua iniziale apparizione risalente al 1908 nel giardino dell'Istituto botanico di Roma, per poi diffondersi in Toscana (MONTELUCCI 1942), Campania (AGOSTINI 1956) e Friuli (FEOLI CHIAPPELLA & POLDINI 1985). In Lombardia la specie è segnalata per la prima volta nel Bresciano (CRESCINI 1987) e per Brescia e Mainerbio (ZANOTTI 1991) in incolti e ambienti umidi, successivamente anche per Milano (FRATTINI 1992). Con la segnalazione, prima nel Cremonese, si conferma l'ulteriore espansione della specie.

***Inula viscosa* (L.) Aiton
(Compositae)**

Reperti: sempre in pochissimi esemplari, ma spesso rigogliosi, in un incolto in comune di Sesto ed Uniti loc. Cortetano (0825-2) il 10.8.1996, nel comune di Cremona loc. Cavatigozzi (0825-4) l'11.9.1996, sul bordo stradale, come anche l'1.10.1995 in comune di Castelveverde loc. Costa S. Abramo (0825-2).

Osservazioni: la specie eurimediterranea, indicata da Pignatti (1982) in ruderi, greti, spiagge come comune per le isole, Liguria e penisola fino alla via Emilia con aree frammentate in Veneto, Friuli, Appennino piemontese e pavese, risulterebbe più a nord come avventizia effimera nel Mantovano e in Valcamonica. In Lombardia è stata osservata per il centro di Milano per poi rarefarsi alla periferia per una mitigazione dell'isola di calore (FRATTINI 1992), nel Bresciano alla periferia della città (PERLOTTI 1994). In provincia di Cremona è indicata nell'800 per il Cremasco nell'elenco della flora infestante i prati stabili (SANSEVERINO 1843) e recentemente in incolti sabbiosi (GIORDANA 1995); si può notare come le citazioni cremonesi indichino spesso aree lontane dai centri urbani con una espansione quindi che pare non troppo condizionata da fattori termici favorevoli come possono essere quelli degli agglomerati urbani.

***Bidens bipinnata* L.
(Compositae)**

Reperti: un consistente nucleo a lato della strada nel comune di Grumello Cremonese loc. c.na Angiolina (0825-1) il 15.9.1996 presente anche nel 1997 e nella loc. c.na Boffalora (0825-1) il 9.3.1997 in frutto, rara, inoltre ai margini di un campo di mais il 13.9.1997 nel comune di Pescarolo loc. Madonna del Latte (0727-3), anche qui rara.

Osservazioni: la specie, avventizia termofila originaria dell'America boreale e tropicale, risulta coltivata come pianta ornamentale fin dai primi anni del '700 e già dalla metà di quel secolo naturalizzata (SACCARDO 1909). Numerose sono quindi le segnalazioni soprattutto in Italia settentrionale, Liguria, Toscana, Lazio e Sicilia (PIGNATTI 1982) in incolti ed orti. In Lombardia nel secolo scorso esistono citazioni per il Bergamasco (RODEGHER & VENANZI 1894) in Val Brembana, di Bertoloni (1833-1854) citato da Soldano (1993-1994) per Milano oltre ad Artaria (1895) e Cozzi (1902) e per il Bresciano (ZERSI 1871). Più recentemente località sono precisate nel Mantovano, rara negli incolti (CROSATO *et al.* 1986; PERSICO 1990), ancora nel Bresciano (ARIETTI 1943a; ZANOTTI 1991) e

alle porte di Milano (FRATTINI 1993-1994) in una interessante stazione legata all'isola termica della metropoli. In provincia di Cremona questa risulta la prima segnalazione definendo così meglio la sua diffusione verso sud.

***Anthemis tinctoria* L.**
(Compositae)

Reperti: comune di Spinadesco loc. «Manola» (0825-4) pochi esemplari il 25.5.1996 su terreno arido ghiaioso, nel comune di Sesto ed Uniti loc. Cortetano (0825-2) su aiuola spartitraffico un folto gruppo il 29.9.1996 su ghiaia di riporto, l'8.6.1997 in un campo incolto nel comune di Soresina loc. c.na Novella (0725-1), infine il 13.6.1997 in incolti sabbiosi nel comune di S. Daniele Po loc. Isola Pescaroli (0927-3) con qualche sparuto esemplare.

Osservazioni: Pignatti (1982) la indica tra comune e rara sui pendii aridi marnosi a nord del Po, sui Colli Euganei e Prealpi lombarde, considerata assente dalle isole e dal Friuli, per quest'ultima regione poi confermata successivamente (POLDINI 1991). In Lombardia viene citata per Milano come non rara in incolti nei pressi della tangenziale (FRATTINI 1992), citata nel passato da Zersi (1871) come «frequentissima nei luoghi secchi dei colli» nel Bresciano, da Rodegher (RODEGHER & VENANZI 1894) per il Bergamasco nei luoghi arenosi asciutti lungo l'Oglio, oltre che da Cobau (1920) per il Milanese. Conferme recenti sono quelle al confine con il Piemonte (OSTELLINO 1987) e nel Mantovano (CROSATO *et al.* 1986) considerata molto comune in incolti e pendii aridi, inoltre nel Bresciano meridionale in tre stazioni come sporadica (ZANOTTI 1991). In provincia di Cremona è segnalata solo da Anonimo (1863) genericamente «in luoghi incolti», mai citata per il Cremasco.

***Silybum marianum* (L.)**
Gaertner (Compositae)

Reperti: alcuni esemplari osservati insieme all'amico S. Araldi il 24.5.1996 nel comune di Casalbuttano (0725-2) a lato della strada lungo la circonvallazione su ghiaia; sempre Araldi (com. pers.) l'avrebbe osservata nel maggio 1997 ai margini della strada nei dintorni di Mirabello Cirià (0725-2).

Osservazioni: Pignatti (1982) la considera specie relitta di passate colture come pianta medicinale e mancante nella maggior parte delle pianure settentrionali anche se il suo areale si va meglio definendo per i ritrovamenti del Friuli (MARTINI & POLDINI 1988). Secondo Frattini

(1992) sarebbe rara e sporadica in Lombardia con riferimenti spesso al secolo scorso nella zona di Treviglio (ROTA 1853) e a Morengo (RODEGHER & VENANZI 1894), nel Bresciano al Colle Maddalena (ZERSI 1871) e anche lungo il Ticino (COZZI 1904). Ultimamente ancora Frattini (1993-1994) l'ha osservata alle porte di Milano con altre specie termofile confermando così antiche segnalazioni per la città. Anche Zanotti (1991) l'ha osservata nella Bassa Bresciana in più occasioni ai bordi stradali, rara ma talvolta gregaria. In provincia di Cremona c'è la segnalazione di Anonimo (1863): «lungo la strada di circonvallazione» (probabilmente intorno a Cremona) mentre Giordana (1995) la indica sporadica presso Bagnolo Cremasco nei pressi di un fontanile adibito a discarica: tutte annotazioni che confermano la natura ruderale di questa splendida composita.

Centaurea deusta Ten.
 subsp. **splendens**
 (Arcang.) Matt. et Pign.
 (Compositae)

Reperti: alcuni esemplari in un incolto arido all'interno della golena dell'Adda nel comune di Crotta d'Adda loc. c.na Gerre (0825-1) il 27.6.1995; una folta colonia con esemplari rigogliosi su un terrapieno arido in comune di Pizzighettone loc. c.na Tencara (0824-2) il 17.5.1996, abbondanti esemplari di taglia piuttosto ridotta su un argine secondario in comune di Spinadesco loc. c.na Mensa (0825-4) il 7.8.1996, in un incolto arido ghiaioso nel comune di Cremona zona industriale loc. Cavatigozzi (0825-4) con pochi esemplari il 12.8.1996 infine su scarpata arida sabbiosa in comune di Formigara (0724-4) il 22.6.1997.

Osservazioni: gruppo difficile secondo Pignatti (1982) e non ancora sufficientemente analizzato tassonomicamente. La subsp. *splendens* risulta presente nelle Alpi, valli aride e colli prealpini del Veneto, Liguria, Emilia e Italia centrale e meridionale come comune, al di fuori rara. In Lombardia esistono rare citazioni, per il Pavese alla confluenza tra Po e Scrivia (BRACCO *et al.* 1984) e nella Bassa Bergamasca su ghiaia alla confluenza del Brembo nell'Adda (D'AURIA *et al.* 1995) come *Centaurea deusta* Ten., nel Bresciano per il lago d'Iseo e il lago di Garda alla rocca di Manerba (FENAROLI 1993). In provincia di Cremona è stata citata da Sanseverino (1843) per il Cremasco e attualmente più a sud nella stazione di Pizzighettone: la specie appare così distribuita nel tratto inferiore della valle dell'Adda e negli incolti aridi in prossimità della golena del Po dove andrà meglio ricercata, appro-

fondendo altresì l'indagine tassonomica stanti le osservazioni di Giordana (1996) relative ad una ipotizzata subsp. *concolor*.

Sagittaria sagittifolia L.
(Alismataceae)

Reperti: in alcuni fossi nel comune di Spinadesco loc. c.na Caselli (0825-1) il 23.7.1996 con diversi esemplari, in comune di Sesto ed Uniti loc. Cortetano (0825-2) con un vigoroso cespo in fiore il 16.8.1996, nel comune di Paderno Ponchielli rigogliosa per un lungo tratto di roggia nei pressi della c.na Olmo (0725-3) il 24.6.1997 e nel comune di S. Bassano loc. c.na Chiosazzo (0724-4) l'1.7.1997 abbondante con alcuni esemplari in fiore (stazione visitata insieme a C. Berselli). Altre stazioni scoperte ultimamente sono: ex cave della riserva naturale Pra Marzi in comune di Crotta d'Adda (0825-1) rara il 7.9.1997 (su indicazioni di A. Bozzetti che l'avrebbe osservata copiosissima alcuni anni fa), inoltre il 13.9.1997 frequente in rogge nel comune di Malagnino loc. S. Giacomo Lovara (0826-4) (com. pers. di C. Berselli) e in comune di Persico Dosimo loc. Persichello (0826-1) infine nel comune di Gadesco Pieve Delmona loc. c.na Bolzone (0826-2), per queste ultime località il 13.9.1997, e nei fossi della golena del Po in comune di Gussola (D'AURIA com. pers.).

Osservazioni: questa pregevole idrofita indicata da Pignatti (1982) come diffusa nel passato in paludi, fossi e risaie nell'Italia settentrionale e centrale, è ora divenuta rarissima per le alterazioni del suo habitat, al punto che è stata inserita nel libro rosso delle piante d'Italia (CONTI *et al.* 1992) come specie minacciata. In Lombardia è indicata sempre rara e sporadica, osservata lungo il Ticino (BRACCO 1981), lungo il Po sul confine con il Piemonte (BRACCO *et al.* 1984; OSTELLINO 1987), per i piccoli laghi tra Lecco e Varese (GERDOL 1987) e nelle torbiere sebine (CRESCINI 1972; ANDREIS 1983) dove si ritiene introdotta (ARIETTI 1943b) e successivamente mai più rivista (FENAROLI 1996), mentre risulta invece riconfermata per il sito di Sirmione nel 1997 (ZANOTTI com. pers.). Da ricordare ancora per il Bresciano la segnalazione di Arietti (1950) per la periferia sud di Brescia. In provincia di Cremona esistono citazioni ottocentesche di Sanseverino (1843) e Anonimo (1863) che considera questa entità «frequente negli stagni», mentre recentemente Giordana (1995) l'ha osservata nelle stazioni di Credera e Formigara qui piuttosto abbondante. La sua presenza andrebbe meglio accertata nei fossi dove il livello dell'acqua rimane abbastanza co-

stante e che hanno operazioni di pulizia sporadiche e nelle lanche di Stagno Lombardo dove è stata osservata frequente alcuni anni fa.

Lilium bulbiferum
subsp. **croceum** (Chaix)
Baker (**Liliaceae**)

Reperti: due esemplari in fiore nel comune di Formigara (0724-4) (47 m s.l.m.) il 17.6.1995 alla base della scarpata morfologica che delimita la valle dell'Adda, in fiore anche nel giugno 1997, con farnie, olmi e cerri e ricca nel sottobosco di *Corydalis cava*, *Pulmonaria officinalis*, *Melica nutans*, *Symphytum tuberosum*, *Polygonatum multiflorum* e *Asparagus tenuifolius*.

Osservazioni: specie orofila, non viene citata da Pignatti (1982) per la pianura padana, ma solo per l'Appennino, Alpi e alcuni rilievi nel Trentino e Veneto. In Lombardia alle indicazioni passate nei terrazzi del Ticino (COZZI 1912), nei pressi di Bergamo (RODEGHER & VENANZI 1894) e nel Bresciano (ZERSI 1871), si aggiungono ora definendo meglio l'areale, i dati del Mantovano (CROSATO *et al.* 1986), il Bergamasco (FAB 1995), il Comasco (FORNACIARI 1986), per il lago Maggiore (DÜBI 1960) e lungo l'Oglio nel Bresciano (ZANOTTI 1991). In provincia di Cremona questa specie è citata solo per il Cremasco nel bosco di Vailate (FERRARI 1992; GIORDANA 1995) mentre non esistono indicazioni degli Autori dell'800. La stazione risulta quindi la più meridionale della provincia; essa è tuttavia a rischio oltre che per l'esiguità numerica anche per le operazioni di pulizia di un fosso adiacente la base della scarpata condotte con mezzi meccanici. Sarebbe auspicabile un intervento del Parco Adda Sud che si accordasse con il proprietario per tecniche le più attente e delicate possibili, almeno in questo tratto.

Oplismenus
undulatifolius (Ard)
Beauv. (**Graminaceae**)

Reperti: il 27.7.1996 nel comune di Robecco d'Oglio loc. Monasterolo (0726-1) lungo una interessante scarpata morfologica che delimita la valle dell'Oglio nei pressi di una sorgente di terrazzo con pochi esemplari in frutto.

Osservazioni: indicata da Pignatti (1982) per boschi rievraschi e ambienti umido ombrosi come specie rara e localizzata nella pianura a nord del Po, questo relitto terziario termofilo, segnalato anche in Piemonte in aree boscate presso Torino e Novara (ABBÀ 1976) e in Friuli (POLDINI 1991), è stato citato per la Lombardia nel passato da Lanfossi (1836) e Bertoloni (1833-1854) a Milano secondo le indagini di Soldano (1993-1994), da Zersi (1871) e Zanotti (1991) per il Bresciano, da Jacini (JACINI *et al.*

1957) per le brughiere lombarde, da Tomaselli (TOMASELLI & GENTILE 1971) nella riserva naturale integrale Siro Negri a Pavia, da Credaro (CREDARO & PIROLA 1988) per la provincia di Sondrio in un querceto misto con castagno.

In provincia di Cremona questa graminacea indicata in passato dal Sanseverino (1843) viene citata da Zanotti (1991) nel comune di Soncino lungo un pendio erboso e per il Naviglio di Melotta come sporadica (FERRARI 1982; GIORDANA 1995).

Cyperus michelianus
(L.) Delile
(Cyperaceae)

Reperti: numerosi esemplari in comune di S. Daniele Po sui bordi fangosi di lanche, il 3.8.1996 in quella detta Cà Grande (0926-2) e il 22.8.1996 a Isola Pescaroli (0927-3) e sulle sponde di alcuni bodri nella golena del Po cremonese (D'AURIA com. pers.).

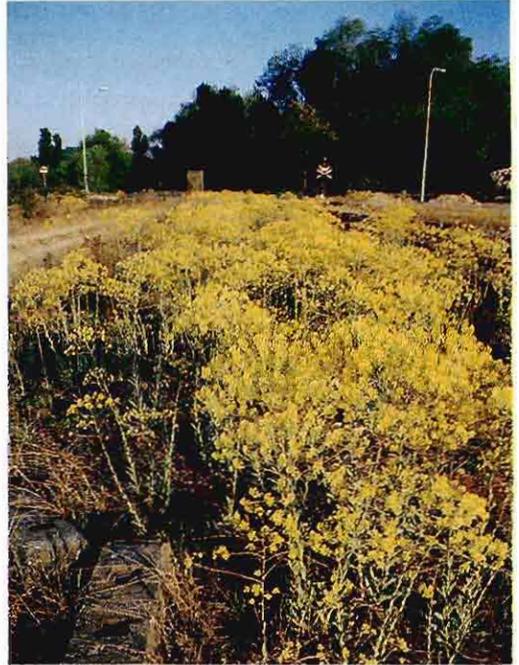
Osservazioni: la specie, di origine paleosubtropicale, indicata nel passato con il sinonimo di *Scirpus michelianus*, in onore del botanico P. A. Micheli (1679-1737) fondatore della Società botanica fiorentina, è detta da Pignatti (1982) rara per la pianura padana, la bassa valle dell'Arno e la Sicilia. Rare infatti sono le citazioni per l'Italia con annotazioni alcune generiche (ARCANGELI 1894; FIORI 1923-1929) altre più precise (POSPICHAL 1897-1899) nei dintorni di Trieste, di Lanzoni (1930) alla foce del Crostolo presso Guastalla e di Bèguinot (1909) presso Padova. In Lombardia esistono citazioni piuttosto antiche, di Gibelli (GIBELLI & PIROTTA 1882) sulle arene del Po a S. Benedetto Po nel Mantovano, di Comolli (1884) presso Cernobbio (CO), di Rodegher (RODEGHER & VENANZI 1894) nelle arene inondate lungo l'Adda e Oglio nel Bergamasco, di Zersi (1871) nel Bresciano in arene umide lungo l'Oglio poco frequente. Più recentemente è stata ritrovata presso Arcisate (VA) durante ricerche sulla flora insubrica (DÜBI 1952-1953). La specie, mai citata per la provincia di Cremona, va ricercata più attentamente come dimostrano molte citazioni, soprattutto nei fanghi delle ultime residue lanche del Po.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare alcuni esperti che mi hanno permesso di fornire questo primo elenco, in particolare modo Eugenio Zanotti e Franco Fenaroli del Gruppo Bresciano di Ricerca Floristica per alcuni aspetti della bibliografia e Valerio Ferrari e Franco Giordana promotori dell'iniziativa di censimento, per i continui confronti, suggerimenti ed insegnamenti. Infine un ringraziamento a Ismaele Pedrini, bibliotecario del Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, per la pazienza e cortesia dimostrate nei miei confronti.



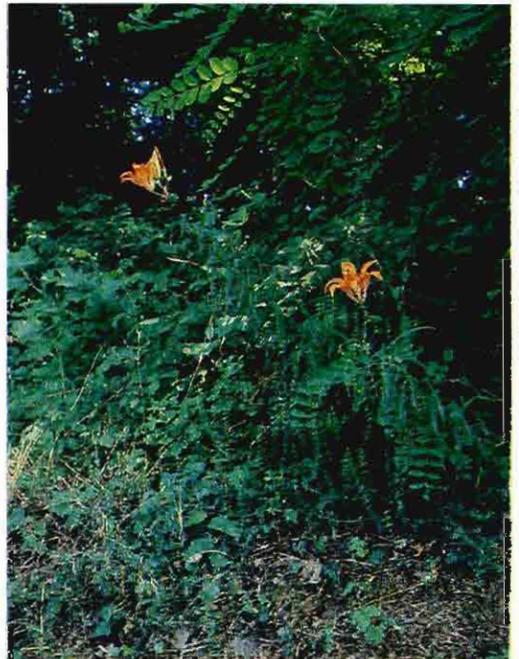
Sagittaria sagittifolia L.



Isatis tinctoria L.



Viola elatior Fries



Lilium bulbiferum subsp. *croceum* (Chaix) Baker

- ABBÀ G. (1975) - Alcune esotiche nuove per la flora italiana, *Inf. bot. ital.*, 7(3): 362.
- ABBÀ G. (1976) - Appunti di floristica piemontese, *Allionia*, 21: 97.
- AGOSTINI F. G. (1956) - *Aster squamatus* Hieron nuova avventizia per la flora campana, *Delpinoa*, 9(26): 143.
- ANDREIS C. (1983) - *Aspetti floristico vegetazionali delle Torbiere Sebine*. Ricerca inedita. Provincia di Brescia, Assessorato all'ecologia, Studi propedeutici per la formazione del piano territoriale della Riserva naturale Torbiere d'Iseo: 1-53, 1-38.
- ANONIMO (1863) - *Cremona e la sua Provincia*, Cremona: 144-182.
- ANONIMO (1870) - Naturalizzazione del *Cycloloma platyphyllum* Moq., *N. Giorn. Bot. Ital.*, 2: 88.
- ARCANGELI G. (1894) - *Compendio della flora italiana, ossia Manuale per la determinazione delle piante che trovansi selvatiche od inselvatichite nell'Italia e nelle isole adiacenti*, 2. ed., Loescher, Torino e Roma.
- ARIETTI N. (1943a) - Aspetti floristici della campagna di Montichiari. Monografia della flora vascolare degli aridi presso Montichiari (Brescia), *Comment. Ateneo Brescia a. 1940-1942*: 127-188.
- ARIETTI N. (1943b) - Esperimento di acclimatazione su specie idrobie nelle «lame» di Iseo, *Comment. Ateneo Brescia a. 1939-1941*. vol. B: 12-14.
- ARIETTI N. (1950) - Reperti sporadici di flora bresciana. Puntata terza. Quarta contribuzione, *Comment. Ateneo Brescia a. 1948-1949*: 209-223.
- ARIETTI N. (1981) - L'opera botanica di Francesco Roncalli Parolino: il «Plantarum in agro brixiano situs, et vires» in «Europae medicina a sapientibus illustrata» (Brixiae 1747), *Monografie di «Natura bresciana»*, n. 4.
- ARTARIA F. A. (1895) - Seconda contribuzione alla flora della provincia di Como, *Estr. dai Rend. Regio Ist. Lomb. Sci. Lett.*, s. II, xxvi (XI-XII): 1-28.
- AVOGADRI A. (1996) - *Predore e la sua valle*, Comune di Predore (BG).
- BALL P. W. (1968) - *Onobrychis M.*, in: T. G. Tutin (ed.) *Flora Europea*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, vol. 2^o: 187-191.
- BÉGUINOT A. (1909) - *Flora padovana*, Prem. Soc. Coop. Tipografica, Padova.
- BÉGUINOT A. & MAZZA O. (1916) - Le avventizie esotiche della flora italiana e le leggi che ne regolano l'introduzione e la naturalizzazione, *N. Giorn. Bot. Ital.*, 23(3): 403-465.
- BELLERI G. & COSTA F. (1995-1996) - *Fiori spontanei nel territorio di Villa Carcina*, Emmeci, Villa Carcina.
- BERTOLONI A. (1833-1854) - *Antonii Bertoloni flora italica sistens plantas in Italia et in insulis circumstantibus sponte nascente*, Ex typographeo Richardi Masii, Bononiae.
- BOLZON P. (1920) - *Flora della provincia di Parma e del confinante Appennino Tosco-Ligure-Piacentino*, Stab. Tip. Ricci, Savona.
- BONA E. (1994) - *Felci ed altre Pteridofite del Bacino Superiore del fiume Oglio (Lombardia orientale)*, Editte, Nadro di Ceto.
- BRACCO F. (1981) - Note sulla vegetazione acquatica e palustre della bassa valle del Ticino, *Not. Fitosociol.*, 17: 55-68.
- BRACCO F., SARTORI F. & TERZO V. (1984) - Indagine geobotanica per la valutazione di un'area della bassa Padania occidentale. *Atti Ist. Lab. Critt. Univ. Pavia*, ser. 7, vol. 3: 5-50.
- BRACCO F. et al. (1990) - *Studi nell'area di rilevanza ambientale del fiume Po (L. R. 86/83). Indagine geobotanica sulla golena del fiume Po, sponde lombarda ed emiliana*, Studio geobotanico associato, Amm.ne Prov.le Cremona, Inedito.

- CENCI C. A. & NEGRI V. (1987) - Variabilità dei caratteri sistematici in popolazioni naturali di *Onobrychis viciifolia* Scop., *Inf. bot. ital.*, 19(3): 422.
- CESATI V. (1838) - Cenni intorno all'elenco delle piante spontanee della provincia di Milano del Sig. E con supplemento al medesimo, *Bibl. Ital.*, 90: 225-236; 91: 330-349.
- CHIOVENDA E. (1930) - Una nuova inquilina per la flora italiana, *Atti Soc. Nat. Mat. Modena*, 61: 82.
- CHIOVENDA E. (1931) - Rettificazione di determinazione, *Atti Soc. Nat. Mat. Modena*, 63: 1.
- COBAU R. (1920) - Flora vascolare spontanea della città di Milano. Continuazione, *N. Giorn. Bot. Ital.*, 27: 89-128.
- COMOLLI G. (1884) - *Flora comense*, Tip. C. P. Ostinelli.
- CONTI F., MANZI A. & PEDROTTI F. (1992) - *Libro rosso delle piante d'Italia*, Assoc. ital. per il World Wildlife Fund, Ministero dell'Ambiente, TIPAR Poligrafica ed., Roma.
- COZZI C. (1902) - I fiori della Cà di Biss. Nuovo manipolo di piante abbiatensi, *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, 41: 100-107.
- COZZI C. (1904) - Quarto contributo alla flora del Ticino, *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, 43: 7-14.
- COZZI C. (1912) - Sulle variazioni floristiche nei terrazzi del fiume Ticino, *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, 51: 68-72.
- COZZI C. (1913) - Erborizzazioni nel morenico di Golasecca, *Atti Soc. ital. Sci. nat.*, 52: 306-308.
- CREDARO V. & PIROLA A. (1988) - Alcuni reperti interessanti per la flora lombarda, *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia*, ser. 7, vol. 6: 51-59.
- CRESCINI A. (1972) - L'ambiente naturale delle Torbiere d'Iseo. Appunti sulla flora, *Quad. Bibl. comunale Iseo*, 2: 11-20.
- CRESCINI A. (1985) - La *Phillyrea latifolia* L. nel territorio bresciano, *Nat. brescia.*, 20: 73-92.
- CRESCINI A. (1987) - Segnalazioni floristiche bresciane, *Nat. brescia.*, 23: 131-139.
- CROSATO E. *et al.* (1986) - *La vegetazione dei colli morenici del Garda*, Cassa Rurale e Artigiana di Bozzolo.
- D'AURIA G. & ZAVAGNO F. (1995) - La vegetazione alveale del fiume Brembo, alla confluenza con l'Adda, in relazione a morfologia e substrato, *Pianura*, 7: 5-38.
- DŪBI H. (1952-1953) - Appunti sulla flora insubrica. Prima serie, *Boll. Soc. Tic. Sci. Nat.*, XLVII-XLVIII: 67-102.
- DŪBI H. (1960) - Appunti sulla flora insubrica. Seconda serie, *Boll. Soc. Tic. Sci. Nat.*, LIII: 11-37.
- EHRENDORFER F. & HAMANN U. (1965) - Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa, *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 78: 35-50.
- FAB (1995) - *Dati preliminari sulla distribuzione nella bergamasca delle Apocynaceae, Dioscoreaceae, Ericaceae, Gentianaceae, Menyanthaceae, Oleaceae, Plumbaginaceae, Primulaceae, Pyrolaceae*. 1° contributo, datiloscritto.
- FENAROLI L. (1956) - Il paesaggio vegetale del lago d'Iseo e della valle Camonica, *Monti e boschi*, VII(1): 7-17.
- FENAROLI F. (1993) - La rocca di Manerba: osservazioni floristiche e cenni sulla vegetazione, *Eco Not. Ecol.*, 11. s., 11(1): 35-44.
- FENAROLI F. (1996) - *Sagittaria latifolia* Will. (Alismataceae), *Natura Bresciana*, 30: 184.
- FEOLI CHIAPELLA L. & POLDINI L. (1985) - Contributi floristici del Friuli-Venezia Giulia, *Gortania*, 7: 189.

- FERRARI V. (1982) - *Il biotopo «Naviglio di Melotta»*, Amm.ne Prov.le di Cremona e Comuni V. V., Arti grafiche cremasche, Crema.
- FERRARI V. (1992) - Segnalazioni floristiche per il territorio cremonese, *Pianura*, 4: 131-135
- FILIPPELLO S. (1977) - Carta delle conoscenze floristiche d'Italia, *Inf. bot. ital.*, vol. 9(3): 281-284.
- FIORI A. (1923-1929) - *Nuova flora analitica d'Italia*, M. Ricci, Firenze.
- FORNACIARI G. (1986) - *Flora e vegetazione del M. Barro*, Ed. Consorzio Parco M. Barro, Galbiate (CO).
- FRATTINI S. (1992) - Contributo alla conoscenza della flora della città di Milano, *Pianura*, 4: 83-127.
- FRATTINI S. (1993-1994) - Osservazioni su alcuni aspetti recenti e relitti della flora della città di Milano in rapporto alle isole termiche, *Allionia*, 32: 207-213.
- FRATTINI S., GARBARI F. & GIORDANI A. (1996) - Riaccertamento di *Muscari longifolium* (Hyacinthaceae), elemento insubrico. Considerazioni biosistematiche e tassonomiche, *Inf. bot. ital.*, 28(1): 48-60.
- GERDOI R. (1987) - Geobotanical investigations in the small lakes of Lombardy, *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia*, ser. 7, vol. 6: 5-49.
- GIBELLI G. & PIROTTA R. (1882) - *Flora del modenese e del reggiano*, Tip. G. T. Vincenzi e nip., Modena.
- GIORDANA F. (1995) - Contributo al censimento della flora cremasca, *Monografie di «Pianura»*, n. 1, Cremona.
- GIORDANA F. (1996) - Aggiornamenti al Repertorio della flora cremasca, *Pianura*, 8: 33-44.
- JACINI F. et al. (1957) - *Le brughiere lombarde*, Assoc. Forestale Lombarda e Cassa di Risparmio delle Province Lombarde, Milano.
- LANFOSSI P. (1836) - Catalogo delle piante vedute crescere spontaneamente nei territori milanese, valtelinese e bresciano. *Polygraphico*, 2(5-6): 147-176, 3(7): 30-50, 3(8-9): 103-134.
- LANZONI F. (1930) - *Aggiunte alla flora parmense*, Ist. e Orto Botan. della R. Univ. di Parma, Parma.
- MALINVERNO M. (1992) - *Progetto per l'istituzione del parco sovacomunale del fiume Chiese. Relazione botanica e vegetazionale*, Com. di Carpenedolo e Calvisano. Dattiloscritto.
- MARTINI F. & POLDINI L. (1988) - Segnalazioni floristiche dalla Regione Friuli-Venezia Giulia. III (32-46), *Gortania*, 10: 145-162.
- MONTELUCCI G. (1942) - *Aster squamatus* Hieron in Toscana, *N. Giorn. Bot. Ital.*, n. s., 49: 114.
- NIKLFIELD H. (1971) - Bericht über die kartierung der Flora Mitteleuropas, *Taxon*, 20(4): 545-571.
- OSTELLINO I. (1987) - Flora della riserva naturale «Garzaia di Valenza» (Piemonte, Alessandria), *Riv. piemont. Stor. nat.*, 8: 123-136.
- PARLATORE F. (1848-1896) - *Flora italiana*, Tip. Le Monnier, Firenze.
- PAVAN ARCIDIACONO L., VALCUVIA PASSADORE M. G. & VITTADINI ZORZOLI M. (1990) - La flora del centro storico di Pavia, *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia*, ser. 7, vol. 9: 7-26.
- PERIOTTI C. (1994) - *Inula viscosa* (L.) Aiton (Compositae), *Natura bresciana*, 29: 164.
- PERSICO G. (1990) - *La flora della riserva naturale orientata dello Stato di Bosco della Fontana (Provincia di Mantova)*, Ministero dell'Agricoltura e Foreste, Verona.
- PIGNATTI S. (1978) - Dieci anni di cartografia floristica nell'Italia di Nord-Est, *Inf. bot. ital.*, 10: 212-219.
- PIGNATTI S. (1982) - *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna.

- POLDINI L. (1991) - *Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. Inventario floristico regionale*, Reg. autonoma Friuli Venezia Giulia, Dir. Reg. Foreste e Parchi, Udine.
- POSPICIAL E. (1897-1899) - *Flora des osterreichischen Kustenlandes*, 1: (1)-XLIII + 1-(576) + carta. (1897), 2: 1-528 (1898), 529-946 + tab. 1-XXV (1899), Leipzig v. Wien.
- ROTA L. (1853) - *Prospetto della flora della provincia di Bergamo*, Tip. Mazzoleni, Bergamo.
- RODEGHER I. & VENANZI G. (1894) - *Prospetto della flora della Provincia di Bergamo*, Stab. Tip. Sociale, Treviglio.
- SACCARDO P. A. (1909) - *Cronologia della flora italiana*, Tip. del Seminario, Padova.
- SANSEVERINO F. (1843) - *Notizie statistiche e agronomiche intorno alla città di Crema*, Ronchetti e Ferrari, Milano (ed. anast., Turris, Cremona 1987).
- SMITH P. M. (1979) - *Sainfoin*, in: N. W. Simmonds (ed.) *Evolution of crop plants*, Longman, London: 313-314.
- SOLDANO A. (1993-1994) - Una vecchia flora di Milano, *Allionia*, 32: 181-205.
- SOLDANO A. & BANFI E. (1985) - Novità floristiche per la provincia di Vercelli, *Riv. piemont. Stor. nat.*, 6: 199-209.
- SONSIS G. (1807) - *Risposte ai quesiti dati dalla Prefettura del Dipartimento dell'Alto Po al professore di storia naturale del Liceo di Cremona Giuseppe Sonsis*, Tip. Feraboli, Cremona.
- TOMASELLI R. & GENTILE S. (1971) - La riserva naturale integrale Bosco Siro Negri dell'Università di Pavia, *Atti Ist. Bot. Lab. Critt.*, Univ. Pavia, ser. 6, vol. 7: 41-69.
- TRAVERSO G. B. (1899) - Flora urbana pavese ossia catalogo delle piante vascolari che crescono spontaneamente nella città di Pavia, *N. Giorn. Bot. Ital.*, n. s., 6(3): 241-257.
- UGOLINI V. (1910) - Settimo elenco di piante nuove o rare per il Bresciano, *Comment. Ateneo Brescia a. 1909*: 122-136.
- VIEGI L., CELA RENZONI G. & GARBARI F. (1974) - Flora esotica d'Italia, *Lav. Soc. ital. Biogeogr.*, 4: 125-220.
- ZANOTTI E. (1991) - Flora della pianura bresciana centro-occidentale, comprensiva delle zone golenali bergamasche e cremonesi del corso medio del fiume Oglio, *Monografie di «Natura Bresciana»*, n. 16, Brescia.
- ZERSI E. (1871) - *Prospetto delle piante vascolari spontanee e comunemente coltivate nella provincia di Brescia aggiunte le esotiche che hanno uso e nome volgare disposte in famiglie naturali*, Tip. F. Apollonio, Brescia.
- ZUCCHETTI R., CAVANI M. R. & TERZO V. (1986) - Contributo alla flora del tratto inferiore dell'Adda (Lombardia), *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia*, ser. 7, vol. 5: 57-109.

Consegnato il 30/9/1997

Boschi relitti tra Milano e il Ticino: vegetazione, fenologia e dinamica evolutiva

Franco Zavagno* e Samantha Gaiara*

Riassunto

Sono state indagate alcune aree boschive relitte ubicate tra la città di Milano e il corso del fiume Ticino: in particolare si sono analizzati gli aspetti vegetazionali, fenologici e quelli demografico-strutturali inerenti la componente arborea. A tale scopo i rilievi fitosociologici sono stati integrati da studi specifici concernenti questi caratteri.

L'analisi comparata dei differenti aspetti considerati ha consentito di ricostruire il quadro vegetazionale, sia dal punto di vista floristico ed ecologico che dinamico-evolutivo. Ad ogni stadio serale corrispondono infatti caratteri strutturali e fenologici talvolta anche assai diversi, espressione del modificarsi nel tempo dell'ambiente.

Di particolare significato sono le indicazioni sul ruolo-chiave di due specie arboree, *Robinia pseudoacacia* e *Carpinus betulus*, nell'interpretazione delle serie dinamiche, la prima con significato di pianta pioniera, la seconda di entità legata al climax. Tale ruolo si esprime attraverso il mutare, nel tempo, dei rapporti di competizione tra le diverse specie, come evidenziato dall'andamento di alcuni parametri morfometrici (es.: diametro del tronco e volume della chioma).

L'approccio metodologico integrato si è rivelato promettente per lo studio delle fitocenosi, anche e soprattutto in funzione dei risvolti gestionali ad esse legati, ed è attualmente in via di progressiva messa a punto.

* Il Canneto s.s. - Via Varese, 12 - 20010 Bareggio (MI) - Tel. 02/9014997.

Summary

Some lowland relict woods located between the city of Milan and the course of the Ticino River have been investigated, paying particular attention to the vegetation phytosociological and phenological aspects, as well as to the demographic-structural aspects concerning the arboreal component. In order to achieve this, the phytosociological surveys have been enriched with specific studies concerning these issues.

The comparative analysis of the several different aspects has allowed the reconstruction of the vegetation frame, from the floristic, ecological and dynamic-evolutionary points of view. In fact, specific structural and phenological characters correspond to each dynamic phase: these characters can sometimes be slightly different, representing the changing of the environment in time.

Special significance has the indication about the key-role of two arboreal species, Robinia pseudoacacia and Carpinus betulus, in the understanding of the dynamic series, the first as a pioneer plant, the second as a species connected to climax. This modality is represented by the changing in time of the competitive relationship among different species, as the course of some morphometrical parameters (i.e., tree diameter, crown volume) points out.

The metodological approach has proved useful for the study of plant communities, also and mainly with reference to its managing aspects, and this is why its upgrading is presently in progress.

Caratteri generali dell'area di studio

La presente ricerca costituisce parte integrante di un lavoro più ampio dedicato agli ambienti naturali della zona, di cui quella relativa ai fontanili ha già trovato spazio nel n. 8 della rivista. Per questo motivo la descrizione dell'area di studio riguarderà soprattutto la componente forestale, rimandando, per gli aspetti più generali, all'articolo apparso sul numero precedente.

L'area oggetto di studio è ubicata tra il Parco del Ticino e il territorio del Comune di Milano, in particolare essa risulta così delimitata:

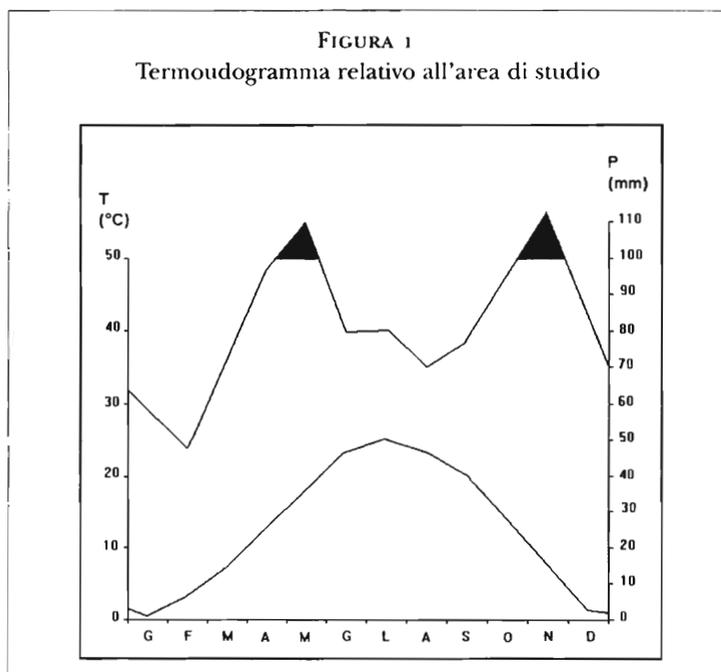
- a Nord dalla S.S. n. 11 (Milano-Torino);
- ad Est dall'asse stradale Bareggio-Cusago-Trezzano sul Naviglio;
- a Sud e ad Ovest dal Naviglio Grande.

È pressoché interamente compresa entro i confini del Parco Agricolo Sud Milano e interessa una superficie complessiva di circa 160 km².

CLIMA E VEGETAZIONE POTENZIALE

In figura 1 è riportato il termoudogramma per il periodo 1959-1988: le temperature si riferiscono alla stazione di Milano Brera, le precipitazioni a quella di Baggio. La temperatura media annua è di 13,5 °C, si registrano escursioni piuttosto accentuate nell'arco dei dodici mesi (2,9 °C la media di gennaio, 24,1 °C quella di luglio). Le precipitazioni raggiungono i 936 mm/anno con un massimo in ottobre (107,5 mm) e un minimo a dicembre (61,9 mm); si rileva inoltre lo sdoppiamento della stagione piovosa in due massimi, uno primaverile ed uno autunnale, e due minimi in inverno e in estate. L'area ricade nell'ambito della regione mesaxerica, sottoregione ipomesaxerica (TOMASELLI, BALDUZZI & FILIPELLO 1973), caratterizzata da una curva delle temperature medie mensili sempre positiva, con temperatura media del mese più freddo compresa tra 0 e 5 °C, e assenza di periodi di aridità.

La vegetazione potenziale è rappresentata da formazioni forestali di latifoglie caducifoglie mesofile, con prevalenza di farnia (*Quercus robur*) e carpino bianco (*Carpinus betulus*), sostituite da boschi igrofilo a pioppi (*Populus alba* e *P. nigra*), salici (*Salix alba* p.m.p.) e ontano nero (*Alnus glutinosa*) nelle stazioni ripariali o con falda freatica subaffiorante.



CARATTERI GEOLITOLOGICI E PEDOLOGICI

Geologicamente l'area è interessata da depositi alluvionali pleistocenici (*Diluvium recente*), prevalentemente di natura ghiaiosa e sabbiosa; i materiali risultano scarsamente cementati, con ciottoli di apprezzabili dimensioni facilmente rinvenibili anche in superficie.

Per quanto riguarda i caratteri pedologici sono disponibili i dati relativi ad alcuni sondaggi effettuati in un'area sita in Comune di Albairate (ZAVAGNO 1994), contraddistinta da caratteri di buona naturalità e copertura boschiva con robinia dominante. Il profilo del suolo (per la classificazione cfr. SOIL SURVEY STAFF 1980) risulta abbastanza profondo (ca. 85 cm) e caratterizzato da notevole umidità al di sotto dei 35 cm. Tra 35 cm e 85 cm infatti, su materiali più o meno ricchi in scheletro e con tessiture variabili da franche a franco-sabbiose, si riconoscono screziature di colore, sbiancature e altre figure pedologiche che denotano difficoltà di drenaggio o comunque la presenza, anche occasionale, di un elevato contenuto idrico. Nel complesso il substrato si presenta sciolto, con alternanza di orizzonti decisamente sabbiosi e altri assai più ricchi di scheletro (ghiaioso-sabbiosi).

Analisi dei campioni di suolo prelevati a diverse profondità hanno fornito valori di pH in acqua compresi tra 6,4 e 6,6 (subacidi), con elevate percentuali di sostanza organica (5,17% del peso secco nell'orizzonte superficiale, minore in profondità). Il suolo è franco-sabbioso, con percentuali di sabbia superiori al 70% e prevalenza di quella grossa sulla fine; il contenuto di argilla si aggira intorno al 12% e tende ad aumentare a maggiore profondità.

Notizie storiche sui boschi della pianura padana

La ricostruzione della composizione e dell'evoluzione delle foreste dell'Italia settentrionale in epoca preistorica viene effettuata, in modo relativamente semplice, mediante lo studio dei granuli pollinici conservati nelle torbiere. Più difficile è invece risalire alla distribuzione e alla struttura della vegetazione in epoca storica poichè i documenti diretti sono scarsi, frammentari e, spesso, poco attendibili. Secondo KELLER (1932) il paesaggio preromano era dominato da estese foreste di querce a cui si accompagnavano tigli e olmi, lungo i fiumi si trovavano ontani, pioppi e salici. Successivamente, la centuriazione romana del I sec. d.C. favorì l'agricoltura a discapito delle foreste che, comunque, rimasero abbondanti soprattutto lungo il corso dei fiumi maggiori, grazie a un buon governo che ne assi-

curò il mantenimento. La centuriazione investì tutta la pianura arrestandosi sulla riva sinistra del Ticino ed escludendo la Lomellina, meno favorevole alle colture per la morfologia e la natura del suolo. È infatti interessante notare che i residui di foresta sopravvissuti sino ad oggi sono per la maggior parte dislocati sulla destra del Ticino, che non fu interessata dalla centuriazione.

Nel Medioevo, in linea generale, si riscontra un'espansione dei boschi dovuta alla diminuzione della popolazione e all'abbandono delle colture in seguito alle invasioni barbariche. Se, in particolare, l'arrivo dei Longobardi può aver influito in parte negativamente sulla conservazione delle foreste nel territorio lombardo, in quanto scarsamente tutelate, la situazione mutò dopo la conquista carolingia. La monarchia franca (IX sec. d.C.) infatti fu sempre strenuo difensore dei boschi, considerati riserve indispensabili per la caccia e per la produzione di ghiande (alimento per il bestiame domestico). Nel X secolo la pianura della Lombardia e dell'Emilia, soprattutto sulla riva sinistra del Po, sembra quindi fosse ancora, in larga parte, occupata da foreste mentre, a partire dall'XI secolo, si assiste a un'imponente espansione delle colture. A quelle tradizionali si aggiunsero le marcite e le risaie, che contribuirono alla quasi totale scomparsa delle grandi aree boscate preesistenti.

Si può così affermare che la situazione attuale è l'opposto di quella originaria: per questo i rari lembi di bosco oggi esistenti hanno grande importanza storica e scientifica, oltre che estetica data la sostanziale monotonia del paesaggio padano, anche se, alle specie arboree originarie, si sono spesso sostituite essenze esotiche che oggi improntano largamente la vegetazione; tra di esse vanno sicuramente ricordate:

Robinia pseudoacacia, specie spontanea negli U.S.A. orientali e introdotta in Europa nel 1601 dal Robin (giardiniere del re di Francia) come pianta ornamentale. All'Orto Botanico di Padova risulta coltivata dal 1662, nei secoli successivi si diffuse ampiamente in tutta l'area submediterranea grazie alla efficiente propagazione per stoloni e in quanto favorita dai forestali. Essenza tipicamente eliofila, caratterizza stadi serali precoci della successione e la sua persistenza è da attribuirsi principalmente al tipo di governo, ceduo con turni brevi che vanno dai 7 ai 12 anni.

Prunus serotina, specie nordamericana introdotta in Europa nell'Ottocento, è una dominante fortemente competitiva e forma fitti boschi con strato arboreo monospeci-

fico e strato erbaceo poverissimo. Le foglie danno origine a una lettiera che non ha decompositori specifici e che tende quindi ad accumularsi. Secondo Curtis e Machintosh (1951) *Prunus serotina*, nelle zone d'origine, contraddistingue le fasi iniziali della successione e si può quindi ipotizzare che, come per la robinia, se non ceduto venga presto sostituito da altre specie.

Ailanthus altissima, introdotto in Italia nel 1760, presso l'Orto Botanico di Padova, se ne diffuse la coltura soprattutto nella seconda metà del secolo scorso, nel tentativo di allevare la Sfinge dell'Ailanto (*Bombyx cynthia*) in sostituzione del Baco da Seta (*Bombyx mori*), minacciato da alcune malattie. La Sfinge scomparve ben presto, ma l'ailanto è rimasto e si è perfettamente acclimatato; si diffonde vegetativamente negli incolti, quando non soggetto alla concorrenza di specie indigene, e sopporta condizioni di aridità elevata.

Seguono alcune note di dettaglio sulle due aree boschive di maggior importanza presenti nell'area, sia storicamente che per pregio ed estensione: il Bosco di Cusago e il Bosco di Riazzolo.

BOSCO DI CUSAGO

Sorge ai bordi della strada che da Cusago porta a S. Pietro all'Olmo: il terreno, perfettamente pianeggiante, è solcato solo dalle incisioni delle numerose rogge e dei cavi di fontanile che si dipartono da alcune "teste" poste anche nelle immediate vicinanze del bosco stesso. Nonostante le limitate dimensioni (circa 17 ha, stima 1995) e i molti rimaneggiamenti subiti, il bosco riveste notevole interesse scientifico e bio-genetico in quanto corrisponde fedelmente allo stadio climax di riferimento.

Prima di esaminare la situazione attuale è opportuno, tramite l'analisi di documenti cartografici (cartografia I.G.M. 1888 e 1936) e fotografici (Centro Studi P.I.M. 1936, 1963, 1980, 1989) ricostruire la storia recente di quest'area (vedi figura 2 e tabella 1).

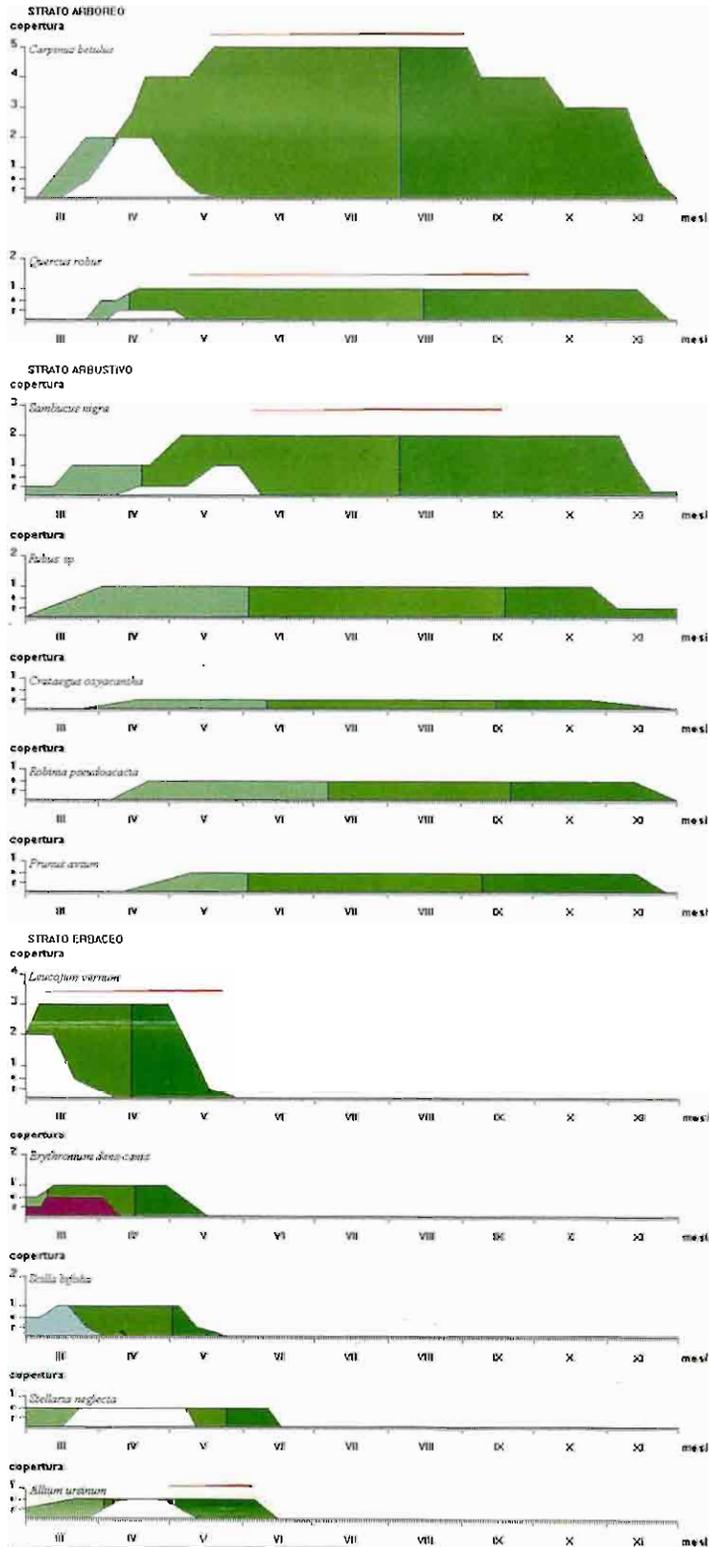
TABELLA 1
Variazioni del Bosco di Cusago negli ultimi 2 secoli
(da VILLA 1992)

| Anno | Perimetro (in km) | Superficie (in ha) | Rapporto sup./perim. |
|-----------|-------------------------|--------------------|----------------------|
| 1830 | 11,25 | 364,12 | 32,35 |
| 1888 | 13,95 | 262,05 | 18,78 |
| 1936 | 6,39 | 135,88 | 21,24 |
| 1940-1950 | TAGLIO A RASO DEL BOSCO | | N.D. |
| 1980-1996 | 1,48 | 13,15 | 8,83 |

Tabella 3 - Sintesi dei rilievi fitosociologici (primavera 1995)

| | Gruppo I | | | | Gruppo II | | | | Gruppo III | | | Gruppo IV | | | | | | Gruppo V | | | | Gruppo VI | | Gruppo VII | | Stadio VIII | |
|---------------------------------------|----------|------|-----|-----|-----------|------|------|------|------------|------|------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----------|------|------------|-------|-------------|------|
| Numero rilievo | 1 | 27 | 22 | 23 | 2 | 3 | 26 | 28 | 25 | 14 | 21 | 4 | 8 | 5 | 7 | 9 | 6 | 10 | 11 | 12 | 13 | 15 | 17 | 18 | 19 | 16 | 20 |
| Data (giorno/mese) | 18/4 | 29/4 | 3/4 | 3/4 | 10/4 | 29/4 | 29/4 | 29/4 | 13/5 | 13/4 | 10/4 | 8/4 | 8/4 | 8/4 | 8/4 | 8/4 | 8/4 | 7/4 | 7/4 | 7/4 | 7/4 | 13/4 | 13/4 | 6/5 | 6/5 | 7/4 | 10/4 |
| Quota (m s.l.m.) | 128 | 136 | 133 | 133 | 134 | 129 | 135 | 129 | 133 | 128 | 133 | 126 | 126 | 126 | 126 | 126 | 126 | 128 | 128 | 128 | 128 | 128 | 128 | 124 | 124,9 | 128 | 123 |
| Superficie rilevata (m ²) | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 | 196 |
| N.° di specie | 20 | 24 | 7 | 9 | 23 | 27 | 20 | 36 | 21 | 10 | 9 | 13 | 28 | 17 | 21 | 18 | 12 | 13 | 22 | 18 | 17 | 16 | 22 | 25 | 26 | 15 | 11 |
| STRATO ARBOREO (h m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sambucus nigra</i> | 1 | | | | | | | | 14 | 19 | | 16,5 | 19 | 16 | 18 | 18 | 14 | 20 | 20 | 18 | 15 | 19 | 24 | 14 | 11 | 19 | |
| <i>Prunus serotina</i> | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | | | + | + | | | | | | | | | + | + | 1 | | | | |
| Au <i>Populus alba</i> | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| QF <i>Ailanthus altissima</i> | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| QF <i>Castanea sativa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Au <i>Alnus glutinosa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Au <i>Ulmus minor</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | + | 3 | 4 |
| QF <i>Acer campestre</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| QF <i>Corylus avellana</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| QF <i>Crataegus monogyna</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| QF <i>Quercus robur</i> | | | | | | 1 | 2 | | 1 | 2 | | + | 1 | 2 | 2 | 1 | | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | | | | | |
| Car <i>Carpinus betulus</i> | | | | | | 3 | | | | | | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | | | | | | |
| Car <i>Prunus avium</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| QF <i>Cornus sanguinea</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| STRATO ARBUSTIVO (h m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Car <i>Prunus avium</i> | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 0,5 | 2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1,1 | 1,7 | 2 | 1 | | 3 | 4 | 1 | 2 | 2 | | |
| <i>Prunus serotina</i> | + | | + | | | | 1 | | | + | | | | | | | | | | | | 1 | | + | | | |
| QF <i>Evonymus europaeus</i> | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | + | 1 | | | | | |
| QF <i>Ailanthus altissima</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| QF <i>Rubus ulmifolius</i> | | 1 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| QF <i>Castanea sativa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| QF <i>Crataegus monogyna</i> | | | | | 1 | + | 1 | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> | | | | | | + | + | 1 | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | |
| QF <i>Rhamnus chathartica</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| QF <i>Crataegus oxyacantha</i> | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| QF <i>Celtis australis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| QF <i>Quercus robur</i> | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Au <i>Viburnum opulus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | 1 | | | |
| QF <i>Acer campestre</i> | | | | | | + | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | + | | | |
| QF <i>Cornus sanguinea</i> | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | + | 2 | 2 | | | |
| Au <i>Ulmus minor</i> | | 1 | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | | |
| <i>Alnus glutinosa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | | | | | | |
| Av <i>Rubus castus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| QF <i>Corylus avellana</i> | | | | | | + | 3 | 2 | | | 1 | | + | | | | 2 | 1 | | | 2 | 2 | | + | + | | |
| Car <i>Carpinus betulus</i> | | | | | | | 2 | | | | | r | 1 | | | | 1 | | | | | | | + | | 1 | |
| <i>Rubus sp.</i> | 1 | | | | | 1 | 1 | 2 | | | + | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | + | + | 1 |
| <i>Sambucus nigra</i> | 1 | 2 | | + | 1 | 1 | | 2 | + | | | 1 | 1 | + | 1 | 2 | 3 | | + | + | 1 | 1 | | | | | 1 |

FIGURA 7
 Diagramma fenologico del rilievo 8 (querco-carpineteto)



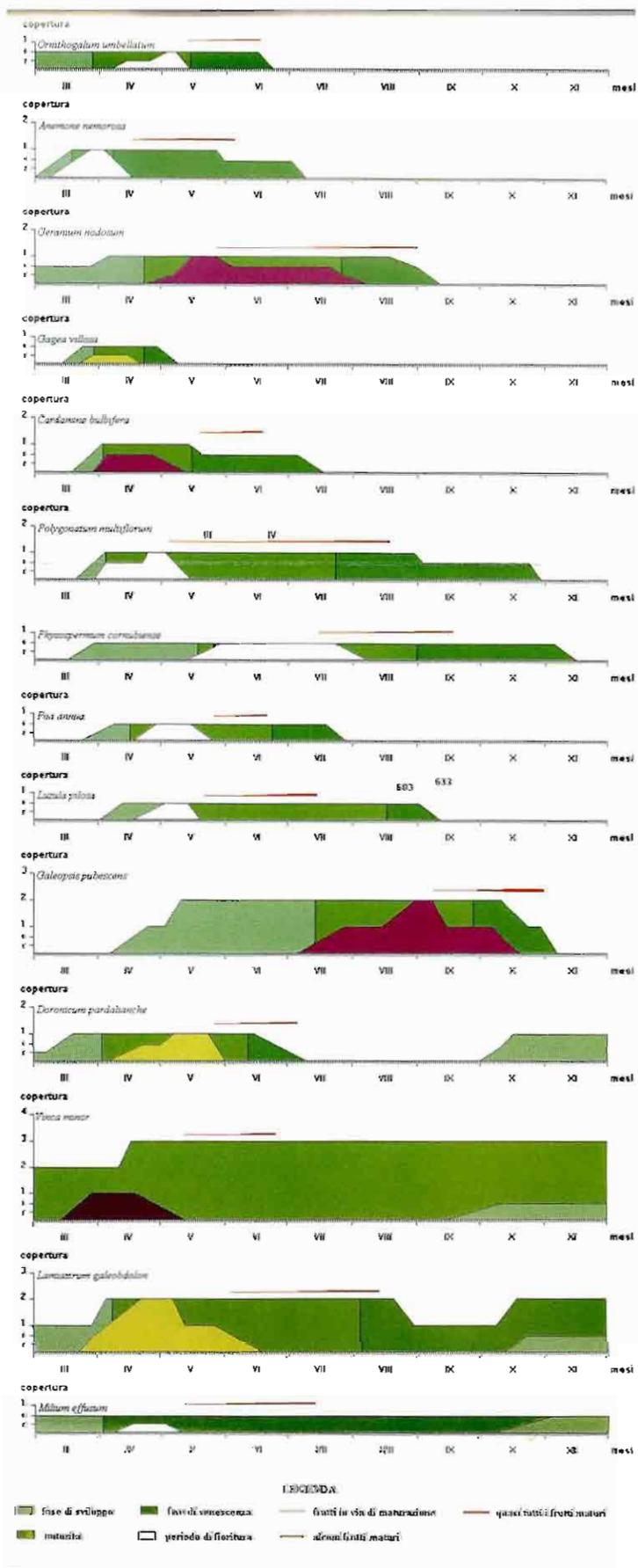
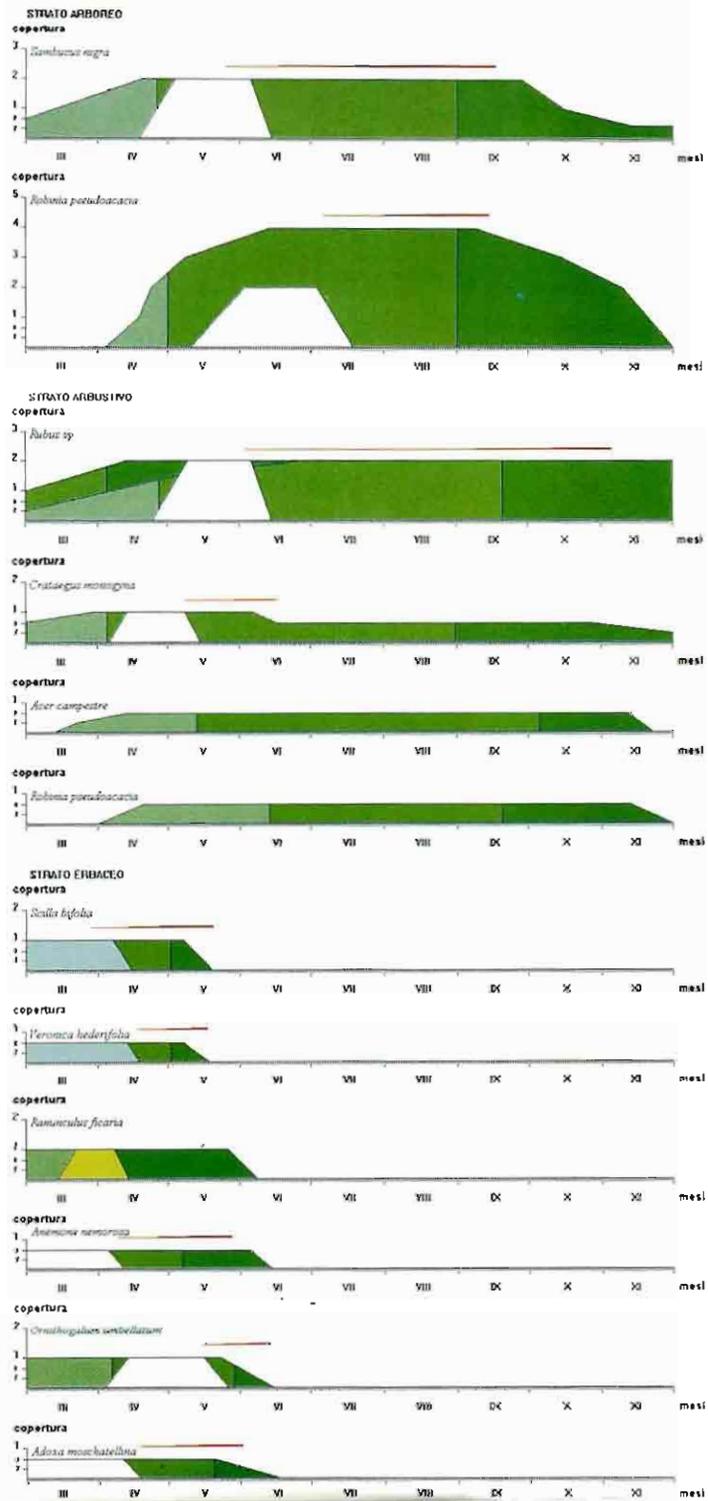
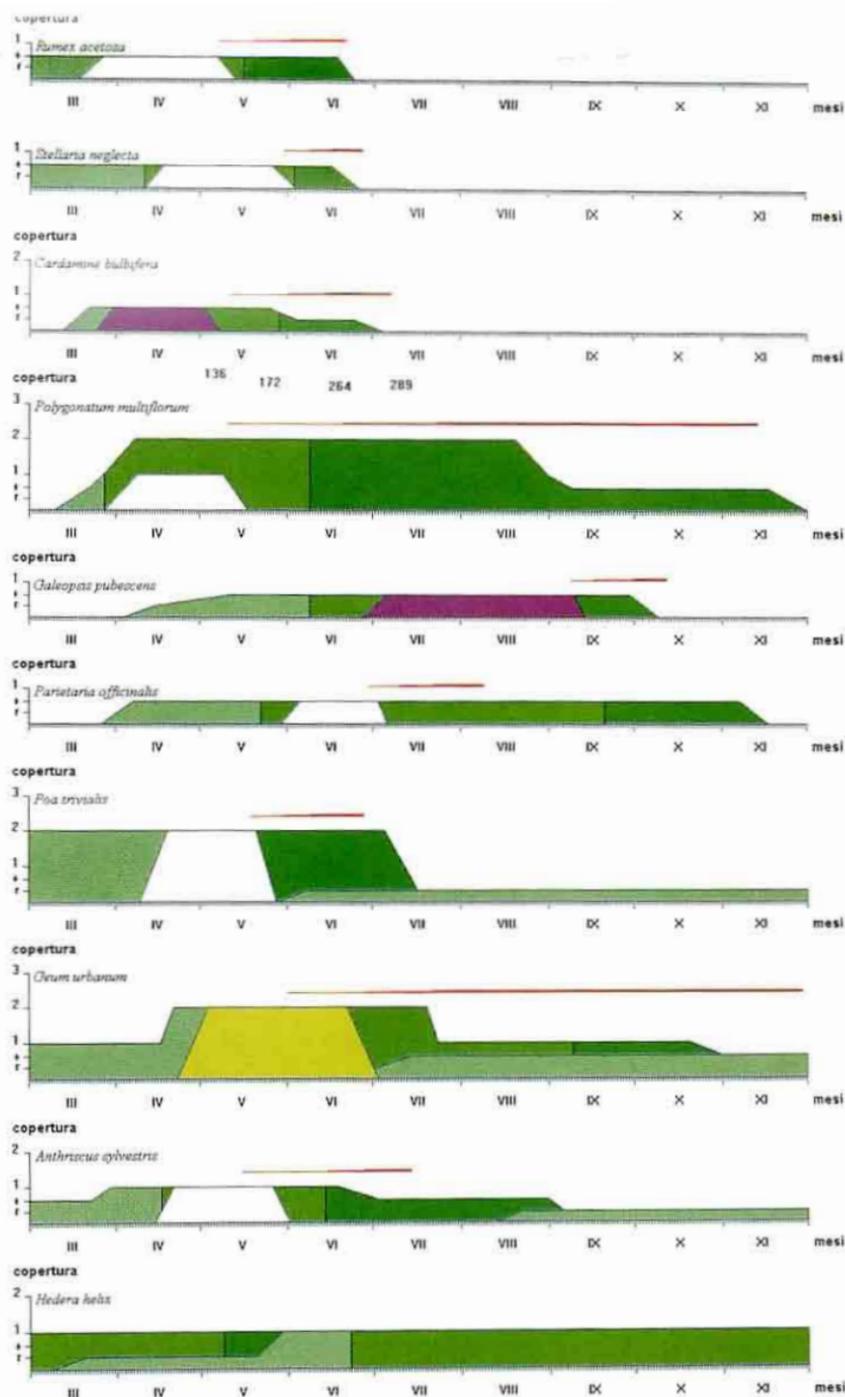


FIGURA 8
 Diagramma fenologico del rilievo 2 (robinieto)





LEGENDA

- fase di sviluppo
- fase di senescenza
- frutti in via di maturazione
- quasi tutti i frutti maturi
- maturità
- periodo di fioritura
- alcuni frutti maturi

FIGURA 2
L'estensione del Bosco di Cusago negli ultimi due secoli



1830



1888



1936



1995

Fin dal 1830 Cusago, così come Riazolo, rappresenta l'unica area forestale di una certa estensione nel Sud-Ovest milanese: in questo periodo il bosco occupa 364 ha, ma il suo confine si presenta già come una linea spezzata a seguito dei continui tagli effettuati lungo il perimetro per fare spazio ai coltivi. Nel 1888 la situazione si è solo lievemente modificata: si riscontra infatti la riduzione e la frammentazione della porzione orientale del bosco che comunque conserva un buon rapporto superficie/perimetro.

I mutamenti maggiori si verificano in meno di un trentennio, a metà di questo secolo: infatti tra il 1936 e il 1963 si assiste alla drastica riduzione della superficie boscata, che assume le dimensioni attuali, e alla sua destrutturazione, dovuta al taglio a raso subito durante il periodo bellico. Nel 1963 il bosco è in gran parte ridotto a un ceduo, solo localmente si riscontra qualche zona d'alto fusto; nelle aree circostanti le presenze arboree si limitano a siepi e filari allineati lungo i fontanili, le strade e i confini di proprietà.

Nel 1981 la situazione non è molto diversa dall'attuale: il bosco, di forma trapezoidale, è un ceduo invecchiato con copertura arborea prossima al 100% e altezza della volta sui 18-20 m. La vegetazione viene attribuita all'associazione *Polygonato multiflori-Quercetum roboris* Sartori 1984 (CORBETTA & ZANOTTI CENSONI 1981). Le essenze arboree più rappresentate sono farnia e carpino bianco, i cui polloni si presentano spesso innaturalmente filati, sottili e con scarsa ramificazione naturale. Nel sottobosco abbondano gli arbusti (*Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Evonymus europaeus* e *Crataegus monogyna*), ostacolati però nella crescita dal forte adduggiamento causato dalla copertura arborea. Tra le specie erbacee più tipiche si annoverano: *Physospermum cornubiense*, *Polygonatum multiflorum*, *Erythronium dens-canis*, *Scilla bifolia*, *Anemone nemorosa*, *Cardamine bulbifera* e *Convallaria majalis*. Compagno alcune essenze arboree alloctone quali la quercia rossa (*Quercus rubra*), la robinia, l'ailanto e pioppi ibridi.

BOSCO DI RIAZZOLO

È situato a Nord della S.P. n. 144 che da Milano porta ad Abbiategrasso, tra Cisliano e Albairate; confina sul lato Ovest con i fontanili Uccella, Forno e Porcile e a Est con alcuni appezzamenti di terreno coltivato e con la cascina Oldani, appartenente agli attuali proprietari del bosco. Quest'ultimo è attraversato dal Canale Scolmatore di

Nord Ovest, la cui realizzazione (avvenuta nel secondo dopoguerra) ha avuto conseguenze negative sull'integrità del biotopo, dalla roggia Soncino e dal fontanile Uccella. Al confine meridionale sono presenti alcune vasche artificiali, costruite per l'allevamento degli storioni.

Nel 1830 il bosco occupava circa 133 ha (vedi tabella 2) mentre, già nel 1888, si rileva la riduzione e la frammentazione del settore nord-occidentale, di forma quadrangolare, situata oltre il cavo Beretta.

TABELLA 2
Variazioni del Bosco di Riazzolo negli ultimi 2 secoli
 (da VILLA 1992)

| Anno | Perimetro (in km) | Superficie (in ha) | Rapporto sup./perim. |
|------|-------------------|--------------------|----------------------|
| 1830 | 7,14 | 133,55 | 18,69 |
| 1888 | 6,11 | 93,86 | 15,36 |
| 1936 | 8,78 | 89,86 | 10,20 |
| 1989 | 9,02 | 64,21 | 7,11 |

Per quanto riguarda la sua estensione nel 1936, è stato possibile delimitare con certezza solo i settori settentrionale e orientale. Si riscontrano comunque notevoli modificazioni rispetto alla situazione precedente, con riduzione del rapporto superficie/perimetro per la comparsa di un ampio coltivo (tuttora esistente) proprio nel cuore del bosco e per la separazione del settore settentrionale ad opera di un canale ubicato lungo il tracciato dell'attuale Canale Scolmatore di N. O.

Dal 1936 al 1963 avvengono i mutamenti maggiori, già descritti e ben documentati per Cusago: in sostanza si assiste alla drastica riduzione delle aree boschive e alla banalizzazione, conseguente al taglio raso, delle poche rimaste.

La situazione del bosco negli anni '80 non si discosta molto dall'attuale, anche se, rispetto alle aerofoto del 1989, alcune aree allora incolte o a coltivo mostrano una discreta copertura arboreo-arbustiva e/o viceversa. La superficie effettiva del bosco (che comprende però numerose parcelle notevolmente degradate) si aggira sui 64 ha, comunque decisamente superiore a quella del limitrofo Bosco di Cusago. Nel nucleo centrale è tuttora presente un'area disboscata piuttosto ampia, occupata da alcuni edifici e da un vecchio frutteto, nonché da un ricovero per bovini il cui impatto risulta fortemente negativo per l'equilibrio del bosco.

Le essenze arboree più frequenti sono *Quercus robur* e *Carpinus betulus* mentre, in alcune piccole depressioni con

falda subaffiorante, compaiono tratti di bosco igrofilo ad *Alnus glutinosa* e *Ulmus minor*; da segnalare la presenza di *Robinia pseudoacacia*, localmente dominante, nelle zone periferiche più degradate. In uno studio precedente (ZAVAGNO 1994) la vegetazione è stata in massima parte attribuita al *Polygonato multiflori-Quercetum roboris*, confermando così l'omogeneità di situazioni a livello locale.

Scopi e metodi

Scopi della presente ricerca erano:

- caratterizzazione ecologico-vegetazionale delle cenosi boschive indagate;
- caratterizzazione fenologica in relazione alla diversità di composizione e struttura;
- definizione degli aspetti demografico-strutturali in relazione alla dinamica evolutiva e alla gestione del bosco.

RILIEVI FITOSOCIOLOGICI

Per quanto riguarda i rilevamenti fitosociologici, è stato adottato il metodo classico di Braun-Blanquet (1951) impiegando la scala modificata da Pignatti (1976): nel periodo marzo-settembre 1995 sono stati effettuati 56 rilievi su 28 aree campione di 196 m² (quadrati di 14 m di lato). Ogni area, opportunamente segnalata e delimitata, è stata visitata 2 volte, in primavera e in estate.

RILIEVI FENOLOGICI

Sono stati effettuati su 4 aree campione differenziate per composizione, struttura e stadio dinamico, su superfici identiche a quelle dei rilievi fitosociologici: 1 alneta (pressi di c.na Mischia, Albairate), 1 quercu-carpinetto (Bosco di Cusago), 1 robinieto ("Bosco Italtel", Cornaredo), 1 pruneto (Bosco dell'Eremo, Vittuone). Le operazioni di rilevamento hanno avuto frequenza settimanale, da marzo a novembre 1995.

Per ogni strato di vegetazione si è proceduto a registrare i seguenti dati:

- copertura totale delle specie presenti;
- copertura delle piante fiorite per ogni specie presente;
- stadio di sviluppo vegetativo (valutato come prevalente nell'ambito dell'area esaminata);
- stadio di sviluppo delle parti riproduttive (fiori/frutti, valutato come prevalente nell'ambito dell'area esaminata).

Unitamente ad alcuni dati climatici e meteorologici

quali, ad esempio, copertura del cielo, presenza di vento, temperatura dell'aria all'interno e all'esterno del bosco.

Per i valori di copertura si è fatto riferimento a Pignatti (1976), per gli stadi di sviluppo vegetativo alla scala proposta da Dierschke (1970, in MUELLER DOMBOIS & EILLENBERG 1974), per quelli delle parti riproduttive a Marcello (1954). I valori sono poi stati da noi modificati in fase di elaborazione per ottenere una migliore leggibilità dei diagrammi fenologici (vedi legenda di figura 7 e figura 8). Per Briofite e Pteridofite la produzione di spore è stata omologata alla fioritura.

RILIEVI DEMOGRAFICO-STRUTTURALI

Oggetto di studio 11 aree campione, scelte nell'ambito delle differenti tipologie vegetazionali e in funzione degli stadi evolutivi rappresentati.

Per ogni stazione di campionamento precedentemente individuata, si procede alla marcatura di un numero costante di alberi (20) all'interno di un'area omogenea di bosco, procedendo in senso centrifugo rispetto al punto iniziale ("centro", segnalato con un picchetto, vedi figura 3). Quindi, per ogni individuo, si rilevano i seguenti parametri: posizione (orientamento, distanza e dislivello rispetto al centro), altezza totale, dimensioni della chioma (sviluppo verticale, proiezione in direzione N-S ed E-W) e diametro del tronco (a 1,5 m di altezza dal suolo). Successivamente, tramite lettura al dendrocronografo delle carote prelevate in campo (vedi foto 1), vengono determinati età della pianta e accrescimento diametrico per ciascun anno di vita della stessa.

Vengono inoltre considerati anche le piante morte ("schianti"), di cui si rileva la posizione, e i 20 individui arborei, esterni all'area e più prossimi ad essa, dei quali si misura il diametro. Quest'ultima operazione serve a valutare l'omogeneità dell'area-campione rispetto al contesto in cui è ubicata e, quindi, la sua rappresentatività.

ELABORAZIONE DEI DATI

I dati fitosociologici sono stati sottoposti a cluster-analysis, privilegiando l'analisi in binario (programma M.V.S.P.), che ha fornito il maggior potere di risoluzione in fase di lettura dei

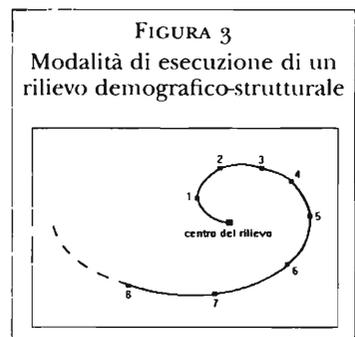


FOTO 1
 Carote di carpino bianco
 (in primo piano)
 e di robinia (dietro).



dendrogrammi, e, parallelamente, è stata effettuata la P.C.A. (Principal Component Analysis) utilizzando i valori degli indici ecologici di Landolt (1977) per le Piante Vascolari e di Duell (1991) per le Briofite. Questo al fine di individuare le tipologie vegetazionali presenti e interpretarne l'ecologia.

Dai dati fenologici sono stati ricavati dei diagrammi per ognuna delle aree campionate mentre quelli demografico-strutturali hanno trovato espressione in altrettante planimetrie e transetti (2 sezioni mediane tra loro ortogonali). Si è poi proceduto, in quest'ultimo caso, a misurare la superficie delle chiome (proiezione al suolo, riportata in mappa) con l'ausilio di un planimetro digitale, nonché a calcolarne il volume con la formula seguente (volume di un ellissoide):

$$\text{VOLUME}_{\text{chioma}} = \pi h_{\text{chioma}} (d_N d_E + d_E d_S + d_S d_W + d_W d_N) / 6$$

dove d_N , d_E , d_S e d_W sono la larghezza della chioma rispettivamente in direzione Nord, Est, Sud e Ovest, mentre h è l'altezza della chioma stessa.

Risultati vegetazione

(cfr. tabella 3)

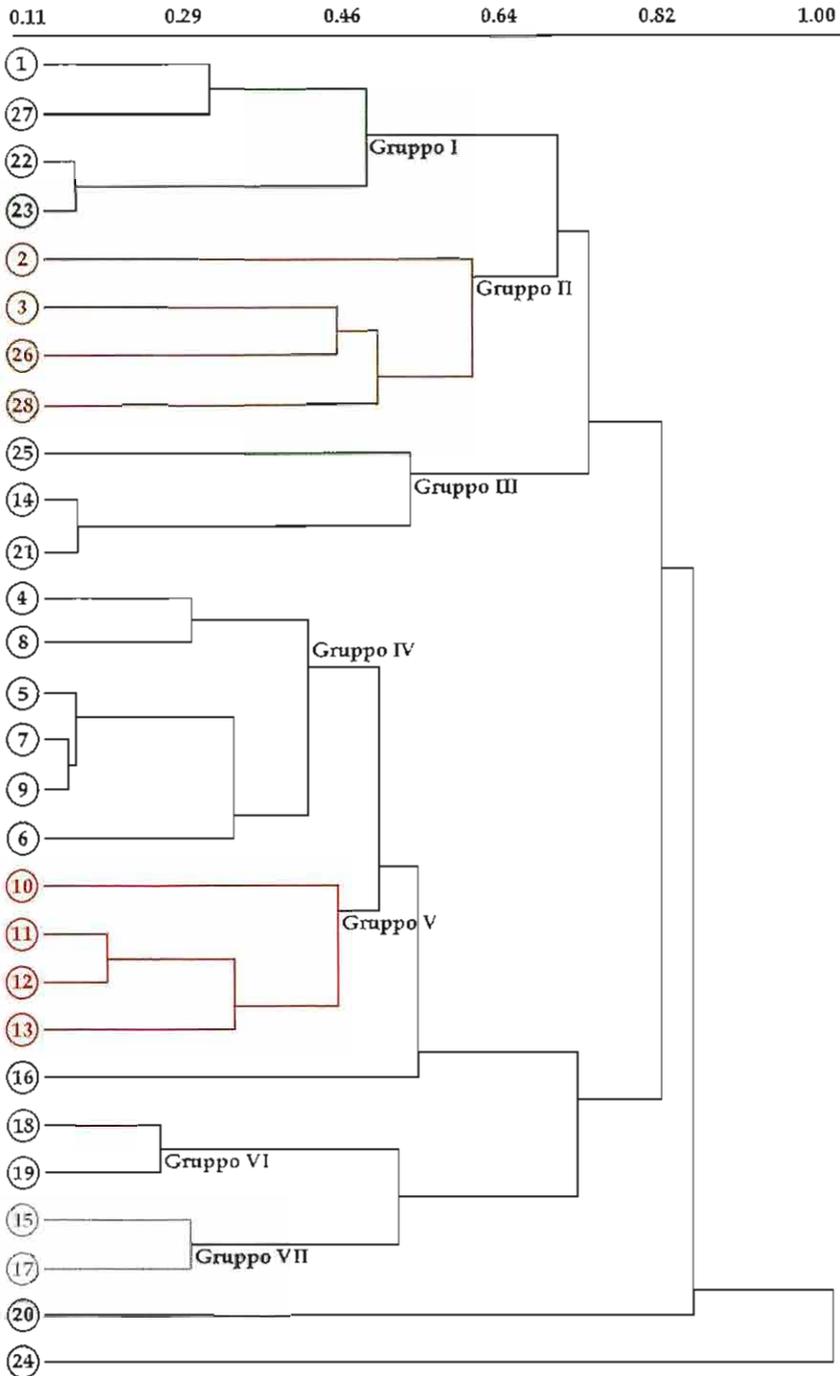
COMPOSIZIONE ED ECOLOGIA

Il dendrogramma (vedi figura 4), relativo alla "primavera" e comprensivo di tutti gli strati di vegetazione, consente di individuare 8 gruppi di rilievi:

– GRUPPO I: (rilievi 1, 27, 22, 23) Robinieti "puri" e/o con presenza di *Prunus serotina* (rill. 22, 23), nell'insieme poco omogenei, con un'impronta dettata soprattutto dalla robinia prevalente nello strato arboreo e dalla dominanza di *Holcus mollis* nell'erbaceo.

FIGURA 4

Dendrogramma riferito alla primavera (in ascissa grado di dissimilarità)



– GRUPPO II: (rilievi 2, 3, 26, 28) Robinieti “invecchiati” in cui entrano elementi come il carpino e la farnia nello strato arboreo e, soprattutto, in quello arbustivo.

– GRUPPO III: (rilievi 25, 14, 21) Robinieti in cui la presenza della farnia aumenta sensibilmente, lo strato erbaceo è caratterizzato dall'assoluta dominanza di *Carex brizoides*.

– GRUPPO IV: (rilievi 4, 5, 6, 7, 8, 9) Riunisce i rilievi con copertura arborea di farnia e carpino effettuati nel Bosco di Cusago; nel complesso molto omogeneo, evidenzia una componente erbacea ricca e ben tipizzata (es.: *Convallaria majalis*, *Galeopsis pubescens*, *Physospermum cornubiense*, *Erythronium dens-canis*).

– GRUPPO V: (rilievi 10, 11, 12, 13) Querco-carpinieti del Bosco di Riazzolo, simile al gruppo IV da cui si differenzia soprattutto per la povertà dello strato erbaceo.

– GRUPPO VI: (rilievi 15, 17) Due soli rilievi, corrispondenti a tratti di querceto igrofilo con ingresso di *Alnus glutinosa* e *Ulmus minor*.

– GRUPPO VII: (rilievi 18, 19) Boschi meso-igrofilo a dominanza di *Ulmus minor* e *Alnus glutinosa*, con *Symphytum tuberosum*, *Brachypodium sylvaticum* e *Tamus communis* abbondanti nello strato erbaceo.

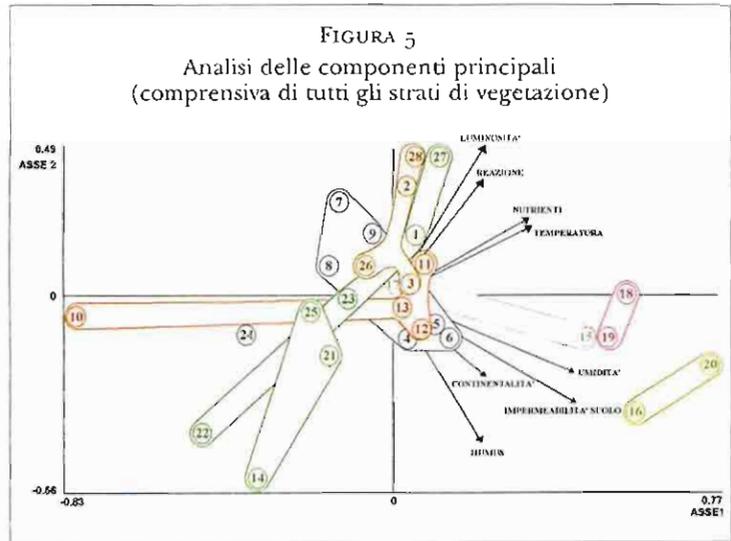
– GRUPPO VIII: (rilievi 16, 20) Alnete “pure”, con presenza di carici, felci (*Athyrium filix-foemina* e *Dryopteris carthusiana*) e *Circaea lutetiana* quale elemento pressoché esclusivo. È un gruppo anomalo in quanto non individuato dalla cluster-analysis, ma “ricostruito” soprattutto in funzione dell'ecologia peculiare che esprime.

Si osserva inoltre l'esistenza di tre “macro-gruppi”: robinieti, nel complesso disomogenei, boschi igrofilo a olmo e ontano nero e quercocarpinieti, questi ultimi sicuramente i meglio caratterizzati sotto gli aspetti floristico e strutturale. Più che all'ecologia, relativamente uniforme date l'estensione e la morfologia dell'area in oggetto, le differenze sembrano imputabili alla pressione antropica (presente e/o passata) che ha agito in maniera diversa, e con diversa intensità, nelle singole zone.

La P.C.A. (vedi figura 5) mostra come umidità, quantità di humus e impermeabilità del suolo risultino i fattori discriminanti nel distinguere i gruppi, mentre luminosità e reazione influiscono sulla distribuzione dei rilievi all'interno dei singoli gruppi. I primi 3 parametri sono quindi quelli che, presumibilmente, condizionano maggiormente il dinamismo della vegetazione.

In dettaglio si osserva che:

– la maggior parte dei rilievi è caratterizzata da valori medi di luminosità, umidità, reazione, humus, continentalità;



– i valori medi per l'impermeabilità del suolo sono abbastanza alti, in accordo con l'ecologia degli ambienti di media-bassa pianura (si tratta infatti di suoli evolutisi su depositi alluvionali localmente ricchi di particelle fini, limi e argille). Anche la temperatura presenta valori relativamente elevati, in relazione all'altimetria dell'area (ca. 120-130 m s.l.m.);

– per quanto riguarda i nutrienti e la reazione si osserva un minimo in corrispondenza del gruppo III: può essere considerata un'anomalia dovuta al basso numero di specie presenti in questi rilievi;

– la luminosità risulta nel complesso scarsamente discriminante e si attesta su valori medio-bassi, chiaro riflesso del microclima nemorale; nei gruppi IV e V, corrispondenti a stadi coincidenti o prossimi al climax, i valori scendono ulteriormente.

INQUADRAMENTO SINTASSONOMICO

1. *Polygonato multiflori-Quercetum roboris*, Sartori 1980
(alleanza *Carpinion betuli* Oberd. 1953, ordine *Fagetalia* Pawl. 1928, classe *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieg. 1937)

È un'associazione introdotta da Sartori (1980) per l'inquadramento dei boschi a dominanza di *Carpinus betulus* lungo il Ticino: specie caratteristiche sono *Polygonatum*

multiflorum, *Quercus robur*, *Convallaria majalis*, *Asparagus tenuifolius* e *Galeopsis pubescens*. Ad essa sono riferibili i quercocarpineti del Bosco di Cusago (gruppo IV) e, in misura subordinata per l'assenza di alcuni elementi-chiave, quelli di Riazolo (gruppo V), come già indicato in precedenza.

2. Formazioni di *Robinia pseudoacacia* con sviluppo di mull

Le formazioni a robinia della provincia di Milano, benchè in netto calo negli ultimi decenni a causa della crescente pressione antropica, costituiscono ancora, attualmente, il tipo di vegetazione boschiva più diffuso. Tuttavia, alla progressiva riduzione si è accompagnato anche il loro degrado, che vede una banalizzazione sempre più marcata della flora con intensi disturbi a carico del suolo e della struttura. Si è creata così una gamma assai diversificata di situazioni: alcune prossime per composizione ai quercocarpineti, altre, contraddistinte da marcato disturbo, si caratterizzano per la loro povertà floristica nonché per l'esistenza di dominanze nette e pressoché esclusive nello strato erbaceo (es.: *Poa trivialis*, *Carex brizoides*, *Holcus mollis*, *Pteridium aquilinum*, *Molinia arundinacea*, vedi foto 2).

FOTO 2

Sottobosco di robinieto con *Carex brizoides* e *Pteridium aquilinum* dominanti.



Nello strato arbustivo sono presenti: *Sambucus nigra*, *Evonymus europaeus*, *Corylus avellana* e *Crataegus monogyna*, mentre in quello erbaceo compaiono frequentemente *Vinca minor*, *Cardamine bulbifera*, *Anemone nemorosa* e *Polygonatum multiflorum*. In queste situazioni il suolo si presenta fresco, soffice e generalmente profondo, con humus di tipo mull, e le specie sopra elencate permettono di ricondurre queste formazioni all'ordine dei *Fagetalia* Pawl. 1928, più in particolare all'alleanza *Carpinion betuli* Oberd. 1953. I gruppi I (rill. 1 e 27), II e III possono verosimilmente venire qui inquadrati.

3. Formazioni a *Robinia pseudoacacia* e *Prunus serotina*

Vi appartengono i rilievi 22 e 23 del gruppo I e, rispetto alla tipologia precedente, evidenziano un maggior degrado; sono diffuse su suolo argilloso, scarno e con humus ridotto, ma si affermano anche su substrati a granulometria grossola-

na. La flora di queste cenosi comprende una significativa rappresentanza di elementi esotici (es.: *Parthenocissus quinquefolia*, *Phytolacca americana*) e/o tendenzialmente ruderali (es.: *Poa annua*, *Parietaria officinalis*).

Prunus serotina invade letteralmente lo strato arbustivo, divenendo spesso pressoché esclusivo, e tende a dominare localmente quello arboreo, soprattutto laddove soggetto a frequente ceduzione. Poverissima la componente erbacea, anch'essa dominata (soprattutto in primavera) dall'abbondante novellame del prugnolo tardivo.

Da sottolineare il taglio a raso effettuato nell'autunno 1995 in alcune di queste aree, che ha comportato la quasi totale eliminazione della copertura arborea (vedi foto 3) con drastica alterazione dell'ecologia dei luoghi e interferenza sulla dinamica vegetazionale.

4. Formazioni meso-igrofile a *Ulmus minor* e *Alnus glutinosa*

Comprendono i gruppi VI, VII e VIII e si possono ricondurre all'alleanza *Alno-Ulmion* Br.-Bl. & Tx. 1943 (ordine *Fagetalia* Pawl. 1928, classe *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieg. 1937). Non si tratta peraltro di veri aggruppamenti fitosociologicamente individuati a causa di due elementi oggettivi: il grado di isolamento e la ridotta superficie delle aree boscate. Atipicità e frammentarietà, dunque, caratterizzano queste formazioni che, se sul piano fisionomico costituiscono un'entità facilmente riconoscibile, possiedono un corteggio floristico scarsamente significativo.

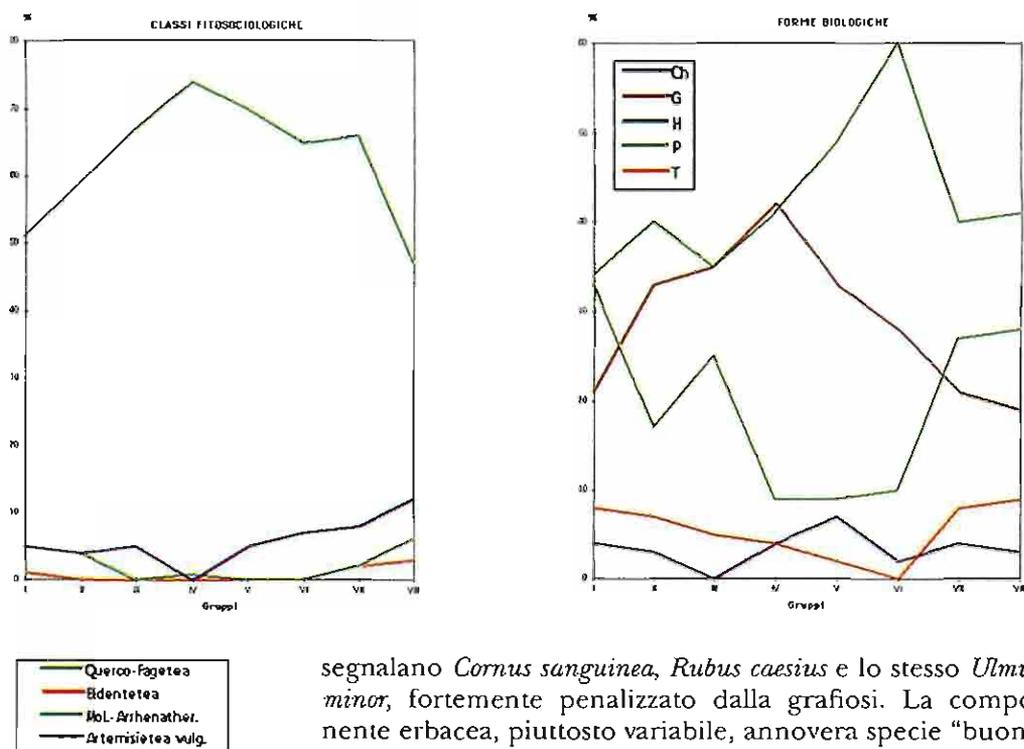
Nello strato arboreo compaiono talvolta *Quercus robur* e *Carpinus betulus*, legati agli stadi in via di affrancamento dalla falda (gruppi VI e VII), mentre in quello arbustivo si



Foro 3
Tratto di bosco a dominanza
di *Prunus serotina* dopo il
taglio di ceduzione.

FIGURA 6

Andamento delle classi fitosociologiche e delle forme biologiche secondo le serie dinamiche



segnalano *Cornus sanguinea*, *Rubus caesius* e lo stesso *Ulmus minor*, fortemente penalizzato dalla grafiosi. La componente erbacea, piuttosto variabile, annovera specie "buone indicatrici" come *Carex remota*, *Circaea lutetiana* e *Equisetum palustre*, accanto ad altre, a connotazione nitrofilo-ruderale, quali *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea* e *Lamium album*.

ASPETTI DINAMICI

La tabella 3 è stata ordinata in modo da evidenziare due serie differenti, distinte secondo il diverso grado di igrofilia: a sinistra quella mesofila (a partire dal robinieto, gruppi I, II e III), a destra la serie igrofila (stadio iniziale l'alneta, gruppi VI, VII e VIII) che convergono verso lo stesso climax (querco-carpineto, gruppi IV e V).

Il grafico di sinistra di figura 6 sottolinea ulteriormente le tendenze evolutive: la linea blu, che rappresenta i *Querc-Fagetea*, rivolge la concavità verso il basso, le altre hanno andamento opposto. La classe *Querc-Fagetea*, nel complesso la meglio rappresentata (con percentuali mai inferiori al 45%), presenta valori massimi nei gruppi IV e V, che identificano le vegetazioni più prossime al climax. Le rimanenti classi esprimono percentuali piuttosto basse (sotto il 10); si tratta infatti di unità che caratterizzano le tipo-

logie più degradate e quindi aumentano con l'aumentare della distanza dal climax. Numerose sono inoltre le specie compagne, che non compaiono nel grafico ma sono state conteggiate nel calcolo delle percentuali.

In figura 6 è riportato anche il corrispondente andamento delle forme biologiche:

– le Fanerofite mantengono valori costanti, compresi tra 35 e 45%, ad esclusione del gruppo VI;

– le Geofite rappresentano la nota saliente dei boschi planiziali, con andamento analogo alle specie dei *Quercus-Fagetea*, seguono le Emicriptofite, con tendenza antitetica, Camefite e Terofite compaiono irregolarmente sempre con basse percentuali.

Fenologia

I dati fenologici sono stati sintetizzati in diagrammi per permetterne un'analisi più immediata. Vengono presentati in dettaglio i risultati relativi a 2 delle 4 aree studiate: il querceto-carpinetto (ril. 8, Cusago) e il robinieto (ril. 2, "Italtel"), in particolare:

– *diagramma fenologico* (figure 7 e 8);

– *spettro biologico generale* (con tutte le specie rilevate da fine febbraio a fine novembre, vedi figura 9);

– *spettri biologici stagionali* (primavera, estate, autunno e inverno, vedi figura 9).

La presenza di un discreto numero di specie in comune consente infatti interessanti confronti, in relazione alla differente copertura arborea e al microclima che ne deriva, soprattutto per quanto riguarda la componente erbacea. Il robinieto in oggetto può inoltre essere considerato uno stadio serale già avanzato, in chiara evoluzione verso il querceto; ciò fornisce preziose informazioni relative alle modificazioni ecologiche che contraddistinguono i vari termini di passaggio.

Delle altre 2 tipologie studiate si riporta solo un breve commento di sintesi.

QUERCO-CARPINETO (ril. 8, vedi figura 7)

Le specie erbacee fioriscono quasi tutte entro la fine di maggio, cioè prima che la copertura di *Carpinus betulus* raggiunga i massimi valori e oscuri il sottobosco con il denso fogliame. Tra queste alcune geofite tipiche dei querceti, come *Leucojum vernum*, *Scilla bifolia* ed *Erythronium dens-canis*, che concludono il loro ciclo vegetativo entro tale data.

Solo poche specie erbacee (*Geranium nodosum*, *Galeopsis pubescens*, *Physospermum cornubiense*) spiccatamente sciafile,

fioriscono in estate quando l'ombreggiamento è massimo.

Diverse altre, appartenenti sia allo strato arbustivo che erbaceo, non giungono a fioritura per differenti motivi:

– plantule di *Castanea sativa*, *Carpinus betulus*, *Crataegus oxyacantha*, *Evonymus europaeus*, *Quercus robur*, *Quercus rubra*, *Robinia pseudoacacia*, *Viburnum opulus*, che nei primi anni di vita hanno esclusivamente un accrescimento vegetativo;

– *Galium aparine*, *Tamus communis*, *Crataegus oxyacantha*, *Hedera helix*, *Rubus* sp. perché in condizioni di eccessivo ombreggiamento.

Lo spettro biologico generale (vedi figura 9) evidenzia due categorie dominanti, Fanerofite e Geofite, con valori percentuali simili (ca. 40%). I rapporti cambiano però nel tempo: le prime prevalgono nettamente in estate e in autunno, mentre le Geofite raggiungono il massimo di espressione nella stagione primaverile. Le altre forme risultano sempre subordinate, con percentuali mai superiori a 10.

ROBINIETO (ril. 2, vedi figura 8)

Lo strato arboreo raggiunge il pieno sviluppo vegetativo tra maggio e giugno ed è rappresentato quasi esclusivamente da *Robinia pseudoacacia*, che fiorisce solo in parte, e da *Sambucus nigra*, che qui assume portamento arboreo.

Lo strato arbustivo è formato da *Acer campestre*, *Robinia pseudoacacia*, *Crataegus monogyna* e *Rubus* sp. che, tra marzo e aprile, comprende sia vecchie piante in fase di senescenza che giovani ricacci che arriveranno a fiorire tra maggio e giugno. I frutti del rovo, come quelli di *Polygonatum multiflorum* e *Geum urbanum* tra le erbacee, persistono a lungo sui rami prima di cadere. La curva della copertura di *Crataegus monogyna* presenta un brusco calo a metà giugno, dovuto a un intervento drastico di potatura: la porzione eliminata era carica di frutti.

Tra le specie erbacee la maggioranza fiorisce entro maggio, sfruttando al massimo la luce sino ad allora disponibile: tra queste, in particolare, Geofite come *Scilla bifolia*, *Adoxa moschatellina* e *Anemone nemorosa*. Solo *Parietaria officinalis*, *Galeopsis pubescens* e *Geum urbanum* fioriscono in piena estate: non fioriscono invece *Quercus robur* ed *Evonymus europaeus* (rinnovo), *Tamus communis* e *Bryonia dioica* (estirpate precocemente), *Hedera helix* per eccessivo ombreggiamento.

Le Geofite (vedi figura 9) sono la forma biologica prevalente (37%) seguite dalle Fanerofite (33%). Analizzan-

do le variazioni percentuali delle forme biologiche nel tempo notiamo che le Emicriptofite rimangono stabili, mentre le Terofite, dopo aver raggiunto il massimo sviluppo in primavera, scompaiono alla fine dell'estate. Le Fanerofite subiscono un forte incremento in primavera (fogliazione di alberi e arbusti), restando poi costanti fino all'autunno, le Geofite diminuiscono rapidamente passando dalla primavera (37%) all'estate (7%).

PRUNETO (ril. 24)

Lo strato arboreo è dominato da *Prunus serotina*, il cui fogliame inizia a svilupparsi circa verso la metà di marzo per raggiungere l'apice a giugno. Il periodo di fioritura di alcune Geofite, come *Scilla bifolia* e *Anemone nemorosa*, risulta posticipato di 15-20 giorni rispetto agli altri boschi analizzati: ciò è imputabile alla maggiore oscurità del sottobosco. Tutte le specie erbacee fioriscono comunque entro maggio, prima che *Prunus serotina* abbia raggiunto i valori massimi di copertura e prima che le sue plantule ricoprano quasi completamente il suolo. Solo *Physospermum cornubiense*, spiccatamente sciafila, fiorisce tra maggio e luglio sottraendosi all'invadenza delle giovani plantule di *Prunus*, grazie ai lunghi steli fiorali che gli consentono di competere vantaggiosamente.

Tra le specie che non fioriscono ricordiamo *Ailanthus altissima* (strati arboreo ed erbaceo), *Sambucus nigra* (strato arbustivo) e, nell'erbaceo, *Carex brizoides*, *Hedera helix*, *Evonymus europaeus* e lo stesso *Prunus serotina*. La forma biologica prevalente è quella delle Fanerofite (56%) seguita dalle Geofite (24%). Geofite e Terofite raggiungono l'apice in primavera, successivamente, alla fine dell'estate, queste ultime scompaiono e, tra le Geofite, permangono le rizomatose; comportamento analogo alle Geofite hanno le Emicriptofite.

ALNETA (ril. 20)

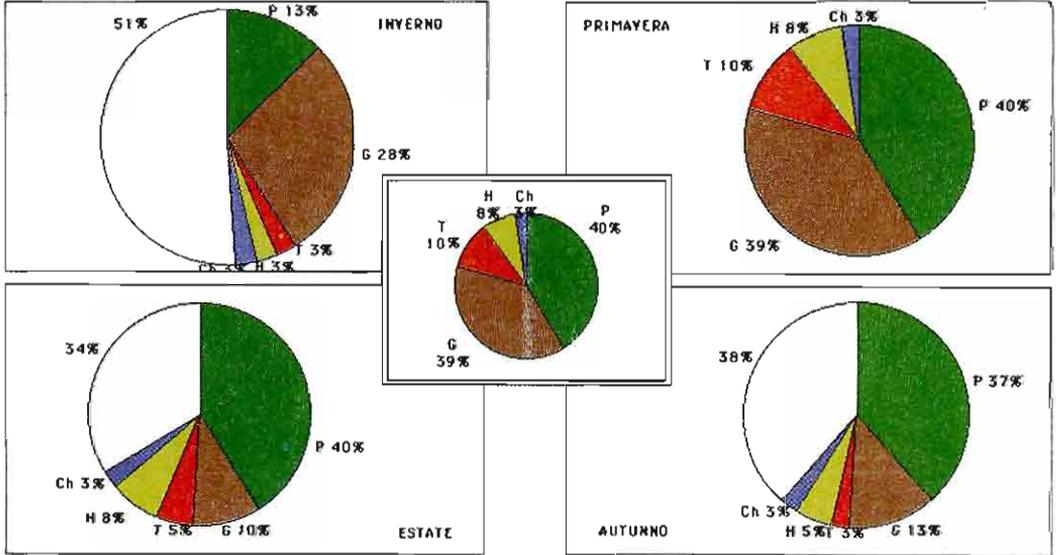
Lo strato arboreo è dominato dall'ontano nero, quello arbustivo da *Rubus caesius* e *R. ulmifolius* che, a fine maggio, arrivano a coprire il suolo quasi completamente. Solo *Galium aparine*, grazie alla notevole capacità di allungamento, riesce a farsi strada attraverso la massa compatta dei rovi; è infatti l'unica, tra le specie erbacee, a raggiungere valori di copertura superiori a 1. *Ranunculus repens* e *Bidens frondosa* sono state rilevate solo per un breve periodo (tra la metà di aprile e quella di luglio), dopo il quale sono precocemente avvizzite per ripetuto calpestamento.

Per quanto riguarda le fioriture, la più precoce è quella

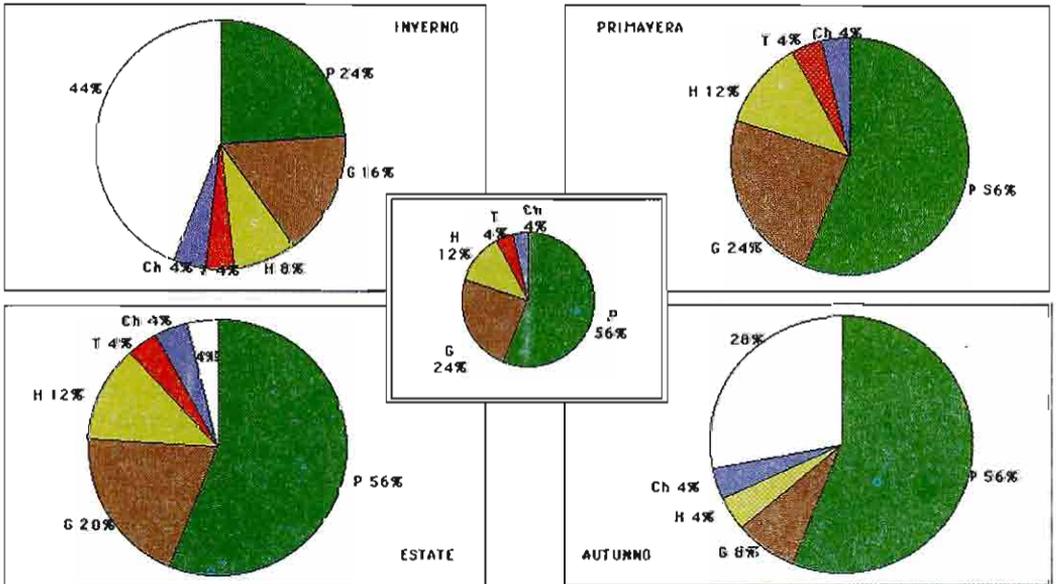
FIGURA 9

Spettri biologici stagionali in un querceto-carpinetto (Cusago) e in un robinieto (Italtel)
 (in bianco sono rappresentate le specie in riposo vegetativo, al centro lo spettro generale)

Querceto-carpinetto: rilievo 8 (Cusago)



Robinetto: rilievo 2 (Italtel)



dell'ontano: termina nella seconda settimana di marzo, prima della comparsa delle foglie. I rovi fioriscono abbondantemente e per un periodo prolungato, da giugno a ottobre. Delle specie erbacee solo 6 su 10 giungono a fiorire: tra queste *Lythrum salicaria* e *Urtica dioica* che, peraltro, non portano a maturazione i frutti.

La forma biologica prevalente è rappresentata dalle Emicriptofite, che raggiungono l'apice in primavera per poi diminuire lentamente. Le Geofite (esclusivamente rizomatose), come le Fanerofite, sono una presenza costante (ca. 15-20%) che solo in autunno diminuisce leggermente; le Terofite muoiono tutte prima dell'autunno.

CONCLUSIONI

L'andamento di Terofite, Emicriptofite e Camefite durante l'anno risulta analogo per i boschi analizzati. Si verificano invece delle differenze nei rapporti tra Fanerofite e Geofite che sono le forme maggiormente caratterizzanti questi boschi: è piuttosto evidente l'analogia esistente tra il robinieto e il querceto, nonostante la composizione floristica non riveli somiglianze particolarmente significative. Si osserva peraltro, nel robinieto, un certo anticipo nella fioritura di alcune Geofite (es.: *Scilla bifolia*, *Anemone nemorosa*), presumibilmente dovuto al maggior irraggiamento al suolo nei mesi di marzo e aprile (la fogliazione della robinia è tardiva rispetto a farnia e carpino e il sottobosco più luminoso anche in inverno).

Il pruneto si discosta dalle due situazioni precedenti mostrando sin dall'inverno coperture di Fanerofite molto elevate, che rendono difficile l'insediamento delle Geofite. Confrontando il periodo di fioritura di una stessa specie nelle differenti tipologie si nota, nel pruneto, un ritardo nella data d'inizio per *Scilla bifolia*, *Anemone nemorosa* e *Polygonatum multiflorum*. La durata della stessa rimane però invariata.

L'alneto registra in assoluto le differenze maggiori: ciò è spiegabile soprattutto in funzione della differente ecologia in quanto l'ontano nero colonizza le aree in cui la falda freatica è molto superficiale. In questo caso non si deve inoltre sottovalutare la forte influenza esercitata dalla vegetazione ruderale circostante, a causa delle esigue dimensioni del bosco che non consentono di attutire gli effetti di disturbo.

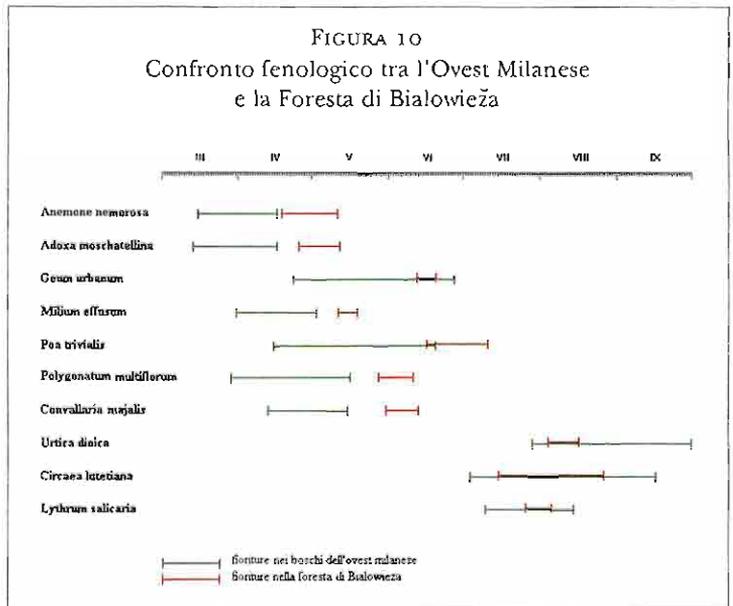
CONFRONTI CON ALTRE ZONE

La carenza di dati fenologici per la zona (si tratta di aspetti del tutto trascurati dai botanici nostrani) non consente confronti a livello locale, di notevole interesse so-

prattutto se riferiti alle modificazioni climatiche in atto. Molte delle specie rinvenute sono peraltro ad ampia distribuzione e caratterizzano formazioni boschive di varia natura: la disponibilità di una serie continua di dati relativi al periodo 1956-1962 per la Foresta di Bialowieża (Polonia nord-orientale, FALINSKY 1986) ha consentito alcune verifiche significative, seppur riferite a differenti tipologie di vegetazione.

La Foresta di Bialowieża ha un'estensione di 1.100 km² ed è situata nel NE della Polonia, tra 23°31' e 24°21' di longitudine Est e tra 52°29' e 52°57' di latitudine Nord; la temperatura media annua è di 6,8 °C, quella del mese più freddo (gennaio) di -4,7 °C e del mese più caldo (luglio) di 17,8 °C. Le precipitazioni medie annue raggiungono i 940 mm (valore pressoché coincidente con il nostro, 936 mm), con piogge concentrate principalmente in estate; la neve persiste al suolo per ca. 92 giorni all'anno. Il clima è quindi d'impronta continentale, con inverni freddi ed estati calde e piovose; la vegetazione vede il coesistere di foreste di latifoglie decidue (*Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, etc.) e di conifere sempreverdi (*Abies alba*, *Picea excelsa*, *Taxus baccata*, *Pinus sylvestris*).

Molte delle specie da noi rilevate si rinvengono anche nella Foresta di Bialowieża è quindi possibile un confronto fenologico (ad esempio dei periodi di fioritura, vedi figura 10), pur tenendo conto che la stessa specie compare,



come già sottolineato, in tipologie di vegetazione diverse da quelle oggetto del presente studio.

Le differenze più manifeste sono:

– la durata del periodo di fioritura delle singole specie (da noi mediamente più del doppio che nella Foresta di Bialowieża);

– il netto anticipo dell'inizio delle fioriture nell'Ovest Milanese (in assoluto a partire da metà febbraio, a Bialowieża da metà aprile) che determina, in molti casi, un evidente sfasamento per la stessa specie (cfr., ad esempio, *Anemone nemorosa* e *Polygonatum multiflorum*);

– la fine delle fioriture (in assoluto ad agosto per la Bialowieża, a settembre nel nostro caso);

– il periodo complessivo di fioritura (oltre 6 mesi da noi, contro i circa 3 di Bialowieża), diretta conseguenza dei punti precedenti, che si esprime come una contrazione generale del calendario fenologico della Bialowieża.

Si osserva peraltro che 3 specie (*Urtica dioica*, *Lythrum salicaria* e *Circaea lutetiana*) mostrano un comportamento in parte diverso da quello descritto: fioriscono infatti contemporaneamente, seppur meno a lungo, qui e in Polonia. Si presume che ciò sia dovuto alla loro fioritura tardiva (piena estate) quando il clima risulta assai simile nei due casi.

Aspetti demografico-strutturali

Per 5 delle 11 aree analizzate, ritenute significative perché corrispondenti a situazioni differenti e ben caratterizzate sotto il profilo dinamico e strutturale, sono stati riportati le planimetrie e i due transetti ortogonali ricavati dai dati raccolti (vedi figure 11, 12, 13, 14 e 15).

In figura 16 vengono analizzate le 2 serie principali riconosciute: mesofila (dal robinieto al quercu-carpinetto) e igrofila (dall'alneto al quercu-carpinetto), seguendone l'evoluzione in funzione del tempo e della composizione dello strato arboreo. Per questo sono stati utilizzati i dati relativi agli individui campionati in aree riferibili ai gruppi individuati dalla cluster-analysis e dinamicamente correlati tra loro.

SERIE MESOFILA

Lo stadio 1 (gruppo I di tab. 3) corrisponde al termine più precoce della serie: l'unica specie presente è la robinia, con classi di età comprese tra i 5 e i 20 anni; in quello successivo (cfr. figura 11) l'età complessivamente aumenta e alla robinia si aggiunge il carpino. Nello stadio 3 (grup-

FIGURA 11
Mappa demografico-structurale
del rilievo 2 (robinieto)

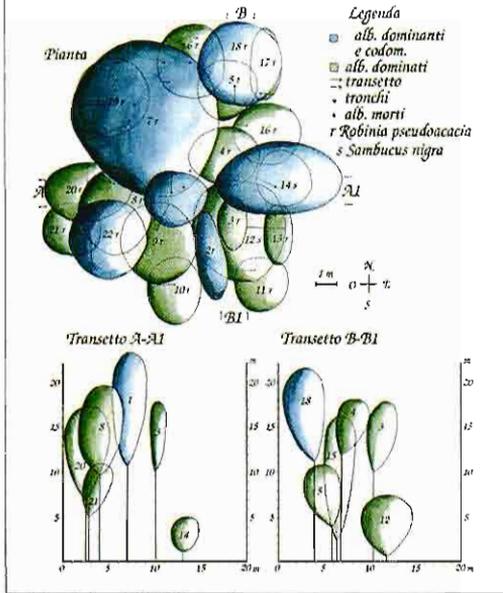


FIGURA 12
Mappa demografico-structurale
del rilievo 4 (quercocarpinetto)

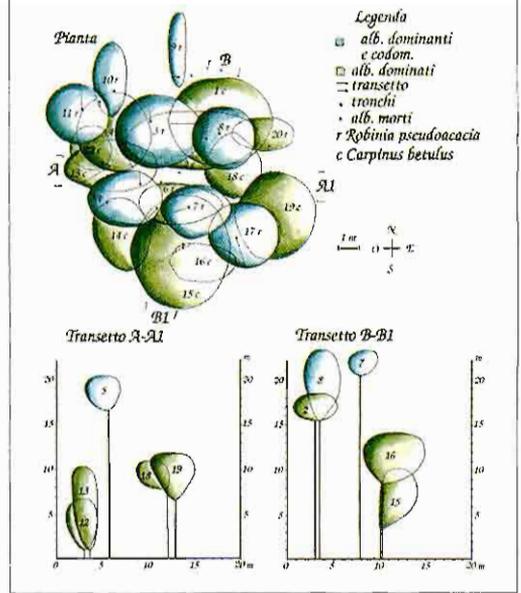


FIGURA 13
Mappa demografico-structurale
del rilievo 20 (alneta)

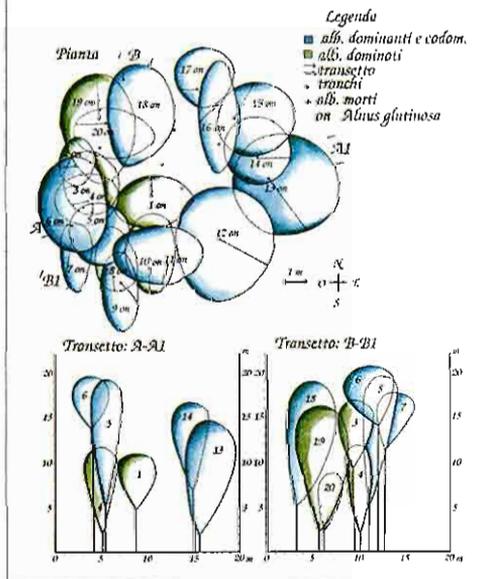


FIGURA 14
Mappa demografico-structurale
del rilievo 19 (alno-ulmeto)

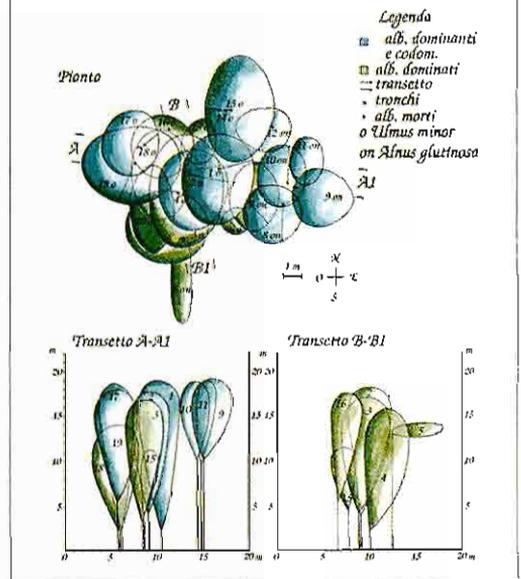
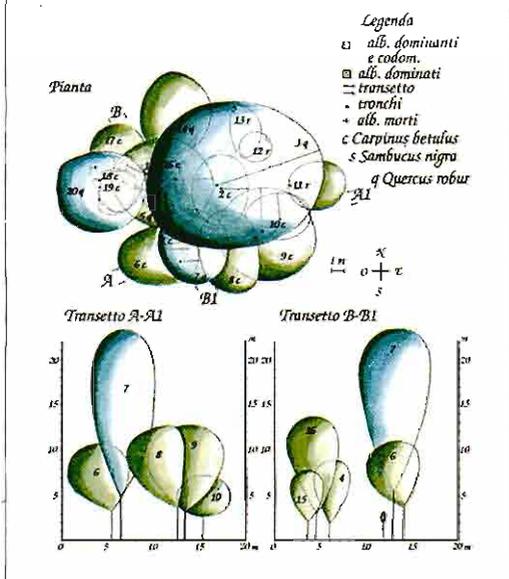


FIGURA 15
Mappa demografico-structurale
del rilievo 12 (querco-carpineteto)



po III) sono presenti: farnia, robinia e carpino, ma solo quest'ultimo compare in tutte le classi d'età, mentre la robinia è limitata quasi esclusivamente alla classe "45-50". Vi si legge il probabile futuro del bosco, dominato nello strato arboreo dal carpino; infatti la robinia non rinnova ormai più e la farnia risulta numericamente subordinata (cfr. figura 12).

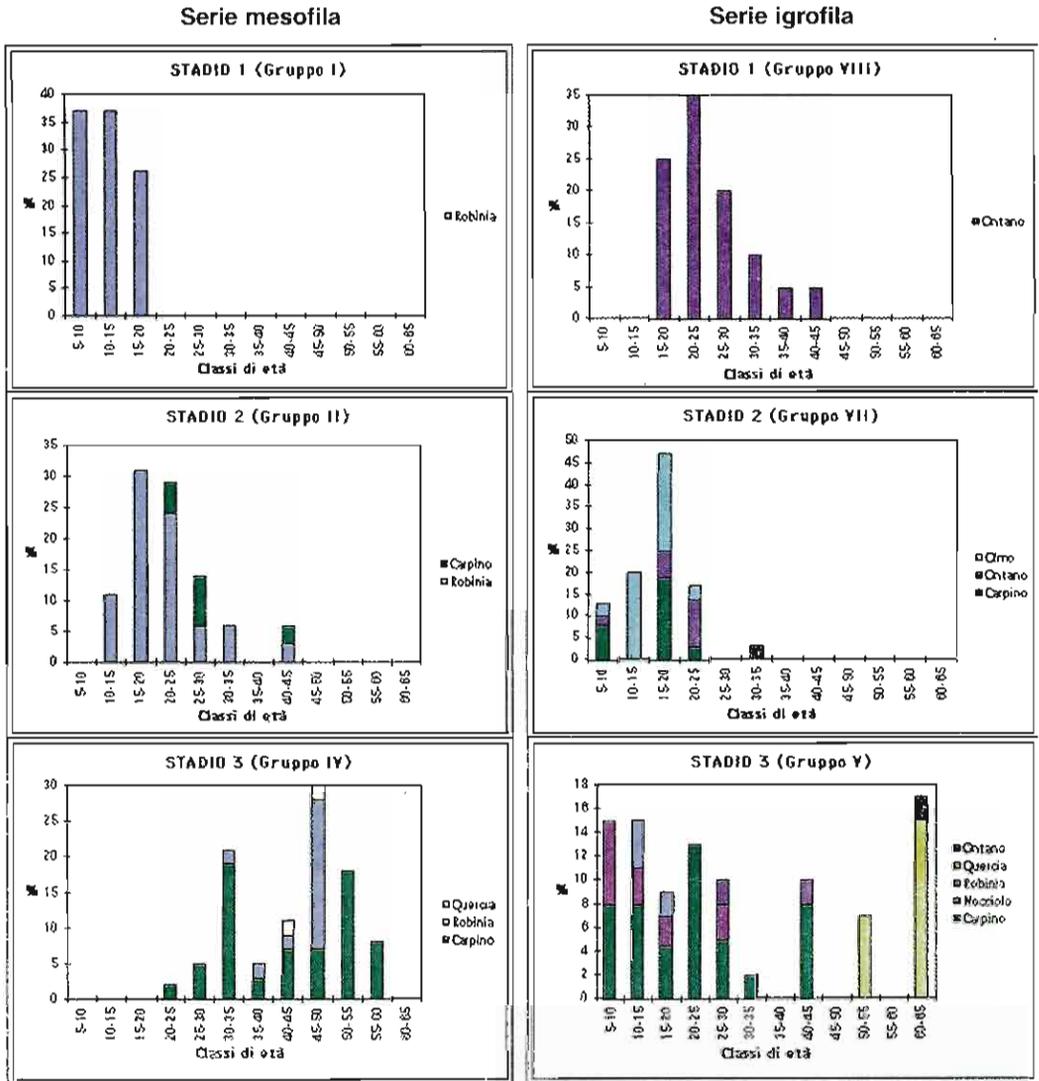
In figura 17 viene riportata la densità dello strato arboreo in funzione della serie dinamica: si osserva che, col tempo, la densità tende a diminuire parallelamente all'aumento di competizione tra gli individui e alla sostituzione della robinia (i cui popolamenti risultano tendenzialmente più densi, anche a maturità, per il minore sviluppo areale e volumetrico della chioma) da parte del carpino.

SERIE IGROFILA

Lo stadio 1 (corrispondente al gruppo VIII di tab. 3, cfr. figura 13) evidenzia, come nel caso precedente, la presenza esclusiva di una sola specie (*Alnus glutinosa*) a cui si aggiungono, successivamente (gruppo VII, cfr. figura 14), olmo e carpino. L'apparente anomalia del grafico relativo allo stadio 2, in cui la componente arborea è di età inferiore al precedente, si spiega con il taglio effettuato ca. 25-30 anni fa. Lo stadio 3 (gruppo V, cfr. figura 15) comprende un'ampia gamma d'età (5-65 anni) e coesistono 2 aspetti "indipendenti": insieme a pochi ontani "invecchiati", residuo di epoche precedenti, nelle classi d'età superiori si trova solo la farnia. È quanto rimase dopo la ceduzione avvenuta ca. 45 anni fa; anche qui però, solo il carpino sembra rinnovare energeticamente, insieme ad alcuni noccioli di taglia arborea, indicando il quasi certo futuro del bosco.

La distribuzione dei parametri morfometrici rispecchia abbastanza fedelmente quella osservata per l'età, con un accrescimento che si attesta, col tempo, su valori progressivamente più bassi. Si nota però che l'altezza totale degli alberi varia maggiormente rispetto a quella della chioma: quest'ultima tende a rimanere costante, solo in parte dipendendo dall'altezza e dall'età della pianta. Il significato ecologico di ciò è da ricondursi all'esistenza di un gradiente di estinzione della luce attraverso la chioma, con

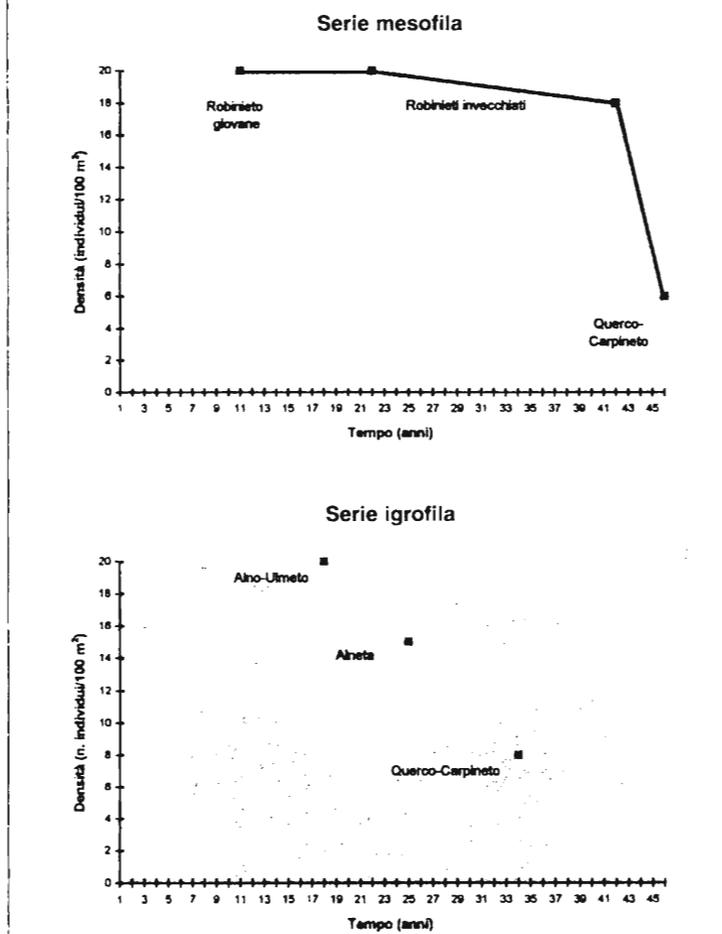
FIGURA 16
 Composizione dello strato arboreo secondo le serie dinamiche



diverso grado di adattamento delle specie in relazione alle loro esigenze. Sembra comunque che il parametro che meglio esprime il livello di competitività di una pianta sia il rapporto tra volume e superficie della chioma.

Le due serie sono caratterizzate da un'analogica dinamica evolutiva: si parte da un bosco monospecifico a elevata densità di individui, per giungere alla situazione prossima

FIGURA 17
 Densità dello strato arboreo secondo le serie dinamiche

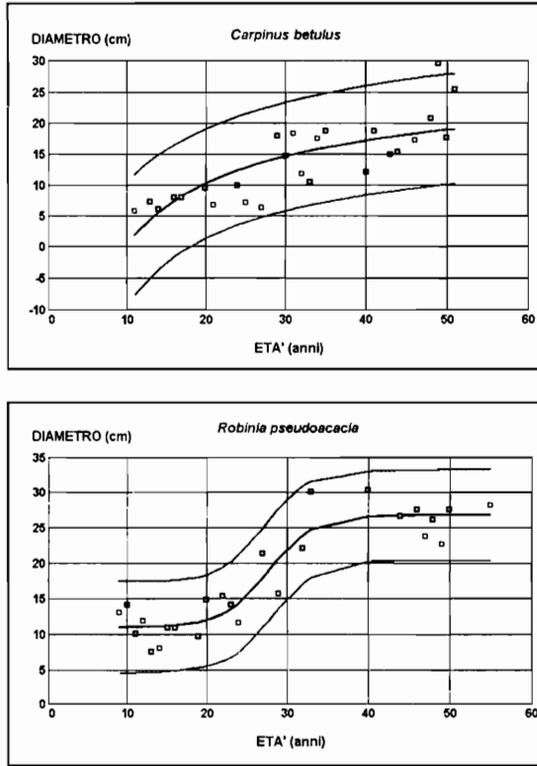


al climax, caratterizzata da maggiore varietà di specie, minore densità e da una struttura più complessa.

Per meglio definire le variazioni strutturali secondo il progredire della serie evolutiva, si sono infine messi in relazione i parametri morfometrici tra loro e con l'età della pianta (ricavata contando gli anelli di accrescimento): ciò è stato possibile, però, solo per *Carpinus betulus* e *Robinia pseudoacacia*, le specie più frequenti.

La figura 18 sottolinea il ruolo pioniero della robinia: infatti la crescita diametrica è esponenziale nei primi 30 anni di età (gli anelli di accrescimento inizialmente supe-

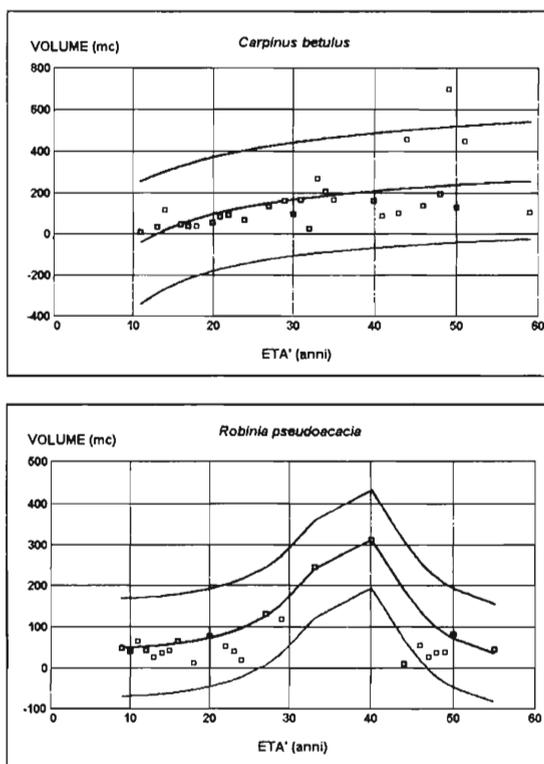
FIGURA 18
 Diametro del tronco in funzione dell'età degli alberi



rano anche il mezzo centimetro di spessore), quindi decresce per arrestarsi intorno ai 40 anni (curva di tipo sigmoide). Se si osserva poi la curva di figura 19, che si riferisce al volume della chioma, si nota addirittura un calo netto dopo i 40 anni. Tale andamento sottolinea la perdita di competitività della specie in tempi relativamente brevi, ben espressa dalla drastica riduzione della massa fogliare, com'è possibile notare nei vecchi esemplari di robinia, a tronco filante e chioma rada e poco espansa.

Gli stessi parametri per il carpino evidenziano la differente potenzialità e il ruolo di questa specie rispetto alla robinia: tutte le curve hanno infatti un andamento logaritmico. In particolare, l'accrescimento diametrico e l'aumento di volume della chioma (vedi figure 18 e 19), inizialmente inferiori rispetto alla robinia, continuano oltre i 40 anni d'età, seppur con incrementi contenuti. Il carpino, dapprima svantaggiato, aumenta la sua competitività

FIGURA 19
 Volume della chioma in funzione dell'età degli alberi



nel tempo e tenderà a sostituire progressivamente la robinia.

Va quindi fortemente ridimensionata la qualifica di "infestante" attribuita a quest'ultima, in quanto la rapida perdita di competitività (espressa sia dal deperire degli individui maturi che dall'assenza di rinnovo) la esclude precocemente dalla successione. Essa mantiene caratteri invasivi solo laddove venga premiata dalla ceduzione che, arrestando l'evoluzione del bosco, la avvantaggia nuovamente. È altresì da sottolineare che la presenza della robinia, in grado di offrire rapidamente una copertura accettabile anche su suoli fortemente degradati, ha consentito la persistenza in molte zone di ambienti nemorali e, con essi, di molte specie anche di pregio che sarebbero altrimenti scomparse dal territorio padano.

Il carpino è l'elemento chiave per la lettura del quadro complessivo e costituisce "l'anello di congiunzione" tra le

diverse serie. La sua presenza è quantitativamente superiore a quella di tutte le altre specie e tende a dominare nettamente nelle classi di età più giovani col procedere dell'evoluzione del bosco. La farnia, generalmente indicata come co-dominante nella vegetazione climacica, appare invece penalizzata (gli individui sono per la maggior parte compresi nelle classi d'età maggiori) e, ciò che più colpisce, è del tutto assente dal rinnovo. Si può quindi ipotizzare, per questa zona della pianura padana, un climax rappresentato da formazioni a prevalenza di *Carpinus betulus* piuttosto che il più classico quercocarpinetto.

Conclusioni

L'analisi comparata dei molteplici aspetti delle fitocenosi consente di meglio definirne i caratteri e comprenderne l'ecologia, le modalità e i termini di svolgimento della dinamica evolutiva. Ciò è particolarmente vero per le comunità forestali, contraddistinte da maggior complessità strutturale ed elevata differenziazione di ruoli e nicchie ecologiche, che trovano la massima espressione nel microclima nemorale.

In riferimento agli aspetti indagati, appare infatti evidente come il progredire della serie evolutiva si esprima sia attraverso modificazioni della composizione floristica (ambito tradizionale d'indagine della fitosociologia) che della struttura e della fenologia delle comunità. Le stesse specie, qualora presenti in momenti diversi dell'iter dinamico, mostrano differenze significative del loro calendario fenologico (emblematico, al riguardo, il caso di molte Geofite del sottobosco), rivelatrici di mutamenti ambientali corrispondenti.

Così l'analisi demografico-strutturale integra altrettanto vantaggiosamente quella fitosociologica, laddove ad esempio, la valutazione del rinnovo delle specie arboree (indice della loro potenzialità futura) si abbina alla conoscenza del modificarsi del quadro strutturale del bosco nel tempo. Infatti, come evidenziato in precedenza, una specie dominante nello strato arboreo, con individui di età e dimensioni ragguardevoli, ma assente dal rinnovo, contribuisce a definire con precisione la dinamica in atto e, conseguentemente, il probabile futuro del bosco.

A tale proposito, sono emerse evidenze significative nel corso del presente lavoro, e un'informazione ancor più dettagliata potrà essere ricavata dall'analisi delle variazioni nell'accrescimento delle specie arboree, in relazione all'andamento dei parametri climatici. Si sottolinea, al ri-

guardo, l'esigenza di predisporre una rete di rilevamento permanente che potrebbe consentire, in modo semplice e veritiero (analogamente a quanto già si verifica con il monitoraggio dell'aria e delle acque superficiali tramite l'uso di biondicatori) di seguire le modificazioni ambientali in atto (es.: climatiche in funzione dei calendari fenologici).

Servirebbe altresì a conoscere i molti aspetti ancora oscuri degli ecosistemi planiziali, troppo spesso snobbati perché ritenuti di scarso interesse, prima che l'attuale processo di degrado e di erosione progressiva che li investe ne alteri definitivamente i caratteri o li conduca all'estinzione.

Si ritiene pertanto il lavoro sin qui svolto il prologo di un'avventura di sicuro avvenire, con l'applicazione di una metodologia ad approccio integrato (fitosociologia, analisi fenologica, dendrocronologia) in cui le singole risposte settoriali si integrano e interagiscono sinergicamente consentendo di ricavare informazioni ad alto contenuto diagnostico. Di importanza scientifica ma anche, e forse soprattutto, sotto il profilo gestionale, oggi considerato poco più che alla stregua di una banale applicazione di verità date per scontate, più che campo di sperimentazione nell'accezione più ampia del termine.

Ringraziamenti

Si ringraziano il sig. Alberto Gubertini, di grande aiuto nel lavoro di rilevamento in campo e nella ricerca della documentazione storica sul territorio, e il sig. Federico Stefanato, la cui collaborazione si è rivelata assai preziosa per l'impostazione grafica degli elaborati.

Bibliografia

- AMOROSO A. (1985) - L'inchiesta sui boschi del 1781 e le origini della politica forestale nella Lombardia austriaca, *Risorgimento*, 1: 9-27.
- AUGIER J. (1996) - *Flore des Bryophytes*, Lechevalier, Paris.
- BANFI E. (1988) - *Carta dei rilevamenti vegetazionali della provincia di Milano*, Museo Civico di Storia Naturale di Milano, Relazione inedita.
- BOROS A. (1968) - *Bryogeographie und Bryoflora Ungarns*, Akadémiai Kiadó, Budapest.
- BRAUN-BLANQUET J. (1951) - *Pflanzensoziologie, grundzüge der vegetationskunde*, Springer, Wien.
- BRAUN-BLANQUET J. (1979) - *Fitosociologia (bases para el estudio de las comunidades vegetales)*, H. Blume Ediciones, Madrid.
- CANIGLIA G. (1981) - Il bosco di Carpenedo (Venezia), *Lav. Soc. veneziana Sci. nat.*, VI: 151-158.
- CAVANI M.R., SARTORI F. & ZUCCHETTI R. - I boschi planiziali del basso corso dell'Adda, *Not. Soc. ital. Fitosociol.*, 17: 19-25.
- CORBETTA F. & ZANOTTI CENSONI A.L. (1974) - La foresta Panfilia: caratteristiche fitosociologiche e strutturali, *Arch. bot. biogeogr. ital.*, L: 159-170.

- CORBETTA F. & ZANOTTI CENSONI A.L. (1981) - Il bosco relitto di Cusago, *Not. Soc. ital. Fitosociol.*, 17: 27-32.
- CORBETTA F. *et al.* (1988) - Il Bosco della Partecipanza e Lucedio, *Arch. bot. biogeogr. ital.*, 64: 169-180.
- CORTINI PEDROTTI C. (1992) - Check-list of the Mosses of Italy, *Flora mediterr.*, 2: 119-221.
- CURTIS J. T. & MCINTOSH R. P. (1951) - An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin, *Ecology*, 32(3): 476-496.
- DUELL R. (1991) - Valori degli indicatori ecologici per muschi ed epatiche, in: «Atti del Congresso Internazionale di Briologia de L'Aquila»: 69-91.
- E.R.S.A.L. (1993) - *I suoli del Parco Agricolo Sud Milano*, Provincia di Milano, Milano.
- FALINSKY J. B. (1986) - *Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forest*, (Geobotany n. 8), Junk, Dordrecht.
- FRATTINI S. (1984) - Persistenze floristiche in un biotopo ai margini della città di Milano, *Pagine bot.*, 2: 10-14.
- GALESINI P. (1985) - Interventi legislativi e protezione della flora in Lombardia, *Inf. bot. ital.*, 17: 160-161.
- GERVASONI S. & SARTORI F. (1984) - Rapporti spaziali e temporali tra geomorfologia e struttura della vegetazione, *G. bot. ital.*, vol. 118, suppl. 2: 263-264.
- HOFMANN A. (1981) - Ecologia degli ambienti golenali e il querceto pianiziario "Bosco Fontana", *Not. Soc. ital. fitosociol.*, 17: 1-9.
- KELLER P. (1932) - Storia postglaciale dei boschi dell'Italia settentrionale, *Arch. bot.*, 8: 1-24.
- LANDOLT E. (1977) - *Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora*, Stiftung Rübel, Zürich.
- MARCELLO A. (1954) - *Atlante fenologico per il servizio di rilevamento della rete fenologica italiana*, Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze.
- MUELLER-DOMBOIS D. & ELLENBERG H. (1974) - *Aims and methods of vegetation ecology*, J. Wiley & Sons, New York.
- OBERDORFER E. (1992) - *Suddeutsche Pflanzengesellschaften*. IV, Ed. G. Fischer, Jena.
- OBERDORFER E. (1994) - *Pflanzensoziologische Exkursions Flora*, Ulmer, Stuttgart.
- OTTONE C. & ROSSETTI R. (1981) - Condizioni termo-pluviometriche della Lombardia, *Atti Ist. geol. Univ. Pavia*, 29: 27-48.
- PEDROTTI F. (1970) - Geobotanica e pianificazione territoriale, *Inf. bot. ital.*, 11: 103-112.
- PEDROTTI F. (1980) - Lista delle foreste ripariali dell'Italia censite dalla Società italiana botanica, *Colloques phytosociologiques*, 1X: 609-613.
- PÉGUY C. P. (1961) - *Precis de climatologie*, Masson & Cie, Paris.
- PIGNATTI S. (1976) - *Geobotanica*, in: Cappelletti C. - «*Trattato di Botanica*», II, UTET, Torino.
- PIGNATTI S. (1982) - *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna.
- PIROLA A. (1979) - *Elementi di Fitosociologia*, CLUEB, Bologna.
- ROVEDA E. (1989) - *I boschi nella pianura lombarda del Quattrocento*, Studi storici vol. 21.
- SARTORI F. (1979) - *Ruolo e sviluppo della ricerca in funzione della conservazione dei beni naturali*, in: «Atti del Convegno Problemi scientifici e tecnici della conservazione del patrimonio vegetale, Firenze (18-19 dic.)».

- SARTORI F. & ZUCCHI C. (1981) - Relitti di vegetazione forestale lungo il corso planiziario del fiume Oglio (Italia settentrionale), *Not. Soc. ital. Fitosociol.*, 17: 11-17.
- SARTORI F. (1984) - Les forêts alluviales de la basse Vallée du Tessin (Italie du Nord), *Colloques phytosociologiques*, 1x: 201-216.
- SARTORI F. (1988) - *La Pianura Padana*, Ist. Geogr. De Agostini, Novara.
- SHIMWELL D. W. (1971) - *The description and classification of vegetation*, Sidwick & Jackson, London.
- SMITH A. J. E. (1978) - *The Moss Flora of Britain and Ireland*, Cambridge University, Cambridge.
- SOIL SURVEY STAFF (1980) - *Tassonomia del suolo*, Edagricole, Bologna.
- TOMASELLI R. (1966) - Sul concetto di vegetazione potenziale, *Ann. Accad. ital. Sci. for.*, 15: 297-322.
- TOMASELLI R. (1967) - Interesse storico dei boschi del Ticino pavese, *Boll. Soc. Pavese Stor. patria*, LXVII: 1-13.
- TOMASELLI R. (1968) - Boschi relitti dell'alta Pianura Padana, *Nat. mont.*, 3: 43-46.
- TOMASELLI R. & GENTILE S. (1971) - La riserva naturale integrale "Bosco Siro Negri" dell'Università di Pavia, *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia*, ser. 6, VII: 41-69.
- TOMASELLI R. (1973) - *La vegetazione forestale d'Italia*, Min. Agr. e Foreste, Roma, Collana verde 33: 25-60.
- TOMASELLI R., BALDUZZI A. & FILIPELLO S. (1973) - *Carta bioclimatica d'Italia*, Min. Agr. e Foreste, Roma, Collana verde 33: 5-24.
- VILLA M. (1992) - *Il bosco di Cusago-Riazzolo* (Allegato al Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Agricolo Sud Milano), Regione Lombardia, Milano.
- WHITE J. (1985) - *The population structure of vegetation*. Junk, Dordrecht.
- ZANGHERI P. (1976) - *Flora Italica*, CEDAM, Padova.
- ZANOTTI A. L. & CORBETTA F. (1981) - Boschi igrofilici ad *Alnus glutinosa* in Lomellina, *Not. Soc. ital. Fitosociol.*, 17: 33-44.
- ZAVAGNO F. (1994) - Ambienti forestali relitti di pianura: il Bosco di Riazzolo, *Pagine bot.*, 21: 15-25.

Consegnato il 29/9/1997

Sulla presenza del faggio (*Fagus sylvatica* L.) nella pianura lombarda in epoca storica

Valerio Ferrari*

Riassunto

Attraverso l'esposizione e la discussione di dati compositi tratti dall'esame di materiale paleografico, toponomastico, floristico, storico e archeobotanico, viene documentata la presenza del faggio (*Fagus sylvatica* L.) nella pianura lombarda durante gli ultimi due millenni, con una persistenza vegetativa, presumibilmente continua, protrattasi fino alle soglie del nostro secolo.

Mentre ciò da una parte avvalorava una circostanza finora solo ipotizzata, dall'altra può spiegare alcune situazioni floristiche relitte osservabili in ambiente planiziale.

Summary

ABOUT BEECH (*Fagus sylvatica* L.) PRESENCE ON THE LOMBARD PLAIN (N-ITALY) IN THE HISTORICAL AGE.

Through the description and the discussion of composite data coming from the examination of paleographic, place-naming, floristic, historical and archeobotanical material, here is documented the beech (*Fagus sylvatica* L.) presence during the latest two millenniums, with a vegetative persistence, presumably continuous, protracting until our century threshold.

While this supports a circumstance that was till now only a supposition, it can also explain some residue floristic situation observable in plain's environment.

* c/o Provincia di Cremona, Settore Ambiente ed Ecologia - via Bella Rocca, 7, 26100 Cremona.

Già all'inizio del secolo Giovanni Negri si dedicava ad indagini riguardanti il limite altimetrico inferiore del faggio (*Fagus sylvatica* L.) nel bacino padano (NEGRI 1912; NEGRI 1920), individuando una nutrita serie di stazioni pedemontane o collinari affacciate alla pianura padana nelle quali il faggio vegetava, in consorzi per lo più misti o in forma isolata, fino ad un'altitudine compresa tra 400 e 200 m s.l.m., all'incirca, con sporadiche presenze anche a quote inferiori.

Presumendo la dipendenza di tali trasgressioni da oscillazioni climatiche ora mutate, l'Autore riconosceva, peraltro, a tali stazioni il carattere di relitti vegetazionali derivanti dalla frammentazione di aree di distribuzione precedentemente continue.

L'illustre studioso accennava anche ad alcune testimonianze toponomastiche (una piemontese e una friulana - NEGRI 1920, p. 178) sulla cui scorta giungeva a formulare qualche prudente supposizione circa la possibilità che il faggio abbia potuto raggiungere qualche punto della pianura padana in altre condizioni climatiche e vegetazionali, mantenendovisi anche in epoca storica.

Secondo questi presupposti il Negri riteneva collocabile in un'epoca preistorica relativamente recente il processo di espansione del faggio ben al di sotto dell'attuale fascia altimetrica di distribuzione: evento dipendente dall'instaurarsi anche in pianura di un clima dal moderato carattere oceanico che si rivela essere il più rispondente alle esigenze dell'albero.

Conclusioni sostanzialmente analoghe, seppure relative ad aree geografiche decisamente diverse, traeva anche M. Padula trattando di stazioni occupate dal faggio conservatesi a basse quote in due valli della Garfagnana (ARRIGONI & PADULA 1956), nonché B. Anzalone discutendo dell'uguale fenomeno pertinente alla regione laziale (ANZALONE 1961).

Del resto l'argomento relativo al limite inferiore di distribuzione del faggio o alla scoperta di sue stazioni eotopiche in varie regioni italiane non manca di diversi altri contributi (PAMPANINI & NEGRI 1928; CHIARUGI 1930; CHIARUGI & NEGRI 1930; NEGRI 1930; AGOSTINI 1963) o anche di semplici accenni (BEGUINOT 1909-1914, p. 731-733; PICCIOLI 1923, p. 403-404; NEGRI 1931, p. 592-593; GIACOMINI & FENAROLI 1958, p. 35-36) che denotano l'interesse da tempo suscitato nel mondo botanico e forestale dalla questione.

Che poi indagini relative alla distribuzione della flora e

della vegetazione arborea possano essere condotte anche attraverso le risultanze toponomastiche è nozione ormai pacificamente accettata di cui va riconosciuto il merito all'intuizione di G. Flechia e al suo precursore lavoro sui «Nomi locali d'Italia derivati dal nome delle piante» del 1880.

Per il caso nostro specifico si deve a Emilia Mori e al suo ancora attuale lavoro «Faggio e leccio in Toscana. Saggio di ricerche fitotoponomastiche» (MORI 1930) il migliore esempio circa l'utilizzo dell'indagine toponomastica come sussidio all'individuazione di antichi limiti altimetrici e distributivi di specie arboree in ambito geografico, al quale sono seguiti solo pochissimi altri analoghi saggi (CASSI 1973; DE SANTIS 1951; SCOTONI 1974; ZAMBONI 1981; PELLEGRINI 1990a) che, al contrario, proprio grazie al loro valore sussidiario alle scienze botaniche meriterebbero maggior impulso.

Mi risultano invece del tutto ignote indagini similari condotte anche sulla scorta di riscontri paleogeografici che qui cercherò, a mia volta, di abbozzare per quanto possibile, nell'intento di documentare l'interessante, ma forse nei tempi passati non così eccezionale, presenza del faggio nella pianura lombarda in epoca storica e del suo perdurare in quest'area geografica fino alla seconda metà del secolo scorso almeno.

Il faggio e la faggeta

L'amplessima bibliografia esistente intorno a questa materia dispensa senz'altro dal dilungarsi sull'argomento del quale, in questa sede, interessa soprattutto qualche tratto saliente.

Ridotto dall'intervento umano ad occupare definite fasce di media montagna sulle Alpi ed altomontane sugli Appennini, il faggio è specie sciafila e mesofila che predilige condizioni climatiche suboceaniche, richiedendo precipitazioni con regime annuo di almeno 900-1000 mm, ben distribuite soprattutto durante il periodo vegetativo. Perché siano soddisfatte le condizioni di vita richieste dalla specie, ad una temperatura media annua di 6-12° C si deve accompagnare un'elevata umidità atmosferica – che talora può compensare brevi periodi di siccità – mentre risultano nefasti per l'albero i ristagni d'acqua nel terreno come del resto le gelate tardive, la siccità prolungata e i bassi valori igrometrici dell'aria.

Se ne deduce che il faggio prospera in un clima dalle temperature livellate, senza eccessive escursioni termiche

a breve periodo, anche solo diurne, e dal carattere brumoso, benché condizioni edafiche particolari possano senza dubbio ampliare i margini di tolleranza di cui la specie è capace.

Meno esigente rispetto alla natura geologica del suolo, pur preferendo i terreni alcalini a quelli acidi, questa essenza arborea vede soddisfatte le sue esigenze dai suoli profondi, freschi e ben drenati, umiferi e protetti da una duratura lettiera di foglie. In simili condizioni può comporre associazioni pure che posseggono tutte le caratteristiche del bosco climax, in grado di autoperpetuarsi per lunghi periodi, contribuendo a mantenere in tal modo le caratteristiche pedoclimatiche favorevoli alla sua vegetazione.

In situazioni a vario titolo diverse da quelle precedenti al faggio si consociano essenze arboree differenti, come l'abete bianco che segna il passaggio verso climi più continentali – spesso affini a quelli tipici delle quote più elevate – ovvero a specie come i tigli, il frassino maggiore, il ciliegio, gli aceri termofili, le querce e i carpini che indicano lo spostamento verso quote inferiori, cui sono spesso proprie condizioni climatiche più calde e con minor tasso di umidità atmosferica.

Ma l'estesissimo areale europeo occupato dal faggio (POTT 1996) induce la formazione di innumerevoli tipi di associazione, distinguibili solamente in base alla composizione della flora del sottobosco. E, del resto, la massima parte della regione centroeuropea in condizioni naturali indisturbate sarebbe occupata dal faggio che ne risulta essere senz'altro l'albero più caratteristico, dalle pianure alle zone montuose.

In questa prospettiva non va dimenticato che anche la pianura padana viene generalmente attribuita, dal punto di vista vegetazionale, alla regione centroeuropea e l'attuale assenza del faggio nel suo ambito andrebbe forse ritenuta più come una circostanza di origine secondaria, congiunta a profonde modificazioni ambientali intervenute successivamente, che neanche come una condizione originaria. In effetti nel quadro della distribuzione areale della specie in Europa la pianura padana si pone come una netta cesura alla continuità insediativa della specie tra il Centroeuropa e le Alpi da una parte e gli Appennini dall'altra (POLUNIN & WALTERS 1987, p. 73): interruzione, per la verità, un po' troppo esigua per apparire fitogeograficamente ed ecologicamente giustificabile – nei confronti del faggio, beninteso – mentre parrebbe più

credibile considerare, sotto questo aspetto, la pianura padana in continuità vegetazionale con le aree montuose che la circondano, di cui è filiazione diretta, anche perché i requisiti ecologici usualmente richiesti dal faggio non parrebbero drasticamente negati dalle condizioni climatiche della regione padana, soprattutto se si ammettono come vicarianti di alcune eventuali deficienze pluviometriche (attuali) le ripercussioni ambientali benefiche dovute alle ampie disponibilità idriche presenti tanto nel suolo quanto in superficie.

Le fonti paleografiche

Dobbiamo a Virgilio la prima e più nota testimonianza relativa alla presenza del faggio in ambito pianiziale lombardo: nelle egloghe I e IX delle *Bucoliche*, di più schietta ambientazione mantovana – come già indicavano gli antichi commentatori e come riconosciuto dalla moderna critica – si accenna alcune volte alla presenza dell'albero.

Il poeta, coinvolto negli episodi di confisca delle terre cremonesi e mantovane, avvenuti nel 41-40 a.C., a favore dei veterani della campagna di Filippi, si identifica ora con il pastore Tiro, sdraiato al riparo di un grande faggio (*Tytire, tu patulae recubans sub tegmine fagi...* - Ecl. I, 1), ora con Menalca che, grazie all'abilità di poeta, era riuscito a salvare le sue proprietà – come realmente Virgilio seppe fare grazie all'aiuto di potenti amici – «là dove i colli degradano in dolce pendio fino all'acqua e ai vecchi faggi dalle cime ormai spezzate» (...*qua se subducere colles incipiunt mollique iugum demittere clivo, usque ad aquam et veteres iam fracta cacumina, fagos...* - Ecl. IX, 7-9).

Del resto anche Plinio il Vecchio, circa un secolo più tardi, riconosceva che «scendono anche in pianura il corniolo, il nocciolo, la farnia, l'orniello, l'acero, il frassino, il faggio, il carpino» (*Descendunt et in plana cornus, corylus, quercus, ornus, acer, fraxinus, fagus, carpinus.* - Nat. Hist., XVI, 30) e, in verità, considerate le specie associate al faggio dall'Autore in questa enumerazione, non sembrano sussistere dubbi sulla normalità dell'evento, poiché tutte le essenze legnose citate risultano ancor oggi caratteristiche del bosco pianiziaro, tranne proprio il faggio, accreditando la convinzione che la sua attuale assenza in pianura non sia di origine primaria, bensì causata da eventi successivi.

Un lungo iato separa queste notizie dalle successive testimonianze altomedievali relative al nostro albero, tutte peraltro mediate dalla toponomastica antica, che si apro-

no con una *charta venditionis* dell'anno 768 ott. 22, tratta tra l'abate del monastero di S. Salvatore sito *super fluvio Pado in Monte Celli* (probabilmente l'odierno Monticelli d'Ongina, posto sulla sponda piacentina del Po) e la badessa del monastero di S. Salvatore di Brescia relativa a 48 iugeri di terra posti *in Sicola et in Fao* (CDLong., II, pp. 268-270).

Pur non essendo esattamente ubicabile il toponimo *Fao* (forma sincopata di *fagus*), questo può essere ad ogni modo collocato senza eccessivi dubbi in un'area compresa tra Codogno e Maleo (Lodi) dove si situa ancor oggi il piccolo nucleo abitato di Sigola, sopravvivenza del toponimo associato a quello in esame dal documento citato.

Non molto lontana da qui sorgeva invece la *curtis que nuncupatur Fagedum* registrata nell'879 ago. 4, come posta *prope fluvium Abduam* (CCr. I, p. 63) donata dal re Carlomanno alla sorella Angilberga, fondatrice del monastero di S. Sisto di Piacenza, e poi rinominata varie volte come *Faeto* o *Faedo* (a. 879 - CCr. I, p. 65), *Fagedum* (a. 882 - CD Cr. II, p. 60) e ancora nell'889 come *villa Fagidum dicta* e posta *in comitatu laudensi* (CDL col. 573-574) e, pertanto, ambientata indubitabilmente in area pianiziale.

In tal caso il toponimo, originato evidentemente da un'associazione di faggi, sopravvive a tutt'oggi, sebbene alterato nella denominazione, ed è identificabile con cascina Fuggi, posta a 41 m s.l.m. e a 500 m circa dall'Adda, in comune di Meleti (LO) già peraltro nominato come *Vualdo Meletum* nell'anno 879 insieme all'antica *curtis* di *Fagedum*.

L'attuale nome della località deriva da un lungo processo di corruzione dell'originario toponimo, passato attraverso la forma c.na Fuggito (= faggeto) testimoniata dalla prima levata della tavoletta I.G.M. (1889) F° 60 II N.E. Monticelli d'Ongina e documentata sotto tale denominazione ancora all'inizio del secolo (Agnelli 1917, p. 1003).

È invece dell'anno 812 aprile una permuta di beni posti *in fundo et vico Faino* ovvero *in loco Faini in vico Carpiano* (CDL col. 163), facilmente individuabile nell'omonima località presso Carpiano (MI). In questo caso il toponimo è un'aperta derivazione da un **(locus, nemus) faginus*, come ritiene anche l'Olivieri (OLIVIERI 1961, p. 224), vale a dire un luogo popolato da faggi o un bosco di faggi.

Un'ultima testimonianza tramandataci dalle carte medievali riguarda ancora il Lodigiano e risale al 1314, anno in cui si registra un lago (che altro non è se non una lanca fluviale o un lago di meandro) detto *Faita* esistente in

quel di Bargano, presso il fiume Lambro, in comune di Villanova Sillaro (AGNELLI 1917, p. 77), non a caso, probabilmente, assai prossimo alla località tuttora denominata Belfuggito, di esplicito significato e di cui parleremo fra poco.

La breve ma densa rassegna delle attestazioni paleografiche finora note, relativa alla pianura lombarda, non può mancare di attirare l'attenzione sulla qualità dei riferimenti dendrologici che non riguardano solamente singoli alberi isolati, ma anche associazioni di faggi che la stessa forma toponimica restituita dalle carte d'archivio farebbe ritenere fitocenosi pure o, perlomeno, evidentemente dominate da questa essenza arborea.

La circostanza induce, pertanto, a supporre il faggio assai più diffuso nella pianura padana altomedievale di quanto non emerga dalle fonti antiche, in quanto semplice e consueto componente delle vaste cenosi forestali di quel tempo, insieme a querce, carpini, olmi, frassini, aceri, pioppi, noccioli e a tutto il corteggio arbustivo caratteristico delle formazioni di latifoglie mesofile: tutte specie che non sembrano godere di citazioni sensibilmente più frequenti di quelle riservate al faggio dalle antiche pergamene.

Tutte specie, peraltro, sulla cui abbondanza e diffusione in ambiente planiziario nessuno oserebbe sollevare dubbi, ma così di rado ricordate singolarmente – anche attraverso le tracce toponomastiche – poiché rappresentate usualmente nella loro complessità dalle ricorrenti definizioni di *silvae*, *silvae majores*, *silvae astalariae*, *nemora*, *buscaleae*, ecc. di cui le carte medievali spesseggiano.

Non sarà improprio ricordare qui che anche quelle *silvae glandariae* già nominate da Polibio nel II secolo a.C. (Polibio, *Storie*, II, 15) nella descrizione della pianura padana, elemento indispensabile allo svolgimento di una delle attività economiche fondamentali per le popolazioni galliche come l'allevamento dei maiali allo stato brado, e le analoghe *silvae ad incrassandum porcos* che ritroviamo così frequenti negli stessi luoghi in epoca altomedievale, non siano da ritenersi semplicemente dei querceti – come, insieme alla maggior parte degli Autori, anche chi scrive aveva finora creduto (FERRARI 1988, pp. 15 e 36-37) – ma assai probabilmente selve nella cui composizione oltre alle querce, ovviamente, entrava in percentuale non irrilevante anche il faggio: pianta annoverata a pieno titolo tra le *arbores glandiferae*.

È nota la reputazione detenuta dalla *glans fagea* – la

ghianda del faggio, faggina o faggiola – nel mondo antico come alimento per i maiali, il cui valore era anteposto a quello di ogni altra ghianda, poiché, come asserisce l'autorità di Plinio il Vecchio «la ghianda del faggio rende prospero il maiale, fa la sua carne facilmente cucinabile, leggera e giovevole allo stomaco» (*Glans fagea suem hilarem facit, carnem cocibilem ac levem et utilem stomacho...* - Nat. Hist., XVI, 25).

Difficile non pensare, allora, che un albero tanto rinomato non fosse salvaguardato e favorito nella sua propagazione nelle selve padane altomedievali che rappresentavano il presupposto irrinunciabile per lo svolgimento di una delle attività più fiorenti ed economicamente più remunerative proprie dell'area padana di tradizione longobarda, tanto da giungere a misurare il valore e l'estensione di dette selve non secondo le correnti unità di misura di superficie, ma in base al numero di porci sostenibili da ciascuna di esse (MONTANARI 1984, pp. 8 e 33).

Le sopravvivenze toponomastiche

Sono da tempo noti il significato e l'importanza dell'indagine toponomastica come materia ausiliaria agli studi di carattere storico e geografico ed anche la fitotoponomastica partecipa, ovviamente, a questo filone di ricerche.

I pochi ma importanti lavori specialistici prodotti nei decenni passati, già ricordati in premessa, hanno contribuito non poco a definire il quadro delle variazioni distributive della vegetazione a livello regionale. Naturalmente la raccolta dei fitotoponimi viventi deve presupporre che questi rispecchino effettivamente una condizione floristica o vegetazionale passata o ancora presente di quel sito, ponendosi come testimonianza linguistica della percezione di un determinato fenomeno da parte dell'uomo.

Allo stesso tempo non si può dimenticare che i fitotoponimi – come tutti i nomi di luogo – possono modificarsi nel tempo, trasformandosi, corrompendosi e sovente anche scomparendo, sostituiti da altri più recenti o intellegibili.

Infine è bene rimarcare che qualsiasi raccolta toponomastica effettuata utilizzando la cartografia ufficiale a piccola o a media scala (da 1:100.000 a 1:10.000) deve tener conto della selezione già operata a monte dal cartografo rispetto ai toponimi cartografati, secondo criteri non facilmente indagabili, nonché di inevitabili errori di trascrizione.

Tali fattori incidono senza dubbio sul risultato della ricerca.

Fatte queste brevi considerazioni mi pare un utile termine di confronto proporre in una concisa panoramica le più comuni restituzioni toponimiche prodotte in Italia settentrionale dalla presenza del faggio sulla base dei lessemi originari *fagus*, *fageus* e *fagetum* insieme alla variazione latino-volgare di **fagarius*.

Queste le forme principali:

- da *fagus*: Fau, Fao, Fo, Fach/Foch, Foo, Fovi, ecc.;
- da *fageus*: Fagio/a, Fas/Faza, Fai, Faiola, Foina, Faino/a, ecc.;
- da *fagetum*: Faeto/a, Faito/a, Faedo/a, Faét, Faé, Faetto, Foito, Faicchio, Fatello, Fatucchio, ecc.;
- da **fagarius*: Faghèr, Fagaro, Fajar, ecc.

che riassumono esemplificazioni più esaustive alle quali si rimanda per ulteriori approfondimenti (PELEGRINI 1990a, pp. 570-579; PELEGRINI 1990b, p. 337; PIERI 1919, p. 235).

A queste resta da aggiungere la restituzione linguistica tutta lodigiana di *Fugit*, *Fugì* resa in italiano con «Fuggito», che abbiamo visto tradurre nella sopravvivenza di c.na Fuggì (Fuggito nel 1889) il toponimo altomedievale della *curtis que nuncupatur Fagedum*.

Il dato appare quanto mai interessante poiché svela l'autentico significato di almeno altri tre insediamenti di area lodigiana, ora denominati Belfuggito. Eccone l'elenco:

– c.na Belfuggito e Belfuggito vecchio (Belfugì nel 1833) posta a m 78 s.l.m. alle falde meridionali del colle di S. Colombano, dove è nota la persistenza di nuclei di faggio fino al secolo scorso come stazione disgiunta e di cui si parlerà tra poco;

– loc. Belfuggito (C. Belfugito nel 1833 e C. Belfugì nel 1888), m 76 s.l.m., in comune di S. Angelo lodigiano, posta tra il fiume Lambro e il colle di S. Colombano;

– loc. Belfuggito (Belfugito nel 1833), m 87 s.l.m., posto poco a nord di Villavesco di Tavazzano (LO), presso il fiumicello Sillaro.

Ai tre toponimi lodigiani va quindi riconosciuto il ruolo di illustrare la trascorsa presenza di associazioni arboree dominate dal faggio in pieno ambito planiziale.

Più aderenti alla regolare toponimia tratta dalla presenza del faggio risultano le località di c.na Portico Faietto (Portico Faéto nel 1833), m 176 s.l.m., poco a nord-est di Ghisalba (BG) e il fienile Faéde, m 102 s.l.m., a nord di

Orzivecchi (BS), entrambi alludenti a formazioni collettive dell'albero.

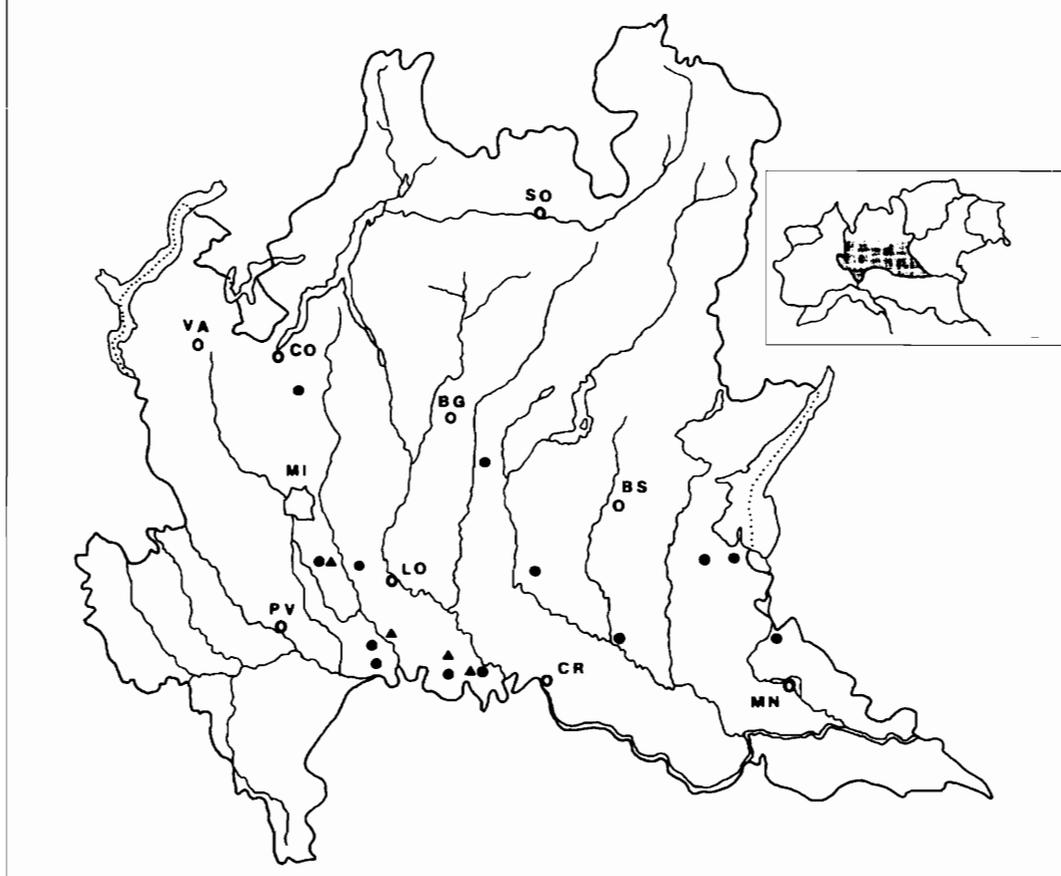
A questi va associato il bel microtoponimo dialettale di *Faédule*, emerso nel corso di una recente ricerca svolta nell'ambito della composizione dell'Atlante Toponomastico della provincia di Cremona, relativo ad un'estesa area agreste (m 37 s.l.m.) presso Ostiano (CR), nonché quello della loc. Faide, m 42 s.l.m., presso il fiume Mincio, poco a sud di Massimbona di Goito (MN).

Di Faïno di Carpiano (MI) già si è detto e le attestazioni altomedievali (a. 812) che gli competono valgono ad escludere una sempre possibile discendenza da cognomi che insidia spesso la ricerca etimologica di toponimi affini, come le diverse c.na Faina e Foina sparse nella pianura lombarda che qui ho ritenuto di trascurare per cautela, sebbene qualcuna di esse possa probabilmente vantare una discendenza diretta dall'aggettivo **fa(g)ina* «relativa al faggio», esattamente come il noto mustelide **fa(g)ina* (*martes vel meles*), letteralmente «martora del faggio» (*foin*, *fui* nei dialetti lombardi), da cui anche il diffuso cognome.

Tuttavia tengo a segnalare almeno la c.na Foina posta a m 47 s.l.m., poco ad ovest di S. Fiorano lodigiano che, trovandosi in un'area particolarmente vocata alla presenza del faggio sin dai tempi più remoti, come si è visto, parrebbe avere buone probabilità di ricordarne nel nome l'esistenza. In effetti, distando detta località meno di 4 km da Sigola, tra Codogno e Maleo (LO), rimane tenace il sospetto che la denominazione di *Foina* sia da considerarsi propriamente una gemmazione più recente di quel toponimo *Fao* che insieme a quell'altro di *Sicola* compariva nel già citato atto di vendita dell'anno 768.

Tra le molte altre esclusioni di carattere prudenziale qui adottate rispetto a toponimi oscurati dalla possibile derivazione da cognomi – come c.na e sorgente Fada di Bariano (BG), m 117 s.l.m. (che potrebbe in ogni caso muovere da un **Fàita* con spostamento d'accento in antico iato), o Fadino di Ospitaletto (BS), m 143 s.l.m. – ovvero trascurati a causa dell'etimo ambiguo o involuto – come le due omonime c.na Faipò di Monza e c.na Faipò di Crescenzago (MI), insieme all'ex c.na Faiporina di via Tarnaro in Milano (forse da *fai* «faggio» e *porum* «selva», cfr. Du Cange s.v.) o come c.na Faerghio di Seniga (BS) o, ancora, come Madonna dei Foi di Caionvico (BS) – mi pare ammissibile ricuperare ancora almeno altri tre nomi di luogo che sembrano testimoniare con buona probabilità la presenza del faggio in pianura o ai suoi margini.

FIGURA 1
 Distribuzione dei toponimi viventi • e documentati dalle fonti
 paleografiche ▲ derivati dalla presenza del Faggio
 nella pianura lombarda



Il primo è Fecchio, loc. presso Cantù (CO), m 370 s.l.m., posta sulle molli colline della Brianza, che rispecchierebbe una regolare derivazione da **faetulum* «piccolo faggeto» (come vecchio da *vetulus*); un altro mi pare possa intravedersi nel nome di Monte delle Fattorelle, m 199 s.l.m., presso Barche di Solferino (MN), segnato nella carta del 1833 ed ora denominato M. Corna, ubicato sulle prime pendici moreniche dell'anfiteatro gardesano, che proporrei di derivare da un diminutivo di **faetule* «piccole faggete» che suonerebbe **faetulellae*, reso eufonico attraverso rotacismo della prima *-l-* e ipercorretto per raddoppio di dentale sorda.

Infine il nome di una piccola altura (m 98 s.l.m.) isolata nella pianura bresciana, poco discosta da Carpenedolo,

detta in dialetto *Mont Foiüt* e resa in italiano come Monte Fogliuto (Gnaga 1937, p. 253), ma che sospetto discendere, per corruzione di tipo dialettale, da *Foiét* < *fagetum*, come l'omonima loc. bresciana della bassa Valcamonica.

Soprattutto le prime due località qui esaminate, già spostate verso l'altopiano, sembrano stabilire una continuità geografica con i diversi analoghi toponimi presenti sulle prime alture affacciate alla pianura che, a loro volta, costituiscono il raccordo con la regione montana.

Se appare innegabile il valore intrinseco delle sunnominate testimonianze toponomastiche notevole rimane anche il carattere collettivo della quasi totalità dei toponimi raccolti che, come si sa, riflette una situazione di normale diffusione e di regolarità nella distribuzione di una specie botanica, al contrario dei toponimi di origine «singulativa» che riflettono di solito una condizione di eccezionalità floristica, percepita con un'intensità ben differente nel panorama vegetazionale di una determinata zona.

Ciò induce a ritenere i toponimi elencati di origine piuttosto antica e formati in un momento storico in cui la presenza, in pianura, di cenosi arboree dominate dal faggio non rivestiva forse ancora carattere di straordinarietà.

Le testimonianze del secolo XIX

Alcune preziose testimonianze relative all'argomento qui trattato ci giungono da qualche autore del secolo scorso ovvero dai dati statistici ufficiali raccolti durante il governo francese della Cisalpina.

Proprio tra questi ultimi, raccolti dall'ufficio centrale di statistica al quale dal 1807 venne preposto il noto storiografo e filosofo sensista Melchiorre Gioia, si leggono alcune notizie relative alla situazione dei boschi esistenti nei vari dipartimenti. E lascia sorpresi lo scoprire, per esempio, che nel Dipartimento del Mella la gran parte dei boschi d'alto fusto censiti annoverava, quale componente principale, proprio il faggio: non solo in ambienti montani o collinari – fatto che non stupirebbe – ma anche in pianura.

Così nelle 4,5 tornature (unità di misura che nel Regno d'Italia corrispondeva all'ettaro) di boschi d'alto fusto appartenenti al territorio di Acqualunga (BS) a m 70 s.l.m., sito lungo l'Oglio, prevalevano «faggi e roveri».

Le 7,3 tornature di boschi d'alto fusto pertinenti a Gabbiano (oggi Borgo S. Giacomo - BS) a m 74 s.l.m., erano composte principalmente da «faggi e olmi».

A Villachiarà, m 75 s.l.m.; Cignano, m 72 s.l.m.; Favèzano, m 71 s.l.m. e a Offlaga, m 74 s.l.m., tutti paesi della pianura bresciana, gli alti fusti si componevano di «elci e faggi».

A Gerola (oggi Gerolanuova - BS), m 84 s.l.m., addirittura, vennero censite 10,14 tornature di boschi di «faggi e pini».

A Capriano del Colle, m 92 s.l.m.; a Dello, m 84 s.l.m. e a Flero, m 104 s.l.m., si registrarono boschi d'alto fusto di «peccie e faggi» (VECCHIO 1974, pp. 258-261).

Sebbene nell'opera floristica relativa alla provincia di Brescia pubblicata pochi decenni più tardi dallo Zersi non si accenni alla presenza del faggio se non in montagna (ZERSI 1871) – regione notoriamente meglio, se non esclusivamente, indagata da quell'Autore – non mi pare che i dati sopra riportati siano facilmente confutabili, giudicata anche l'accuratezza con cui i censimenti vennero portati a termine.

Al contrario nel Dipartimento del Mincio non si rilevarono che boschi di querce, olmi, pioppi e «alberi» (VECCHIO 1974, p. 262). E, anche qui, Enrico Paglia, pur compilando il suo «Saggio di studi naturali sul territorio mantovano» circa settant'anni più tardi, non registrerà la presenza del faggio nell'area mantovana se non coltivato per ornamento nei giardini (PAGLIA 1879, p. 489).

Diversamente dal caso bresciano, particolarmente preciso ed accurato, bisogna tuttavia rilevare che i dati forniti a Melchiorre Gioia dagli informatori locali, attraverso le prefetture dei vari dipartimenti, si rivelano assai spesso disomogenei e sovente anche piuttosto sommari, quantomeno relativamente allo stato dei boschi.

Giuseppe Sosis, informatore prescelto per il Dipartimento dell'Alto Po – esteso dalla foce dell'Olona alla foce dell'Oglio e comprendente quasi tutta l'attuale provincia di Cremona e l'intero Lodigiano, ivi incluso il colle di S. Colombano – nelle sue «Risposte ai quesiti dati dalla Prefettura...» del 1807 non fa menzione alcuna circa la presenza del faggio in quel vasto territorio (SOSIS 1807).

Eppure abbiamo notizie sicure del contrario.

Nella *Flora ticinensis...* di Nocca e Balbis, compilata tra il 1816 e il 1823, è espressamente citata la presenza del faggio sul colle di S. Colombano (NOCCA & BALBIS 1816-1823, II, p. 192), notizia confermata negli anni 1862-63 da Filippo Morandini nel suo «Saggio botanico-agrario dell'agro lodigiano» che non pare proprio considerare la presenza di questo albero una rarità (MORANDINI 1862-1863 in STROPPIA 1995, pp. 179 e 200).

Allo stesso tempo l'Autore elenca il faggio tra le specie legnose costituenti la componente arborea più consueta delle selve estese nella Geradadda lodigiana, che egli considera compresa tra i comuni di Rivolta d'Adda, Agnadello e Vailate a nord e la foce del Serio a sud: territorio ora appartenente per intero alla provincia di Cremona (MORANDINI 1862-1863 in STROPPA 1995, pp. 172 e 200).

Peraltro risale allo stesso anno 1863 la pubblicazione del saggio «Cremona e la sua provincia», compilato in occasione del primo Congresso agrario lombardo tenutosi in quella città, nel quale l'anonimo, ma più che attendibile e scrupoloso, autore del cospicuo capitolo dedicato alla «Botanica» dichiara *Fagus sylvatica* L. «Spontaneo ne' boschi, ma coltivasi anche in qualche giardino» (Cremona e la sua provincia 1863, p. 171).

Per inciso sembra interessante segnalare che tanto l'anonimo autore di cui sopra (p. 158) quanto il Morandini (p. 195) registrano la presenza spontanea e ubiquitaria nei boschi cremonesi e lodigiani anche di *Ilex aquifolium* L., confermando l'altra notizia relativa ai boschi di «elci e faggi» censita in alcuni comuni della pianura bresciana dalle statistiche di Melchiorre Gioia, ben sapendo che l'agrifoglio è un elemento caratteristico di alcuni tipi di faggeto termofilo.

Risulta così, dalle testimonianze ottocentesche, che ancora poco più di un secolo fa il faggio popolava abitualmente i consorzi arborei mesofili della pianura lombarda e, a corollario di simile dato, si possono citare alcune significative persistenze floristiche rintracciabili nell'area – qui considerata area campione per l'argomento discusso – dell'alta provincia di Cremona, compresa tra l'Adda e l'Oglio, soprattutto nei comuni di Rivolta d'Adda, Vailate e Soncino, posta tra 85 e 105 m s.l.m.

Il rintracciare qui – con frequenza per la verità assai disuniforme e sovente anche con carattere di rarità, proprio di ogni elemento relittuale – specie erbacee caratteristiche del sottobosco della faggeta, come: *Adoxa moschatellina*, *Anemone nemorosa*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Asparagus tenuifolius*, *Athyrium filix-foemina*, *Cardamine bulbifera*, *Carex sylvatica*, *Cyclamen purpurescens*, *Daphne mezereum*, *Dryopteris filix-mas*, *Fragaria vesca*, *Euphorbia amygdaloides*, *Euphorbia dulcis*, *Hedera helix*, *Lamium orvala*, *Lamium galeobdolon*, *Lonicera xylosteum*, *Melica nutans*, *Melica uniflora*, *Melittis melissophyllum*, *Mercurialis perennis*, *Moeblingia trinervia*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria officinalis*, *Salvia glutinosa*, *Sanicula europaea*,

Scilla bifolia, *Viola reichembachiana* (GIORDANA 1995, passim), riconduce immediatamente il pensiero alle formazioni di faggio che, pur non meglio classificabili in ordine a una più specifica associazione, risultano ad ogni modo riferibili all'alleanza *Fagion sylvaticae sensu lato* (TOMASELLI 1970, p. 26).

Un analogo campionario di specie erbacee si ripete poi, all'incirca, anche nella pianura bresciana centro-occidentale, dove si aggiungono alcune ulteriori entità caratteristiche del faggeto, quali *Hepatica nobilis*, *Corydalis intermedia*, *Mycelis muralis* (ZANOTTI 1991).

Se considerazioni di questo tipo valgono a rafforzare le già numerose testimonianze relative alla permanenza del faggio in ambiente planiziale fino ai tempi più recenti, tale deduzione, dal canto suo, spiega di rimando e giustifica nel contempo le presenze floristiche sopra elencate, oltre a diverse altre meno caratteristiche, collocandole in una realtà vegetazionale meglio inquadrabile dal punto di vista fitosociologico.

Su questa traccia di ricerca sarebbe pertanto stimolante avviare più mirate indagini su tutte le aree planiziali interessate dalla trascorsa presenza del faggio, per poter operare i necessari confronti e definire una panoramica storico-vegetazionale più compiuta.

Le tracce archeobotaniche

Dell'esistenza di tracce palinologiche o xilologiche relative alla remota presenza del faggio in pianura padana si sa da tempo, grazie a diverse indagini che hanno aperto non poche problematiche di interpretazione paleoclimatica ancora oggetto di dibattito (MARCHESONI 1959; CASTELLETTI 1983-1984 e relative bibliografie).

Particolarmente significativo da questo punto di vista appare l'approfondito recente studio relativo alla vegetazione forestale olocenica, delineato su base pollinica, della pianura emiliano-romagnola (ACCORSI *et al.* 1996), dove risulta ben documentata anche la presenza del faggio a quote altimetriche assai modeste.

Tuttavia le analisi archeobotaniche, pertinenti soprattutto alle epoche più recenti, relative alla pianura lombarda non sono molte. Pertanto in questa prospettiva il quadro riguardante l'argomento qui discusso è presto fatto, anche per non partire troppo lontano nel tempo.

Già il Keller discuteva a proposito dell'ingresso del faggio in pianura sulla base delle risultanze ottenute dalle prospezioni effettuate nel deposito di Barche di Solferino

(MN), attribuendo la circostanza all'Età del Bronzo (KELLER 1932). In effetti, oltre ai resti pollinici, quella stazione preistorica ha reso anche esemplari di faggiole (ZORZI 1940) e reperti lignei di faggio (FOLLIERI 1970) riferibili alla Cultura di Polada (Bronzo antico).

Sempre dell'antica Età del Bronzo sono i pochi frammenti antracologici di legno di faggio emersi a Ostiano (CR), nella stazione poladiana di S. Salvatore (NISBET 1982).

Al periodo Sub-boreale ed in parte al successivo Subatlantico (corrispondente al Bronzo medio-recente e finale) appartengono i reperti di Castellaro Lagusello (MN), nell'anfiteatro morenico del Garda, i cui diagrammi pollinici presentano elevati valori relativi a *Fagus sylvatica* L. (BERTOLDI 1968).

Sempre nel Mantovano l'abitato etrusco del Forcello di Bagnolo S. Vito, databile al V secolo a.C., ha restituito interessanti reperti di legno di faggio di varia pezzatura, derivati dalla combustione di una casa andata bruciata (CASTELLETTI & ROTTOLI 1986, pp 177-183).

Infine una testimonianza materiale di epoca pieno-medievale ci giunge dagli scavi effettuati nella torre civica di Pavia, dove fu rinvenuto un piccolo ramo carbonizzato di faggio, databile intorno all'anno 1100 (CASTELLETTI 1978).

Quantunque per ora esigue, queste testimonianze archeobotaniche servono ad integrare i dati precedentemente esposti, fornendo loro un pur lacunoso retroscena cronologico, ma a loro volta ricevono da questi ultimi sostegno e continuità storica relativa ai due ultimi millenni: circostanze che potranno forse valere a dare maggior forza e risolutezza alle prudenti ipotesi finora formulate, in campo paleobotanico, circa la persistenza del faggio in pianura padana ancora nell'era volgare.

Conclusioni

Sempre auspicando che nel tempo altra documentazione si aggiunga a quella qui esposta, quest'ultima pare in ogni caso sufficiente a provare la persistenza del faggio (*Fagus sylvatica* L.) in ambiente planiziario lombardo ancora in epoca storica; persistenza protrattasi fin quasi alle soglie del nostro secolo in misura non insignificante, tanto da generare, in ogni tempo, toponimi in forma per lo più collettiva.

Iniziando la sua diffusione nel periodo oceanico cata-termico post-glaciale, contemporaneamente alle modifica-

zioni climatiche tendenti ad un aumento della piovosità e ad una diminuzione della temperatura, l'essenza arborea andò affermandosi sempre più raggiungendo l'apice della sua distribuzione verso la fine dell'Età del Bronzo e mantenendo tale posizione ancora nel Subatlantico antico, vale a dire dall'800-700 a. C. fino ai primi secoli dell'era cristiana.

In questo periodo si può ritenere che anche la pianura padana sia stata pienamente interessata dall'onda di diffusione del faggio e della florula sua fedele accompagnatrice, che ancora a tratti vi perdura.

La lenta ma costante rarefazione successiva della specie arborea, insieme alla riduzione e alla frammentazione degli areali di distribuzione planiziale, non saranno forse da attribuire tanto – o solo – alle modificazioni climatiche intervenute in seguito, quanto, invece, all'inesorabile trasformazione ambientale provocata dall'uomo e all'incessante opera di diboscamento o di prelievo dei singoli esemplari arborei, quasi sempre attuata, fatalmente, «a scelta», preferendo i soggetti migliori o selezionando le specie di più elevato valore economico. Si può, anzi, presumibilmente sostenere che l'ingerenza dell'uomo – che pure per un certo tempo può aver favorito la diffusione dell'albero – sia stata complessivamente più svantaggiosa per la conservazione della specie che non il contrario.

In ogni periodo storico degli ultimi due millenni, ma soprattutto nell'era moderna, la generalizzata assenza di una gestione forestale oculata e la totale mancanza in area planiziale di una politica forestale degna di tale definizione (eccettuato forse il caso veneziano), hanno consentito la dissoluzione di un patrimonio arboreo un tempo ingente, unitamente alla perdita di singole entità legnose di enorme pregio. Se il faggio ne può essere un esempio emblematico, miglior sorte non ha subito, per esempio, il castagno, altro albero economico i cui pur eccezionali meriti di ordine tanto agrario quanto forestale non bastarono a mantenerne viva la già larghissima coltivazione. E uguale destino subirono l'agrifoglio, il cerro, il sorbo, il ginepro e qualche altra legnosa ancora.

Quanto al clima non sarà improprio osservare che anche nella pianura lombarda condizioni climatiche con indice pluviometrico di 200-300 mm annui superiore all'attuale potrebbero già permettere al faggio un'esistenza in condizioni ottimali – secondo i dati attualmente condivisi dai botanici – considerando che l'evento si potrebbe ripercuotere sulle escursioni termiche attraverso un loro li-

vellamento. Ciò è quanto sembra essersi verificato a partire dal Sub-boreale con migliore definizione nel successivo periodo Subatlantico antico, i cui ultimi secoli corrispondono al Medioevo.

In particolare alcuni studi che hanno meglio precisato i caratteri delle fluttuazioni climatiche in epoca storica individuano l'arco temporale compreso tra il V e il IX secolo come un periodo di accentuazione in senso oceanico del clima (PINNA 1969; LE ROY LADURIE 1982; *Clima e Storia* 1984, *passim*).

D'altra parte non reputerei così irrinunciabile il verificarsi delle rigide condizioni climatiche normalmente descritte come ottimali per il faggio per decretare la possibile presenza o l'assenza della specie in una determinata area geografica: molti altri eventi possono ampliare i margini di tolleranza dell'essenza arborea più diffusa in Europa, con un areale esteso dalla Scandinavia alla Sicilia (POTT 1996).

In area padana, ad esempio, la superficialità della falda freatica, oltre ad evitare od attenuare enormemente eventuali deficienze idriche del suolo, contribuisce ad elevare l'umidità atmosferica – fattore determinante per l'esistenza del faggio – favorendo la formazione di brume stagnanti, anche estive.

Inoltre frequenti ed estese raccolte d'acqua ferma possiedono un rilevante effetto tampone sulla temperatura dei primi strati dell'atmosfera – effetto già proprio anche ad una falda acquifera superficiale – ed è noto e documentabile che questa era precisamente la situazione di gran parte della regione padana in epoca altomedievale ed ancora per diversi secoli seguenti.

Infine il delicato microclima forestale interno e il particolare ambiente edafico del bosco non devono aver ricoperto un ruolo secondario nel favorire la perpetuazione di particolari condizioni che poterono perdurare, quindi, fintanto che rimase indisturbato l'equilibrio ecologico delle fitocenosi planiziali.

In buona sostanza, e senza escludere il concorso di altre possibili concause favorevoli, è da credere che soprattutto un ambiente pedoclimatico diverso da quello odierno, con suoli di tipo evoluto rimasti indisturbati, ospitanti ecosistemi a basso grado di alterazione, insieme ad un equilibrio idrogeologico intatto o quasi, sia da ritenersi il principio fondamentale della continuità vegetativa del faggio nella pianura lombarda.

Una meditata conoscenza dell'evoluzione del paesaggio

naturale padano mi persuade a identificare con la fine dell'Alto Medioevo il momento cruciale a partire dal quale si dovette assistere al lento ma inesorabile declino del faggio da noi, seguendo l'inarrestabile disfatta della vegetazione forestale.

Conclusosi il periodo storico in cui l'economia silvo-pastorale aveva costituito l'asse portante della vita quotidiana delle popolazioni padane, persero ineluttabilmente importanza le *silvae majores*, le *silvae ad incrassandum porcos*, le *silvae glandariae* e tutti quei vastissimi consorzi arborei destinati al pascolo del bestiame grosso e minuto – principio economico fondamentale dell'uomo altomedievale – rotte e frammentate via via dai *ronchi*, dalle *terrae novae*, *novales*, *novalia*, dalle *fractae* e da tutte quelle azioni intraprese per erodere la selva a tutto vantaggio dei coltivi, la cui repentina espansione veniva inaugurando una nuova epoca «agraria» o «cerealicola» sempre più spinta e specializzata.

Alle modificazioni pedoclimatiche indotte da questa gigantesca rivoluzione il faggio non seppe resistere e, relegato in sempre più ristrette isole assediate dai coltivi, dovette infine soccombere scomparendo dall'ambiente planiziale, che pure aveva abitato per lunghi millenni.

Fonti

- CCr. I = *Le carte cremonesi dei secoli VIII-XII*, a c. di E. Falconi, I, *Documenti dei fondi cremonesi (759-1069)*, Cremona 1979.
CDCr. = *Codex Diplomaticus Cremonae 715-1334*, a c. di L. Astegiano, 2 vol., Torino 1895-1898.
CDL = *Codex Diplomaticus Langobardiae*, a c. di G. Porro Lambertenghi, Torino 1873.
CDLong. II = *Codice diplomatico longobardo*, a c. di L. Schiapparelli, II, Roma 1929.
Carta topografica del Regno Lombardo-Veneto costrutta sopra misure astronomico-trigonometriche ed incisa a Milano nell'Istituto Geografico Militare dell'I.R. Stato Maggiore Generale Austriaco. Pubblicata nell'anno 1833. Scala ad 1:86.400 del naturale (rist. anast., La Goliardica, Milano 1973).

Bibliografia

- ACCORSI C.A. *et al.* (1996) - Holocene forest pollen vegetation of the Po plain - Northern Italy (Emilia Romagna data), *Allionia*, 34: 233-276.
AGNELLI G. (1917) - *Lodi e il suo territorio nella storia nella geografia e nell'arte*, Lodi.
AGOSTINI R. (1963) - Stazioni eterotopiche di faggio (*Fagus sylvatica*) in Calabria, *Archivio Botanico*, 39: 219-238.
AGZALONE B. (1961) - Sul limite altimetrico inferiore del faggio nella regione laziale, *Annali di Botanica*, 27: 80-109.

- ARRIGONI P. V. & PADULA M. (1956) - Sui limiti altimetrici del leccio e del faggio in Garfagnana, *Monti e boschi*, 7: 317-332.
- BEGUINOT A. (1909-1914) - *Flora padovana*, Padova.
- BERTOLDI R. (1968) - Ricerche pollinologiche nello sviluppo della vegetazione tardiglaciale e postglaciale nella regione del lago di Garda, *Studi Trentini di Scienze Naturali*, sez. B, 45: 87-162.
- CASSI L. (1973) - Distribuzione geografica dei toponimi derivati dalla vegetazione in Toscana, *Riv. Geogr. Ital.*, 80(4): 390-432.
- CASTELLETTI L. (1978) - Resti vegetali macroscopici del XII secolo nella torre civica di Pavia, *Archeologia Medievale*, 5: 239-248.
- CASTELLETTI L. (1983-1984) - Archeobotanica dei siti palustri in Italia settentrionale: storia della ricerca, *Sibrium*, 17: 138-145.
- CASTELLETTI L. & ROTTOLI M. (1986) - Resti vegetali macroscopici. Rapporto preliminare, in «Gli Etruschi a nord del Po», a c. di R. De Marinis, I, Mantova: 177-183.
- CHIARUGI A. (1930) - Una stazione eterotopica del faggio presso Siena, *N. Giorn. Bot. Ital.*, 37: 282-283.
- CHIARUGI A. & NEGRI G. (1930) - Appunti sul limite inferiore del faggio in Toscana, *N. Giorn. Bot. Ital.*, 37: 282-285.
- Clima e Storia. Studi di storia interdisciplinare* (1984), F. Angeli, Milano.
- Cremona e la sua Provincia* (1863), Cremona.
- DE SANTIS A. (1951) - Nomi locali di Terra di Lavoro derivati da nomi di piante, da colture e vegetazione in genere, *N. Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 58(1): 152-161.
- DU CANGE C. (1883-1887) - *Glossarium mediae et infimae latinitatis*, 10 vol., Niort.
- FERRARI V. (1988) - Vegetazione e flora nell'ecosistema medievale (secoli VIII-XII), in «Natura e ambiente nella provincia di Cremona dall'VIII al XIX secolo», Cremona: 9-55.
- FLECHIA G. (1880) - Nomi locali d'Italia derivati dal nome delle piante, *Atti R. Accad. di Scienze di Torino*, 15: 821-842.
- FOLLIERI M. (1970) - Tipologia paleobotanica dei manufatti di Barche di Solferino e di Polada, *Boll. di Paleobot. Ital.*, n.s., 21: 245-254.
- GIACOMINI V. & FENAROLI L. (1958) - *La flora*, «Conosci l'Italia», vol. 2°, T.C.I., Milano.
- GIORDANA F. (1995) - *Contributo al censimento della flora cremasca*, Monografie di «Pianura», n. 1, Cremona.
- GNAGA A. (1937) - *Vocabolario topografico-toponomastico della provincia di Brescia*, Ateneo di Brescia, Brescia.
- KELLER P. (1932) - Storia postglaciale dei boschi dell'Italia settentrionale, *Archivio Botanico*, 8: 1-24.
- LE ROY LADURIE E. (1982) - *Tempo di festa, tempo di carestia. Storia del clima dall'anno Mille*, Einaudi, Torino.
- MARCHESONI V. (1959) - Ricerche pollinologiche in sedimenti torbosi della pianura padana, *N. Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 66(1-2): 336-339.

- MONTANARI M. (1984) - *Campagne medievali. Strutture produttive, rapporti di lavoro, sistemi alimentari*, Einaudi, Torino.
- MORANDINI F. (1862-1863) - *Saggio botanico-agrario dell'agro lodigiano*, ora in STROPPA A., 1995 - *Aspetti del territorio lodigiano e della sua flora negli scritti di Filippo Morandini*, *Arch. St. Lod.*, 113(1994): 137-207.
- MORI E. (1930) - Faggio e leccio in Toscana. Saggio di ricerche fitotoponomastiche, *Riv. Geogr. Ital.*, 37(4-6): 123-128.
- NEGRI G. (1912) - Variazioni nel limite altitudinare inferiore di vegetazione del faggio verso la pianura Padana, *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 206-208.
- NEGRI G. (1920) - Sul limite altimetrico inferiore del faggio nel bacino Padano, *Ann. R. Acc. Agr. Torino*, 62: 167-181.
- NEGRI G. (1930) - Nuove stazioni toscane di faggio a bassa quota, *N. Giorn. Bot. Ital.*, 37: 283.
- NEGRI G. (1931) - Distribuzione geografica del castagno e del faggio in Italia, *L'Alpe*, 18: 589-594.
- NISBET R. (1982) - I resti vegetali macroscopici di Ostiano. S. Salvatore (antica Età del Bronzo), *Preistoria Alpina*, 18: 217-223.
- NOCCA D. & BALBIS G.B. (1816-1823) - *Flora ticinensis seu enumeratio plantarum quas in peregrinationibus multiplicibus plures per annos solertissime in papiensi agro peractis observarunt ac collegerunt*, Ticini, 2 vol.
- OLIVIERI D. (1961) - *Dizionario di toponomastica lombarda*, Ceschina, Milano.
- PAGLIA E. (1879) - *Saggio di studi naturali sul territorio mantovano*, Mantova.
- PAMPANINI R. & NEGRI G. (1928) - Colonie eterotopiche del faggio nel Veneto e Toscana, *N. Giorn. Bot. Ital.*, 35: 287-299.
- PELLEGRINI G.B. (1990a) - Variazioni del paesaggio attraverso lo studio della fitotoponomastica, in «L'ambiente vegetale nell'Alto Medioevo», *Settimane di studio del C.I.S.A.M.*, 37, 30 marzo-5 aprile 1989, tomo secondo, Spoleto: 549-588.
- PELLEGRINI G.B. (1990b) - *Toponomastica italiana*, Hoepli, Milano.
- PICCIOLI L. (1923) - *Selvicoltura*, 2^a ed., Nuova Enciclopedia Agraria Italiana, UTET, Torino.
- PIERI S. (1919) - *Toponomastica della valle dell'Arno*, Roma (ed. anast., Forni, Sala Bolognese, 1983).
- PINNA M. (1969) - Le variazioni del clima in epoca storica e loro effetti sulla vita e sulle attività umane. Un tentativo di sintesi, *Boll. Soc. Geogr. Ital.*, 10(4-6): 214-233.
- POLUNIN O. & WALTERS M. (1987) - *Guida alle vegetazioni d'Europa*, Zanichelli, Bologna.
- POTT R. (1996) - Sincronologia e sinorologia dei boschi di faggio (*Fagetalia sylvaticae*) nell'Europa centrale, *Giorn. Bot. Ital.*, 130(1): 200-213.
- SCOTONI L. (1974) - Fitotoponimi e antica estensione del bosco trentino, *Riv. Geogr. Ital.*, 81: 418-433.
- SONSIS G. (1807) - *Risposte ai quesiti dati dalla Prefettura del Dipar-*

- timento dell'Alto Po al professore di storia naturale del Liceo di Cremona Giuseppe Sonsis, Cremona (ed. anast., Turris, Cremona, s.d., ma 1987).*
- TOMASELLI R. (1970) - *Note illustrative della carta della vegetazione naturale potenziale d'Italia (prima approssimazione)*. Min. Agr. e Foreste, Roma, Collana Verde 27.
- VECCHIO B. (1974) - *Il bosco negli scrittori italiani del Settecento e dell'Età napoleonica*, Einaudi, Torino.
- ZAMBONI A. (1981) - *Caratteri della fitotoponomastica alpina e subalpina*, Arch. per l'Alto Adige, 75, Gleno.
- ZANOTTI E. (1991) - *Flora della pianura bresciana centro-occidentale, comprensiva delle zone golenali bergamasche e cremonesi del corso medio del fiume Oglio*. Monografie di «Natura bresciana», n. 16, Brescia.
- ZERSI E. (1871) - *Prospetto delle piante vascolari spontanee e comunemente coltivate nella provincia di Brescia*, Brescia.
- ZORZI F. (1940) - *La palafitta di Barche di Solferino*, *Boll. Paletnol. Ital.*, n.s., 4: 41-79.

Consegnato il 25/8/1997

Coltivazioni erbacee e avifauna negli agroecosistemi della Valpadana centrale

Riccardo Groppali*

Riassunto

Sono stati osservati circa 4.900 esemplari posati o in sorvolo basso sulle coltivazioni erbacee tipiche della Valpadana centrale. In questo modo è stato possibile valutare l'interesse ornitologico di diverse tipologie colturali nella pianura italiana coltivata in modo più intensivo.

Summary

*HERBACEOUS CULTIVATIONS AND BIRDS
IN AGROECOSYSTEMS IN THE CENTRAL PO VALLEY
(N.-ITALY).*

About 4.900 Birds, standing or in low flight upon herbaceous cultivation, typical of the central Po Valley, have been observed. It became so possible to evaluate the ornithological importance of different kinds of cultivations in the italian lowland more intensively cultivated.

Gli studi riguardanti avifauna e agroecosistemi con coltivazioni erbacee, che soltanto negli ultimi anni iniziano a essere approfonditi in Italia, sono stati finora rivolti principalmente all'opportunità della conservazione di ambienti coltivati di tipo tradizionale, con abbondanza di siepi e filari e con colture miste sufficientemente varie (FARINA 1985, 1986, 1993; GROPPALI 1991a, 1993a, 1994a, 1995a-b-c, 1996). Oppure sono stati effettuati censimenti ornitologici in ambiti coltivati senza definire in termini stretti il

* Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri, via S. Epifanio, 14 - 27100 Pavia.

rapporto tra tipologia culturale e avifauna (FOSCHI & GEL-
LINI 1992; GARGIONI & GROPPALI 1992) o, ancora, sono
stati eseguiti studi riguardanti una sola specie ornitica per
parte dell'anno: il Corvo *Corvus frugilegus* durante lo sver-
namento (BOGLIANI 1985; GROPPALI 1993b).

In pochi casi è stato invece definito in Italia il rapporto
che lega – in modo diretto – il popolamento ornitico di
coltivazioni erbacee alla loro tipologia (GROPPALI 1991b).

Per questo motivo è sembrato opportuno dedicare un
primo approfondimento all'avifauna delle coltivazioni at-
tualmente praticate in territori a coltura intensiva, in via
di ampliamento oppure di riduzione superficiale, ovvia-
mente per motivazioni economiche. In tal modo infatti
può essere possibile comprendere quali influenze i recen-
ti e ipotizzabili cambiamenti colturali e paesaggistici pos-
sono o potranno avere su parte della fauna vertebrata, e
conseguentemente sul controllo biologico di organismi
potenzialmente dannosi (GROPPALI 1987, 1995c) in un
territorio a prevalente impiego agricolo intensivo, come la
Valpadana centrale.

Metodi di indagine

Questo lavoro consiste nella rielaborazione di un'ampia
serie di indagini ornitologiche effettuate in agroecosistemi
della Valpadana centrale, solo in parte pubblicati (GROP-
PALI 1991a-b, 1993a, 1994a, 1995a-b-c, 1996), e soprattut-
to deriva dalla revisione critica dei relativi appunti di cam-
pagna: per l'indagine sono stati utilizzati esclusivamente i
dati riguardanti esemplari posati su coltivi oppure osserva-
ti durante il loro sorvolo, purchè a un'altezza sufficiente-
mente bassa da testimoniare un legame diretto con essi.
Lo studio proposto si basa pertanto su differenti metodo-
logie di indagine:

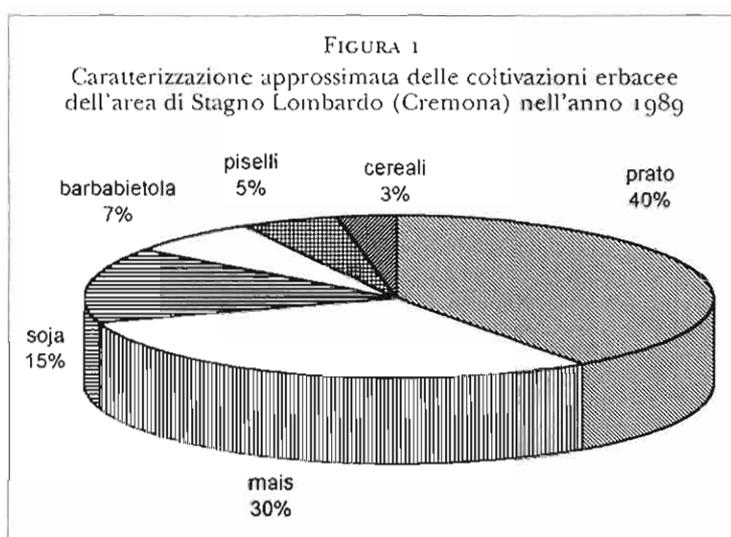
– tutti i dati sui coltivi provengono da aree ampie cia-
scuna 0,25 kmq, due presso Stagno Lombardo (Cremona)
e tre presso S. Pietro in Cerro (Piacenza), con quantità di
dotazione arboreo-arbustiva comprese tra abbondanza e
completa assenza, che sono state studiate con il metodo
del mappaggio (CANOVA 1988) nel corso della stagione ri-
produttiva del 1989 (GROPPALI 1991a), con escursioni
quindicinali da metà dicembre 1991 a fine gennaio 1992
per l'individuazione dell'avifauna svernante (GROPPALI
1995b), e con escursioni mensili nel corso del 1992
(GROPPALI 1995a) e del 1994 (GROPPALI 1996) per la pri-
ma definizione della fenologia delle specie ornitiche di ta-
li ambiti; tali dati sono stati raccolti per semplicità espositi-

va in tre differenti periodi: - *riproduttivo*, tra metà aprile e fine giugno 1989 (Stagno Lombardo); - *invernale*, con rilievi quindicinali da metà dicembre 1991 a fine gennaio 1992 (Stagno Lombardo); - *annuale*, con rilievi mensili per l'intero corso del 1992 e del 1994 (Stagno Lombardo e S. Pietro in Cerro);

- i dati sui prati stabili sono stati raccolti con escursioni mensili, nel corso del 1988, lungo un transetto di circa 700 metri in coltivi di tale tipologia, prossimi a Zagonara di Belgioioso (Pavia) (GROPALI 1991b).

Caratterizzazione delle coltivazioni erbacee studiate

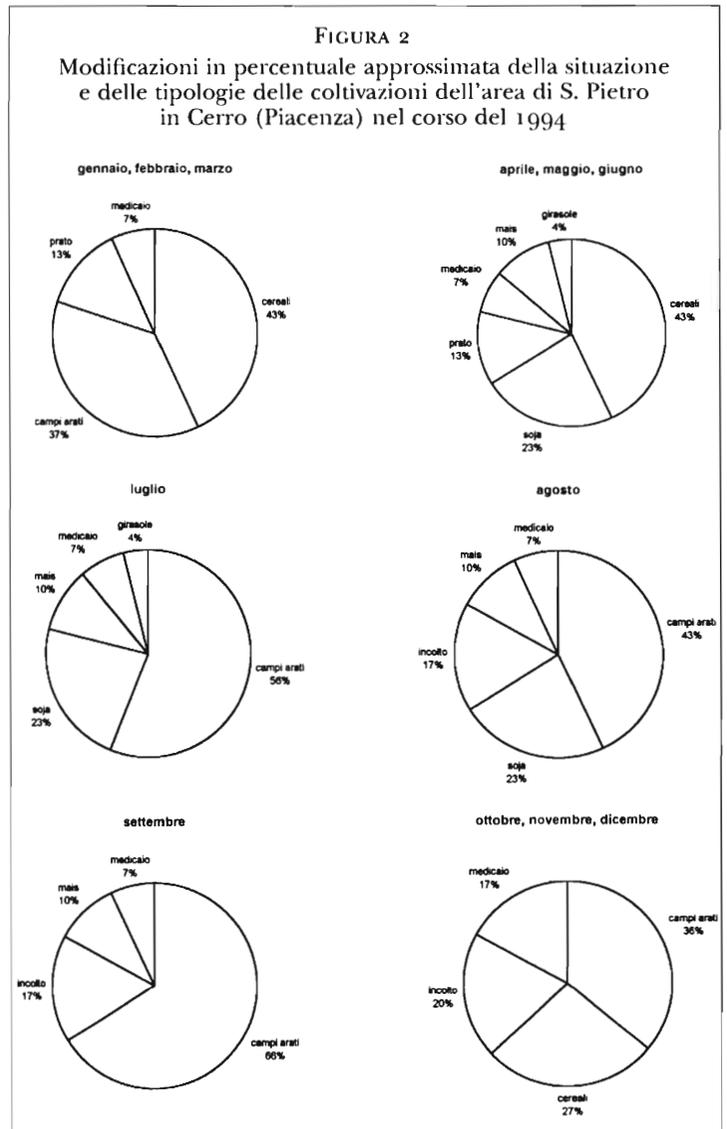
Le due aree di indagine presso Stagno Lombardo (Cremona) hanno avuto una differente superficie occupata dalle diverse colture nel corso dello studio (figura 1):



Nel 1992 ha fatto la sua comparsa il medicaio (con 20% circa di superficie complessiva), mentre ovviamente in periodi differenti dell'anno hanno avuto diversa estensione i campi arati e le stoppie. Per quanto riguarda la persistenza delle differenti tipologie colturali e ambientali nel 1992 prato e medicaio sono stati presenti per l'intero corso dell'anno, mais e legumi da maggio a settembre, cereali da gennaio a luglio e nuovamente in dicembre, le superfici arate e prive di copertura da gennaio ad aprile e poi da settembre a dicembre, infine i tratti incolti (costituiti da stoppie prima dell'aratura) in settembre e ottobre,

oltre a ridotti lembi marginali presenti per l'intero corso dell'anno.

Nelle tre aree presso S. Pietro in Cerro (Piacenza) nel corso del 1994 le tipologie colturali sono state le seguenti (figura 2):



Quanto a durata il medicaio è stato quindi presente per l'intero corso dell'anno, il prato da gennaio a giugno, i cereali da gennaio a luglio e ancora da ottobre a dicembre, il girasole da aprile a luglio, la soja da aprile ad ago-

sto, il mais da aprile a settembre, gli incolti (costituiti quasi esclusivamente da zolle coperte da vegetazione erbacea spontanea) da gennaio ad aprile e poi di nuovo da agosto a dicembre (oltre ovviamente a ridotti lembi marginali costantemente presenti), infine i campi arati da gennaio a marzo e da luglio a dicembre.

Le due zone di indagine sono state quindi caratterizzate, nei periodi studiati, da colture piuttosto differenti, con la dominanza di prato e mais nel Cremonese e di cereali e soja nel Piacentino, e con la presenza nella prima area di barbabietola e di piselli e nella seconda di girasole. Anche le tipologie degli incolti e la durata di presenza dei campi arati, privi di copertura, hanno mostrato differenze piuttosto marcate. Invece il medicaio è stato costantemente presente in entrambe le aree.

I dati ottenuti con escursioni mensili per l'intero corso di un anno dal transetto di 700 metri presso Zagonara di Belgioioso, esclusivamente in prato, sono stati invece tenuti separati da quelli di ambienti costituiti da una sorta di mosaico di differenti coltivi: tale caratteristica risulta essere infatti particolarmente importante nel determinare la varietà dell'avifauna negli agroecosistemi (FARINA 1993; LACK 1992).

Per ogni specie rilevata a Stagno Lombardo (con dominanza prato-mais) e a S. Pietro (con cereali-soja dominanti) sono state calcolate, in base al numero di esemplari osservati, le percentuali di utilizzo delle differenti tipologie colturali localmente presenti: alcune di esse sono risultate essere sufficientemente nette da permettere di dimostrare marcate preferenze ambientali.

Utilizzando tali dati, raccolti nell'intero corso dell'anno, è infatti possibile elaborare la seguente graduatoria, in ordine decrescente di importanza per le specie ornitiche non accidentali (valutata come percentuali massime di osservazione nelle due aree studiate):

- prato = 90% Storno (S. Pietro), 75% Gazza (Stagno Lombardo), 41% Rondone (S. Pietro), 39% Colombaccio (Stagno Lombardo), 38% Cutrettola (Stagno Lombardo), 27% Rondine (Stagno Lombardo);

- medicaio = 80% Poiana (Stagno Lombardo), 33% Cornacchia grigia (S. Pietro), 32% Pispola (Stagno Lombardo), 27% Allodola (Stagno Lombardo);

- mais = 100% Picchio rosso maggiore (Stagno Lombardo), 67% Piccione di città (Stagno Lombardo), 63%

Storno (Stagno Lombardo), 62% Passero mattugio (Stagno Lombardo);

- margini di coltivi = 100% Cannaiola verdognola (Stagno Lombardo), 66% Saltimpalo (Stagno Lombardo), 43% Gazza (S. Pietro);

- campi arati = 100% Pavoncella (S. Pietro) e 76% Pavoncella (Stagno Lombardo), 61% Cornacchia grigia (Stagno Lombardo);

- incolto = 50% Cardellino (Stagno Lombardo), 40% Pispola (S. Pietro);

- cereali = 67% Stiaccino (Stagno Lombardo), 38% Cutrettola (S. Pietro);

- soja = 59% Piccione di città (S. Pietro), 40% Passero mattugio (S. Pietro).

Nel periodo riproduttivo, studiato presso Stagno Lombardo, è possibile rilevare (con percentuali di osservazione delle specie in ordine decrescente di importanza) le seguenti preferenze ambientali:

- prato = 100% Albanella minore, Cardellino, Cornacchia grigia, Merlo e Quaglia, 75% Storno, 62% Passero mattugio, 44% Allodola;

- mais = 100% Cinciallegra e Upupa;

- piselli = 40% Rondine;

- barbabietola = 34% Rondone.

Il maggior interesse ornitologico del prato è stato peraltro confermato da uno studio su un'area di circa 15 kmq coltivata esclusivamente in questo modo in Danimarca, che sette anni dopo una prima indagine specialistica era coperta per il 70% da cereali: tale modificazione colturale, accompagnata ovviamente dalla riduzione dell'umidità superficiale del terreno, ha comportato la diminuzione dell'80% delle coppie nidificanti di Cutrettola, del 75% di Beccaccino, del 65% di Pavoncella, del 60% di Pispola, del 40% di Migliarino di palude e del 12% di Stiaccino (MOELLER 1980 in LACK 1992).

Nella stagione invernale, sempre presso Stagno Lombardo, è stato rilevato il seguente ordine (decrescente) di presenza delle specie, stilato in base alle rispettive percentuali di osservazione con preferenze sufficientemente nette per una tipologia colturale (anche in questo caso escludendo le specie accidentali):

- campi arati = 100% Storno, 75% Passero mattugio, 74% Cornacchia grigia e Pavoncella;

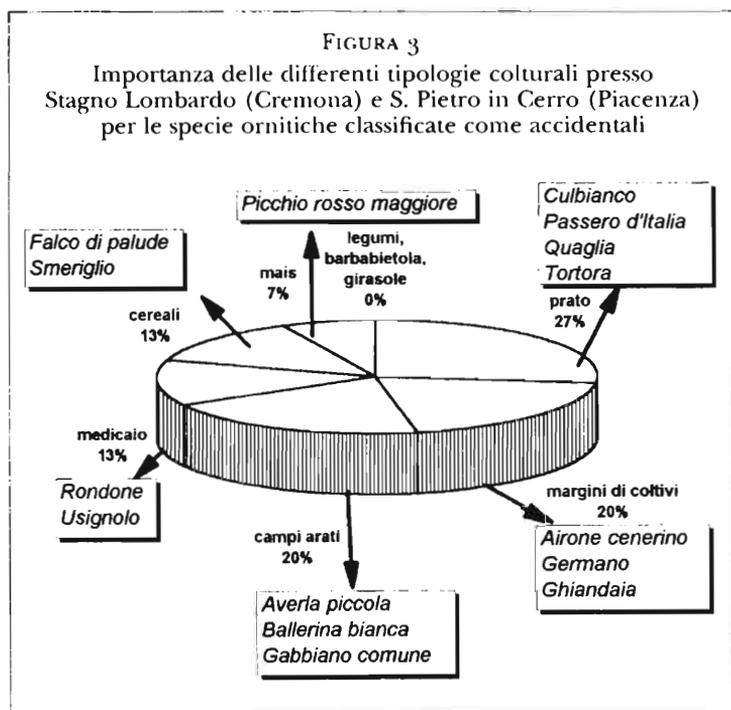
- margini di coltivi = 100% Migliarino di palude e Scricciolo, 57% Saltimpalo;

- prato = 75% Albanella reale, 50% Allodola;

- medicaio = 100% Pispola;

- incolto = 75% Cardellino.

Per valutare l'interesse ornitologico delle differenti tipologie colturali può anche essere interessante rilevare quantità e preferenze di tutte le specie accidentali rilevate (osservate cioè una sola volta, indipendentemente dal loro numero, nel corso dello studio) nella campagna di Stagno Lombardo (con dominanza di prato-mais) e di S. Pietro (con dominanza di cereali-soja). Si ottiene così, in ordine di importanza decrescente sul totale delle specie accidentali (figura 3):



– prato = 27% delle specie, con Culbianco (1 es. in settembre a Stagno Lombardo), Passero d'Italia (21 es. in aprile a S. Pietro), Quaglia (1 es. in marzo a S. Pietro) e Tortora (1 es. in maggio a S. Pietro);

– margini di coltivi = 20% delle specie, con Airone cenerino (1 es. in ottobre a S. Pietro), Germano reale (2 es. in febbraio a S. Pietro) e Ghiandaia (1 es. in aprile a S. Pietro);

– campi arati = 20% delle specie, con Averla piccola (1 es. in marzo a S. Pietro), Ballerina bianca (1 es. in aprile a Stagno Lombardo) e Gabbiano comune (58 es. in marzo a Stagno Lombardo);

- medicaio = 13% delle specie, con Rondone (6 es. in luglio a Stagno Lombardo) e Usignolo (1 es. in giugno a S. Pietro);

- cereali = 13% delle specie, con Falco di palude (1 es. in aprile a S. Pietro) e Smeriglio (2 es. in ottobre a S. Pietro);

- mais = 7% delle specie, con Picchio rosso maggiore (2 es. in settembre a Stagno Lombardo);

- legumi (soja e piselli), barbabietola e girasole = nessuna specie accidentale.

Purtroppo sono proprio le tipologie di agroecosistema più interessanti dal punto di vista ornitologico a essere attualmente tra le più minacciate. Per limitare il confronto ad anni recenti, nella sola provincia di Cremona i prati hanno perso dal 1981 al 1988 ben il 38% della loro superficie, e la riduzione è stata particolarmente rilevante per i prati avvicendati e gli erbai (-42%) (CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA DI CREMONA 1990). I bordi dei coltivi vengono invece sempre più spesso lavorati con motofresatrici, utilizzate frequentemente più di una volta nel medesimo tratto in piena stagione vegetativa, finendo per compromettere in modo rilevante - e forse irreparabile - tali ecosistemi di margine (ecotoni).

**L'avifauna
di coltivazioni erbacee
non umide
centropadane**

Gli uccelli, rinvenuti posati oppure in sorvolo basso (di caccia), oppure in fase di pre-atteggimento o di post-involo sui coltivi esaminati, sono stati classificati come abituali oppure accidentali, se osservati - rispettivamente - più volte oppure una sola, e sono elencati di seguito in ordine sistematico, in base alle rispettive specie di appartenenza.

1. Airone cenerino, *Ardea cinerea*

Coltivi di Stagno Lombardo:

- inverno = accidentale (1 es.) nel medicaio;

- corso dell'anno = preferenze non nette, con pari percentuali di frequentazione di campi arati e bordi di coltivi (in vicinanza di un fosso con acqua), in settembre e ottobre.

Coltivi di S. Pietro:

- corso dell'anno = accidentale (1 es.) in ottobre al margine di un coltivo, presso un fosso.

Prato di Zagonara:

- corso dell'anno = accidentale d'inverno (1 es.).

2. **Germano reale**, *Anas platyrhynchos*

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = accidentale (2 es.) al margine di coltivi, in un fosso con acqua in febbraio.

3. **Falco di palude**, *Circus aeruginosus*

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = accidentale (1 es.) in aprile su cereali.
Prato di Zagonara:
– corso dell'anno = accidentale (1 es.) durante l'inverno.

4. **Albanella reale**, *Circus cyaneus*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– inverno = preferenza netta per il prato (75% delle osservazioni) e minor frequenza sui medicai (25%); sembra essere preferita l'esplorazione, in cerca delle prede, di campi con copertura vegetale regolare e non alta;
– corso dell'anno = la specie frequenta indifferentemente nei suoi bassi voli di caccia i prati (gennaio), gli incolti con stoppie (ottobre) e i campi arati (novembre). Durante l'inverno questa specie piuttosto versatile sembra dunque preferire l'esplorazione di campi vegetati, mentre durante l'autunno la scelta include anche aree con vegetazione secca e rada oppure assente, evidentemente ricchi a sufficienza di prede in tale periodo.

5. **Albanella minore**, *Circus pygargus*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– periodo riproduttivo = osservata esclusivamente in volo di caccia su prati.

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = accidentale durante il passo primaverile su campi arati (1 es.) e su prato (1 es.).

6. **Poiana**, *Buteo buteo*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– inverno = preferenze non nette, con pari percentuali di frequentazione, in sorvolo di caccia, di campi arati e medicai;

– corso dell'anno = preferenza netta per i medicai (80% delle osservazioni) rispetto ai campi arati (20%), rispettivamente in marzo e ottobre.

7. **Smeriglio**, *Falco columbarius*

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = accidentale (2 es.) in ottobre, in volo di caccia su campi di cereali.

8. **Quaglia**, *Coturnix coturnix*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– periodo riproduttivo = la specie è risultata presente esclusivamente in prati;

– corso dell'anno = preferenze non nette, equamente distribuite tra medicai, mais e bordi di coltivi. in maggio e luglio.

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = accidentale (1 es.) su prato durante il passo primaverile.

Prato di Zagonara:

– corso dell'anno = presente (1 maschio in canto) nel periodo riproduttivo.

9. **Fagiano**, *Phasianus colchicus*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– corso dell'anno = rilevato con due esemplari, in agosto in un campo di mais e in novembre al margine di coltivi.

10. **Pavoncella**, *Vanellus vanellus*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– inverno = preferenza netta per i campi arati (74% delle osservazioni), seguiti da prati (19%) e medicai (7%);

– corso dell'anno = preferenza molto marcata per i campi arati (76% delle osservazioni), minore per i medicai (22%) e minima per i cereali (2%), in marzo e dicembre con gruppi anche numericamente molto abbondanti.

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = presente esclusivamente su campi arati, in novembre (2 es.) e dicembre (3 es.).

Prato di Zagonara:

– corso dell'anno = accidentale (20 es.) nella stagione invernale.

11. **Beccaccino**, *Gallinago gallinago*

Prato di Zagonara:

– corso dell'anno = accidentale durante il passo primaverile (8 es.).

12. Gabbiano comune, *Larus ridibundus*

Coltivi di Stagno Lombardo:

- inverno = accidentale (30 es.) su campi arati;
- corso dell'anno = accidentale (58 es.) su campi arati.

13. Piccione di città, *Columba livia* forma *domestica*

Coltivi di Stagno Lombardo:

- corso dell'anno = netta preferenza per il mais (67% delle osservazioni) e minore per i campi arati (33%), con presenze rilevate rispettivamente in maggio e aprile; la specie dimostra il suo stretto collegamento con la semina e le prime fasi di crescita del mais, che fornisce una porzione non indifferente dell'alimentazione delle sue popolazioni urbane: per fare un solo esempio la popolazione di colombi della città di Cremona, stimata da Mongini (1996) in 7.000-12.000 unità, preleverebbe, entro un raggio di circa 10 km dall'abitato, intorno a 150 t/anno di cibo.

Coltivi di S. Pietro:

- corso dell'anno = marcata preferenza per la soia (59% delle osservazioni) e minore per il mais (31%), con presenze piuttosto ridotte anche sui campi arati (10%); la presenza della specie segue in modo quasi diretto la semina e le prime fasi di crescita delle essenze preferite (soia e mais), delle quali opera un forte prelievo.

14. Colombaccio, *Columba palumbus*

Coltivi di Stagno Lombardo:

- corso dell'anno = preferenze non particolarmente nette, con il 39% delle osservazioni su prati, il 34% su campi arati e il restante 27% su medicaie, in febbraio e marzo.

15. Tortora dal collare orientale, *Streptopelia decaocto*

Coltivi di S. Pietro:

- corso dell'anno = rilevata in maggio con due esemplari su prato, e in settembre con due su campi arati.

16. Tortora, *Streptopelia turtur*

Coltivi di S. Pietro:

- corso dell'anno = accidentale (2 es.) in maggio su prato.

17. Rondone, *Apus apus*

Coltivi di Stagno Lombardo:

- periodo riproduttivo = preferenza non netta per campi di barbabietole (34% delle osservazioni di esemplari in

volo di caccia) e, in ordine decrescente, per prato (29%), piselli (23%) e soja (14%); unendo in categoria unica i legumi (soja e piselli), questi risulterebbero la categoria leggermente preferita, con il 37% delle osservazioni; può sembrare evidente la preferenza per il sorvolo a bassa quota (l'unico peraltro sicuramente riferibile alla coltura interessata) di campi con essenze di altezza contenuta;

– corso dell'anno = accidentale, con una sola osservazione di sei esemplari in volo di caccia su medicaio in luglio.

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = presenza da aprile a giugno, più elevata su prati (41% delle osservazioni), minore ma simile su medicai (26%) e mais (23%) e notevolmente inferiore su cereali (6%) e soja (4%); pur trattandosi di una specie dotata di vagilità molto notevole, sembra piuttosto rilevante la preferenza di sorvolo per colture di altezza non elevata.

Prato di Zagonara:

– corso dell'anno = presente in sorvolo durante il periodo riproduttivo (2 es. in aprile e 3 in giugno).

18. **Upupa**, *Upupa epops*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– periodo riproduttivo = accidentale, con un solo esemplare osservato in cerca di prede su coltivi di mais.

19. **Picchio rosso maggiore**, *Picoides major*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– corso dell'anno = presente esclusivamente in campi di mais con due esemplari in settembre, probabilmente in cerca di prede scavando con il becco nelle piante, come osservato anche da Camerini e Quadrelli (1991).

20. **Cappellaccia**, *Galerida cristata*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– periodo riproduttivo = individuata esclusivamente in campi di cereali e ai margini di coltivi, con pari percentuali di presenze;

– corso dell'anno = specie quasi ubiquitaria, con una leggera preferenza per prati e incolti con stoppie (28% delle osservazioni per ciascuna categoria colturale), buona presenza nei medicai (22%), più ridotta in campi arati (11%) e minima in campi di mais e ai margini delle coltivazioni (5% ciascuno); la Cappellaccia è stata contattata - con alcune discontinuità - da marzo a ottobre nell'area di indagine.

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = accidentale in settembre (3 es.) su campi arati.

21. **Allodola**, *Alauda arvensis*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– periodo riproduttivo = predilezione abbastanza rilevante per il prato (44% delle osservazioni), seguito dalla soja (28%), dai piselli (16%), dalla barbabietola (8%) e dal mais (4%); riunendo i legumi (soja e piselli) in categoria unica risulterebbe una parità di preferenza tra questi e il prato, mentre non sembrano particolarmente attrattivi barbabietola, forse per la minor quantità di fauna invertebrata dovuta all'elevata quantità di trattamenti (CASARINI & CAMERINI 1993) oppure per la più ridotta copertura vegetale del suolo, e mais, che raggiunge altezza e densità forse poco adatte alla specie; peraltro l'eccessiva altezza di alcune colture si è rivelata fattore negativo per la specie anche in Svizzera (SCHLAEPFER 1988);

– inverno = sono preferiti i prati (50% delle osservazioni), rispetto a cereali e incolti con stoppie (25% per ciascuna categoria colturale); la vegetazione più alta, come l'erba medica, non sembra adatta alle esigenze invernali della specie, che durante la brutta stagione non frequenta neppure, nell'area di studio, i campi arati;

– corso dell'anno = complessivamente ubiquitaria e presente per l'intero corso dell'anno, l'Allodola mostra una preferenza piuttosto netta per il medicaio (27% delle osservazioni), seguito da prato e cereali (15% per ciascuna tipologia colturale), da mais e incolto con stoppie (14% ciascuno), dai campi arati (9%), dai legumi (5%), e infine dai margini dei coltivi (1%).

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = specie presente, per l'intero corso dell'anno, in quantità molto simili su cereali (34% delle osservazioni) e campi arati (33%), inferiori su medicai (11%), prati e incolti (8% per ciascuna tipologia), e scarse su soja (4%) e ai margini dei coltivi (2%).

Prato di Zagonara:

– corso dell'anno = osservata costantemente, tranne che in agosto e dicembre, con un massimo di 11 esemplari.

22. **Rondine**, *Hirundo rustica*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– periodo riproduttivo = preferenza marcata per sorvoli di caccia su coltivazioni di piselli (40% delle osservazioni),

con presenza notevolmente inferiore su prato, mais e margini di coltivi (con 20% per ciascuna tipologia):

– corso dell'anno = presenza praticamente ubiquitaria da aprile a settembre con, in ordine decrescente, quasi a pari merito prato (27% delle osservazioni) e cereali (26%), seguiti da medicaio (14%), legumi (7%) e campi arati (3%).

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = da aprile ad agosto preferenze uguali per soja e prato (ciascuna tipologia con 28% delle osservazioni), minore per medicai (21%), e ancora inferiore per mais (14%) e campi arati (7%).

Prato di Zagonara:

– corso dell'anno = presente da maggio a settembre, con una media di 6.4 esemplari.

23. **Balestruccio**, *Delichon urbica*

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = accidentale in agosto su soja (11 es.) e campi arati (2 es.).

Prato di Zagonara:

– corso dell'anno = accidentale (1 es.) in giugno.

24. **Pispola**, *Anthus pratensis*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– inverno = la specie è risultata essere presente esclusivamente nei medicai;

– corso dell'anno = preferenza piuttosto netta per i medicai (32% delle osservazioni), con presenze anche in campi di cereali (27%), campi arati (23%) e prati (18%), tra ottobre e febbraio.

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = presente da ottobre a dicembre, la specie è stata osservata principalmente su incolti e campi arati (40% per ciascuna categoria), e in quantità minore su medicai (20%).

Prato di Zagonara:

– corso dell'anno = presente da ottobre a febbraio, ma non osservata in gennaio, con una media di 2 esemplari.

25. **Cutrettola**, *Motacilla flava*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– periodo riproduttivo = presenza distribuita piuttosto uniformemente, con preferenze paritarie per prati e campi di soja e di barbabietola (20% delle osservazioni ciascuno), e di poco inferiori per mais e piselli (15% per tipo-

gia di coltivo), seguiti dai cereali (10%), confermando quanto affermato da Sharrock (1976) per le Isole Britanniche, dove la specie sembra complessivamente indifferente alla tipologia di coltivo nel quale nidificare; unendo però in categoria unica i legumi (soja e piselli), questi risulterebbero la tipologia di coltivo preferita, con il 35% delle osservazioni: un elemento in grado di determinare la preferenza sembra essere soprattutto l'altezza delle colture, con netta prevalenza di scelta in periodo di nidificazione di quelle più basse (75%), e presenza più ridotta in quelle alte (25% per mais e cereali);

– corso dell'anno = ubiquitaria, è presente da aprile a settembre in prevalenza sui prati (37% delle osservazioni), seguiti in ordine decrescente da cereali e mais (19% per tipologia culturale), dai margini dei coltivi (16%) e da legumi, incolti con stoppie e campi arati (3% ciascuno).

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = netta preferenza per i cereali (38% delle osservazioni) di questa specie, presente da marzo ad agosto e piuttosto ubiquitaria, con frequentazione anche di soja (27%), incolti (10%), campi arati (8%), prato, medicaio e girasole (2% per ciascuna categoria culturale); in coltivi con dominanza di superfici coltivate a cereali (43% dei coltivi) su quelle con soja (23%) l'abbondanza della specie sembra dunque seguire abbastanza direttamente quella della disponibilità di ambienti accettati per la nidificazione.

Prato di Zagonara:

– corso dell'anno = presente da aprile a luglio e in settembre, con una media di 2,4 esemplari.

26. **Ballerina bianca**, *Motacilla alba*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– inverno = accidentale (1 es.) al margine di coltivi;

– corso dell'anno = accidentale (1 es.) in aprile su un campo arato.

27. **Scricciolo**, *Troglodytes troglodytes*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– inverno = accidentale, con un solo esemplare osservato due volte nel medesimo territorio al margine dei campi.

28. **Pettirosso**, *Erithacus rubecula*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– inverno = accidentale (1 es.) nel prato.

29. **Usignolo**, *Luscinia megarhynchos*

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = accidentale (1 es.) in giugno nel medicaio.

30. **Stiaccino**, *Saxicola rubetra*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– corso dell'anno = osservato solo in maggio, con preferenza netta per i cereali (67% delle osservazioni) rispetto ai campi di legumi (33%).

31. **Saltimpalo**, *Saxicola torquata*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– inverno = preferenza piuttosto netta per i margini dei coltivi (57% delle osservazioni) rispetto agli incolti con stoppie (13%); alla specie sembra indispensabile, durante l'inverno, la presenza di posatoi (costituiti da erbe alte negli incolti oppure da stoppie), dai quali osservare le prede potenziali;

– corso dell'anno = rilevato in gennaio, marzo, aprile e giugno con una netta preferenza per i margini dei coltivi (66% delle osservazioni), seguiti da campi arati e incolti (22% per ciascuna tipologia colturale).

Prato di Zagonara:

– corso dell'anno = rilevato con due esemplari in gennaio e febbraio, su erbe alte al margine del campo.

32. **Culbianco**, *Oenanthe oenanthe*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– corso dell'anno = accidentale (1 es.) nel prato in settembre.

33. **Merlo**, *Turdus merula*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– periodo riproduttivo = un solo esemplare osservato in cerca di prede nel prato.

34. **Cesena**, *Turdus pilaris*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– inverno = accidentale (30 es.) nel medicaio.

35. **Cannaiola verdognola**, *Acrocephalus palustris*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– corso dell'anno = presente esclusivamente in maggio e

giugno, con un esemplare in canto territoriale al bordo dei coltivi, in un colto ospitante un lembo di fragmiteto di ridottissime dimensioni.

36. Cinciallegra, *Parus major*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– periodo riproduttivo = osservata esclusivamente (in un solo caso) in cerca di prede nel mais.

37. Averla piccola, *Lanius collurio*

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = accidentale in marzo (1 es.) su campo arato.

38. Ghiandaia, *Garrulus glandarius*

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = accidentale (1 es.) in aprile al margine di coltivi.

39. Gazza, *Pica pica*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– corso dell'anno = rilevata soltanto in agosto, con preferenza netta per il prato (75% delle osservazioni) e più ridotta per il mais (25%).

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = rilevata in marzo, da luglio ad agosto e in novembre, con netta preferenza per i margini di coltivi (43% delle osservazioni), seguiti da campi arati (28%), e da cereali e prato (14% ciascuno).

40. Cornacchia grigia, *Corvus corone cornix*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– periodo riproduttivo = la specie è risultata presente esclusivamente nei prati;

– inverno = netta predilezione per i campi arati (74% delle osservazioni), presenza discretamente abbondante nei prati (21%) e scarsa nei medicaia (5%);

– corso dell'anno = specie presente per l'intero corso dell'anno, ha mostrato una netta preferenza per i campi arati (61% delle osservazioni) e minore per i prati (33%), seguiti a grande distanza da incolti con stoppie (3%), cereali (2%), e margini di coltivi (1%); onnivora ed estremamente adattabile nella ricerca del cibo, la Cornacchia grigia sembra essere in grado di sfruttare validamente i campi arati, rifiutando invece completamente, nell'area di stu-

dio, medicai e campi di mais, di barbabietole e di legumi.
Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = osservata per l'intero corso dell'anno e quasi ubiquitaria, la specie ha mostrato una netta preferenza per il medicaio (33% delle osservazioni), minore per i campi di cereali (27%) e per i campi arati (20%), e più ridotta per margini di coltivi (12%), prato (5%) e mais (3%); l'abbondante presenza nei medicai dell'area può dipendere in parte dalla frequenza delle operazioni di taglio del foraggio, che determinano la concentrazione della specie in cerca di prede nei tratti appena tagliati, mentre la scarsità di utilizzo delle maiscolture (con presenze della specie soltanto in aprile) e la completa assenza nel girasole sembrerebbero poter dipendere dall'inaccettabilità di colture troppo alte e fitte.

Prato di Zagonara:

– corso dell'anno = osservata in gennaio, marzo, maggio e ottobre, con una media di 4 esemplari.

41. Storno, *Sturnus vulgaris*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– periodo riproduttivo = preferenza netta per il prato (75% delle osservazioni), e molto inferiore per campi di barbabietole (13%), mais (8%) e piselli (4%), con completa assenza di cereali e soia;

– inverno = accidentale (3 es.) su campi arati;

– corso dell'anno = abbondantemente diffuso da marzo ad agosto e in dicembre, lo Storno predilige i campi di mais (63% delle osservazioni), ed è presente in quantità più ridotte nei medicai (19%) e nei campi arati (16%), mentre è molto scarso in prati, margini di coltivi e campi di cereali (meno dell'1% per ciascuna categoria colturale).

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = presente da marzo a maggio, con preferenza nettissima per il prato (90% delle osservazioni), e scarsa frequentazione di medicai (7%), incolti (2%) e cereali (1%).

Prato di Zagonara:

– corso dell'anno = accidentale (1 es. in maggio).

42. Passero d'Italia, *Passer Italiae*

Coltivi di S. Pietro:

– corso dell'anno = accidentale (21 es.) in aprile su prato.

Prato di Zagonara:

– corso dell'anno = accidentale (13 es.) in agosto.

43. Passero mattugio, *Passer montanus*

Coltivi di Stagno Lombardo:

- periodo riproduttivo = netta preferenza per i prati (62% delle osservazioni), e presenza molto inferiore in campi di piselli (13%), di soia (10%), di mais (9%), ai margini dei coltivi (3%), in coltivi di barbabietole (2%) e di cereali (1%);
- inverno = netta preferenza per i campi arati (75%) rispetto ai bordi dei coltivi (25%);
- corso dell'anno = specie ubiquitaria presente da febbraio a novembre, osservata in netta prevalenza in campi di mais (62% delle presenze), e in quantità inferiore in medicai (17%), prati (13%), campi di legumi e margini di coltivi (3% per ciascuna categoria), e cereali e campi arati (1% ciascuno): sembra rilevante la preferenza per la ricerca di cibo in coltivi folti e di altezza elevata, come il mais.

Coltivi di S. Pietro:

- corso dell'anno = rilevato da aprile a settembre in tutte le tipologie di coltivo, con prevalenza in soia (40%), seguita da prato (21%), cereali (15%), medicaio (13%), incolti (4%), girasole (3%), mais (2%), margini di coltivi e campi arati (1% per ciascuna categoria); la forte presenza in prato, nonostante la ridotta superficie occupata da tale coltura (13%), è limitata ai mesi di aprile e maggio, mentre per contro la specie è molto scarsa nel mais, che ha occupato nella località di studio una superficie di poco inferiore a quella del prato (10%).

Prato di Zagonara:

- corso dell'anno = osservato in marzo e da maggio ad agosto, con una media di 22,8 esemplari e un massimo di 83 in marzo.

44. Verdone, *Carduelis chloris*

Coltivi di Stagno Lombardo:

- periodo riproduttivo = osservato con 2 esemplari esclusivamente in campi di piselli.

45. Cardellino, *Carduelis carduelis*

Coltivi di Stagno Lombardo:

- periodo riproduttivo = presenza esclusiva in prati;
- inverno = forte predilezione per le aree incolte con stoppie (95% delle osservazioni), rispetto ai margini dei coltivi (5%); la specie evidentemente necessita, durante la brutta stagione, di aree sufficientemente ricche del cibo necessario, costituito da semi di dimensioni adeguate;

– corso dell'anno = preferenza netta per gli incolti con stoppie (50% delle osservazioni), inferiore per i medicaï (33%) e minima per i campi di cereali (17%), esclusivamente nei mesi di maggio e giugno.

46. Fanello, *Carduelis cannabina*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– inverno = accidentale (6 es.) al margine dei coltivi.

47. Migliarino di palude, *Emberiza schoeniclus*

Coltivi di Stagno Lombardo:

– inverno = presente esclusivamente al margine dei coltivi.

**Un esempio di studio
specifico sulle
preferenze per
differenti tipologie
colturali: il Corvo,
Corvus frugilegus
durante l'inverno in
Valpadana**

Una specie ornitica minacciata nella Valpadana, o almeno in rilevante contrazione del suo areale di svernamento, è il Corvo, che per questo motivo è stato oggetto di studi (BOGLIANI 1985; GROPPALI 1993b) riguardanti anche le preferenze mostrate per i coltivi presenti nelle aree di indagine.

I dati forniti riguardo alle preferenze agroecosistemiche sono complessivamente piuttosto difforni sotto alcuni aspetti, e per questo motivo può essere opportuno tenerli separati:

– dintorni di Pavia, con osservazioni su 6.824 esemplari tra ottobre 1981 e marzo 1982, e tra novembre 1982 e febbraio 1983 (BOGLIANI 1985) = 52% mais, 44% prati, 2% pioppeti, 1% grano, meno dell'1% altre tipologie colturali e risaie;

– Italia nord-occidentale, con 66 segnalazioni negli inverni 1983 e 1984 (BOGLIANI 1985) = 30% stoppie di mais, 29% prati e marcite, 14% campi arati, 12% grano, 6% stoppie di riso, 4% altri cereali, 3% vigneti, 1% medicaï;

– Valpadana centrale, con osservazioni su 10.370 esemplari in dicembre e gennaio 1990-1991, 1991-1992 e 1992-1993 (GROPPALI 1993b) = 59% stoppie di mais (con il 96% in campi con stocchi in piedi), 22% prati, 6% cereali invernali, 5% campi arati, 3% stoppie di cereali, 3% stoppie di soja, 1% incolti, meno dell'1% medicaï.

Anche se la differente classificazione di alcune tipologie colturali rende complesso il confronto di tutte le categorie indicate, risulta comunque evidente la marcata preferenza del Corvo svernante per le stoppie di mais (dal 30.3% al 59% delle presenze individuate) e per i prati (dal 22 al 44.1%).

Considerazioni conclusive

Lo studio ha riguardato circa 4.900 esemplari – osservati posati o in sorvolo basso – su coltivazioni erbacee centropadane, permettendo di individuare, per le 47 specie descritte, le differenti preferenze ambientali e di conseguenza l'interesse ornitologico dei coltivi presenti. A integrazione di questi dati sono state calcolate le preferenze di oltre 17.000 Corvi per coltivi differenti, tratte da recenti lavori.

Oltre al riconoscimento dell'elevato interesse di alcune coltivazioni (in particolare il prato) e dei loro margini, è stata rilevata l'adattabilità di alcune specie (comuni) alle differenti condizioni presenti nei territori studiati, e la necessità per altre (scarse) di ambienti dotati di particolari caratteristiche.

Tra le specie più comuni e adattabili, nelle due aree maggiormente studiate (dominate da prato-mais oppure da cereali-soja), possono essere citate Allodola, Pispola, Cutrettola, Cornacchia grigia, Storno e Passero mattugio. Per esse sono state rilevate preferenze piuttosto differenti nelle due aree indagate nell'intero corso dell'anno, a dimostrazione della loro forte adattabilità ambientale e della possibilità di utilizzare validamente tipologie colturali dalle caratteristiche diverse. Per contro sono state individuate specie (come il Saltimpalo, osservato esclusivamente al margine di coltivi) fortemente esigenti e, con ogni probabilità, anche per questo motivo divenute ormai poco numerose nelle coltivazioni intensive.

Può essere quindi valutata l'importanza pratica della varietà specifica e della ricchezza numerica di alcuni Uccelli negli agroecosistemi, considerando tramite alcuni dati il loro apporto nel controllo numerico di entomofauna potenzialmente dannosa. Ad esempio la presenza invernale di stormi anche numericamente ricchi di Pavoncelle su coltivi centropadani ha sicuramente un'influenza positiva nel controllo di alcuni Insetti, poichè gran parte dell'alimentazione della specie è insettivora e le quantità di prede catturate possono essere elevate: in un solo stomaco di Pavoncella sono state trovate infatti ben 81 larve di Tipulide (GROPALI 1992b).

Inoltre il fatto che una specie nettamente arboricola come il Picchio rosso maggiore frequenti i campi di mais, anche a notevole distanza da filari arborei e aree boscate, dimostra la possibile importanza della specie nel controllo biologico della Piralide del mais, *Ostrinia nubilalis*, già messo in rilievo in alcuni lavori (BLAGOSKLONOV 1968, CAMERINI & QUADRELLI 1991, GROPALI 1992a).

Alcune specie che frequentano saltuariamente i coltivi sono inoltre in grado di catturare prede generalmente rifiutate da altri Uccelli. Ad esempio in 7 stomaci di Cuculo della pianura sono state trovate ben 104 larve di Lepidotteri, anche coperte da peli urticanti (20 *Lasiocampa* e 6 *Lasiocampa quercus*, 14 *Lymantria*, 5 *Inachis io* e 1 *Smerinthus populi*), contro soltanto 4 altre prede (GROPALI 1992c, 1993c).

Infine specie molto abbondanti e diffuse nei coltivi possono fornire apporti complessivamente ipotizzabili come rilevanti nella predazione degli Insetti: infatti in 4 stomaci di Allodola in periodo riproduttivo sono state rinvenute 102 prede (costituite per il 76% da Curculionidi), e in 9 stomaci di Cutrettola di aprile e settembre 161 Afididi (pari al 59% del totale delle prede) e 26 larve di Lepidottero (GROPALI & BERTOCCHI 1996).

Per questi motivi le minacce di ulteriore modificazione colturale della Valpadana interna, oltre a comportare pesanti riflessi su varietà ambientale e ricchezza biologica degli agroecosistemi dell'area, potranno causare anche effetti negativi sul controllo naturale di fitofagi potenzialmente dannosi alle colture.

Ringraziamenti

Un ringraziamento all'architetto Barbara Armanini dell'Amministrazione Provinciale di Cremona per l'elaborazione delle illustrazioni.

Bibliografia

- BLAGOSKLONOV C. (1968) - *Guide de la protection des Oiseaux utiles*, Ed. MIR, Moscou.
- BOGLIANI G. (1985) - Distribuzione ed ecologia del Corvo, *Corvus frugilegus*, svernante in Italia, *Riv. ital. ornitol.*, 55: 140-150.
- CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA DI CREMONA (1990) - Compendio statistico della provincia di Cremona 1990, *Cremona*, Suppl. al n. 1: 62.
- CAMERINI G. & QUADRELLI G. (1991) - Ruolo del Picchio rosso maggiore, *Picoides major*, nella predazione della Piralide del mais, *Ostrinia nubilalis*, *Riv. ital. ornitol.*, 61: 43-47.
- CANOVA L. (1988) - *Il mappaggio degli uccelli nidificanti in Lombardia*, Dip. Biol. Animale Univ. 11, Pavia.
- CASARINI P. & CAMERINI G. (1993) - Biological indicators of agricultural influence on Poplar groves, Vineyards, and Sugar Beets, in: «Soil biota, nutrient cycling and farming systems», a c. di M. G. Paoletti *et al.*, Lewis Publishers, Boca Raton (Stati Uniti): 123-131.
- FARINA A. (1985) - Habitat use and structure of a Bird community in farmland, in: Atti II Congr. Naz. Soc. Ital. Ecol., Padova, 25-28 giugno 1984: 679-696.
- FARINA A. (1986) - Bird communities wintering in North Italy Farm-

- lands, in: Atti I Conf. Ucc. Svernanti Reg. Medit., Aulla, 23-25 febbraio 1984, Suppl. Ric. Biol. Selv. 10: 123-135.
- FARINA A. (1993) - Bird fauna in the changing agricultural landscape, in: «Landscape Ecology and Agroecosystems», a c. di R. G. H. Bunce *et al.*, Lewis Publishers, Boca Raton (Stati Uniti): 159-167.
- FOSCHI U. F. & GELLINI S. (1992) - *Avifauna e ambiente in provincia di Forlì*, Amministrazione Provinciale, Museo Ornitologico «F. Foschi», Forlì.
- GARGIONI A. & GROPPALI R. (1992) - L'avifauna di un territorio agricolo privo di elementi naturalistici di rilievo nella Valpadana centrale: l'esempio dell'area compresa tra Volongo ed il fiume Oglio (province di Cremona e Mantova - Lombardia), *Pianura*, 4: 35-50.
- GROPPALI R. (1987) - *Animali alleati dell'uomo nella lotta contro Insetti e Roditori*, Edagricole, Bologna.
- GROPPALI R. (1991a) - *Avifauna nidificante in due aree padane ad agricoltura intensiva: confronto tra un ambiente con filari e siepi e uno privo di tale dotazione in provincia di Cremona*, Suppl. Ric. Biol. Selv., 17: 173-175.
- GROPPALI R. (1991b) - Avifauna di una marcita e di un prato stabile presso Belgioioso (Pavia) nel corso di un anno, *Picus*, 20(1): 15-18.
- GROPPALI R. (1992a) - I Picchi italiani ed il loro ruolo in ambienti di origine naturale ed antropica, *Inf. fitopatol.*, 62(7-8): 17-25.
- GROPPALI R. (1992b) - Sull'alimentazione di sette specie di *Charadriiformes* in Italia, *Riv. ital. ornitol.*, 62: 35-40.
- GROPPALI R. (1992c) - Sull'alimentazione del Cuculo *Cuculus canorus* tra agosto ed ottobre, *Pianura*, 4: 136-138.
- GROPPALI R. (1993a) - Breeding Birds in traditional tree rows and hedges in the Central Po Valley (Province of Cremona, Northern Italy), in: «Landscape Ecology and Agroecosystems», a c. di R. G. H. Bunce *et al.*, Lewis Publishers, Boca Raton (Stati Uniti): 153-158.
- GROPPALI R. (1993b) - Corvi, *Corvus frugilegus L.*, svernanti nella Valpadana centrale e conservazione del paesaggio agrario tradizionale, *Nat. brescia.*, 29: 257-263.
- GROPPALI R. (1993c) - Cuculi italiani negli ecosistemi naturali e di origine antropica, *Inf. fitopatol.*, 63(2): 17-21.
- GROPPALI R. (1994a) - Uccelli svernanti in filari e siepi di tipo tradizionale nella Valpadana centrale, in: «Atti VI Conv. ital. Ornitol.», Mus. reg. Sci. nat., Torino: 473-474.
- GROPPALI R. (1994b) - Confronto tra l'alimentazione insettivora del Picchio rosso maggiore *Picoides major* e del Picchio verde *Picus viridis*, in: «Atti VI Conv. ital. Ornitol.», Museo reg. sci. nat., Torino: 423-424.
- GROPPALI R. (1995a) - *Avifauna in coltivi della Valpadana centrale ricchi o privi di siepi-filari nel corso di un anno*, Suppl. Ric. Biol. Selv., 22: 393-394.
- GROPPALI R. (1995b) - Avifauna svernante e presenza di alberi e arbusti negli agroecosistemi della Padania centrale, *Quad. Stn. Ecol. Civ. Mus. Stor. nat. Ferrara*, 9: 305-312.
- GROPPALI R. (1995c) - Avifauna e agroecosistemi: il ruolo di siepi e filari, *Il Divulgatore*, 18(5): 6-14.
- GROPPALI R. (1996) - Avifauna di agroecosistemi con differente dotazione arboreo-arbustiva nella pianura emiliana nel corso di un anno, *Pianura*, 8: 117-122.

- GROPPALI R. & BERTOCCHI B. (1996) - Contenuti stomacali e alimentazione di dieci specie di *Passeriformes* in Italia, *Riv. ital. Ornitol.*, 65(2): 123-128.
- LACK P. (1992) - Birds on lowland farms, HmsO, London: 55-75.
- SCHLAEPFER A. (1988) - Populationsoekologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in der intensiv genutzten agrarlandschaft, *Ornithol. Beob.*, 85: 309-371.
- SHARROCK J. T. R. (1976) - *The Atlas of breeding Birds in Britain and Ireland*, T. & A.D. Poyser, Calton.

Consegnato il 2/4/1997

Indagine conoscitiva sulla fauna erpetologica di alcune aree di rilevanza ambientale della provincia di Cremona

Rolando Bennati*

Riassunto

Sono state indagate alcune riserve naturali poste sul fiume Oglio e situate nel territorio della provincia di Cremona, la valle del Serio Morto e il naviglio di Melotta. Vengono analizzate le prime cause di disturbo che riducono la presenza di Anfibi e di Rettili e gli eventuali rimedi per migliorarne la situazione.

Summary

Some natural reserves along the rivers Oglio and Serio Morto in the Province of Cremona have been examined. The primary causes of disturbance which reduce the presence of Amphibians and Reptiles and the possible remedies to improve the situation have been examined.

Introduzione

Anni di indagini e ricerche effettuate nei luoghi più caratteristici del fiume Oglio, della valle del Serio Morto e del naviglio di Melotta hanno permesso di conoscere molti aspetti della vita che si svolge nelle loro anse, nei canali scolmatori e nei laghetti di escavazione presenti ai bordi dei corsi d'acqua (fig. 1, fig. 2). Tutti gli ambienti controllati mostrano in modo inequivocabile alterazioni ambientali provocate dalla manomissione operata dall'uomo che ha inciso negativamente sullo sviluppo della vita degli animali che vi abitano.

Le riserve studiate sono: la Lanca di Azzanello, la Lanca di Gabbioneta, la Valle del Serio Morto, il Bosco della Marisca, il Bosco de l'Isola e il Naviglio di Melotta (fig. 3).

* Via Indipendenza, 31 - 25135 Brescia.

FIGURA 1

c = coltivo; l = lanca (*Rana sinklepton* «*esculenta*», *Rana latastei*, *Podarcis muralis*, *Lacerta* «*viridis*» *bilineata*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*, *Coluber viridiflavus*); f = fosso scolmatore (*Hyla intermedia*, *Rana latastei*, *Rana sinklepton* «*esculenta*», *Triturus vulgaris*, *Triturus carnifex*); b = bosco (*Rana latastei*, *Podarcis muralis*, *Lacerta* «*viridis*» *bilineata*, *Natrix natrix*, *Coluber viridiflavus*, *Elaphe longissima*).

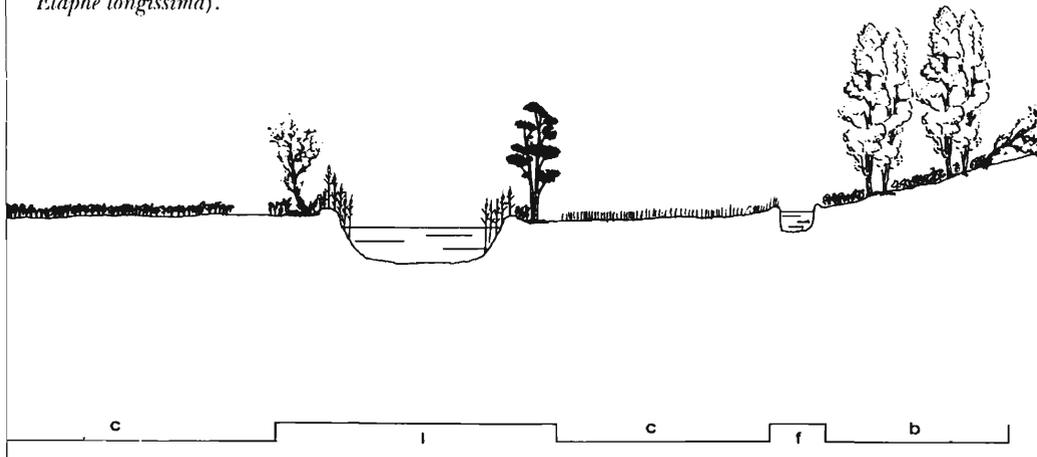


FIGURA 2

C = coltivo; L = lanca (*Rana sinklepton* «*esculenta*», *Rana latastei*, *Podarcis muralis*, *Lacerta* «*viridis*» *bilineata*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*, *Coluber viridiflavus*); S = fosso scolmatore (*Hyla intermedia*, *Rana latastei*, *Rana sinklepton* «*esculenta*», *Triturus vulgaris*, *Triturus carnifex*); B = bosco (*Rana latastei*, *Podarcis muralis*, *Lacerta* «*viridis*» *bilineata*, *Natrix natrix*, *Coluber viridiflavus*, *Elaphe longissima*); P = pozze (*Rana latastei*, *Rana sinklepton* «*esculenta*», *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*); R = riva del fiume (*Natrix natrix*, *Natrix tessellata*).

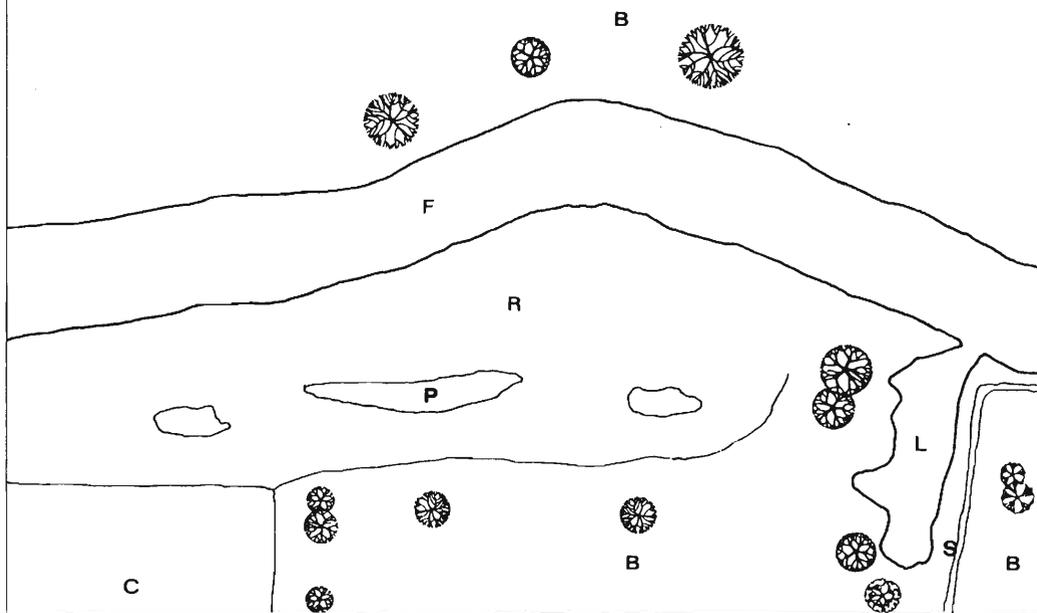


FIGURA 3

Ubicazione delle aree di rilevanza ambientale nella Provincia di Cremona



Materiali e metodi

Le ricerche, iniziate nel 1993 con la visita dei siti maggiormente rappresentativi, presenti sia ai bordi dei fiumi che nelle loro immediate vicinanze, si sono protratte sino al 1995. Dopo le prime uscite, effettuate nel periodo primaverile con l'evidente scopo di valutare la consistenza delle popolazioni di Anfibi nel periodo riproduttivo, le ricerche sono continuate con visite periodiche che hanno abbracciato, alternativamente, tutto l'arco della giornata. Gli animali sono stati contattati con osservazione diretta, ascolto dei canti e tramite cattura con retini. Le presunte cause della loro rarefazione sarebbero state individuate in:

- a. Variazioni stagionali del livello dell'acqua.
- b. Pulizia e escavazione dei canali scolmatori.
- c. Riduzione spaziale del bosco.
- d. Disturbo antropico.
- e. Catture e inserimento di predatori.

Risultati

Sono state rinvenute 7 specie di Anfibi e 7 di Rettili come riportato nella tabella 1.

TABELLA 1

| <i>ANFIBI</i> | <i>RETTILI</i> |
|-------------------------------|------------------------------------|
| <i>Triturus vulgaris</i> | <i>Lacerta «viridis» bilineata</i> |
| <i>Triturus carnifex</i> | <i>Podarcis muralis</i> |
| <i>Bufo bufo</i> | <i>Anguis fragilis</i> |
| <i>Bufo viridis</i> | <i>Natrix natrix</i> |
| <i>Hyla intermedia</i> | <i>Natrix tessellata</i> |
| <i>Rana sink. «esculenta»</i> | <i>Coluber viridiflavus</i> |
| <i>Rana latastei</i> | <i>Elaphe longissima</i> |

Discussione

Le aree di riserva godono di una favorevole legislazione che consente il mantenimento dello status esistente alla promulgazione della legge. Gli unici ambienti manipolabili sono i canali scolmatori che in primavera vengono periodicamente ripuliti per consentire il regolare deflusso delle acque. Come già evidenziato (ILDOS & ANCONA 1993) i corpi d'acqua soggetti a questa pratica sono i più adatti alla riproduzione degli Anfibi, in quanto consolidati e ricchi di vegetazione.

La pulitura dei canali avviene generalmente nei mesi di maggio-giugno, cioè quando gli Anfibi, in piena stagione riproduttiva, hanno già deposto numerosi ammassi di uova.

Queste operazioni vengono quasi esclusivamente effettuate con l'ausilio di mezzi meccanici. L'asportazione meccanica del materiale del fondo e delle sponde crea un allargamento del canale, con la conseguente modificazione delle condizioni ecologiche del sito.

Sarebbe auspicabile effettuare la manutenzione dei canali scolmatori nel periodo autunnale quando gli Anfibi, conducendo vita terricola, sono meno legati all'acqua.

Caratteristiche delle aree studiate

Lanca di Azzanello

La riserva, priva di interventi umani, porta i segni degli eventi meteorici, a volte catastrofici come le esondazioni, che hanno provocato l'abbattimento di una buona porzione di bosco. Al suo interno si sono prodotte delle radure causate dallo sradicamento degli alberi, con zone assolate in cui i tronchi d'albero adagiati sul terreno formano degli ottimi supporti per la termoregolazione dei Rettili. In queste zone e lungo i bordi della riserva, parte confinanti

con il fiume e parte con i coltivi, si trovano le maggiori stazioni di termoregolazione. La zona boschiva, ricca di cespugli e di rovi, viene utilizzata dai Rettili come zona di caccia e di rifugio.

Le lanche, unici corpi d'acqua dove gli Anfibi possano depositare le ovature, sono ricche di pesci. La pressione trofica da essi esercitata, sia sugli adulti che sui girini, crea grossi problemi alle popolazioni che vedono di fatto ridotte le loro possibilità riproduttive (DARSA 1972; BRUNO 1973; ANCONA 1988; POZZI 1980, BENNATI 1992; PICARIELLO *et al.* 1994).

Lanca di Gabbioneta

La lanca di Gabbioneta è una vecchia ansa in fase di interrimento, con presenza di specchi d'acqua limitati. Le aree circostanti sono interessate da coltivazioni intensive, che si spingono fino a ridosso della lanca. Il disturbo causato dai mezzi agricoli che operano sul bordo del canneto provoca la fuga degli animali che vi soggiornano, creando il presupposto di un definitivo allontanamento delle specie più sensibili.

Inoltre l'eutrofizzazione dell'acqua, dovuta a una forte concentrazione di concimi (si segnala un'area di deposito di letame situata all'interno della zona umida), a lungo andare, provoca alterazioni chimiche che possono modificare le condizioni di vivibilità nella lanca, anche per quegli Anfibi che si adattano a condizioni estreme.

Valle del Serio Morto (Comune di Castelleone)

La Valle del Serio Morto, per la ricchezza d'acqua e per l'aspetto vegetazionale che la caratterizza, si presta ad ospitare molte specie animali che in questi ambienti trovano il nutrimento e un sito adatto alla loro riproduzione. La notevole eutrofizzazione e la velocità di scorrimento del canale principale, ormai ridotto a scolmatore di acque inquinate, lo rendono poco idoneo alla vita degli Anfibi, mentre il vecchio percorso del fiume unitamente alle canalette laterali, sono ricchi di specie. Purtroppo questi ambienti, soggetti a frequenti variazioni di livello causate da periodiche immissioni d'acqua ricca di elementi nutritivi, rischiano di perdere le caratteristiche che consentono la vita a molte specie animali. Gli Anfibi più rappresentati sono gli Anuri la cui presenza è maggiore nei piccoli scolmatori a corrente lenta, mentre si va riducendo man mano il canale si allarga e l'acqua diventa profonda (habitat elettivo del luccio, *Esox lucius*).

Bosco della Marisca

L'abbassamento della falda ha prodotto l'interramento della maggior parte della lanca posta in prossimità della cascina Marisa.

La proprietà, nel tentativo di riportarvi l'acqua, ha scavato, in un punto della lanca, una fossa di buona profondità. Questo intervento, se verrà accompagnato da una seria gestione dell'habitat, potrebbe portare alla creazione di un importante sito per la riproduzione di quegli Anfibi che già in parte la utilizzano. Il bosco, adibito a riserva di caccia, è mantenuto in uno stato di abbandono gestionale tale da favorire la crescita di un ricco sottobosco che rende difficoltoso qualsiasi tentativo di penetrazione da parte dell'uomo. Questo intrico vegetale favorisce la fauna locale fornendo ottimi ripari e, per quanto riguarda i Rettili e gli Ofidi in particolare, anche ottime possibilità di procurarsi il cibo.

Bosco de l'Isola

La varietà degli ambienti che si alternano, dal bosco fitto intercalato da radure e percorso da canali a lento scorrimento, alla presenza di lanche e pozze isolate, rende questo habitat particolarmente favorevole alla vita della fauna erpetologica.

Purtroppo, come spesso accade, i confini della riserva non vengono determinati in base a tipologie ambientali, ma dalla presenza o assenza di attività antropiche. Spesso assistiamo al posizionamento di confini che non tengono conto delle esigenze territoriali degli animali che vi vivono, con la conseguente divisione del loro habitat vitale.

Naviglio di Melotta

Il profondo solco che le acque del naviglio hanno prodotto nel terreno dà un'idea della loro velocità di scorrimento e della conseguente scarsa attitudine dello stesso a divenire zona di riproduzione degli Anfibi.

Nei siti dove il naviglio esonda, si creano delle piccole morte, che seguendo l'andamento stagionale, vedono aumentare o diminuire il loro livello. È qui che una parte degli Anfibi trova la possibilità di riprodursi. Gli habitat più frequentati restano comunque i canali di irrigazione laterali, dove le ottimali condizioni di insolazione consentono una metamorfosi dei girini più rapida.

Il bosco, i ruderi ed i manufatti sono un'attrattiva per la maggior parte dei Rettili ad eccezione delle bisce d'acqua.

Triturus vulgaris meridionalis (BOULENGER 1882)

Il tritone punteggiato risulta poco rappresentato nelle aree indagate. Tra le cause principali la sua vulnerabilità alla predazione. È stato ritrovato nelle seguenti riserve:

– Valle del Serio Morto (Comune di Castelleone): la specie è presente in un laghetto sito all'interno della «Stazione sperimentale per la conservazione della flora di pianura» di Castelleone. Purtroppo la presenza di pesci (*Carrasius auratus*, *Ciprinus carpio*) provoca una predazione inaccettabile soprattutto sui girini, riducendone le potenzialità riproduttive.

– Naviglio di Melotta: è presente nei canali di irrigazione immissari del naviglio. Seppure la specie viva anche in pozze e canali a corso lento, qui preferisce vivere in piccoli canali scolmatori.

Il mantenimento dello *statu quo* di questi ambienti è indispensabile per la vita di questa specie.

Triturus carnifex (LAURENTI 1768)

Il tritone crestato predilige vivere negli specchi d'acqua per lo più perenni, in assenza di specie ittiche e con presenza di vegetazione acquatica. In alcune località del pedemonte e della pianura conduce vita acquatica per tutto l'anno: durante il periodo invernale resta attivo in acque di origine sorgiva, dove la temperatura non si abbassa mai sotto la soglia di congelamento.

La specie è stata riscontrata nelle seguenti aree:

– Valle del Serio Morto (Comune di Castelleone): è presente sia all'interno della «Stazione sperimentale per la conservazione della flora di pianura» di Castelleone che in una pozza temporanea ubicata nelle sue immediate vicinanze. Nel rimanente territorio del Serio Morto (Comune di Castelleone) non è mai stato campionato alcun esemplare.

– Naviglio di Melotta: l'unica stazione dove è stata ritrovata la specie è sita in un canale irriguo in prossimità della c.na Costa d'Africa. A detta degli agricoltori sarebbe comune in altri canali scolmatori situati oltre i confini della riserva.

Bufo bufo spinosus DAUDIN 1803

La sistematica riduzione dei boschi planiziali residui ha notevolmente diminuito la presenza del rospo comune in pianura padana. Nelle zone interessate alle indagini è stato localizzato nelle seguenti località:

– Lanca di Gabbioneta: è stato ritrovato un esemplare schiacciato sulla strada in prossimità del cimitero di Gabbioneta.

– Valle del Serio Morto (Comune di Castelleone): alcuni individui di rospo comune sono stati visti deambulare, in giornate piovose, in prossimità della c.na Ca Nove. Considerato che il ritrovamento coincideva con il periodo degli accoppiamenti si è attivamente ricercato il sito riproduttivo. Il suo mancato ritrovamento, però, ci ha indotto a credere che gli individui fossero in migrazione verso quegli ambienti.

Nel 1996, dopo la parziale asportazione dei pesci, la pozza situata nella Stazione sperimentale di Castelleone è stata utilizzata da alcune coppie come habitat riproduttivo.

– Bosco della Marisca: è stato ritrovato un unico esemplare che girovagava in prossimità della casa del guardiacaccia: questa presenza non è confortata da alcun rinvenimento di neometamorfosati né, tanto meno, del sito riproduttivo.

Bufo viridis viridis LAURENTI 1768

La specie è presente sia nelle zone pedecollinari che di pianura, anche se recentemente è stata ritrovata nelle Prealpi ad un'altitudine di 1700 m (BENNATI *et al.* in corso di stampa).

È stata segnalata nella seguente località:

– Valle del Serio Morto (Comune di Castelleone): è presente nel laghetto della «Stazione sperimentale per la conservazione della flora di pianura» di Castelleone e in alcune pozze temporanee (area ex Pedroni e cava Grandini). L'abitudine del rospo smeraldino di deporre proprio in pozze temporanee è una delle cause che porta alla sua rarefazione dai territori dove una volta era comune.

Hyla intermedia BOULENGER 1882

La sua elusività fa sì che la sua distribuzione venga sottostimata. La riteniamo presente in tutte le riserve indagate anche se è stata ritrovata solo nelle seguenti località:

– Lanca di Azzanello: predilige vivere e riprodursi in zone riparate dove il canneto rappresenta un ostacolo ai predatori.

– Lanca di Gabbioneta: sono stati ascoltati i canti provenienti dall'interno del canneto.

– Valle del Serio Morto (Comune di Castelleone): alcuni individui sono stati localizzati presso la c.na Chiosone e

tra loc. S. Giacomo e c.na Canova. Alcuni siti riproduttivi sono stati localizzati nelle pozze temporanee e nel laghetto della Stazione sperimentale di Castelleone.

– Bosco della Marisca: la difficoltà di accesso all'habitat, causata dalla sorveglianza a cui è soggetto – la Marisca è riserva di caccia – ha impedito lo svolgersi di ricerche notturne finalizzate all'ascolto dei canti: per questo motivo non si è riusciti a risalire alla reale consistenza della popolazione.

– Bosco de l'Isola: la popolazione più consistente è localizzata nella lanca sita nelle vicinanze di c.na Tinazzo. Si riproduce nei canaletti scolmatori alimentati dai fontanili e in minima parte nelle pozze interne al bosco.

Rana dalmatina (BONAPARTE 1840)

La specie è in fase regressiva in molte località della pianura. Tra le principali cause della sua riduzione vi è sicuramente la distruzione dei boschi planiziali. La specie è certamente più legata al bosco della Rana di Lataste che per questo motivo, fino a poco tempo fa, veniva considerata in rapida estinzione nella pianura padana. Inoltre fra le cause di sofferenza vi è la scoperta di popolazioni colpite da infezioni virali – Herpesviridae (BENNATI *et al.* 1994, 1996) – che sembrano non interessare altri Anfibi (*Triturus carnifex*, *Triturus vulgaris*, *Rana lessonae*). Nella Valle del Serio Morto è stata segnalata a Santa Maria dei Sabbioni (SCHIAVO *et al.* 1996). Nel resto delle località indagate dal presente studio non è stata fino ad ora riscontrata.

Rana latastei BOULENGER 1879

Nelle zone di pianura sembra soppiantare dal suo habitat la rana agile per i motivi precedentemente elencati. Si adatta anche ad ambienti degradati ed intensamente coltivati. La mancanza di bosco planiziale non sembra influenzarne la presenza: si accontenta di canali irrigui a corso lento contornati da un filare di alberature.

È presente nelle seguenti aree:

– Lanca di Azzanello: la si può trovare con una certa frequenza, sia nel bosco che ai bordi dello stesso. È stato localizzato un solo sito riproduttivo in una lanca situata a Nord-Ovest della riserva. La deposizione è avvenuta in una zona ad acqua bassa, poco accessibile ai grossi pesci. La difficoltà di accesso alle lanche, dovuta alla grande quantità di vegetazione che ricopre la riva, e il notevole sviluppo di alghe hanno impedito di verificare se vi siano state deposizioni in altre zone e l'incidenza della predazione da esse sostenuta.

– Lanca di Gabbioneta: nelle giornate primaverili vive nascosta nel canneto da dove esce nelle ore serali per l'accoppiamento, mentre in autunno, durante il giorno, numerosi esemplari si radunano ai margini del canneto e nelle immediate adiacenze dei coltivi.

– Valle del Serio Morto (Comune di Castelleone): è risultata comunissima lungo i canali scolmatori che costeggiano il bosco. È presente con limitate deposizioni nei canali di dimensioni maggiori dove è più accentuata la presenza del pesce.

In autunno gli adulti, che entrano in attività anche durante le giornate soleggiate, abbandonano il riparo del bosco e si spingono fin dentro i coltivi per raggiungere le raccolte d'acqua che si formano nei canali irrigui.

– Bosco della Marisca: la consistenza numerica della popolazione è limitata dalla notevole presenza di pesce che frequenta sia i canali che le lanche.

– Bosco de l'Isola: è presente in tutte le pozze che costeggiano l'argine del fiume, nei canali scolmatori in cui affluiscono le acque dei fontanili e, in numero limitato, anche nelle lanche.

– Naviglio di Melotta: è stata trovata esclusivamente nei canali irrigui a corso lento.

Intere deposizioni, localizzate soprattutto in piccoli canali periferici, sono state cancellate dalla mancanza d'acqua, che ha portato alla morte centinaia di girini.

Rana sinklepton «esculenta»

È comune in tutte le aree indagate. Non frequenta quasi mai i piccoli canali scolmatori colonizzati dalla Rana di Lataste.

È presente nelle seguenti aree:

– Lanca di Azzanello: ha subito una flessione, dovuta probabilmente alla predazione a cui è soggetta. Come già accennato, tra i suoi nemici naturali si annoverano i pesci (tra cui il Luccio), che creano una selezione notevole a carico dei girini.

– Lanca di Gabbioneta: è la specie più rappresentativa: è presente con un buon numero di individui che si riproducono con discreto successo.

– Valle del Serio Morto (Comune di Castelleone): risulta comune lungo i canali maggiori ricchi di vegetazione acquatica, mentre cede il posto alla Rana di Lataste nei canali scolmatori.

In autunno, quando gli eventi meteorici portano piog-

ge intense, si formano raccolte d'acqua lungo le strade sterrate che, in un breve lasso di tempo, vengono colonizzate dai giovani.

– Bosco della Marisca: è presente in tutte le raccolte d'acqua della riserva.

– Bosco de l'Isola: è ben rappresentata da popolazioni distribuite lungo tutta la riserva e localizzate nelle lanche, in pozze e lungo i canali scolmatori.

– Naviglio di Melotta: è presente con un buon numero di individui nelle morte e in tutti i canali, dove colonizza anche i pozzetti in cemento utilizzati per l'irrigazione.

Emys orbicularis (LINNAEUS 1758)

La tartaruga palustre nonostante sia stata segnalata per la Lanca di Azzanello non è stata riscontrata in nessuna delle aree indagate. Presumibilmente le periodiche esondazioni che interessano le lanche situate sul fiume Oglio ne hanno compromesso l'esistenza.

Anguis fragilis fragilis LINNAEUS 1758

Le abitudini elusive e fossorie dell'orbettino fanno sì che la sua ricerca incontri non poche difficoltà. Mentre in ambienti montani la grande quantità di pietre fornisce ottimi rifugi che risultano facilmente ispezionabili, nei boschi planiziali, caratterizzati da folta vegetazione, ciò non avviene. Le difficoltà che si incontrano nel rintracciare i possibili rifugi, non sempre consentono di ottenere dei risultati positivi.

È stato riscontrato nelle seguenti località:

– Bosco della Marisca: è stato trovato un solo esemplare, nelle ore serali, mentre si spostava ai margini del bosco.

Lacerta «viridis» bilineata DAUDIN 1802

È in corso una revisione tassonomica del gruppo *viridis* che porterà ad una differenziazione fra le specie italiane ed europee (com. pers. V. Ferri).

Il ramarro nonostante l'intenso sfruttamento delle aree agricole è ben distribuito. Frequenta di preferenza i bordi delle strade bianche dove riesce a termoregolarsi nel migliore dei modi. È presente nelle seguenti aree:

– Lanca di Azzanello: è presente in tutte le zone aperte, ma anche nel bosco dove si arrampica sui bassi cespugli o sui rami degli alberi abbattuti dal maltempo.

– Lanca di Gabbioneta: è presente lungo i bordi della lanca, anche se la mancanza di terreno cespuglioso o alberato ne riduce lo spazio vitale consentendo la vita a un numero limitato di individui.

– Valle del Serio Morto (Comune di Castelleone): il ramarro è presente ai bordi del bosco, nelle zone cespugliate e lungo i canali irrigui dove può meglio assimilare il calore dei raggi solari. Lo si riscontra con una certa facilità.

– Bosco della Marisca: è comune in tutta la riserva: predilige frequentare gli ambienti ecotonali, dai bordi del bosco, ai sentieri pedonali.

– Bosco de l'Isola: lo si è trovato in più località anche se non in numero elevato. I luoghi preferiti sono gli ambienti sopraelevati, quali piante abbattute o pietre.

– Naviglio di Melotta: è risultato meno comune del previsto. Frequenta di preferenza i margini del bosco, le strade sterrate ed in alcuni casi i canali d'irrigazione.

Podarcis muralis (LAURENTI 1768)

Specie comune e come in tutto il territorio lombardo è ben rappresentata anche nelle seguenti località:

– Lanca di Azzanello: è comune in tutte le zone ecotonali. È tra le popolazioni più rappresentative e numerose. La si trova sui terrapieni costruiti per arginare il fiume, lungo le rive dei canali di scolo, ai margini del bosco e arrampicata sugli alberi morti dove si spinge a discrete altezze.

– Lanca di Gabbioneta: è rappresentata da popolazioni composte da un buon numero di individui, principalmente localizzate sui manufatti che circondano la lanca, soprattutto sui ruderi di un deposito agricolo ivi presente.

– Valle del Serio Morto (Comune di Castelleone): è specie molto comune, la si ritrova sui muri dei fabbricati agricoli, lungo i canali irrigui, sulle scarpate, lungo le rive del fiume e sulle strade, sui tronchi secchi degli alberi. È la specie che meno risente delle modifiche ambientali apportate dall'uomo.

– Bosco della Marisca: frequenta tutti i tipi di habitat, dai bordi del bosco, ai sentieri pedonali, lungo l'argine del fiume e sulla spiaggia dove si ripara fra i tronchi e le sterpaglie portate dal fiume stesso.

– Bosco de l'Isola: è presente in tutte le località assolate con maggior predilezione per le rive del fiume, dove sui manufatti in pietra posti ad argine dello stesso raggiunge una buona consistenza numerica.

– Naviglio di Melotta: la sua presenza è stata confermata sui manufatti, nelle zone aperte e lungo i canali.

Coluber viridiflavus LACÉPÈDE 1789

È specie ubiquista. Molto comune e ben distribuito soprattutto in zone boschive dove al riparo dall'uomo raggiunge anche dimensioni notevoli.

È presente nelle seguenti aree:

– Lanca di Azzanello: è ben rappresentato: durante il giorno lo si ritrova con una certa frequenza nel bosco, dove caccia i micromammiferi, e di buon mattino in tutte le zone aperte.

– Lanca di Gabbioneta: è stato ritrovato non solo nella lanca ma anche nell'abitato e lungo le strade che conducono allo stesso.

– Valle del Serio Morto (Comune di Castelleone): risente moltissimo del disturbo provocato dalle attività agricole. Il continuo lavoro dei campi, con l'aratura del terreno, la concimazione, la fresatura e la semina ha provocato l'allontanamento delle sue prede elettive. Seguendo questo spostamento si è concentrato nel bosco, nelle zone incolte e nei dintorni delle abitazioni agricole dove anche la maggior parte delle sue prede ha trovato rifugio.

– Bosco della Marisca: è comune sia nel bosco che ai bordi dello stesso. Nelle prime ore delle giornate estive, quando il sole inizia a riscaldare il terreno, sulla strada che costeggia la lanca in prossimità della cascina Marisa, si concentrano molti individui in termoregolazione.

– Bosco de l'Isola: il biacco è presente in buon numero in tutti gli ambienti della riserva. Predilige le zone ecotonali situate ai bordi del bosco in cui trova riparo in caso di pericolo.

– Naviglio di Melotta: la maggior concentrazione di individui si trova in vicinanze delle cascine e dei ruderi della c.na S. Elena.

Elaphe longissima longissima (LAURENTI 1768)

Il saettone è in notevole regressione negli ambienti pianiziali padani, per la continua riduzione a cui sono soggette le zone boschive.

Oltre che nelle seguenti aree è stato trovato a Gottolengo (BS) e a Casalmorano (CR):

– Valle del Serio Morto (Comune di Castelleone): l'unica segnalazione pervenuta riguarda un esemplare trovato schiacciato sulla strada che da Castelleone conduce all'abitato di S. Latino.

– Naviglio di Melotta: un adulto è stato trovato nelle vicinanze dei ruderi della c.na S. Elena.

Natrix natrix helvetica (LACÉPÈDE 1789)

La biscia dal collare risulta comune in tutte le aree indagate. La si riscontra con buona frequenza in prossimità dei siti abitati dalla sua preda elettiva, la rana verde, e negli ambienti adatti alla termoregolazione.

È presente nelle seguenti aree:

– Lanca di Azzanello: è tra le più numerose abitatrici della riserva; la si trova con una certa frequenza su ceppi d'albero mentre è intenta a termoregolarsi, oppure sulle rive del fiume e delle lanche.

– Lanca di Gabbioneta: è stata riscontrata con un numero ridotto di individui. L'invadenza delle coltivazioni che riducono lo spazio vitale della specie è una delle cause della sua scarsa presenza.

– Valle del Serio Morto (Comune di Castelleone): è presente in tutti i corpi d'acqua, dal fiume ai canali scolmatori. La presenza di prede, costituite da Anuri ma anche da avannotti, ne favorisce lo sviluppo.

– Bosco della Marisca: è stata riscontrata con una certa frequenza lungo le lanche, e sulle sponde del fiume.

– Bosco de l'Isola: i siti maggiormente frequentati dalla natrice sono situati ai bordi del bosco o in vicinanza dei cespugli che costellano la spiaggia del fiume.

– Naviglio di Melotta: predilige i canali irrigui dove sono più comuni le rane verdi. Non è mai stata rintracciata lungo il naviglio dove del resto la velocità dell'acqua è notevole.

Natrix tessellata LAURENTI 1768

È risultata meno comune della biscia del collare. L'abitudine alimentare che la porta a sostare in agguato tra i sassi sommersi, in presenza di acqua torbida, la mimetizza tanto bene da indurre a considerarla rara anche dove rara non è.

È stata trovata nelle seguenti riserve:

– Lanca di Azzanello: sono stati localizzati molti individui mentre si termoregolavano, su delle piante capitozzate, nella lanca sita in prossimità della cascina Molino Basso.

– Bosco della Marisca: la sua presenza è stata confermata lungo le rive del fiume e nelle lanche.

– Bosco de l'Isola: è stata trovata nelle lanche, nelle pozze localizzate sui bordi della riva del fiume e nei canali scolmatori.

– Naviglio di Melotta: gli unici siti in cui è stata riscontrata sono i canali con presenza d'acqua costante ove sono localizzate le maggiori concentrazioni di Anuri.

Vipera aspis francisciredi LAURENTI 1768

La distruzione degli ultimi appezzamenti di terreno ancora ricoperti dal bosco planiziale produce una repentina riduzione degli animali che lo abitano. Anche *Vipera aspis* ha subito una rarefazione nei territori dove una volta era comune. L'unica stazione attualmente certa sul fiume Oglio è sita nel territorio bresciano ed esattamente nel bosco di Barco (BENNATI *et al.* in corso di stampa), in una radura posta in un residuo bosco planiziale dove, nonostante i divieti sanciti dalla riserva, gli agricoltori locali continuano a trasformare appezzamenti da incolto a coltivo. Il rischio è che la modificazione dell'habitat porti all'inevitabile estinzione di questa popolazione. A seguito di una segnalazione che la daga presente anche in una località vicina a Soncino nel Bosco delle Carere, sono state effettuate delle uscite conoscitive che non hanno portato ad alcun risultato; questa segnalazione, comunque, merita un approfondimento di indagine.

Nella tabella 2 vengono riportati i dati relativi alle specie e alle aree dove essi sono stati rinvenuti.

TABELLA 2

| | Lanca di Azzanello | Lanca di Gabbioneta | Bosco de l'Isola | Bosco della Marisca | Ville del Serio Morto | Naviglio di Melotta |
|---------------------------------|--------------------|---------------------|------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| <i>Triturus carnifex</i> | | | | | ■ | ■ |
| <i>Triturus vulgaris</i> | | | | | ■ | ■ |
| <i>Bufo bufo</i> | | ■ | | ■ | ■ | |
| <i>Bufo viridis</i> | | | | | ■ | |
| <i>Hyla intermedia</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| <i>Rana latastei</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| <i>Rana sink. «esculenta»</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| <i>Anguis fragilis</i> | | | | ■ | | |
| <i>Lacerta «viridis» bilin.</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| <i>Podarcis muralis</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| <i>Colub. viridiflav.</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| <i>Natrix natrix</i> | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| <i>Natrix tessellata</i> | ■ | | ■ | ■ | | ■ |
| <i>Elaphe longissima</i> | | | | | ■ | ■ |

Conclusioni

Le indagini conoscitive sviluppate hanno consentito di verificare la reale vulnerabilità delle specie alla modificazione ambientale apportata dall'uomo.

Alcune specie ritenute in pericolo come la rana di Lataste, si sono dimostrate molto più adattabili alle trasformazioni ambientali della rana dalmatina la cui mancanza risulta emblematica. La assenza di altre specie come la Emys, può essere il sintomo evidente della sua mancanza di adattabilità alle trasformazioni ambientali, fatto che ci induce a riflettere sulle problematiche protezionistico-legislative che dovranno essere affrontate nelle riserve.

La complessità del territorio indagato non ci ha permesso di avere un quadro completo della dinamica delle popolazioni e della loro reale consistenza numerica: vi è il sospetto che alcune specie siano sfuggite alla ricerca e che, seppur non segnalate, siano presenti, magari con un numero ridotto di individui.

Per le riserve situate sul fiume Oglio le indagini dovrebbero continuare nel tempo in quanto, qui, l'evoluzione ambientale è dettata dalle continue esondazioni del fiume. Non a caso la popolazione di Emys segnalata da persone competenti per la lanca di Azzanello, non è stata riscontrata. Per questo motivo l'atlante degli Anfibi e dei Rettili italiani dovrà essere una raccolta dinamica di dati soggetta a periodici aggiornamenti.

Ringraziamenti

Si ringrazia Valerio Ferrari, Damiano Ghezzi e Franco Lavezzi per la loro disponibilità e la concreta collaborazione data nelle varie fasi della ricerca.

Bibliografia

- ANCONA N. (1988) - Sulla distribuzione dei tritoni nella Foresta Demaniale Lame (M. Aiona, Appennino Ligure or.) (*Amphibia Caudata*), *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civ. Stor. Nat. Milano*, 129(4): 459-464.
- BENNATI R. (1992) - Contributo alla conoscenza degli Anfibi della Val Trompia (Brescia, Lombardia), *Natura Bresciana*, 28: 349-358.
- BENNATI R., BONETTI M., LAVAZZA A., GELMETTI D. (1994) - Skin lesions associated with herpesvirus-like particles in frogs (*Rana dalmatina*), *The Veterinary Record*, december 24/31: 625-626.
- BENNATI R., BONETTI M., LAVAZZA A., GELMETTI D. (1994-1996) - Epidemia da herpesvirus in popolazioni di *Rana dalmatina* nel comune di Brescia, *Acta Biologica*, 71: 241-244.
- BENNATI R., BONETTI M., MAZZI F., POVINELLI G. - *Sintesi delle conoscenze sull'Erpetofauna Bresciana*. In stampa.
- BRUNO S. (1973) - Anfibi d'Italia: Caudata, *Natura*, 64(3-4): 209-450.

- DARSA M. (1972) - Anfibi e Rettili di Fusine, *Hyla*, 2(1): 3-13.
- GROPPALI R. (1990) - *Fauna urbana in Provincia di Cremona*, Turris, Cremona.
- ILDOS A. & ANCONA N. (1993) - Proposte gestionali sui siti riproduttivi degli Anfibi in una zona agricola, *Quad. Civ. staz. idrobiol.*, 20: 47-53.
- ILDOS A. & ANCONA N. (1994) - Analysis of amphibians habitat preferences in a farmland area (Po plain, northern Italy), *Amphibia - Reptilia*, 15(3): 308-316.
- LANZA B. (1993) - *Vertebrata*, Calderini, Bologna. Checklist delle specie della fauna d'Italia 110: 39-45.
- LAVAZZA A., GELMETTI D., BENNATI R., BONETTI M., SIRONI G. (1996) - Skin lesions associated with herpesvirus infection in frogs (*Rana dalmatina*), in: «Scur 96 23rd Annual meeting of the society for cutaneous ultrastructure research», Gardone Riviera.
- PICCARIELLO O., SCILLITANI G. & VIGLIETTI S. (1994) - Prime osservazioni sulla predazione di *Rana italica* Dubois 1987 da parte di *Salmo trutta* L. 1758 nell'Appennino campano, *Studi Trentini di scienze naturali. Acta Biologica*. 71: 197-200.
- POZZI A. (1980) - Gli Anfibi e i Rettili del Parco Nazionale dello Stelvio, *Quad. Parco Naz. Stelvio*. 2: 7-64.
- SCHIAVO R. M. & FERRI V. (1996) - Anfibi e Rettili di alcune aree di rilevanza ambientale della Provincia di Cremona, *Pianura*, 8: 69-94.

Consegnato il 28/8/1997

Dati preliminari sulla comunità di Coleotteri Carabidi (*Coleoptera Carabidae*) presente nel Parco fluviale regionale dello Stirone

Davide Malavasi* e Sergio Tralongo**

Riassunto

La comunità dei Coleotteri Carabidi presente nel Parco fluviale regionale dello Stirone è stata studiata utilizzando trappole a caduta innescate con soluzioni acquose di formalina e aceto, durante il periodo marzo-novembre 1996.

Non erano ancora stati compiuti studi approfonditi su questi importanti bioindicatori all'interno del territorio del parco.

Sono stati calcolati alcuni parametri ed indici ecologici per definire meglio la carabidocenosi studiata.

Summary

PRELIMINARY OBSERVATIONS ON CARABID COMMUNITY LIVING IN THE REGIONAL PARK OF THE RIVER STIRONE

The carabid community living in the Regional Park of the river Stirone has been studied using pit-fall traps containing water solution with formalin and vinegar, during the period March-November 1996.

In-depth analyses dealing with carabids were never carried out in the park's area.

Some ecological indices have been calculated in order to better define the studied populations.

* Studio Associato GECCO, via San Faustino, 23 - 41037 Mirandola (MO).

** Parco fluviale regionale dello Stirone, via Loschi, 5 - 43039 Salsomaggiore Terme (PR).

Introduzione

Una ricerca sui Coleotteri Carabidi nel Parco fluviale regionale dello Stirone nasce dall'esigenza di conoscere più dettagliatamente dal punto di vista qualitativo e quantitativo il popolamento carabidologico dell'area, dato che studi approfonditi, se non sporadicamente e comunque non nel parco (PESARINI 1979; FACCHINI 1986), non sono mai stati compiuti, oltre che dall'importante funzione di indicatori biologici svolta da questi insetti (BRANDMAYR & PIZZOLOTTO 1994; PIZZOLOTTO 1994).

I Carabidi, infatti, sono insetti molto sensibili alle perturbazioni operate dalle attività umane ed un eclatante esempio è il seguente: la distruzione delle siepi in un'area del medio-basso Appennino romagnolo portò, dopo appena due anni, alla scomparsa del 95% delle specie di Carabidi nemorali presenti nella zona (CONTARINI 1991).

Materiali e metodi

Sono state utilizzate trappole a caduta, costituite da recipienti di plastica aventi un'altezza di circa 15 cm e un diametro di circa 8 cm.

Le trappole sono state interrate, senza lasciare sul bordo del recipiente margini troppo ampi, che divengono barriere quasi insuperabili per le specie più piccole, e quindi sono state coperte con cortecce o sassi lasciando pertugi percorribili agli invertebrati geofili.

Il liquido contenuto nelle trappole è costituito da una soluzione acquosa al 5% di formalina, a cui è stato aggiunto successivamente un po' di aceto: la formalina infatti ha lo scopo sia di conservare gli esemplari caduti nella trappola che di attirare molte specie di Carabidi, mentre l'aceto ne rafforza il potere attrattivo.

I fattori che influenzano l'effettivo campionamento delle specie nelle trappole a caduta sono molti e svariati ed i più noti sono i seguenti (ADIS 1979):

- le caratteristiche fisico-chimico-biologiche dell'area;
- gli ostacoli e le irregolarità del substrato: infatti un terreno ricoperto di rami caduti è un ostacolo per la cattura delle specie più piccole, che quindi nel campionamento diminuiscono o sono completamente assenti, falsando, per così dire, l'approccio sinecologico;
- le caratteristiche intrinseche delle trappole, come il diametro o la forma, e il numero stesso delle trappole e la distanza intercorrente fra di esse, o la loro disposizione spaziale nell'habitat campionato;
- il tipo, più o meno corretto, di installazione della trappola;

– il liquido preservante, che può fungere da attrattivo per molte specie, ma anche da repulsivo per altre;

– la particolare etologia e le dimensioni stesse di alcune specie o gruppi di Artropodi, sia Coleotteri che Aracnidi, molto frequenti al suolo;

– la presenza o meno di Silfidi all'interno della trappola: infatti, i Silfidi, normalmente attirati dal cadavere di qualche micromammifero caduto accidentalmente nella trappola, risultano essere un deterrente per i Carabidi (VAN DER BERGHE 1992).

Sono stati compiuti 6 campionamenti durante il 1996 (7 marzo, 10 aprile, 23 maggio, 19 giugno, 24 luglio, 25 settembre e 29 novembre) in cui si è prelevato ciò che era caduto nelle trappole, le quali sono state innescate nuovamente con il liquido conservante.

Sono stati anche raccolti circa 50 esemplari provenienti dai laghi pedecollinari, più o meno artificializzati, prospicienti il bacino dello Stirone.

Purtroppo le condizioni climatiche, caratterizzate da abbondanti piogge, hanno provocato la perdita di tutto il materiale raccolto in alcune trappole, essendo state completamente allagate, mentre a causa di due morbide primaverili dello Stirone altre trappole site sul greto fluviale sono andate distrutte.

La ricerca della massima variabilità degli ambienti presenti nel parco, al fine di ottenere un elenco faunistico abbastanza completo, ha condizionato il criterio di posizionamento delle trappole.

Tutti gli esemplari catturati sono stati conservati a secco in scatole entomologiche o in alcool 70°.

Area di studio

La vegetazione presente nella valle del torrente Stirone è quella caratteristica degli ambienti igrofilo collinari dell'Appennino settentrionale.

Il greto fluviale è colonizzato, quando la forza della corrente e delle piene lo permettono, da varie specie di salici arbustivi fra cui i più importanti sono senz'altro il salice rosso (*Salix purpurea*) e il salice ripaiolo (*Salix eleagnos*); non lontano dalle rive fluviali, dove il terreno è ancora molto umido, trovano le condizioni ideali per crescere il salice bianco (*Salix alba*), il pioppo bianco (*Populus alba*) e il pioppo nero (*P. nigra*) fra le specie arboree, la frangola (*Frangula alnus*) e la carice (*Carex* sp.) per lo strato arbustivo ed erbaceo.

Abbondante è anche la presenza di sambuco (*Sambucus*

nigra), dell'indaco bastardo (*Amorpha fruticosa*) e della robinia (*Robinia pseudoacacia*), la cui diffusione è dovuta senza dubbio al degrado dell'ambiente originario.

Sui terreni ormai affrancati dall'influenza del torrente, vi sono querceti mesofili, dove le condizioni igrometriche del suolo permettono la crescita della farnia (*Quercus robur*), della rovere (*Q. petraea*), della roverella (*Q. pubescens*) e del carpino bianco (*Carpinus betulus*), mentre fra le specie arbustive si possono segnalare il biancospino (*Crataegus monogyna*), la berretta da prete (*Euonymus europaeus*) e il sanguinello (*Cornus sanguinea*).

Nello strato erbaceo fioriscono primule (*Primula vulgaris*), anemoni di bosco (*Anemone nemorosa*), erba trinità (*Hepatica nobilis*), elleboro verde (*Helleborus viridis*) e scilla (*Scilla bifolia*).

Nelle zone più xerofile il bosco è costituito essenzialmente dalla roverella, dal ginepro (*Juniperus communis*), dalla lantana (*Viburnum lantana*) e dallo scotano (*Cotinus coggygria*); nello strato erbaceo si trovano dente di cane (*Erythronium dens-canis*), dittamo (*Dictamnus albus*) e numerose orchidee (*Orchis purpurea* e *O. morio*, *Ophrys fuciflora*).

Caratteristica del parco è la presenza di arbusteti, dovuti sia alle attività umane, che hanno contribuito in maniera determinante a ridurre quantitativamente e qualitativamente i boschi della valle, sia alle condizioni pedologiche locali, che in alcune zone sono molto aride.

Nel primo caso l'evoluzione naturale ha portato ad un ambiente dominato da cespugli di ginestra odorosa (*Spartium junceum*), rosa selvatica (*Rosa* sp.), ginepro e citiso a foglie sessili (*Cytisus sessiliflorus*), mentre nelle praterie aride crescono prugnoli (*Prunus spinosa*), biancospino e ginepro, e fra le specie erbacee il garofano dei certosini (*Dianthus carthusianorum*) e molte orchidee (*Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys insectifera* e *Orchis coriophora*).

22 trappole a caduta sono state installate, nel periodo febbraio-settembre, lungo il greto e la golena fluviale (5), nel querceto mesofilo (14), in un prateria arida (1) ed in una prateria arida dove è stato effettuato un rimboschimento naturalistico (2).

Risultati e discussione

Sono stati catturati 676 esemplari appartenenti a 43 specie di Carabidi e sono stati calcolati alcuni indici ecologici per meglio definire la carabidocenosi presente nel parco.

TABELLA 1
Lista delle specie

| Elenco delle specie | Autore | N. ind. | Freq. % |
|--|-------------------|---------|---------|
| <i>Abax ater curtulus</i> | Fairmaire, 1856 | 204 | 30,18 |
| <i>Acinopus picipes</i> | Olivier, 1795 | 1 | 0,14 |
| <i>Agonum gr. viduum</i> | Panzer, 1797 | 7 | 1,03 |
| <i>Amara aenea</i> | Degeer, 1774 | 2 | 0,29 |
| <i>Amara equestris</i> | Duftschnid, 1812 | 1 | 0,14 |
| <i>Amara lucida</i> | Duftschnid, 1812 | 1 | 0,29 |
| <i>Amara similata</i> | Gyllenhal, 1810 | 2 | 0,14 |
| <i>Anchomenus dorsalis</i> | Pontoppidan, 1763 | 12 | 1,77 |
| <i>Argutor vernalis</i> | Panzer, 1796 | 1 | 0,14 |
| <i>Asaphidion gr. flavipes</i> | L., 1761 | 9 | 1,33 |
| <i>Brachinus crepitans</i> | L., 1758 | 119 | 17,60 |
| <i>Brachinus prop. crepitans</i> | | 1 | 0,14 |
| <i>Calathus fuscipes latus</i> | Serville, 1821 | 7 | 1,03 |
| <i>Calathus cinctus</i> | Motschulsky, 1850 | 1 | 0,14 |
| <i>Carabus coriaceus</i> | L., 1758 | 13 | 1,92 |
| <i>Carabus germari fiorii</i> | Born, 1901 | 98 | 14,49 |
| <i>Carabus granulatus interstitialis</i> | Duftschnid, 1812 | 10 | 1,47 |
| <i>Chlaeniellus nitidulus</i> | Schrank, 1781 | 1 | 0,14 |
| <i>Chlaenius velutinus</i> | Duftschnid, 1812 | 8 | 1,18 |
| <i>Cichrus italicus</i> | Bonelli, 1809 | 7 | 1,03 |
| <i>Cymindus axillaris</i> | Fabricius, 1794 | 1 | 0,14 |
| <i>Dinodes decipiens</i> | Dufour, 1820 | 8 | 1,18 |
| <i>Emphanes latiplaga</i> | Chaudoir, 1850 | 1 | 0,14 |
| <i>Harpalus affinis</i> | Schrank, 1781 | 2 | 0,29 |
| <i>Harpalus dimidiatus</i> | Rossi, 1790 | 4 | 0,59 |
| <i>Harpalus distinguendus</i> | Duftschnid, 1812 | 8 | 1,18 |
| <i>Harpalus flavicornis</i> | Dejean, 1829 | 1 | 0,14 |
| <i>Harpalus oblitus</i> | Dejean, 1829 | 1 | 0,14 |
| <i>Harpalus tardus</i> | Panzer, 1797 | 1 | 0,14 |
| <i>Nebria brevicollis</i> | Fabricius, 1792 | 4 | 0,59 |
| <i>Ocydromus sp.</i> | Clairville, 1806 | 1 | 0,14 |
| <i>Ocydromus concoeruleus</i> | Netolitzky, 1942 | 1 | 0,14 |
| <i>Ocydromus cruciatus</i> | Schiodte, 1841 | 11 | 1,62 |
| <i>Ophonus ardosiacus</i> | Lutshnik, 1922 | 1 | 0,14 |
| <i>Paranchus albipes</i> | Fabricius, 1792 | 3 | 0,44 |
| <i>Platynus assimilis</i> | Paykull, 1790 | 15 | 2,21 |
| <i>Platysma macrum</i> | Marsham, 1802 | 1 | 0,14 |
| <i>Platysma nigrita</i> | Paykull, 1790 | 2 | 0,29 |
| <i>Philochthus lunulatus</i> | Fourcroy, 1785 | 1 | 0,14 |
| <i>Pocilus cupreus</i> | L., 1758 | 5 | 0,73 |
| <i>Pseudophonus rufipes</i> | Degeer, 1774 | 33 | 4,58 |
| <i>Steropus melas italicus</i> | Dejean, 1828 | 65 | 9,61 |
| <i>Thalassophilus longicornis</i> | Sturm, 1825 | 1 | 0,14 |

È stata calcolata innanzi tutto la densità di attività (BRANDMAYR & BRUNELLO ZANITTI 1982), parametro molto utile per la caratterizzazione di una popolazione.

La formula è la seguente:

$$DA = \frac{\text{Numero di ind. catturati}}{\text{Numero di trappole}} \times \frac{10}{\text{giorni di esposizione}}$$

La densità di attività riscontrata è abbastanza bassa (eccetto che in un campionamento, nel bosco ripariale, dove è stato catturato un numero ingentissimo di individui), comparabile, tanto per citare un lavoro, con quella calcolata per alcuni pescheti emiliano-romagnoli (MOLINARI, CRAVEDI & SPADA 1989).

| Data | località Trabucchi | località Bocca |
|-----------|--------------------|----------------|
| 10/IV/96 | 1,02 | 0,1 |
| 23/V/96 | 0,38 | 1 |
| 19/VI/96 | 11 | 1,07 |
| 24/VII/96 | 1,09 | 0,59 |
| 25/IX/96 | 3,1 | 0,82 |

Si è proceduto poi al calcolo degli indici di frequenza, utili alla rappresentazione schematica dei rapporti intercorrenti tra le varie specie censite e quindi la struttura della carabidocenosi (tabella 1).

Le Classi di Dominanza sono suddivise in base alla frequenza: le specie eudominanti hanno un indice di frequenza maggiore del 10%, le specie dominanti un indice compreso fra il 5 e il 10 %, quelle subdominanti compreso fra il 2 e il 5 %, quelle recedenti fra l'1 e il 2% e quelle subrecedenti minore dell'1% (RANCATI & SCIAKY 1994).

Le specie eudominanti sono *Abax ater curtulus*, *Brachinus crepitans* e *Carabus germari fiorii*, l'unica dominante è *Steropus melas italicus*, mentre l'unica subdominante è *Pseudophonus rufipes*; tutte le altre hanno frequenze talmente basse da ascriverle alle classi recedente o subrecedente (figura 1).

Si sono poi calcolati gli indici di diversità di SHANNON-WIENER (1949): il valore della ricchezza di specie è 1,04 e quello dell'equiripartizione è 0,64, valori abbastanza bassi, molto simili o comunque comparabili ad altri lavori effettuati in ambienti antropizzati nell'ambito del bacino padano.

Nella tabella 2 sono evidenziati i gruppi corologici che costituiscono la comunità, mentre nella tabella 3 è riportato un elenco di alcuni lavori riguardanti lo studio delle carabidocenosi in diversi ambienti e biotopi dell'Italia e dell'Europa, allo scopo di comparare i risultati ottenuti dal punto di vista quantitativo.

Molti dei lavori citati, effettuati anche in ambienti molto simili al Parco dello Stirone, sono stati compiuti con diversi tipi di cattura e di trappolaggi, per cui l'analisi della comunità risulta più dettagliata e con un numero di spe-

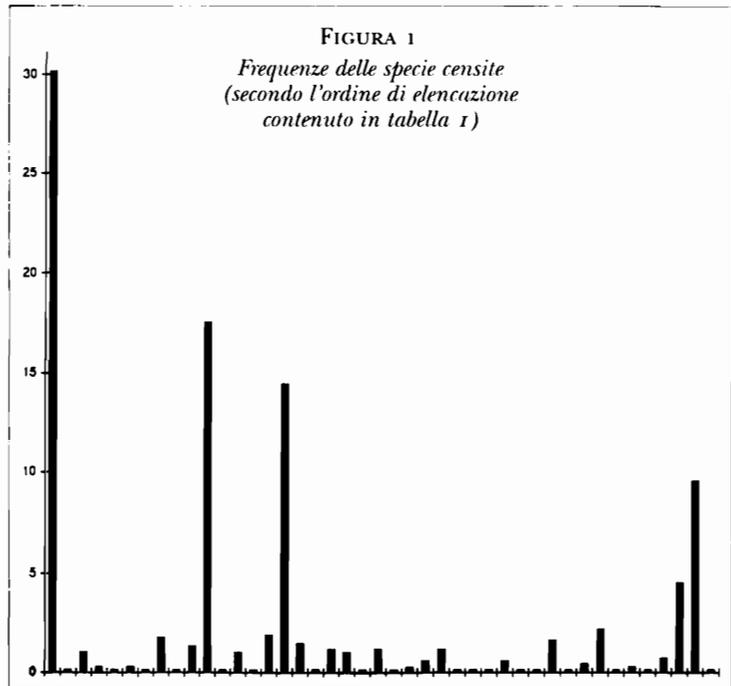


TABELLA 3
*Numero di specie censite di Carabidi in diversi studi
 effettuati in Italia ed in Europa*

| <i>Area di studio</i> | <i>N. specie</i> | <i>Autore</i> |
|--------------------------------|------------------|-------------------------------|
| Pre-Appennino romagnolo | 28 | Contarini |
| Bosco Siro Negri (PV) | 33 | Pilon |
| Biotopi golenali del Po (CR) | 104 | Rancati & Sciaky |
| Pineta San Vitale (RA) | 130 | Contarini & Garagnani |
| Monti Nebrodi | 114 | Brandmayr & Pizzolotto |
| Fiume Sile | 81 | Ratti <i>et al.</i> |
| Parco urbano Venezia | 27 | Zanella |
| Pioppeti | 55 | Casale <i>et al.</i> |
| Monti Lessini | 22 | Chemini & Pizzolotto |
| Vigneti (BS) | 43 | Sciaky <i>et al.</i> |
| Vigneti friulani | 39 | Zandigiacomo <i>et al.</i> |
| Pescheti (Emilia-Romagna) | 39 | Molinari <i>et al.</i> |
| Colli Albani | 25 | De Felice & Vigna Taglianti |
| Leccele laziali | 40 | Vigna Taglianti <i>et al.</i> |
| Boschi Lago Brasimone | 62 | De Mei <i>et al.</i> |
| Alpi Giulie occidentali | 35 | Governatori |
| Aspromonte | 42 | Pizzolotto |
| Dolomiti SE e Prealpi carniche | 52 | Brandmayr & Zetto Brandmayr |
| Palude Fucecchio | 114 | Bordoni |
| Anfiteatro morenico di Ivrea | 113 | Casale & Giachino |
| Palude Busatello | 64 | Sciaky |
| Boschi Inghilterra NE | 32 | Eyre & Luff |
| Marais Poitevin | 72 | Georges |
| Stirone | 43 | Malavasi & Tralongo |

Lo studio compiuto nel territorio del parco non può certamente definirsi esaustivo, dato che, per scelta, non si è voluto ricorrere a tipi di trappolaggi o di catture troppo impattanti sulle popolazioni di insetti del parco; le specie riscontrate sono comunque utili ed interessanti per la conoscenza faunistica del territorio del parco.

Purtroppo durante i campionamenti sono state raccolte pochissime specie millimetriche, che hanno una rilevante importanza come bioindicatori.

Non sono state raccolte specie rare o estremamente localizzate, anche se la carabidocenosi riscontrata non è banale: interessante il ritrovamento di elementi frigofili insieme ad elementi di ambienti aridi ma soleggiate.

Non sono nemmeno state raccolte specie o popolazioni sottospecifiche brachittere o attere, segno di ambienti incontaminati o comunque raramente toccati da mutamenti ambientali: l'ambiente fluviale, infatti, è un habitat in continua evoluzione ed era prevedibile un siffatto popolamento carabidologico.

Dalla comunità di Carabidi le colture presenti ai margini del parco traggono senz'altro dei benefici: infatti il grande numero di grosse specie carnivore e specialmente elicofaghe rappresentano i predatori d'elezione dei fitofagi dannosi all'agricoltura.

Bibliografia

- ADIS J. (1979) - Problems of interpreting arthropod sampling with pitfall traps., *Zool. Anz.*, 202 (1979) 3/4, s. 177-184.
- BERGHE VAN DER E. (1992) - On pitfall trapping invertebrates, *Entomological News*, vol. 103, n. 4, Sept.-Oct.: 149-156.
- BRANDAMYR P. & BRUNELLO ZANITTI C. (1982) - *Le comunità a Coleotteri Carabidi di alcuni Quercocarpineti della bassa pianura del Friuli*, Quaderni sulla «Struttura delle Zoocenosi terrestri» 4. I Boschi della Pianura Padano-Veneta. Roma.
- BRANDMAYR P. & PIZZOLOTTO R. (1994) - I Coleotteri Carabidi come indicatori delle condizioni dell'ambiente ai fini della conservazione, in: «Atti XVII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Udine 13-18 giugno 1994»: 439-444.
- CASALE A., STURANI M. & VIGNA TAGLIANTI A. (1982) - *Carabidae I*, Calderini, Bologna, Fauna d'Italia vol. XVIII.
- CONTARINI E. (1991) - Considerazioni ecologiche sui carabidi di alcune siepi del pre-Appennino romagnolo (Insecta Coleoptera), in: «Atti del convegno Ecologia delle siepi», Comune di Bagnacavallo e Centro Culturale Polivalente.
- FACCHINI S. (1986) - I Carabidi (Coleoptera Carabidae). Note sulla biologia di specie presenti in provincia di Piacenza, *Riv. Stor. Nat.*, vol. 1, marzo 1986: 63-72.
- MAGISTRETTI M. (1965) - *Cincidelidae, Carabidae (catalogo topografico)*, Calderini, Bologna, Fauna d'Italia vol. VIII.
- MOLINARI F., CRAVEDI P. & SPADA G. (1989) - Studi sulle popolazioni di Coleotteri Carabidi in pescheti dell'Italia settentrionale, *Frustula entomol.*, XII (XXV): 15-32.
- PESARINI C. (1979) - *Stomis bucciarellii*, n. sp., dell'Appennino Parmense e Piacentino (Coleoptera Carabidae), *Boll. Soc. entomol. ital.*, n. 1-3, vol. 111: 40-42.
- PIZZOLOTTO R. (1994) - Ground Beetles (Coleoptera, Carabidae) as a toll for environment management: a geographical information system based on carabids and vegetation for the Karst near Trieste (Italy), in: «Carabid Beetles Ecology and Evolution», a c. di K. Desender *et al.*, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands: 343-351.
- RANCATI S. & SCIARY R. (1994) - Analisi delle carabidocenosi presenti in alcuni biotopi golenali del Po (Cremona), *Pianura*, n. 6: 45-86.
- SHANNON C. E. & WEAVER W. (1949) - *Mathematical theory of communication*, Univ. of Illinois Press, Urbana.
- VIGNA TAGLIANTI A. (1995) - *Coleoptera Archostemata Adephaga 1 (Carabidae)*, Calderini, Bologna, Checklist delle specie della Fauna d'Italia 44.

Consegnato il 14/4/1997

Odonati (*Odonata*) della Pianura Padana centrale: indagine presso il Po pavese e nel Parco dell'Adda sud

Marcello Giunta,* Claudio Riccardi,**
Riccardo Groppali***

Vengono presentati i risultati di indagini odonatologiche svolte negli anni 1994 e 1995 in due aree della Pianura Padana centrale (GIUNTA 1995; RICCARDI 1996), ancora insufficientemente nota nel suo popolamento di Odonati (BALESTRAZZI 1977; CAPRA 1953; MINELLI 1966; PECILE 1984; ZANGHERI 1948).

Le raccolte sono state eseguite catturando con retini entomologici gli adulti osservati in 7 diverse aree-campione, cinque delle quali nel Parco dell'Adda Sud (con prelievo di 797 esemplari appartenenti a 22 specie differenti) e due in prossimità del Po Pavese (con 224 esemplari di 20 specie).

Le aree-campione, scelte per la loro rappresentatività ambientale e zoogeografica, sono le seguenti:

– Adda Sud = Adda Morta di Pizzighettone, provincia di Cremona (10 campionamenti, con cattura di 213 esemplari di 15 specie): ampia morta non interessata da esondazioni, con forte presenza di vegetazione acquatica ricca e varia e abbondanti alberi e arbusti ripari;

– Adda Sud = Lanca delle Due Acque, provincia di Lodi (12 campionamenti, con cattura di 154 esemplari di 12 specie): lanca collegata quasi in permanenza al fiume, con scarsa vegetazione acquatica e folta copertura arborea spondale;

– Adda Sud = Morta delle Due Acque, provincia di Lodi (12 campionamenti, con cattura di 136 esemplari di 12

* Via Sardegna, 15 - Voghera (PV).

** Via Cremonesi, 2 - Arena Po (PV).

*** Dipartimento di Ecologia del Territorio dell'Università - Via S. Epifanio, 14 - Pavia.

specie): morta collegata alla Lanca delle Due Acque, soggetta quindi a frequenti variazioni di livello e alle esondazioni, con discreta abbondanza di vegetazione sommersa e completamente circondata da fitti popolamenti arborei;

– Adda Sud = Canali del Parco Paradiso, provincia di Lodi (12 campionamenti, con cattura di 163 esemplari di 15 specie): canali artificiali in gran parte alimentati da acqua di falda rapidamente scorrente, con ricca flora simile a quella dei fontanili e vegetazione spondale quasi assente;

– Adda Sud = Palude del Parco Paradiso, provincia di Lodi (12 campionamenti, con cattura di 131 esemplari di 11 specie): corpo idrico artificiale, con acqua bassa e scarsa presenza di vegetazione acquatica, con sponde parzialmente alberate.

– Po Pavese = Morta di Montemerlo, provincia di Alessandria (9 campionamenti, con cattura di 60 esemplari di 11 specie): grande morta in prossimità del fiume Po, soggetta alle esondazioni e con scarsa vegetazione sommersa, circondata in parte da essenze arboree igrofile;

– Po Pavese = Parco palustre di Lungavilla, provincia di Pavia (7 campionamenti, con cattura di 164 esemplari di 18 specie): cave di argilla dismesse di profondità differenti, in parte riccamente dotate di vegetazione acquatica, con scarsa presenza di vegetazione arboreo-arbustiva spondale.

ZYGOPTERA

Calopterygidae

Calopteryx virgo (Linneo) - 9 esemplari

Adda Sud (9 es.) = 1 es. 3.6.1994, 2 es. 22.6.1994, 2 es. 21.7.1995, 1 es. 23.8.1995 Lanca Due Acque (tot. 6); 2 es. 16.6.1995, 1 es. 21.7.1995 Canali Parco Paradiso (tot. 3).

Calopteryx splendens (Harris) - 148 esemplari

Adda Sud (98 es.) = 2 es. 10.7.1994, 3 es. 21.7.1995 Adda Morta Pizzighetone (tot. 5); 3 es. 3.6.1994, 2 es. 16.6.1995, 33 es. 21.7.1995, 9 es. 23.8.1995, 3 es. 25.9.1995 Lanca Due Acque (tot. 50); 2 es. 2.5.1994 Morta Due Acque (tot. 2); 4 es. 16.6.1995, 14 es. 21.7.1995, 9 es. 23.8.1995, 2 es. 26.9.1995 Canali Parco Paradiso (tot. 29); 1 es. 3.6.1994, 2 es. 16.6.1995, 3 es. 22.6.1994, 6 es. 21.7.1995 Palude Parco Paradiso (tot. 12).

Lestidae

Sympetma fusca (van der Linden) - 4 esemplari

Po Pavese (4 es.) = 2 es. 4.8.1995, 2 es. 8.9.1995 Parco Lungavilla (tot. 4).

Lestes viridis (Van der Linden) - 41 esemplari

Adda Sud (32 es.) = 2 es. 16.6.1995, 8 es. 26.9.1995, 2 es. 4.10.1994 Adda Morta Pizzighetone (tot. 12); 6 es. 26.9.1995 Morta Due Acque (tot. 6); 4 es. 26.9.1995 Canali Parco Paradiso (tot. 4); 6 es. 23.8.1995, 4 es. 26.9.1995 Palude Parco Paradiso (tot. 10).

Po Pavese (9 es.) = 2 es. 16.8.1994, 2 es. 4.9.1994 Parco Lungavilla (tot. 4); 1 es. 27.7.1995, 2 es. 8.8.1994, 2 es. 6.9.1994 Morta Montemerlo (tot. 5).

Lestes dryas Kirby - 3 esemplari

Adda Sud (3 es.) = 3 es. 22.6.1994 Adda Morta Pizzighetone (tot. 3).

Platycnemididae

Platycnemis pennipes (Pallas) - 63 esemplari

Adda Sud (50 es.) = 3 es. 2.5.1994, 4 es. 16.6.1995, 3 es. 10.7.1994, 2 es. 21.7.1995, 2 es. 23.8.1995 Lanca Due Acque (tot. 14); 2 es. 2.5.1994, 6 es. 24.5.1995, 12 es. 16.6.1995, 4 es. 26.9.1995 Morta Due Acque (tot. 24); 5 es. 16.6.1995, 2 es. 21.7.1995 Canali Parco Paradiso (tot. 7); 5 es. 21.7.1995 Palude Parco Paradiso (tot. 5).

Po Pavese (13 es.) = 1 es. 14.6.1994, 2 es. 6.7.1994, 3 es. 14.7.1994, 2 es. 4.8.1995, 1 es. 16.8.1994 Parco Lungavilla (tot. 9); 1 es. 16.6.1994, 2 es. 27.7.1995, 1 es. 8.8.1994 Morta Montemerlo (tot. 4).

Pyrrhosoma nymphula (Sulzer) - 9 esemplari

Adda Sud (9 es.) = 2 es. 2.5.1994, 5 es. 16.6.1995 Canali Parco Paradiso (tot. 7); 2 es. 24.5.1995 Palude Parco Paradiso (tot. 2).

Coenagrionidae

Ischnura elegans (van der Linden) - 127 esemplari

Adda Sud (105 es.) = 7 es. 24.5.1995, 5 es. 26.9.1995 Adda Morta Pizzighetone (tot. 12); 1 es. 2.5.1994, 4 es. 24.5.1995, 3 es. 16.6.1995, 8 es. 23.8.1995 Lanca Due Acque (tot. 16); 4 es. 2.5.1994, 9 es. 24.5.1995 Morta Due Acque (tot. 13); 1 es. 2.5.1994, 12 es. 24.5.1995, 7 es. 21.7.1995, 3 es. 23.8.1995, 6 es. 26.9.1995 Canali Parco Paradiso (tot. 29 es.); 3 es. 24.5.1995, 4 es. 16.6.1995, 3 es. 22.6.1994, 14 es. 21.7.1995, 6 es. 23.8.1995, 5 es. 26.9.1995 Palude Parco Paradiso (35 es.).

Po Pavese (22 es.) = 2 es. 6.7.1994, 3 es. 14.7.1994, 2 es. 4.8.1995, 2 es. 16.8.1994, 2 es. 4.9.1994, 1 es. 8.9.1995 Parco Lungavilla (tot. 12); 2 es. 16.6.1994, 3 es. 27.7.1995, 3 es. 8.8.1994, 2 es. 6.9.1994 Morta Montemerlo (tot. 10).

Cercion lindenii (Sélys) - 3 esemplari

Po Pavese (3 es.) = 1 es. 6.7.1994, 1 es. 4.8.1995, 1 es. 16.8.1994 Parco Lungavilla (tot. 3).

Coenagrion puella (Linneo) - 83 esemplari

Adda Sud (77 es.) = 15 es. 24.5.1995, 17 es. 16.6.1995 Adda Morta Pizzighetone (tot. 32); 3 es. 10.7.1994 Lanca Due Acque (tot. 3); 3 es. 16.6.1995, 4 es. 21.7.1995 Morta Due Acque (tot. 7); 12 es. 24.5.1995, 15 es. 16.6.1995 Canali Parco Paradiso (tot. 27); 6 es. 16.6.1995, 2 es. 22.6.1994 Palude Parco Paradiso (tot. 8).

Po Pavese (6 es.) = 3 es. 14.7.1994, 1 es. 4.8.1995, 1 es. 16.8.1994, 1 es. 4.9.1994 Parco Lungavilla (tot. 6).

Erythromma viridulum (Charpentier) - 5 esemplari

Po Pavese (5 es.) = 2 es. 14.7.1994, 2 es. 4.8.1995, 1 es. 16.8.1994 Parco Lungavilla (tot. 5).

ANISPOTERA

Gomphidae

Orycogomphus uncatatus (Charpentier) - 2 esemplari

Adda Sud (2 es.) = 1 es. 10.7.1994 Adda Morta Pizzighettone (tot. 1); 1 es. 23.8.1995 Lanca Due Acque (tot. 1).

Aeshnidae

Aeshna cyanea (Mueller) - 4 esemplari

Po Pavese (4 es.) = 1 es. 14.7.1994, 1 es. 16.8.1994, 1 es. 4.9.1994, 1 es. 8.9.1995 Parco Lungavilla (tot. 4).

Aeshna mixta Latreille - 26 esemplari

Adda Sud (21 es.) = 1 es. 23.8.1995, 3 es. 26.9.1995, 1 es. 4.10.1994 Adda Morta Pizzighettone (tot. 5); 1 es. 10.7.1994, 1 es. 23.8.1995, 1 es. 4.10.1994 Morta Due Acque (tot. 3); 12 es. 26.9.1995, 1 es. 4.10.1994 Canali Parco Paradiso (tot. 13).

Po Pavese (5 es.) = 1 es. 6.7.1994, 1 es. 4.8.1995, 2 es. 4.9.1994 Parco Lungavilla (tot. 4); 1 es. 6.9.1994 Morta Montemerlo (tot. 1).

Anax imperator Leach - 13 esemplari

Adda Sud (6 es.) = 1 es. 22.6.1994 Lanca Due Acque (tot. 1); 1 es. 23.8.1995 Morta Due Acque (tot. 1); 1 es. 24.5.1995, 1 es. 3.6.1994, 1 es. 16.6.1995, 1 es. 22.6.1994 Canali Parco Paradiso (tot. 4).

Po Pavese (7 es.) = 1 es. 14.7.1994, 1 es. 4.8.1994, 2 es. 16.8.1994, 1 es. 4.9.1994 Parco Lungavilla (tot. 5); 1 es. 27.7.1995, 1 es. 6.9.1994 Morta Montemerlo (tot. 2).

Anax parthenope Sélys - 5 esemplari

Po Pavese (5 es.) = 1 es. 6.7.1994, 2 es. 14.7.1994, 1 es. 16.8.1994, 1 es. 4.9.1994 Parco Lungavilla (tot. 5).

Corduliidae

Somatochlora metallica (van der Linden) - 4 esemplari

Adda Sud (4 es.) = 1 es. 22.6.1994, 1 es. 21.7.1995 Adda Morta Pizzighettone (tot. 2); 1 es. 21.7.1995, 1 es. 26.9.1995 Canali Parco Paradiso (tot. 2).

Libellulidae

Libellula fulva Mueller - 8 esemplari

Adda Sud (8 es.) = 1 es. 16.6.1995 Adda Morta Pizzighettone (tot. 1); 2 es. 24.5.1995, 2 es. 3.6.1994, 2 es. 16.6.1995, 1 es. 10.7.1994 Canali Parco Paradiso (tot. 7).

Orthetrum cancellatum (Linneo) - 56 esemplari

Adda Sud (34 es.) = 2 es. 22.6.1994, 4 es. 23.8.1995 Adda Morta Pizzighettone (tot. 6); 1 es. 21.7.1995 Lanca Due Acque (tot. 1); 1 es. 5.8.1994, 3 es. 23.8.1995 Morta Due Acque (tot. 4); 1 es. 3.6.1994, 3 es. 21.7.1995, 1 es. 23.8.1995 Canali Parco Paradiso (tot. 5); 8 es. 24.5.1995, 1 es. 16.6.1995, 3 es. 21.7.1995, 3 es. 5.8.1994, 3 es. 23.8.1995 Palude Parco Paradiso (18 es.).

Po Pavese (22 es.) = 2 es. 14.7.1994, 3 es. 4.8.1995, 4 es. 16.8.1994, 1 es. 4.9.1994, 2 es. 8.9.1995 Parco Lungavilla (tot. 12); 1 es. 16.6.1994, 3 es. 27.7.1995, 5 es. 8.8.1994, 1 es. 6.9.1994 Morta Montemerlo (tot. 10).

Orthetrum albistylum (Sélys) - 53 esemplari

Adda Sud (19 es.) = 2 es. 22.6.1994, 2 es. 10.7.1994 Adda Morta Pizzighettone (tot. 4); 4 es. 24.5.1995, 1 es. 3.6.1994, 6 es. 16.6.1995, 2 es. 22.6.1994, 2 es. 23.8.1995 Palude Parco Paradiso (tot. 15).

Po Pavese (34 es.) = 1 es. 14.6.1995, 6 es. 6.7.1994, 5 es. 14.7.1994, 6 es. 4.8.1995, 5 es. 16.8.1994, 1 es. 8.9.1995, 2 es. 4.9.1994 Parco Lungavilla (tot. 26); 2 es. 27.7.1995, 4 es. 8.8.1994, 2 es. 6.9.1994 Morta Montemerlo (tot. 8).

Orthetrum coerulescens (Fabricius) - 12 esemplari

Adda Sud (1 es.) = 1 es. 5.8.1994 Lanca Due Acque (tot. 1).

Po Pavese (11 es.) = 2 es. 6.7.1994, 1 es. 14.7.1994, 3 es. 4.8.1995, 3 es. 16.8.1994, 1 es. 4.9.1994, 1 es. 8.9.1995 Parco Lungavilla (tot. 11).

Crocothemis erythraea (Brullé) - 77 esemplari

Adda Sud (52 es.) = 3 es. 5.8.1994, 3 es. 23.8.1995 Adda Morta Pizzighettone (tot. 6); 1 es. 5.8.1994 Lanca Due Acque (tot. 1); 6 es. 21.7.1995, 3 es. 5.8.1994, 11 es. 23.8.1995 Morta Due Acque (tot. 20); 1 es. 3.6.1994, 1 es. 10.7.1994, 3 es. 21.7.1995, 3 es. 23.8.1995 Canali Parco Paradiso (tot. 8); 2 es. 16.6.1995, 15 es. 23.8.1995 Palude Parco Paradiso (tot. 17).

Po Pavese (25 es.) = 5 es. 6.7.1994, 3 es. 14.7.1994, 1 es. 4.8.1995, 1 es. 16.8.1994, 6 es. 4.9.1994, 4 es. 8.9.1995 Parco Lungavilla (tot. 20); 1 es. 8.8.1994, 3 es. 6.9.1994, 1 es. 21.9.1995 Morta Montemerlo (tot. 5).

Sympetrum pedemontanum (Allioni) - 18 esemplari

Adda Sud (15 es.) = 4 es. 10.7.1994 Adda Morta Pizzighettone (tot. 4); 4 es. 21.7.1995, 1 es. 5.8.1994, 4 es. 28.8.1995 Morta Due Acque (tot. 9); 2 es. 21.7.1995 Palude Parco Paradiso (tot. 2).

Po Pavese (3 es.) = 3 es. 8.8.1994 Morta Montemerlo (tot. 3).

Sympetrum sanguineum (Mueller) - 142 esemplari

Adda Sud (116 es.) = 4 es. 16.6.1995, 4 es. 22.6.1994, 6 es. 10.7.1994, 40 es. 21.7.1995, 4 es. 5.8.1994, 48 es. 23.8.1995, 10 es. 26.9.1995 Adda Morta Pizzighettone (tot. 116).

Po Pavese (26 es.) = 2 es. 6.7.1994, 4 es. 14.7.1994, 1 es. 4.8.1995, 6 es. 16.8.1994, 3 es. 4.9.1994, 2 es. 8.9.1995 Parco Lungavilla (tot. 18); 1 es. 27.7.1995, 1 es. 8.8.1994, 2 es. 6.9.1994, 4 es. 21.9.1995 Morta Montemerlo (tot. 8).

Sympetrum fonscolombi (Sélys) - 13 esemplari

Po Pavese (13 es.) = 1 es. 14.7.1994, 2 es. 4.8.1995, 3 es. 16.8.1994, 2 es. 4.9.1994, 1 es. 8.9.1995 Parco Lungavilla (tot. 9); 1 es. 27.7.1995, 2 es. 8.8.1994, 1 es. 6.9.1994 Morta Montemerlo (tot. 4).

Sympetrum meridionale (Sélys) - 9 esemplari

Adda Sud (2 es.) = 2 es. 10.7.1994 Canali Parco Paradiso (tot. 2).

Po Pavese (7 es.) = 1 es. 14.7.1994, 1 es. 4.8.1995, 3 es. 16.8.1994, 2 es. 4.9.1994 Parco Lungavilla (tot. 7).

Sympetrum striolatum (Charpentier) - 79 esemplari

Adda Sud (79 es.) = 4 es. 26.9.1995 Adda Morta Pizzighettone

(tot. 4); 1 es. 10.7.1994, 1 es. 10.7.1994, 3 es. 5.8.1994, 5 es. 23.8.1995, 13 es. 25.9.1995, 3 es. 4.10.1994 Lanca Due Acque (tot. 25); 4 es. 23.8.1995, 20 es. 26.9.1995, 3 es. 4.10.1994 Morta Due Acque (tot. 27); 5 es. 23.8.1995, 11 es. 26.9.1995 Canali Parco Paradiso (tot. 16); 7 es. 26.9.1995 Palude Parco Paradiso (tot. 7).

Sympetrum vulgatum (Linneo) - 55 esemplari

Adda Sud (55 es.) = 4 es. 10.7.1994, 12 es. 21.7.1995, 1 es. 5.8.1994, 8 es. 23.8.1995, 8 es. 26.9.1995, 2 es. 4.10.1994 Lanca Due Acque (tot. 35); 2 es. 21.7.1995, 4 es. 5.8.1994, 6 es. 23.8.1995, 8 es. 26.9.1995 Morta Due Acque (tot. 20).

Bibliografia

- BALESTRAZZI E. (1977) - Odonati di Borgoratto Alessandrino (Piemonte), *Boll. Soc. Entomol. ital.*, 109: 11-30.
- CAPRA F. (1953) - Odonati del Lago di Viverone in Piemonte, *Boll. Soc. Entomol. ital.*, 83: 20-22.
- GIUNTA M. (1995) - *Gli Odonati della pianura del Po Pavese con osservazioni etologiche e istologiche riguardanti Orthetrum albistylum (Selys)*, Tesi di Laurea, Univ. Pavia.
- MINELLI A. (1996) - Odonati del Veneto, *Mem. Soc. Entomol. ital.*, 45: 111-134.
- PECILE I. (1984) - *Libellule*, Udine, Lorenzini.
- RICCARDI C. (1996) - *Gli Odonati del Parco Adda Sud con osservazioni etologiche riguardanti Anax imperator (Leach)*, Tesi di Laurea, Univ. Pavia.
- ZANGHERI P. (1948) - Fauna di Romagna. Odonati, *Mem. Soc. Entomol. ital.*, 27: 72-79.

Ripensando alla vita di Maffo Viali (nel centenario della nascita) 1897-1997

Giulia Sacchi Viali

A mio Padre, che mi fu maestro di vita, prima, e di scienza poi, sento di dovere queste poche pagine in ricordo di una vita vissuta per la famiglia e per la scienza. È così che mi piace ricordarlo proprio ora a 100 anni dalla Sua nascita. Sono stata molto indecisa ma poi mi è parso opportuno unire così la mia voce che immodestamente è per mio Padre di sicuro la più importante, a quella di chi, più competente di me. Lo ha commemorato dal punto di vista scientifico, rendendo pubbliche notizie conservate nella mia memoria fin dalla più giovane età o nei Suoi documenti che ancora conservo gelosamente. Ho di proposito ridotto al minimo le informazioni accademiche e scientifiche che furono il filo conduttore della Sua vita, limitandomi a quelle di cui ho sentito diffusamente parlare in casa da quando ero bambina anche perché già molti altri hanno parlato in questo senso. Dal punto di vista scientifico voglio solo ricordare una nota personale e cioè che fu per me una grande soddisfazione quando, portando il modesto contributo delle mie conoscenze negli anni '70, arrivai a pubblicare in collaborazione con mio Padre un lavoro sulla morfometria delle lacune ossee, cui fece seguito, come applicazione dei concetti qui espressi, un primo lavoro sperimentale sui fossili di un mio allievo. Conoscendo il carattere schivo e riservato di mio Padre, che mi sono sempre posta come modello, senza volerlo troppo esaltare, credo doveroso, come contributo di affetto, rendere note queste poche notizie di cui in parte io stessa sono venuta a conoscenza cercando fra i Suoi documenti per mettere insieme queste poche pagine. Sento di dover ringraziare il Direttore e tutta la Redazione di "Pianura"

che hanno voluto accettare il mio scritto e sono particolarmente felice che esso appaia su una rivista di Cremona, Sua città natale a cui mio Padre fu sempre profondamente legato. Egli fece della natura e della Biologia il Suo credo simbolico, anche se le Sue ricerche toccarono campi molto diversi. Egli non perse mai di vista il punto di partenza che forse fu per Lui il Suo costante obiettivo.

Maffo Vialli nacque a Cremona il 19/03/1897 da padre trentino (Giuseppe) da cui ereditò la passione per la natura ed in particolare per la montagna e madre (Giulia Robolotti) di Cremona, dove compì gli studi fino al conseguimento della maturità classica nella sessione estiva del 1915, con ottimo risultato.

Scoppiata la Grande Guerra nel maggio 1915, il 10 dicembre dello stesso anno, dopo aver superato gli esami di ammissione al Collegio Ghislieri, ed essersi iscritto al I anno del corso di laurea in Scienze Naturali della Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali, si arruolò volontario come soldato semplice.

Assegnato al IV Reggimento Artiglieria da campagna il 4/10/1917, fu promosso tenente dopo un tirocinio come aspirante ufficiale prima e come sottotenente dopo; nel frattempo perse la mamma. Fervente patriota ed interventista, combattè con profonda convinzione tanto da meritarsi tre medaglie di bronzo al valor militare, di cui si riportano le motivazioni (vedi note 1., 2., 3.). La prima (Monte Vrata 15/03/1917) come sottotenente, la seconda (Monte Asolone 14/01/1918) e la terza (Capo Sile 15/06/1918) come tenente di Artiglieria da montagna, specialità che gli fu sempre cara a causa del vivissimo amore per l'Alpe che Lo accompagnò per tutta la vita.

Le motivazioni delle tre medaglie rispecchiano i tratti caratteristici che ebbe come Uomo, come Docente e soprattutto come Maestro di dottrina di vita: fortissimo sentimento del dovere, dedizione ai grandi ideali e un non comune coraggio unito ad una serena e fiduciosa tranquillità di spirito. Egli non parlava mai in modo impegnativo in casa dei Suoi trascorsi bellici e io stessa solo recentemente venni a conoscenza delle motivazioni delle Sue medaglie avendo sempre creduto che si trattasse di semplici "storie di guerra" che Egli amava raccontare a me bambina e ai miei figli tanto era solito minimizzare fatti che per Lui dovevano essere stati molto significativi, data anche la Sua giovane età.

Negli ultimi giorni di guerra ed esattamente il



Maffeo Viali

28/10/1918 sulle rive del Piave fu gravemente ferito alla gola con conseguenti lesioni nervose alla spalla e al braccio destro che rimase per lungo tempo paralizzato. Trasferito in diversi ospedali approdò al Collegio Borromeo di Pavia adibito ad ospedale militare; ed egli, Ghislieriano convinto anche se non passò neppure una notte al Collegio Ghislieri, spesso mi mostrava la finestra della sua camera al Borromeo; fu poi collocato in congedo il 21/12/1919.

Durante gli anni di guerra si dedicò alla preparazione degli esami speciali e della tesi di laurea.

Si laureò con il massimo punteggio in Scienze Naturali presso l'Università di Pavia il 12/07/1919. Dopo la laurea trascorse un breve periodo di studio presso l'Istituto di Biologia Marina di Rovigno (Istria) sotto la guida del prof. Issel. L'1/12/1919, dopo aver vinto regolare concorso di assistente di Anatomia e Fisiologia Comparata, venne nominato assistente presso l'Istituto di Pavia ed il 16/02/1923 gli fu conferita la qualifica di Aiuto.

Riprese qui la Sua attività di ricercatore inizialmente sotto la direzione della prof. Rina Monti Stella e successivamente del prof. Edoardo Zavattari.

Il 2/12/1924 gli fu conferita la libera Docenza di Anatomia e Fisiologia Comparate, confermata il 9/03/1931. Nel 1925 sposò una Sua allieva, la dott. Tina Comini da cui ebbe una figlia, Giulia, che avviò, alla passione naturalistica che più tardi diventerà professore di ruolo di Paleontologia. Dall'1/12/1932 al 31/10/1934 fu professore incaricato di Antropologia presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali.

Nel 1932 vinse un premio del Ministero dell'Educazione Nazionale per le Scienze Naturali (vedi nota 4.).

Il 21/12/1933 gli venne assegnato un premio del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere con motivazione molto elogiativa per la sua attività scientifica (vedi Rendiconti del R. Istituto, serie II vol. 4 XVI, fasc. XIX-XX) ed io mi ricordo ancora il viso sorridente con cui tornò a casa quella sera e ci annunciò la Sua vincita soddisfatto dal punto di vista scientifico (e anche perché in casa mia molto venalmente devo dire che a quei tempi non giravano tanti soldi).

Negli anni Trenta ebbe l'incarico dalla Stazione Zoologica di Napoli di collaboratore alla elaborazione di una parte della monografia *Uova, larve e stadi giovanili di Teleostei*. Io mi ricordo che mio Padre, che evidentemente voleva già da allora avviarmi alla carriera biologica, anche se ero semplicemente una ragazzina, mi aveva affidato, in un mio soggiorno a Napoli, tanti piccoli compiti che a me sembravano davvero molto importanti, sebbene già fin d'allora la mia attenzione fosse rivolta alle Scienze della Terra.

Il 29/10/1934, in seguito alla vincita del relativo concorso, fu nominato prof. straordinario di Anatomia Comparata e Zoologia presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università di Modena. L'anno successivo fu chiamato ancora a Pavia a coprire la cattedra di Anatomia e Fisiologia Comparate resasi vacante per la chiamata a Roma del prof. Edoardo Zavattaro. A Pavia e precisamente a Palazzo Botta, svolse da questo momento tutta la Sua carriera.

Collocato fuori ruolo e lasciata la direzione dell'Istituto si ritirò in due stanze nell'ala del Museo dove attrezzò il Suo laboratorio e, nella stanza detta "di Napoleone" il Suo studio.

A Pavia fu anche incaricato dell'insegnamento di Antro-

pologia dall'anno 1939-1940 all'anno 1955-1956. Fu Preside della Facoltà di Scienze negli anni duri della guerra dal 1941 al 1946, periodo durante il quale ebbe modo di dimostrare notevole coraggio, derivante anche dalla Sua fede di antifascista, che Egli, sempre molto rispettoso dell'opinione altrui, non diede mai molto a vedere, professore incaricato di Zoologia nell'anno accademico 1944-1945, successivamente fu professore incaricato dell'insegnamento di Istologia ed Embriologia dal 1953 al 1967. Coprì inoltre l'incarico di Consigliere d'amministrazione e di Prorettore dell'Università di Pavia.

Fu pure Rettore del Collegio Ghislieri di Pavia, in sostituzione dell'allora Rettore Teresio Olivelli internato in Germania, ponendo in salvo dai tedeschi, che occupavano il Collegio, gli oggetti più preziosi; fu poi Consigliere d'amministrazione del Collegio stesso per lunghi anni. A parte l'amicizia che lo legava al prof. Vittorio Citterio che gli fu sempre profondamente unito e al prof. Gallo Gallina, Egli, naturalista per eccellenza ebbe significativi rapporti con le Scienze della Terra, tanto che fu strenuo fautore della istituzione a Pavia del Corso di Laurea in Scienze Geologiche; Egli Biologo fu in Facoltà accanito difensore della Cattedra di Mineralogia di Pavia anche a scapito della Cattedra di Biochimica. Sul piano personale va ricordata in particolare la sua amicizia fraterna col prof. Angelo Bianchi, mineralista a Padova e l'amicizia coi professori Boni, Dal Piaz e Desio.

Dal 19/05/1949 fu Socio corrispondente e dal 25/03/1954 Socio effettivo dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.

La Sua attività scientifica venne documentata da circa 350 pubblicazioni, vedi elenchi riportati anche da altri, da un libro *Introduzione alla ricerca in Istochimica* e da due capitoli dell'*Handbuch der Histochemie*.

Indubbiamente il suo nome è legato soprattutto alla scoperta dell'enteramina nelle cellule cromoaffini dell'intestino, sostanza chiamata dagli americani, molti anni dopo, serotonina e da questi Autori scoperta anche nel plasma sanguigno.

Oggi l'enteramina è largamente usata in campo medico con diverse applicazioni ed è ritenuta uno dei fattori umorali di maggior importanza nella regolazione delle funzioni nervose cellulari. Ed io ho partecipato fin da bambina a questa Sua scoperta pur non rendendomi conto della Sua importanza, perché sentivo i discorsi di mio Padre e di mia madre che collaborava attivamente con Lui.

Queste ricerche furono svolte in collaborazione con il Suo primo allievo a Pavia, prof. Erspamer, che poi continuò a perfezionarle giungendo pure alla definizione chimica della sostanza in questione: la 5-idrossi-triptamina.

Egli tenne proficui scambi e collaborazioni con ricercatori di diverse Università italiane e straniere, ricevendo anche varie onorificenze importanti sul piano internazionale.

Negli anni Cinquanta promosse l'istituzione del "Centro di Studi per l'Istochimica" del CNR, e se ne assunse la direzione fino all'1/11/1967. In qualità di direttore, seguendo con vivacità lo sviluppo delle ricerche e delle tecnologie più avanzate, dotò il Centro delle più moderne apparecchiature (alcune delle quali, come lo istofotometro di Vialli e Zanotti, realizzate insieme ai propri collaboratori). Le Sue conoscenze in campo medico formarono alla Sua Scuola anche diversi ricercatori di questa e di altre Facoltà. Ne fanno fede i Suoi allievi più illustri, di cui alcuni prematuramente scomparsi: il prof. Carlo Bignardi che fu direttore dell'Istituto di Anatomia Veterinaria a Milano, il prof. Vittorio Espamer e il prof. Franco Dordoni di Cremona scomparso diversi anni fa, entrambi farmacologi all'Università di Roma, il prof. Giovanni Prenna che gli successe nella Direzione del Centro di Istochimica, il prof. Bruno Babudieri e il prof. Italo Archetti, microbiologi dell'Istituto Superiore di Sanità, il prof. Edoardo Storti della Clinica Medica di Pavia, il prof. Aminta Fieschi (nato anch'egli a Cremona) della Clinica Medica di Genova, il prof. Giovanni Ceriotti biochimico della Facoltà di Farmacia di Padova, il prof. Cesare Casella, anch'egli di Cremona, fisiologo generale a Pavia, il prof. Sergio Perugini che fu patologo generale a Pavia, la prof. Maria Gabriella Manfredi Romanini istologa di Pavia, il prof. Giuseppe Zerzeli, Suo diretto successore alla Cattedra di Anatomia e Fisiologia Comparete, per citarne soltanto alcuni.

Egli fu fondatore in Italia della Istochimica con la costituzione della relativa Società; fu il primo direttore della "Rivista Italiana di Istochimica", ormai conosciuta in campo internazionale, fu relatore al I Congresso Internazionale di Istochimica tenuto a Parigi nel 1960.

Professore fuori ruolo dall'1/11/1967 al 31/10/1972 fu poi collocato a riposo per raggiunti limiti di età; inoltre gli fu conferito il titolo di professore emerito dell'Università di Pavia con D.M. 24/11/1972; continuò la Sua attività scientifica (come dimostrato anche dalle Sue pubblicazioni, di cui l'ultima porta la data del 1981) presso l'Isti-

tuto di Anatomia e Fisiologia Compare e il Centro di Istochimica del CNR. Il Suo nome è anche citato nel dizionario enciclopedico "Treccani".

Fu persona modesta e illuminata al tempo stesso. Uomo buono, retto, onesto e di spiccate qualità morali che seppe dare a chi l'avvicinava sereni insegnamenti, non solo scientifici, come ricordato anche sulla Sua tomba nelle parole, stilate dal Suo allievo prof. Giovanni Ceriotti:

"Grande nella Scienza, nell'onestà e nella bontà è vissuto donando a tutti generosamente, con semplicità i tesori della Sua mente e del Suo cuore".

Apparentemente imperturbabile davanti alle prove della vita era invece di una sensibilità profonda e affinata, io lo vidi una sola volta preoccupato quando fu arrestato dalle SS (arresto che si risolse fortunatamente in poche ore); preoccupato per me che all'indomani dovevo fare gli esami di maturità. Egli costituì nella mia vita un punto fermo e con la Sua calma e serenità seppe sempre consigliare per il meglio. Ed è per questo che dopo tanti anni io sento ancora la mancanza dei Suoi illuminati suggerimenti.

La Sua attività lunga e appassionata si concluse serenamente a Pavia il 14/02/1983, quando la Sua fibra così forte e robusta, che Gli permise di superare le molteplici avversità della vita, non seppe più resistere e il Suo organismo cedette all'inevitabile logorio dell'età avanzata.

I Suoi allievi più diretti intitolarono al Suo nome l'aula che Lo vide docente per molti anni.

A poco più di dieci anni dalla Sua morte l'Università di Pavia dedicò alla Sua memoria una lapide e la città di Cremona Gli intitolò un parco.

Note

1. Ottenne la prima medaglia (15/03/1917), in qualità di sottotenente del 18° Reggimento di Artiglieria da campagna, con la seguente motivazione: "animato da forte sentimento del dovere, discendeva, con un compagno per 300 metri d'altezza, lungo un canalone quasi a picco ed a parete quasi ghiacciata, fin sul fondo di un precipizio per trarre in salvo un soldato che vi era caduto. Con gravi sforzi, riusciva nell'intento dando a tutti esempio di coraggio ed altruismo" (Monte Vrata).

2. La seconda (14/01/1918), in qualità di tenente del 2° Reggimento di Artiglieria da montagna, con la seguente motivazione: "durante il bombardamento nemico essendo stato colpito da granata l'osservatorio in cui egli trovavasi rimase imperterrito al proprio posto e nonostante questo continuasse ad essere intensamente battuto dall'avversario, sprezzante del pericolo,

provvedeva al trasporto dei feriti, dopo averli personalmente soccorsi" (Monte Asolone).

3. La terza (15/06/1918), in qualità di tenente del 108° Gruppo bombardiere, 324^a Batteria con la seguente motivazione: "comandante di una sezione di bombarde, perduti tre pezzi in seguito al ripiegamento della fanteria si spingeva subito dopo fino alla postazione violentemente battuta dalle artiglierie avversarie, recuperava tutto il materiale rimettendo in piena efficienza la sezione in una posizione più arretrata. Ricevuto l'ordine di ripiegare, armati i pochi uomini rimastigli con fucili e con bombe a mano, sempre calmo, sereno e fidente abbandonava fra gli ultimi la posizione dopo aver distrutto il materiale, essendo nell'impossibilità di trasportarlo" (Capo Sile).

4. Motivazione del concorso a premio del Ministero dell'Educazione Nazionale: "Vialli Maffo: si presenta a questo concorso con ben 16 lavori di indole varia, di cui alcuni sono Brevi Note o Note preliminari. Una buona parte dell'attività scientifica di questo candidato è stata dedicata allo studio morfologico e fisiologico dei plessi coroidei nelle varie classi dei vertebrati, studio a cui egli si è preparato con una estesa conoscenza della letteratura e che ha continuato a lungo, raggiungendo risultati interessanti. Il Vialli ha poi iniziato una serie di ricerche sulle metamorfosi e sulla neotenia degli anfibi, servendosi della tecnica dell'innesto della tiroide. Una nota manoscritta ci informa che l'A. è riuscito a dimostrare che l'ormone tiroideo non passa dalla madre agli embrioni delle salamandre. Su questo nuovo indirizzo sperimentale il Vialli si propone ora di continuare a lavorare, dando così prova di essere ben informato dei problemi biologici discussi negli ultimi tempi. Tutta la produzione scientifica di questo candidato si distingue per serietà di propositi, felice scelta degli argomenti, attitudini alla ricerca e buon senso critico".

Consegnato il 18/8/1997

NORME PER GLI AUTORI

1. «Pianura» pubblica lavori riguardanti i vari campi d'interesse delle scienze naturali, relativi alla regione padana, nonché studi attinenti alla storia del suo ambiente naturale, privilegiando i saggi pertinenti la provincia di Cremona o i territori limitrofi.

2. I lavori inviati, che si intendono originali ed esclusivi, non devono eccedere, di norma, le 30 cartelle dattiloscritte, incluse tabelle, grafici e illustrazioni. Contributi di maggior ampiezza saranno tenuti in considerazione a giudizio del Comitato scientifico ed eventualmente proposti alla pubblicazione come monografie. «Pianura» pubblica anche brevi Segnalazioni, contenute entro le tre cartelle, tabelle e illustrazioni incluse.

3. I dattiloscritti, completi di illustrazioni e tabelle, devono nitidamente essere battuti su fogli bianchi formato Uni A/4, a doppia spaziatura, con ampi margini e su un solo lato del foglio. Ogni cartella si intenda composta di circa 30 righe per 60 battute ciascuna. È ammesso l'uso dei caratteri tondo e corsivo (quest'ultimo limitato ai nomi scientifici, a parole in lingua diversa da quella del testo o come indicato di seguito per la bibliografia) mentre si prega di evitare il tutto maiuscolo e le sottolineature.

4. I dattiloscritti in triplice copia, completi di illustrazioni, tabelle e didascalie vanno inviati al seguente indirizzo: Redazione di «Pianura», c/o Provincia di Cremona, corso Vittorio Emanuele II n. 17, 26100 Cremona. Se i contributi sono redatti con l'uso di sistemi automatizzati, occorre trasmettere alla redazione anche copia del dischetto contenente il testo (preferibilmente in formato Word per Windows, Rtf o Txt).

5. I lavori devono essere preceduti da un riassunto in italiano e in inglese. Per le Segnalazioni si ritiene sufficiente la traduzione in inglese del titolo. La stesura del lavoro deve rispettare la seguente impostazione: Titolo, Riassunto, Summary, testo suddiviso in capitoli (es. Introduzione, Materiali e metodi, Risultati, Discussione, Conclusioni, Ringraziamenti, Bibliografia).

6. Gli articoli devono contenere, su un foglio allegato, il nome, l'indirizzo, il numero telefonico dell'autore (o autori). Le figure, i grafici, le tabelle e le fotografie che accompagnano gli articoli devono essere predisposti con particolare cura. Nel testo deve essere segnalato chiaramente il punto dove si desidera che vengano inseriti. Ogni illustrazione deve essere accompagnata da una dicitura di presentazione costituita da un numero progressivo, un titolo e una didascalia. Nel caso di immagini coperte da copyright è necessario trasmettere alla redazione l'autorizzazione alla riproduzione. Grafici e disegni vanno consegnati su carta lucida con dimensioni possibilmente maggiori ri-

spetto a quelle che si desiderano in stampa. Si raccomanda cura particolare nell'indicazione:

- a) dei termini da riprodurre in corsivo,
- b) dei titoli, dei capotitoli e dei paragrafi,
- c) delle parti dell'articolo che si vogliono stampate con corpo ridotto.

7. **Note e riferimenti bibliografici.** Il ricorso alle note di contenuto deve essere il più limitato possibile. Per le note di riferimento bibliografico all'interno del testo si adotta il sistema cognome dell'autore-data della pubblicazione tra parentesi tonde (ROSSI 1987). Se all'interno dello stesso anno esiste la possibilità di confondere più autori con lo stesso cognome, si ricorre all'iniziale del nome puntata (ROSSI P. 1987; ROSSI A. 1987). Nel caso che lo stesso autore abbia pubblicato più opere nello stesso anno e ci si riferisca ad una in particolare, occorre aggiungere alla data la lettera dell'alfabeto che la identifica anche nell'indice bibliografico (ROSSI 1987a; ROSSI 1987b). Nel caso ci si voglia riferire ad una parte specifica dell'opera, si possono anche segnalare le pagine (ROSSI 1987, p. 80-87).

8. **Bibliografia.** Deve essere organizzata, alla fine dell'articolo, in stretto ordine alfabetico per autore e/o titolo, ricordando che le opere aventi fino a tre autori, vanno ordinate con il primo cognome che compare sul frontespizio della pubblicazione; le opere aventi più di tre autori, vanno intestate solo al primo, seguito dalla locuzione latina in forma abbreviata *et al.* L'ordine di citazione bibliografica è il seguente: cognome e iniziale puntata del nome dell'autore (o autori), virgola, l'anno della pubblicazione, trattino, titolo della pubblicazione (in corsivo), casa editrice, luogo della edizione. Nella segnalazione di periodici occorre indicare per esteso e in corsivo il titolo della rivista (o la sua forma abbreviata se accreditata), la sua numerazione e datazione e l'estensione delle pagine dell'articolo citato, mentre il titolo del lavoro andrà scritto in tondo.

Esempio:

DESIO A., 1938 - Caratteri fisici e geologici della provincia di Milano, *Ann. Sperim. Agr.*, 32: 1-47.

Pignatti S., 1982 - *Flora d'Italia*, 3 voll., Edagricole, Bologna.

RIO D. *et al.*, 1988 - Biostratigrafia e paleoecologia della sezione stratotipica del Piacenziano, *Boll. Soc. Paleont.*, 27: 114-125.

9. La redazione si riserva il diritto di uniformare le citazioni bibliografiche, la punteggiatura e l'uso delle iniziali maiuscole. Nel caso i sigg.ri Collaboratori provvedano di persona alla correzione delle bozze, queste devono essere restituite entro i termini concordati con la redazione (di norma 15 giorni); trascorso detto termine si procederà alla correzione in redazione. Le modifiche devono limitarsi alla correzione di refusi tipografici. Le eventuali spese per correzioni rese necessarie da aggiunte e modifiche al testo originario saranno interamente a carico dell'autore. Per ogni articolo saranno fornite agli autori gratuitamente 50 copie dell'estratto di loro pertinenza nella rivista.

SOMMARIO

| | | |
|--|--|----------|
| FABRIZIO BONALI | Interessanti segnalazioni floristiche nel Cremonese - Primo contributo | pag. 5 |
| FRANCO ZAVAGNO SAMANTHA GAIARA | Boschi relitti tra Milano e il Ticino: vegetazione, fenologia e dinamica evolutiva | pag. 27 |
| VALERIO FERRARI | Sulla presenza del faggio (<i>Fagus sylvatica</i> L.) nella pianura lombarda in epoca storica | pag. 63 |
| RICCARDO GROPPALI | Coltivazioni erbacee e avifauna negli agroecosistemi della Valpadana centrale | pag. 85 |
| ROLANDO BENNATI | Indagine conoscitiva sulla fauna erpetologica di alcune aree di rilevanza ambientale della provincia di Cremona | pag. 109 |
| DAVIDE MALAVASI SERGIO TRALONGO | Dati preliminari sulla comunità di Coleotteri Carabidi (<i>Coleoptera Carabidae</i>) presente nel Parco fluviale regionale dello Stirone | pag. 127 |
| MARCELLO GIUNTA CLAUDIO RICCARDI RICCARDO GROPPALI | Odonati (<i>Odonata</i>) della Pianura Padana centrale: indagine presso il Po pavese e nel Parco dell'Adda sud .. | pag. 137 |
| GIULIA SACCHI VIALLI | Ripensando alla vita di Maffo Vialli (nel centenario della nascita) 1897-1997 | pag. 143 |